



MINERALÖLHALTIGE ABWÄSSER UND ABFÄLLE

Abwasser- und Abfallmanagement in Betrieben zur Wartung,
Reinigung, Demontage und Betankung von Fahrzeugen



Merkblatt Rheinland-Pfalz



MINERALÖLHALTIGE ABWÄSSER UND ABFÄLLE

Abwasser- und Abfallmanagement in Betrieben zur Wartung, Reinigung,
Demontage und Betankung von Fahrzeugen

MERKBLATT RHEINLAND-PFALZ

Bearbeitung

Thomas Stablo (SGD Nord)

Hubert Kelleter (SAM GmbH)

Dr. Hans-Joachim Koenemann (LUWG)

Dr. Manfred Heinrich (LUWG)

IMPRESSUM

Herausgeber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz
Kaiser-Friedrich-Str. 7 • 55116 Mainz
www.luwg.rlp.de



Projektbetreuung: Projektgruppe Stoffstrommanagement
im Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

Titelbild: Assmann GmbH, Lauffen/Neckar

Layout: Lydia Schlegel, Tatjana Schollmayer (LUWG)

3. Auflage: 70 Exemplare

© Juni 2012

Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereiche und Ziele	9
2	Rechtliche Grundlagen	11
2.1	Behandlung und Einleitung von mineralöhlhaltigem Abwasser	11
2.2	Vermeidung und Entsorgung von öhlhaltigen Abfällen	14
3	Grundsätzliche Behandlungsverfahren für mineralöhlhaltiges Abwasser	16
3.1	Trennen von Öl-Wasser-Gemischen	16
3.2	Teilstrombehandlung	16
3.3	Kreislaufwasserführung: Aufbereitung und Behandlungsabfälle	18
3.4	Emulsionstrennanlagen: Verfahren und Behandlungsabfälle	19
4	Leichtflüssigkeitsabscheider	21
4.1	Bau- und Betriebsanforderungen	21
4.1.1	Schlamm-/Sandfang, Schwerkraftabscheider, Koaleszenzabscheider	21
4.1.2	Abtrennung von Biokraftstoffen und deren Gemischen mit Mineralöl	22
4.2	Behandlungsabfälle/Abscheiderrückstände	24
4.2.1	Abfallschlüssel und Entsorgungswege	24
4.2.2	Behandlung und Entsorgung mit mobilen Anlagen	25
4.3	Anlagenprüfung und -wartung	26
4.3.1	Wartungs- und Prüfungsumfang	26
4.3.2	Kontrolle und Wartung durch den Sachkundigen	27
4.3.3	Prüfung durch den Fachkundigen (Generalinspektion)	28
4.3.4	Prüfung durch Sachverständige nach § 22 VAwS	29
4.3.5	Dokumentation von Wartung, Kontrolle und Prüfung	29
4.4	Außerbetriebnahme und Stilllegung	30
5	Anlagen in Einsatzbereichen mit besonderen Anforderungen	32
5.1	Wasserschutzgebiete	32
5.2	Rückhaltebecken an Straßen	32
5.3	Druckluftherzeugung/Kompressorkondensate	34
6	Management öhlhaltiger Abwasser- und Abfallströme in Service-Betrieben für Straßen- und Spezialfahrzeuge	35
6.1	Motor- und Karosseriereinigung	35
6.1.1	Anforderungen an Reinigungsmittel/Hilfsmittel	35
6.1.2	Maschinelle Fahrzeugwäsche	35
6.1.3	Manuelle Fahrzeugreinigung	38
6.1.4	Motor- und Unterbodenwäsche	39

6.1.5	Entkonservierung	40
6.2	Wartung von Fahrzeugen und Demontage von Altfahrzeugen	41
6.2.1	Vermeidung von ölhaltigem Abwasser	41
6.2.2	Erfassung von Betriebsflüssigkeiten	41
6.2.3	Entsorgung von Altölen	43
6.3	Betankungs-, Abfüll- und Umschlaganlagen	44
6.3.1	Kraftstoffe und Kraftstoffgemische aus Mineralölen und biogenen Ölen	44
6.3.2	Behandlung ölhaltiger Abwässer und Rückhaltung von Kraftstoffen	45
7	Management ölhaltiger Abwasser- und Abfallströme in Service-Betrieben für „sonstige Fahrzeuge“	47
7.1	Schienenfahrzeuge	47
7.2	Wasserfahrzeuge	48
7.3	Luftfahrzeuge	49
8	Begriffsbestimmungen	52
9	Maßgebende Gesetze, Verordnungen und Vorschriften in Rheinland-Pfalz	58
Anlage 1	Anhang 49 Mineralöhlhaltiges Abwasser	62
Anlage 2	Entsorgung von Bremsflüssigkeiten und Frostschutzmitteln	64
Anlage 3	Einsatz und Entsorgung von Enteisungsmitteln auf Flughäfen	66

Abbildungsverzeichnis

Abb.1:	Prüfung der Erfordernis einer Genehmigung gemäß § 58 WHG in Verbindung mit § 55 LWG	13
Abb. 2:	Behandlungsstufen in der Kreislaufwasseraufbereitung und Zuordnung von Abfallschlüsseln für anfallende Behandlungsabfälle	18
Abb. 3:	Abfallfraktionen in einer Leichtflüssigkeitsabscheideranlage mit Zuordnung entsprechender Abfallschlüssel	24
Abb. 4	Vorgehen bei Stilllegung und Außerbetriebnahme von Leichtflüssigkeitsabscheideranlagen	31
Abb. 5:	Portalwaschanlage mit Kreislaufanlage für das Waschwasser	37
Abb. 6:	Waschstraße mit Kreislaufanlage und Teilstromaufbereitung des Waschwassers	37
Abb. 7:	Manuelle Fahrzeugreinigung mit und ohne Kreislaufführung	38
Abb. 8:	Fahrzeugkomplettwäsche mit Hochdruckreinigungsgeräten, Nutzfahrzeugwäsche	39
Abb. 9:	Motor-/Unterbodenwäsche - Entsorgung oder Behandlung stabiler und instabiler Emulsionen	40

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Technische Hinweise zur Vermeidung und Behandlung von Abwasserteilströmen aus Betriebsstätten zur Wartung, Reinigung, Betankung und Demontage von Fahrzeugen	17
Tab. 2:	Abfallschlüssel und Entsorgungswege für Abfälle aus Emulsionsspaltverfahren	20
Tab. 3:	Gebrauchte Betriebsflüssigkeiten aus der Wartung und Trockenlegung von Fahrzeugen - Zuordnung des Abfallschlüssel (AVV) und der Sammelkategorie (Altölverordnung)	42
Tab. 4:	Biogene Kraftstoffe, Herstellung, Eigenschaften und Verwendung	44
Tab. 5:	Abwasser und Abfälle bei der Wartung von Flugzeugen in der Zivilluftfahrt	50

1 ANWENDUNGSBEREICHE UND ZIELE

Dieses Merkblatt ersetzt die 2. Auflage „Mineralöhlhaltige Abwässer und Abfälle aus Betriebsstätten zur Wartung, Reinigung, Betankung und Demontage von Fahrzeugen“ vom Mai 2003. Das Merkblatt fasst im ersten Teil die rechtlichen und technischen Anforderungen an die Behandlung und Einleitung von mineralöhlhaltigem Abwasser zusammen. Der Schwerpunkt liegt bei Leichtflüssigkeitsabscheideranlagen. Es werden insbesondere die behördliche Zulassung und Kontrolle, die Anforderungen an die Abwasserbehandlung, die Entsorgung von Abfällen aus der Behandlung mineralöhlhaltiger Abwässer sowie die Wartung und Prüfung der Abscheider erläutert.

Im zweiten Teil des Merkblatts (ab Kap. 6) werden für Betriebe zur Wartung, Reinigung, Demontage und Betankung von Fahrzeugen Maßnahmen vorgestellt, die zu einer Verbesserung des Abwasser- und Abfallmanagements führen. Dazu gehören insbesondere abwasserfreie Arbeitstechniken, die Vermeidung von Abfällen, Teilstrom- und Kreislaufführung sowie die getrennte Sammlung von Abfällen. Neben dem Schwerpunkt Straßenfahrzeuge werden auch Betriebsstätten für Schienen-, Wasser- und Luftfahrzeuge behandelt. Neben den Abfällen aus der Behandlung mineralöhlhaltiger Abwässer werden auch die bei der Wartung und Demontage von Fahrzeugen anfallenden Betriebsflüssigkeiten berücksichtigt.

Das Merkblatt soll den abwasserbeseitigungspflichtigen Gebietskörperschaften und den zuständigen Wasser- bzw. Abfallbehörden als Vollzugshilfe zur Verfügung stehen. Anlagenplaner und Betreiber vorgenannter Betriebsstätten können das Merkblatt für die Optimierung innerbetrieblicher Abläufe nutzen, um unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen Umweltauswirkungen zu verringern und gleichzeitig Kosten einzusparen.

Ziele dieses Merkblattes sind:

- einheitliche Handhabung des Vollzugs in Rheinland-Pfalz
- Verbesserung des Abwasser- und Abfallmanagements in den Betrieben
- Beseitigung bestehender Mängel
- Vereinfachung der Zulassung
- Umsetzung der Kreislaufführung von Brauchwasser
- Vermeidung von Teilströmen, die aufwendige Behandlungstechniken erfordern
- Verbesserung der Eigenüberwachung bei Wartung/Entleerung von Öl-/Wasserabscheidern
- Verbesserung der Erfassung und Getrennthaltung ölhaltiger Abfälle

Um das innerbetriebliche Management auf einen umweltgerechten Umgang mit Abwässern und Abfällen auszurichten, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Erfassung und Prüfung auf Vermeidung sämtlicher Abwasser- und Abfallströme im Betrieb (s. Kap. 3)

- Optimierung der Abwasser- und Abfallbehandlung (u. a. Teilstrombehandlung Kap. 3.2 Tabelle 1)
- Zuordnung von Verantwortlichkeit für Abfallentstehung (Mengen, Ursachen und Kosten)
- Prüfung, ob alle erforderlichen Genehmigungen/Zulassungen vorliegen (s. Kap. 2.1)
- Regelmäßige Eigen- und Fremdüberwachung der Anlagen (s. Kap. 4.3)
- Verminderung des Haftungsrisikos durch die Reduzierung gesundheits- und umweltgefährdender Prozesse (z. B. Austausch umweltschädlicher Reinigungs- und Hilfsmittel durch umweltverträglichere Produkte)
- Lagerung und Umfüllen wassergefährdender Stoffe in/über Auffangwannen
- Sammlung gefährlicher Abfälle in geeigneten Behältern mit korrekter Kennzeichnung
- Vermeidung der Verschmutzung von anfallendem Niederschlagswasser (z. B. Überdachung von Waschplätzen)

Ein wichtiger Aspekt bei der Ordnung der innerbetrieblichen Abläufe ist es, den Ressourcenverbrauch durch folgende Maßnahmen zu minimieren:

- Reduzierung des Frischwasserverbrauchs durch den Einsatz abwasserarmer Reinigungsverfahren, Kreislaufführung des Brauch-/Waschwassers, Teilstrombehandlung (s. Kap. 3)
- sparsamer Umgang mit Betriebs- und Hilfsstoffen
- getrennte Erfassung und Sammlung von Betriebsflüssigkeitsabfällen, um eine stoffliche Aufbereitung von Altölen, Bremsflüssigkeiten und Kühlerflüssigkeiten zu ermöglichen (s. Kap. 6.2.2/6.2.3 und Anlage 2)

2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

2.1 Behandlung und Einleitung von mineralöhlhaltigem Abwasser

Anforderungen des Anhangs 49 der Abwasserverordnung

Bei der Einleitung von mineralöhlhaltigem Abwasser, das aus Betriebsstätten zur Entkonservierung, Reinigung, Instandhaltung, Instandsetzung sowie Verwertung von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen stammt, in die öffentliche Kanalisation (**Indirekteinleitung**) sind die auf den Wassergesetzen basierenden Anforderungen des **Anhangs 49 der Abwasserverordnung (s. Anlage 1) einzuhalten**¹.

a) Für alle Betriebe gilt:

Die Schadstofffracht ist möglichst gering zu halten durch

- weitestgehende Kreislaufführung des Waschwassers bei maschineller Fahrzeugreinigung
- Entkeimung von Kreislaufwaschwasser ohne Einsatz von giftigen oder biologisch schwer abbaubaren Zusatzmitteln
- abwasserfreier Werkstattbetrieb und Kreislaufführung des Waschwassers aus der Teilereinigung und Entkonservierung
- Vermeidung der Verunreinigung von Niederschlagswasser durch Mineralöle
- Abwassereinleitungen aus Kreislaufanlagen der maschinellen Fahrzeugwäsche nur aus der Betriebswasservorlage (aufbereitetes Kreislaufwasser)

Das Abwasser darf keine

- in öffentlichen biologischen Kläranlagen nur schwer abbaubaren organischen Komplexbildner enthalten
- organisch gebundenen Halogenverbindungen (AOX) enthalten, die aus Wasch- und Reinigungsmitteln oder sonstigen Betriebs- und Hilfsstoffen stammen. Der entsprechende Nachweis kann dadurch erbracht werden, dass alle Betriebs- und Hilfsstoffe in einem Betriebstagebuch aufgeführt werden mit dem entsprechenden Beleg des Herstellers, dass weder schwer abbaubare Komplexbildner (biol. Abbaubarkeit muss mindestens 80 % nach 28 Tagen erreichen) noch Halogenkohlenwasserstoffe enthalten sind.

b) Für Betriebe, bei denen pro Tag 1 m³ und mehr mineralöhlhaltiges Abwasser² (Schmutzwasser ohne Niederschlagswasser) anfällt, gilt zusätzlich zu den unter a) genannten allgemeinen Anforderungen Folgendes:

Im Abwasser ist für **Kohlenwasserstoffe**, gesamt, ein Wert von **20 mg/l** in der Stichprobe im Ablauf des Öl-/Wasserabscheiders einzuhalten.

¹ Reine Betankungsanlagen sind keine Betriebsstätten des Anhangs 49 der Abwasserverordnung

² Jahreswasserverbrauch geteilt durch Arbeitstage

Diese Anforderung gilt als eingehalten, wenn

- das Abwasser aus der Betriebswasservorlage (Kreislaufwasserspeicher) der **maschinellen Fahrzeugreinigung** stammt oder
- eine zugelassene Abwasserbehandlungsanlage zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen eingebaut, betrieben und regelmäßig gewartet sowie vor Inbetriebnahme und in regelmäßigen Abständen (maximal 5 Jahre) auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hin überprüft wird (s. Anlage – Anhang 49 Teil E).

Letzteres erfordert in der Regel den Einbau eines Koaleszenzabscheiders (s. Kap. 4.1.1) oder einer vergleichbaren Abscheidetechnik sowie die Beachtung der im Anhang 49 Teil E aufgeführten Maßnahmen und Bedingungen, wenn der Betrieb eine aufwendige Überwachung durch regelmäßige Abwasseruntersuchungen vermeiden will.

Für Abwassereinleitungen aus Anlagen zur maschinellen Fahrzeugreinigung, die vor dem 1. Juni 2000 **rechtmäßig** in Betrieb waren oder deren Bau vorher rechtmäßig begonnen wurde, gelten **Sonderregelungen** (s. Anlage – Anhang 49 Teil F).

Anforderungen der kommunalen Entwässerungssatzung

Neben dem Anhang 49 müssen alle Betriebe zusätzlich die Anforderungen der jeweiligen Entwässerungssatzung einhalten. Das Satzungsmuster ‚Allgemeine Entwässerungssatzung‘ des Gemeinde- und Städtebundes Rheinland-Pfalz legt in seinem Anhang 2 konkrete Grenzwerte für Einleitungen in die öffentliche Abwasserbeseitigungseinrichtung fest. Die dort genannten Werte basieren auf dem Merkblatt DWA-M 115, Teil 2. Danach beträgt für alle Betriebe, bei denen mineralöhlhaltiges Abwasser anfällt (unabhängig von Menge und Anfallort), beispielsweise der Grenzwert für Kohlenwasserstoffe, gesamt, 100 mg/l. Im Einzelfall können auch 20 mg/l gefordert werden. Maßgeblich ist die jeweils geltende Entwässerungssatzung. Die Grenzwerte für Kohlenwasserstoffe werden in der Regel bei Einbau und Betrieb eines Koaleszenzabscheiders (s. Kap. 4.1.1) oder einer vergleichbaren Technik eingehalten.

Erlaubnispflicht für die Direkteinleitung in ein Gewässer

Für die direkte Einleitung in ein Gewässer ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 8 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) notwendig, die abhängig von Herkunft und Menge des Abwassers entweder von der unteren oder der oberen Wasserbehörde erteilt werden kann. Da diese Erlaubnis gegenüber einer indirekten Einleitung mit umfangreicheren Auflagen und sehr hohem Kontroll-/Wartungsaufwand (Kosten) verbunden ist, sollte sie die Ausnahme sein. Hierbei sind unabhängig von der eingeleiteten Abwassermenge sämtliche im Anhang 49 der Abwasserverordnung genannten Anforderungen einzuhalten. Je nach örtlicher Situation des Gewässers können diese „Mindestanforderungen“ noch verschärft werden, weshalb die Gewässerverträglichkeit jeweils für den Einzelfall bei Antragstellung nachzuweisen ist (§ 57, Absatz 1 und 2 WHG). Detaillierte Auskunft erteilen die zuständigen Wasserbehörden und die wasserwirtschaftlichen Fachbehörden.

Genehmigung und Überwachung für die Einleitung in die öffentliche Kanalisation (Indirekteinleitung)

Diese Einleitung von mineralöhlhaltigem Abwasser bedarf **immer** einer **satzungsrechtlichen Genehmigung** durch den nach § 52 Absatz 1 Landeswassergesetz (LWG) Abwasserbeseitigungspflichtigen

(Stadt-, Verbandsgemeinde-, Gemeindeverwaltung). Eine darüber hinausgehende, **zusätzliche wasserrechtliche Indirekteinleitergenehmigung** nach § 58 WHG in Verbindung mit § 55 LWG durch die obere Wasserbehörde ist nur dann erforderlich, wenn bei Betriebsstätten mit mehr als 1 m³ mineralöhlhaltigem Schmutzwasser pro Tag die Voraussetzungen nach Teil E, Abs. 2, 3 bzw. 4 des Anhangs 49 nicht zutreffen (Prüfung gemäß Schema in Abb. 1).

Für die meisten Betriebsstätten mit mineralöhlhaltigem Abwasser ist unter Berücksichtigung der in diesem Merkblatt gestellten Anforderungen in aller Regel die **satzungsrechtliche Genehmigung** (s. Mustertexte³) **ausreichend**. Dies führt zu folgenden **Vereinfachungen**:

- Die Eigenüberwachung des Unternehmers nach der Eigenüberwachungsverordnung reduziert sich auf die spätestens nach 5 Jahren durchzuführende Zustandsprüfung (§ 4 Abs. 2 der Landesverordnung über die Eigenüberwachung von Abwasseranlagen (EÜVOA)) und das Führen eines Betriebstagebuches (§ 5 EÜVOA).
- Die gebührenpflichtige Überwachung durch die Wasserbehörde entfällt.
- Der Anlagenbetreiber hat es bezüglich der Überwachung in der Regel nur mit einer Stelle zu tun.

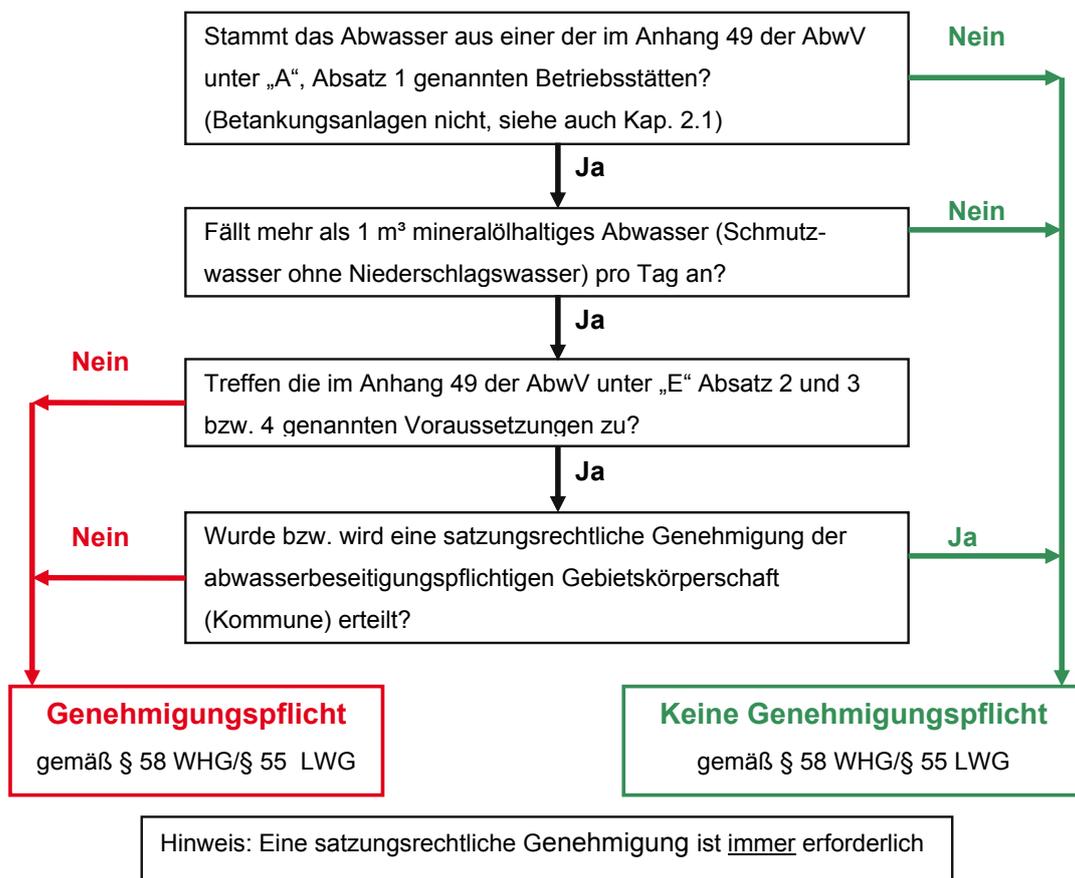


Abb.1: Prüfung der Erfordernis einer Genehmigung gemäß § 58 WHG in Verbindung mit § 55 LWG (nicht erforderlich bei ausschließlicher Betankung)

³ Mustertexte für „Antrag auf satzungsrechtliche Genehmigung“ sowie für „Satzungsgenehmigungs-Bescheide“ unter <http://sgdnord.rlp.de/aufgaben/wasserwirtschaft/download/abwasserrecht/>

Genehmigung für den Bau und Betrieb von (Abwasser-)Behandlungsanlagen

Eine solche **Genehmigung** nach § 60 WHG in Verbindung mit § 54 LWG ist **nur** dann erforderlich, wenn Behandlungsanlagen für mehr als 8 m³ täglicher Abwassermenge eingebaut/ betrieben/wesentlich geändert werden und diese kein Zeichen der Europäischen Gemeinschaft (CE-Zeichen) und kein nationales Verwendbarkeitszeichen (Ü-Zeichen) haben. Kreislauf- und Prozesswasseranlagen sind keine (Abwasser-)Anlagen im Sinne der vorgenannten Gesetze und benötigen daher keine wasserrechtliche Bau- und Betriebsgenehmigung.

Hinweis:

In Ausnahmefällen kann auch eine baurechtliche Genehmigung durch die untere Bauaufsichtsbehörde erforderlich sein, wenn bestimmte Voraussetzungen (z. B. Ü-Zeichen) fehlen oder genehmigungsfreie Größen überschritten werden (Behälter größer als 10 m³). Das Vorhaben sollte daher zwecks eindeutiger Zuordnung/Bewertung der jeweiligen Bauaufsichtsbehörde zur Kenntnis gebracht werden.

Anforderungen der Anlagenverordnung VAwS⁴

Abscheider können wegen ihrer Speicherkapazität für Leichtflüssigkeiten außer für die Abwasserreinigung auch zur Rückhaltung austretender Kraftstoffe genutzt werden. Bei der Bauausführung müssen dann die Anlagenteile hinsichtlich Dichtheit und Beständigkeit die Anforderungen der Anlagenverordnung (VAwS) und der TRwS 781⁵ erfüllen (s. auch Kap. 4.3.4).

Einleitungen aus Betankungs-, Abfüll-, und Umschlagbereichen für Mineralöle werden nicht vom Geltungsbereich des Anhangs 49 erfasst. Hier sind die Anforderungen in Anlage 4, Ziffer 5 und 6 der Anlagenverordnung - VAwS - und die örtliche Entwässerungssatzung zu beachten.

Die Landesverordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen wird zukünftig durch eine einheitliche bundesrechtliche Regelung ersetzt werden. Mit dem In-Kraft-Treten ist zum Jahreswechsel 2012/2013 zu rechnen.

2.2 Vermeidung und Entsorgung von ölhaltigen Abfällen

Abfälle sind nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) in erster Linie zu vermeiden, insbesondere durch die Verminderung ihrer Menge und Schädlichkeit. Dies kann z. B. durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Wahl einer abfallarmen Abwasserreinigungstechnik (z. B. Abtrennung von freien Ölen vor Einsatz von Adsorptions- oder Fällungsmitteln, um die Menge an Rückstandsschlamm zu minimieren)
- bedarfsgerechte Entleerung der Leichtflüssigkeitsabscheider (s. Kap. 4.3)
- Kreislaufführung von Lösemitteln (z. B. Entkonservierung, Kleinteilereinigung)

Ist eine Vermeidung der Abfälle nicht möglich, sind diese ordnungsgemäß und schadlos zu verwerten. Wenn es für die Verwertung erforderlich ist, sind die Abfälle getrennt zu halten. Zum Beispiel können die bei der Wartung oder Demontage von Fahrzeugen anfallenden Betriebsflüssigkeiten (Motor-/Hydrauliköle, Bremsflüssigkeiten oder Kühlerflüssigkeiten) nur dann extern aufgearbeitet und in den

⁴ Landesverordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe

⁵ ATV-DVWK-A 781 (August 2004). Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) Tankstellen für Kraftfahrzeuge

Stoffkreislauf zurückgeführt werden, wenn sie sortenrein erfasst und anschließend getrennt gesammelt und entsorgt werden (s. Kap. 6.2.2/6.2.3 und Anlage 2).

Für die Bezeichnung und Einstufung von Abfällen ist die **Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)** heranzuziehen. Danach sind Abfälle, die aus der Abwasserbehandlung von Betrieben zur Wartung, Reinigung, Demontage und Betankung von Fahrzeugen stammen, aufgrund ihres Mineralölgehalts als gefährlich eingestuft. Dies ist an der „Stern (*)- Kennzeichnung“ des Abfallschlüssels zu erkennen. Diese Einstufung gilt auch für mineralöl- oder lösemittelhaltige Betriebsmittel, die bei der Wartung oder Demontage von Fahrzeugen als Abfälle anfallen.

Bei gefährlichen Abfällen ist die Zulässigkeit der vorgesehenen Abfallentsorgung vom Abfallerzeuger nachzuweisen (Vorabkontrolle). Dazu sind Entsorgungsnachweise unter der Verwendung der hierfür vorgesehenen (elektronischen) Formblätter/Dokumente zu führen und die Entsorgung in einem Register zu dokumentieren (vgl. **Nachweisverordnung, NachwV**). Zusätzlich ist in Rheinland-Pfalz die Andienungspflicht von Sonderabfällen an die **SAM Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH** zu beachten.

Die Andienungspflicht geht auf den Einsammler (Transporteur) der Abfälle über, wenn der Abfallerzeuger die **Sammelentsorgung** nutzt. Der Abfallerzeuger erhält als Beleg für sein Register einen Übernahmeschein des Einsammlers (Verbleibskontrolle). Gemäß Nachweisverordnung können pro Anfallstelle, Betriebsstätte, Jahr und Abfallschlüssel maximal 20 t über Sammelentsorgung entsorgt werden. Bei den in Anlage 2 a der Nachweisverordnung genannten Abfällen besteht keine Mengenbeschränkung für die Sammelentsorgung.

3 GRUNDSÄTZLICHE BEHANDLUNGSVERFAHREN FÜR MINERALÖLHALTIGES ABWASSER

3.1 Trennen von Öl-Wasser-Gemischen

In den folgenden Kapiteln werden Behandlungsmöglichkeiten für die mit Mineralöl oder anderen Leichtflüssigkeiten (u. a. biogene Öle) verunreinigten Abwässer und die bei der Behandlung anfallenden Abfälle erläutert. Die Leichtflüssigkeiten stammen bspw. aus dem Einsatz als Kraftstoff oder als Motor-, Hydraulik- und Schmieröl. Die Verteilungsform der überwiegend wasserunlöslichen Leichtflüssigkeiten im Abwasser wirkt sich entscheidend auf den Behandlungsaufwand aus.

Grob dispers verteilte Öle (große Tropfen oder Filme) lassen sich bei entsprechender Dichtedifferenz zwischen Öl und Wasser bereits unter Einwirkung der Schwerkraft direkt abscheiden (s. Kap. 4.1.1 Schwerkraftabscheider).

„Stabile“ Ölemulsionen (feinst dispers verteiltes Öl), die beim turbulenten Vermischen von Wasser und Öl (z. B. mit Hochdruckreiniger) oder beim Zusatz stark emulgierend wirkender Reinigungsmittel (s. Kap. 6.1.1) entstehen, können dagegen nicht mit Leichtflüssigkeitsabscheidern getrennt werden. Es sind technisch aufwendige Verfahren erforderlich, um die Anforderungen an die Einleitung zu erfüllen (s. Kap. 3.4).

Werden dagegen nur schwach emulgierende (abscheidefreundliche⁶) Reinigungsmittel eingesetzt, bildet sich eine „instabile Emulsion“, die mit zusätzlichen technischen Einbauteilen im Schwerkraftabscheider getrennt werden kann (s. Kap. 4.1.1 Koaleszenzabscheider).

Hinweis:

Mit einem Leichtflüssigkeitsabscheider lassen sich andere Abwasserbelastungen, wie z. B. Säuren, Laugen, gelöste Schwermetalle oder gelöste organische Stoffe, nicht reduzieren.

3.2 Teilstrombehandlung

Um den Behandlungsaufwand zu reduzieren, ist es vorteilhaft, Teilströme mit unterschiedlicher Mineralölbelastung (direkt abscheidbare Öle, instabile Emulsionen oder stabile Emulsionen) getrennt zu erfassen und zu behandeln. In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die in Betriebsstätten anfallenden Teilströme nach ihrer Mineralölbelastung geordnet. Für jeden Teilstrom werden die Anforderungen an die Vermeidung, Behandlung und Kreislaufführung genannt.

⁶ Die Vornorm DIN V 1999, Teil 7 enthält Anforderungen und Prüfkriterien für „Abscheidefreundliche Reinigungsmittel“

Tab. 1: Technische Hinweise zur Vermeidung und Behandlung von Abwasserteilströmen aus Betriebsstätten zur Wartung, Reinigung, Betankung und Demontage von Fahrzeugen

	Mineralöhlhaltige Wässer			
	Teilstrom 1	Teilstrom 2	Teilstrom 3	Teilstrom 4
Art (Menge) der Mineralölbelastung	stabile Emulsionen	instabile Emulsionen	direkt abscheidbar (aufschwimmende Öltropfen)	geringe (unter 20 mg/l)
Herkunft, Anfall bei/durch	Hochdruckreinigung mit Heißwasser und Reinigungsmittel Teilereinigung und Motorwäsche Werkstattboden-reinigung (nass) Entkonservierung	Hochdruck-Rundumwäsche mit Kaltwasser und „abscheidefreundlichen“ Reinigungsmitteln Nutzfahrzeugwäsche Manuelle Fahrzeugreinigung (je nach Art u. Umfang eingesetzter Reinigungsmittel)	Hochdruck-Unterbodenwäsche mit Kaltwasser ohne Reinigungsmittel Niederschlagswasser von befestigten Flächen bei: • Betankungsvorgängen • Altfahrzeugaufbewahrung • Stellflächen für Unfallfahrzeuge	Maschinelle Fahrzeugreinigung Karosseriewäsche mit Waschstraße oder Portalwaschanlage Hochdruck-Karosserieoberwäsche mit Kaltwasser ohne Reinigungsmittel
Sonstige Inhaltsstoffe, Schadstoffe	Schwermetalle, Reinigungsmittel, Lösemittel	mineralische Feststoffe, Sand, Schmutzpartikel, Schmieröle/-stoffe, Tenside	mineralische Feststoffe, Sand, Schmutzpartikel, Schmieröle/-stoffe	mineralische Feststoffe, Sand, Schmutzpartikel, Tenside, Wachs
Vermeidung	abwasserfreie Verfahren, Einsatz abscheidefreundlicher Betriebs-/Hilfsstoffe		Überdachung/ konsequente Abwasser-Teilstromtrennung	
Kreislauf-führung mit Behandlung	erforderlich ^{*)}	anzustreben/empfohlen	anzustreben/empfohlen	vorgeschrieben ^{*)}
Einleitung in den öffentl. Schmutz- oder Mischwasserkanal, erforderliche Vorbehandl.	nein, nur aufbereitetes Kreislaufwasser darf eingeleitet werden	ja, Vorbehandlung: Sand-/Schlammfang, Koaleszenzabscheider nach DIN EN 858 Abscheiderklasse I oder Gleichwertiges	ja, Vorbehandlung: Sand-/Schlammfang, Schwerkraftabscheider nach DIN EN 858 Abscheiderklasse II	nein, nur aufbereitetes Kreislaufwasser (Abschlagswasser aus der Betriebswasservorlage) darf eingeleitet werden
Probenahme	nur bei kommunalem Bedarf	Probenahmemöglichkeit im Ablauf der Behandlungsanlage	Probenahmemöglichkeit im Ablauf der Behandlungsanlage	nur bei kommunalem Bedarf

^{*)} Für die maschinelle Fahrzeugreinigung gelten Sonderregelungen, wenn sie vor dem 1. Juni 2000 rechtmäßig in Betrieb waren oder mit ihrem Bau begonnen wurde. Für die Schienen-, Luft- und Wasserfahrzeugreinigung sind zusätzliche Anforderungen zu beachten.

^{**)} Durch Prüfung im Einzelfall ist nachzuweisen, dass eine Kreislaufführung (mit Abschlag aus der Betriebswasservorlage) nicht möglich ist.

3.3 Kreislaufwasserführung: Aufbereitung und Behandlungsabfälle

Durch die Kreislaufführung von Brauchwasser lässt sich nicht nur die Abwassermenge sondern auch den Frischwasserverbrauch erheblich reduzieren. Die Aufbereitung des Kreislaufwassers kann mit den in Abb. 2 dargestellten Behandlungsschritten vorgenommen werden. Die bei der Behandlung anfallenden Abfälle mit Abfallschlüssel nach AVV⁷ sind ebenfalls in der Abbildung angegeben.

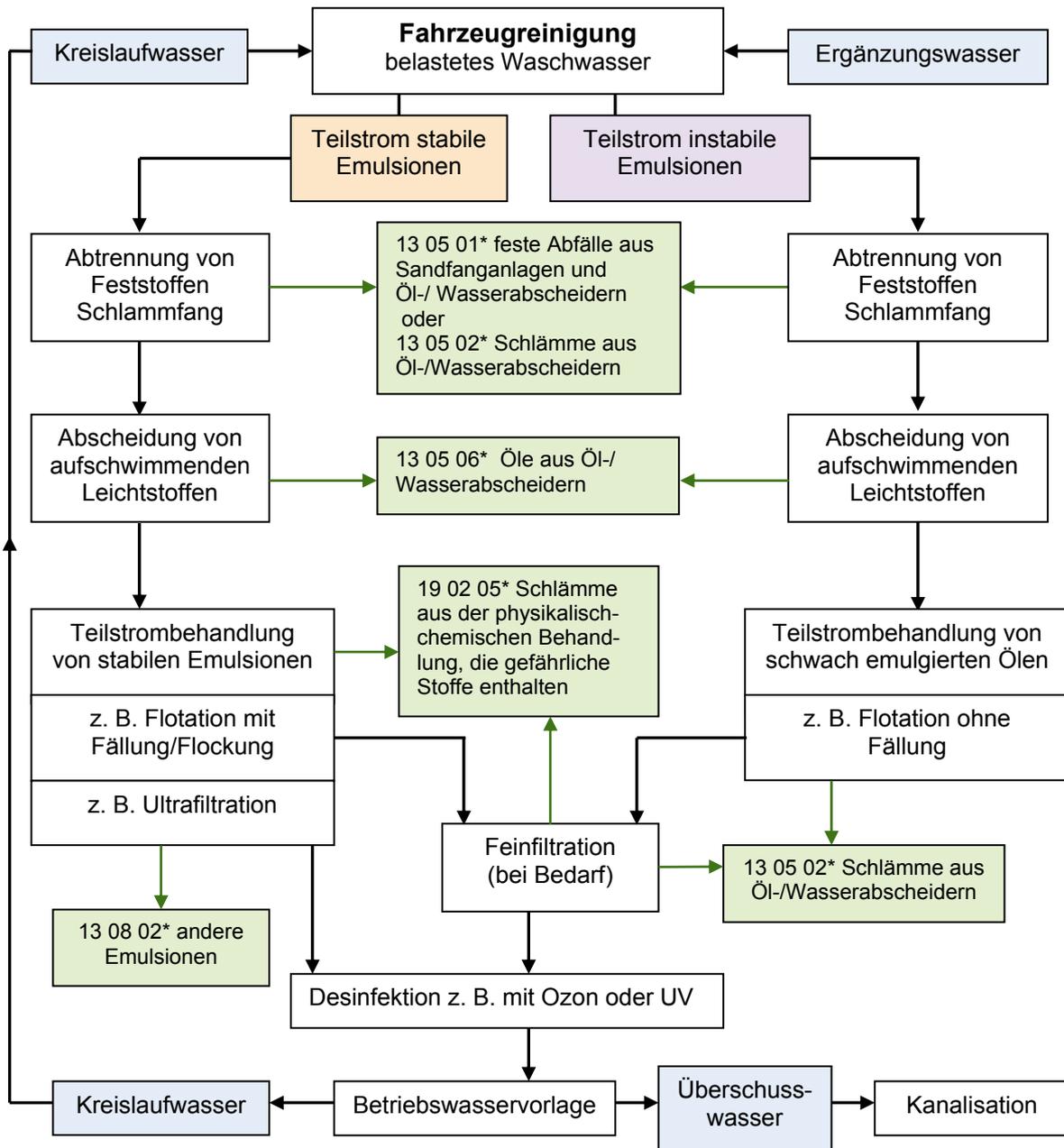


Abb. 2: Behandlungsstufen in der Kreislaufwasseraufbereitung und Zuordnung von Abfallschlüsseln für anfallende Behandlungsabfälle

⁷ Zuordnung von Abfallschlüssel s. Kap. 2.2 und Kap. 4.2

Bei bestimmten geeigneten Verfahrenskonzepten (z. B. mit biologischer Behandlungsstufe) kann es im Einzelfall sinnvoll sein, mehrere Teilströme gemeinsam zu behandeln. Bei der überwiegenden Zahl der Aufbereitungsverfahren ist es erforderlich, einen Teil des Kreislaufwassers als Überschusswasser auszuschleusen und durch Ergänzungswasser zu ersetzen, um u. a. eine unerwünschte Aufsalzung des Kreislaufwassers zu vermeiden.

Für folgende Teilströme ist eine Kreislaufführung sinnvoll bzw. vorgeschrieben:

- Maschinelle Fahrzeugreinigung
- Motor- und Unterbodenwäsche
- Teilereinigung
- Fahrgestellreinigung bei Nutzfahrzeugen
- SB-Waschstationen
- Entkonservierung von Fahrzeugen

Bei maschinellen Fahrzeugreinigungsanlagen ist gemäß Anhang 49 zur Abwasserverordnung das Waschwasser nach Reinigung weitestgehend im Waschprozess wieder einzusetzen (s. Kap. 6.1.2).

3.4 Emulsionstrennanlagen: Verfahren und Behandlungsabfälle

Mit den folgenden mechanischen, chemischen oder thermischen Verfahren können stabile Emulsionen „gespalten“ werden:

Membranfiltration (Mikrofiltration, Ultrafiltration, Umkehrosmose):

Die Membranen halten den emulgierten Ölanteil zurück und lassen die Wasserphase passieren. Dazu sind bei der Ultrafiltration Drücke von 2-10 bar erforderlich. Mit steigendem Ölgehalt sind höhere Drücke und häufigere Rückspülungen erforderlich.

Vorteile: kein zusätzlicher Fällungsschlamm

Nachteile: „Ölphase“ (Retentat) kann nur bis ca. 40 % Ölgehalt aufkonzentriert werden, hohe Anlagen- und Energiekosten

Säure-/Salzspaltung (anorganische Spaltemittel):

Durch Zugabe von Säuren und/oder Salzen (Eisen III-chlorid, Aluminiumchlorid) wird die elektrisch geladene Doppelschicht in der Tropfengrenzfläche aufgehoben. Ohne die abstoßende Wirkung können die Tropfen koaleszieren oder sich an Flockungsmittel anlagern. Dies kann durch Wärmezufuhr beschleunigt werden. Zum Neutralisieren/Ausfällen wird Kalkmilch eingesetzt.

Vorteile: geringe Kosten für Spaltemittel

Nachteile: große Mengen ölverunreinigter Hydroxidschlämme (korrosiv, enthält 50 bis 60 % Wasser, hohe Entsorgungskosten)

Organische Spaltemittel (kationenaktive Polymere):

Die Spalter (kationisch) werden solange zur Emulsion (anionische Emulgatoren) zudosiert bis die Ladungen ausgeglichen sind (isoelektrischer Punkt), die Emulsion instabil wird und die Phasentrennung einsetzt.

Vorteile: keine Korrosionsprobleme, geringe Schlammengen

Nachteile: hohe Kosten für Spaltemittel, Überdosierung kann zur erneuten Emulsionsbildung führen

Elektrochemische Verfahren:

In dem Verfahren werden Metalle (Eisen, Aluminium) anodisch aufgelöst und dadurch emulsionsspaltende Hydroxidflocken gebildet.

Vorteile: geringere Aufsalzung als bei der Säurespaltung

Nachteile: wasserhaltige voluminöse Schlämme

Verdampfungsverfahren:

Die vollständige Verdampfung der Wasserphase führt zur Spaltung der Emulsion. Das höhersiedende Öl verbleibt im Destillationssumpf.

Vorteile: kein Chemikalieneinsatz, kein zusätzlicher Fällungsschlamm

Nachteile: ggf. Nachbehandlung der Wasserphase erforderlich (kann niedrigsiedende Kohlenwasserstoffe und mitgerissene Öltröpfchen enthalten), hohe Anlagen- und Energiekosten

Um die Einleitbedingungen zu erfüllen, kann es erforderlich sein, Verfahrenskombinationen einzusetzen oder eine Nachbehandlung des Abwassers aus der Emulsionsspaltung durchzuführen, z. B. mit einem Flotationsverfahren. Dazu werden die abzutrennende Stoffe/Partikel durch die Anlagerung von feinen Luft-/Gasblasen zum Aufschwimmen auf die Wasserphase gebracht. Der Flotatschlamm kann leichter abgetrennt werden. Je nach Art der Erzeugung der Luft- bzw. Gasbläschen unterscheidet man die Druckentspannungsflotation (Entspannung des unter Druck stehenden Abwassers), Turbolenzflotation und Elektroflotation.

Je nach Art der Emulsionsspaltung können folgende in Tabelle 2 aufgeführten Abfälle anfallen.

Tab. 2: Abfallschlüssel und Entsorgungswege für Abfälle aus Emulsionsspaltverfahren

Verfahren	Anfallende Abfälle	Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung	Entsorgung
Membranfiltration	Aufkonzentrierte Öl-Wasser-Gemische oder Emulsionen	13 08 02* 19 02 07*	andere Emulsionen Öl und Konzentrate aus Abtrennprozessen	CP-Anlage
Organische Spalter	Abgetrennte aufschwimmende Ölphase	13 05 06*	Öle aus Öl-/ Wasserabscheidern	Zweitölraffinerie, Einsatz als Ersatzbrennstoff
Säure-/ Salzspaltung	Ölhaltiger Hydroxidschlamm	19 02 05*	Schlämme aus der physikalisch-chemischen Behandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	thermische Behandlung, Verbrennungsanlage
Elektrochemisch	Ölhaltiger Hydroxidschlamm	19 02 05*	Schlämme aus der physikalisch-chemischen Behandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	thermische Behandlung, Verbrennungsanlage
Verdampfung	Verdampfungsrückstand, öl- und salzhaltiger Schlamm	19 02 05*	Schlämme aus der physikalisch-chemischen Behandlung, die gefährliche Stoffe enthalten	thermische Behandlung, Verbrennungsanlage

4 LEICHTFLÜSSIGKEITSABSCHEIDER

4.1 Bau- und Betriebsanforderungen

4.1.1 Schlamm-/Sandfang, Schwerkraftabscheider, Koaleszenzabscheider

Leichtflüssigkeitsabscheider sind in der Regel eine Kombination der Anlagenteile **Schlamm-/Sandfang, Schwerkraftabscheider, Koaleszenzabscheider und Probenahmereinrichtung**. Die ersten drei Einzelkomponenten können auch gemeinsam in einem Behälter untergebracht sein (Kompaktanlage). Technische Vorgaben für Schwerkraftabscheider (Abscheiderklasse II, häufig auch als Benzinabscheider bezeichnet) und Koaleszenzabscheider (Abscheiderklasse I) enthält die aus zwei Teilen bestehende Europäische Norm DIN EN 858. Teil 1 enthält die Bau-, Funktions- und Prüfungsgrundsätze sowie die Kennzeichnung und die Güteüberwachung. Teil 2 beinhaltet die Wahl der Nenngröße, den Einbau, den Betrieb und die Wartung. Ergänzend zur Europäischen Norm gibt es mit der DIN 1999 eine nationale technische Vorschrift, die beginnend mit Teil 100 sowohl Erläuterungen als auch weitergehende Anforderungen enthält.

Anforderungen an die Abscheidung von Bioölen und Biotreibstoffen sind in der nationalen Ergänzungsnorm DIN 1999, Teil 101 enthalten. Erläuterungen dazu finden sich in Kap. 4.1.2.

Schlamm-/Sandfang

Der vorgeschaltete Schlamm-/Sandfang trennt die im ölhaltigen Abwasser enthaltenen Feststoffe ab, um eine Verschlammung des Abscheiders (insbesondere des Koaleszenzeinsatzes) zu verhindern. Für eine möglichst vollständige Abtrennung ist eine „Beruhigung“ des über Rohrleitungen zufließenden Abwassers erforderlich, d. h. eine starke Verringerung der Fließgeschwindigkeit und eine damit verbundene Beseitigung von Turbulenzen und Verwirbelungen. Je höher der Anteil und je kleiner der Durchmesser der Feststoffe ist, desto größer muss der Schlammfang sein.

Schwerkraft-/Benzinabscheider (Abscheiderklasse II)

Schwerkraftabscheider nutzen ausschließlich den Dichteunterschied von Wasser und Mineralölen zur Trennung und sind nur geeignet, sogenannte „direkt abscheidbare Leichtflüssigkeiten“ zurückzuhalten. Neben der Größe des Dichteunterschieds hängt die „Abscheidewirkung“ maßgeblich vom Durchmesser der im Wasser verteilten Öltröpfchen ab, da deren Aufstiegs geschwindigkeit mit dem Tropfendurchmesser ansteigt. Ein weiterer entscheidender Faktor ist die Zeit, die einem Öltröpfchen zum Aufsteigen zur Verfügung steht, was letztlich durch die Größe des Abscheiders bestimmt wird. Das aufschwimmende Öl wird an einer im Abscheider eingebauten „Tauchwand“ zurückgehalten und gesammelt. Das so gereinigte Abwasser fließt über eine im unteren Teil des Abscheiders befindliche Rohrleitung ab. Ein automatischer Verschluss verhindert, dass gesammeltes Öl mit abfließt.

Koaleszenzabscheider (Abscheiderklasse I)

Schwach emulgierte Öltröpfchen (s. Kap. 3.1) oder kleinere Öltröpfchen ($\varnothing < 0,1 \text{ mm}$), die eine zu geringe Aufstiegs geschwindigkeit für die Abtrennung in einem Schwerkraftabscheider aufweisen, können durch zusätzliche technische Einbauteile zu direkt abscheidbaren Öltröpfchen zusammengeführt werden. Die Öltröpfchen werden hierbei an die Oberfläche eines meist netz- oder wabenförmigen

Einsatzes angeströmt und bilden einen dünnen Film aus. Nachfolgende Öltröpfchen werden von diesem Film aufgenommen (koaleszieren) bis der Film - beim Erreichen einer bestimmten Stärke - in direkt abscheidbare Öltröpfchen zerfällt.

Alternativ zu den vorgenannten „Koaleszenzeinsätzen“ gibt es auch Anlagen, bei denen das Zusammenführen der kleineren Öltröpfchen ohne „Filtereinsatz“ mittels so genannter „hydrodynamischer Koaleszenzwirkung“ erfolgt. Dies wird durch Einbau von strömungsverändernden Bauteilen erreicht. Bei solchen Anlagen entfällt sowohl die Kontrolle der Filtereinsätze als auch deren Erneuerung.

Probenahmeeinrichtung

Diese sollte sich unmittelbar hinter dem Abscheider befinden und in einem eigenen Bauteil untergebracht sein. Sie dient der „Entnahme“ von Abwasserproben – wobei an einer Schwelle ein Probenahmebehälter untergestellt werden kann – und der „Entlüftung“ des Abscheiders. Gleichzeitig kann sie als Inspektionseinrichtung und/oder Übergabestelle zur Kanalisation genutzt werden. Die DIN EN 858 – Teil 2 erlaubt auch Probenahmeeinrichtungen als in den Abscheider selbst integrierte Einbauteile, was von einigen Herstellern, z. B. mittels in die Ablaufleitung eingebauten „Probeentnahmeleitungen“, angeboten wird. Dies ist jedoch in DIN 1999, Teil 100 nicht vorgesehen. Nationale Rechtsvorschriften (Abwasserverordnung) verweisen auf die DIN 38402, Teil 11, wonach die Probenahme „aus dem fließenden Abwasserstrom“ erfolgen muss, was jedoch bei fehlendem, separatem Anlagenteil nicht möglich ist.

Im Pumpbetrieb

Um Verwirbelungen von nicht emulgierten Leichtflüssigkeits-Wasser-Gemischen in der Abscheideranlage zu vermeiden, sind Abwasserhebeanlagen (Pumpen) grundsätzlich hinter dem Abscheider einzubauen (vgl. DIN EN 858-2, Nr. 5.7). Ist dies aus konstruktionstechnischen Gründen nicht möglich, sind Verdrängerpumpen (z. B. Schneckenpumpen) statt Kreiselpumpen einzusetzen. Durch Kreiselpumpen werden die Öltröpfchen/-filme so stark verwirbelt (bei hohen Drehzahlen bis hin zur Emulsionsbildung), dass für die nachfolgende Leichtflüssigkeits-Wasser-Trennung in der Regel eine aufwendigere Technik erforderlich wird.

4.1.2 Abtrennung von Biokraftstoffen und deren Gemischen mit Mineralöl

Trotz einer besseren biologischen Abbaubarkeit und eines geringeren Gefährdungspotenzials gegenüber Mineralölen sind auch unvermischte biogene Öle und Treibstoffe wassergefährdend⁸, u. a. durch ihre physikalische Eigenschaft als „Floater“ (Bildung von aufschwimmenden Schichten auf Gewässern) oder wegen ihrer Wasserlöslichkeit (Bioethanol, ETBE). Deshalb sind mit biogenen Schmier- und Kraftstoffen verschmutzte Abwässer zu vermeiden. Falls dies nicht möglich ist, sind Biokraftstoffe in Abhängigkeit ihrer physikalischen Eigenschaften (u. a. Wasserlöslichkeit) zu behandeln. Für die Abtrennung im Leichtflüssigkeitsabscheider ergeben sich folgende Auswirkungen:

Biodiesel (Fettsäuremethylester)

Abscheideranlagen für mineralische Leichtflüssigkeiten können Biodiesel nur unzureichend zurückhalten. Wenn mehr als 5 % Biodiesel enthalten ist, verschlechtert sich bereits die Abscheideleistung insbesondere aufgrund von „Seifenbildung“ mit zink- und kupferhaltigen Einbauteilen. Die Seifen behindern die Schwerkraftabscheidung und können den Koaleszenzeinsatz verstopfen. Dies ist durch

⁸ Weitere Informationen enthalten die Planungshinweise „Verwendung von Pflanzenölprodukten – Ausgabe Juni 2011“ der SGD'n Nord und Süd, unter <http://sgdnord.rlp.de/aufgaben/wasserwirtschaft/download/wassergefaehrdende-stoffe/>

sorgsame Materialauswahl bei Einbauteilen minimierbar. Auch verlangsamt der geringere Dichteunterschied von Biodiesel zu Wasser die Abscheidung der Leichtflüssigkeit. Die Trennleistung lässt sich hier durch eine längere Verweilzeit des Abwassers im Abscheider verbessern. Dies ist bei neuen Anlagen in der Regel durch ein größeres Abscheidervolumen und bei bereits eingebauten Abscheidern durch eine Verringerung des zufließenden Volumenstroms erreichbar. Hierzu enthält die DIN 1999, Teil 101 ergänzend zu den Abscheider-Normen DIN EN 858, Teil 1 und 2 sowie der DIN 1999, Teil 100 entsprechende Vorgaben, die bei der Wahl von Dichtungen und Einbauteilen sowie bei Dimensionierung, Wartung und Kontrolle zusätzlich zu beachten sind.

Reines Pflanzenöl (Fettsäureglycerinester)

Reines Pflanzenöl (z. B. Rapsöl) kann mit „Leichtflüssigkeitsabscheidern für Mineralöle“ nicht abgetrennt werden. Die im Vergleich zu Biodiesel weit höhere Viskosität und geringere Stabilität des Pflanzenöls behindern die Schwerkraftabscheidung. Der vom DIBt in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen vorgeschriebene Eignungs-Prüfumfang umfasst nur mineralische Leichtflüssigkeiten und deren Mischungen mit Biodiesel (bis zu 100 % Anteil); andere Leichtflüssigkeiten pflanzlichen und tierischen Ursprungs sind ausgeschlossen. Nur Fettabscheider gemäß DIN EN 1825 sind für den Rückhalt von reinen Pflanzenölen geeignet bzw. konzipiert und die bauaufsichtliche Zulassung ist auch speziell hierauf abgestellt. Der vorgenannte Anwendungsbereich wird jedoch bisher in bauaufsichtlichen Zulassungen für Fettabscheider weder ausdrücklich benannt noch ausgenommen.

Bioethanol – Mischungen von Bioethanol und Mineralölkraftstoff

Bioethanol ist wasserlöslich und kann in Abscheideranlagen nicht zurückgehalten werden. Als Kraftstoff in reiner Form wird es in Europa – im Gegensatz zu Brasilien – kaum eingesetzt. Üblicherweise wird Bioethanol in Mischungen mit Ottokraftstoffen höherer Oktanzahl⁹ (Superbenzin) angeboten, Kurzbezeichnung „E“. Bei steigendem Ethanolanteil im Superbenzin ist zwar eine Verschlechterung der Abscheideleistung festzustellen, was jedoch bis zu einer Beimischung von 10 % (E10) kaum Auswirkungen auf die Einhaltung der KW-Grenzwerte hat. Bei Beimischungen von mehr als 20 % (E20) ist jedoch davon auszugehen, dass die derzeit übliche (eingebaute) Abscheidetechnik nicht mehr ausreicht, weshalb namhafte Hersteller von Abscheider bereits an Lösungen/Weiterentwicklungen arbeiten.

Bei der Vermischung von Bioethanol, Diesel oder Motoröl und Wasser entstehen fast immer stabile Emulsionen, die mit der Standard-Abscheidetechnik nicht getrennt werden können. Ein Zusammenreffen dieser Komponenten – auch im Abscheider selbst – sollte daher möglichst ausgeschlossen werden.

Für die wichtigsten biogenen Kraftstoffsorten sind in Tabelle 4, Kap. 6.3.1 die Zusammensetzung, Verwendung und physikalischen Eigenschaften angegeben.

⁹ Ottokraftstoffen wird als Antiklopffmittel (zur Erhöhung der Oktanzahl für z. B. Super-Plus) anstelle von MTBE als „biologischer Ersatz“ vermehrt ETBE beigemischt, um die gesetzlich vorgeschriebenen Quoten an biologischen Kraftstoffanteilen einzuhalten.

4.2 Behandlungsabfälle/Abscheiderrückstände

4.2.1 Abfallschlüssel und Entsorgungswege

Die im Sandfang und Leichtflüssigkeitsabscheider abgetrennten Öle und ölhaltigen Schlämme sind als Abfälle zu entsorgen. Die Abfallmenge (Wasseranteil) kann durch eine bedarfsgerechte Entleerung reduziert werden, d. h. regelmäßige Kontrolle der noch zur Verfügung stehenden Speicherkapazität des Abscheiders für Öl und Schlamm ist erforderlich. Die Voraussetzungen dazu sind in Kapitel 4.3 angegeben.

Aufgrund ihres Mineralölgehalts sind die Leichtflüssigkeitsabscheiderinhalte gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) als gefährlich eingestuft. In der folgenden Abb. 3 sind die in der Abscheideranlage abgetrennten Abfallfraktionen und die zugehörigen Abfallschlüssel (gemäß AVV) dargestellt.

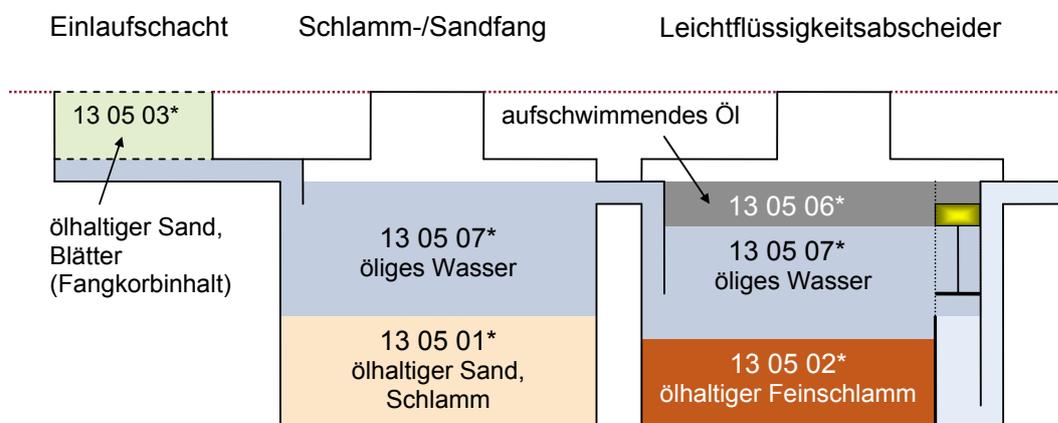


Abb. 3: Abfallfraktionen in einer Leichtflüssigkeitsabscheideranlage mit Zuordnung entsprechender Abfallschlüssel

Die in Abb. 3 aufgeführten Abfallarten haben gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (Unterkapitel 13 05 „Inhalte von Öl-/Wasserabscheidern“) folgende Schlüssel und Bezeichnungen:

13 05 01* feste Abfälle aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern

13 05 02* Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern

13 05 03* Schlämme aus Einlaufschächten

13 05 06* Öle aus Öl-/Wasserabscheidern

13 05 07* öliges Wasser aus Öl-/Wasserabscheidern

13 05 08* Abfallgemische aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern

Der letztgenannte Abfallschlüssel 13 05 08* ist dann zuzuordnen, wenn bei der Entleerung die getrennt vorliegenden Fraktionen des Schlamm-/Sandfangs und des Öl-/Wasserabscheiders wieder vermisch werden (z. B. Einsatz von **Einkammersaugfahrzeuge**).

Für die Auftrennung des Abfallgemisches in Öl, Wasser und Rückstandsschlamm ist eine Behandlung in einer stationären chemisch-physikalischen Behandlungsanlage (CPB) erforderlich. Mit einer Sandwäsche und Klassierung als nachfolgende Behandlungsstufe kann der mineralische Anteil im Rückstandsschlamm abgetrennt werden und als Recyclingbaustoff genutzt werden. Aufgrund des Ölgehalts kann der Rückstandsschlamm der CPB (sowohl mit als auch ohne Sandwäsche) i. d. R. nur thermisch beseitigt werden.

Wenn das Saugfahrzeug über **zwei Kammern** verfügt, können die Sandfangrückstände getrennt vom ölhaltigen Feinschlamm des Abscheiders erfasst, transportiert und direkt der Behandlungsstufe „Sandwäsche“ zugeführt werden.

4.2.2 Behandlung und Entsorgung mit mobilen Anlagen

„Mobile Anlagen“ sind Anlagen zur Vor-Ort-Behandlung von Abscheiderinhalten mit dem Ziel, das abgetrennte Wasser zur Wiederbefüllung des Abscheiders zu nutzen. Dies reduziert die zu entsorgende Abfallmenge. Wenn die Trennleistung des Abscheiders genutzt werden soll, ist eine langsame verwirbelungsfreie Absaugung der einzelnen Phasen und deren getrennte Lagerung erforderlich. Dies erhöht die Standzeiten bei der Entleerung gegenüber einem herkömmlichen Saugfahrzeug.

Damit eine mobile Anlage zur Entleerung und Reinigung eingesetzt werden kann, müssen sowohl die zu reinigende Abscheideranlage als auch die mobile Anlage ordnungsgemäß betrieben werden und die nachfolgend genannten Anforderungen erfüllen.¹⁰

a) Anforderungen an den Betreiber einer Leichtflüssigkeitsabscheideranlage, die mittels mobiler Anlage entleert und mit behandeltem Abwasser wiederbefüllt werden soll:

- Die zu reinigende Abscheideranlage muss den Anforderungen der DIN EN 858/DIN 1999 entsprechen.
- Es dürfen keine satzungsrechtlichen Einschränkungen gegen den Einsatz mobiler Anlagen vorliegen
- Für die Entleerungsintervalle sind die Vorgaben in Kapitel 4.3 zu beachten.
- Es ist ein Abscheiderbetriebstagebuch zu führen (s. Muster-Betriebstagebücher¹¹).

b) Anforderungen an mobile Anlagen und deren Betreiber:

- Die technische Eignung der Anlage für eine physikalische Öl-Wasser-Trennung (Bauartzulassung) ist zu belegen. Der Einsatz von Chemikalien zur Öl-Wasser-Trennung ist nicht zulässig.
- Die Anlage muss in der Lage sein, Öl-, Wasser- und Schlammphase getrennt aufzunehmen und zu speichern (ggf. auch Ölschlamm und Sandfangrückstände bei einer Verwertung des mineralischen Anteils).
- Die aufgenommene Wasserphase ist nach der Zwischenspeicherung und einer physikalischen Öl-Wasser-Trennung vollständig in die Abscheideranlage zurückzuführen. Es darf kein Wasser in die nächste zu entsorgende Abscheideranlage verschleppt werden.

¹⁰ gemäß LAWA-Merkblatt „Entleerung von Leichtflüssigkeitsabscheidern durch mobile Anlagen“, Stand 09.06.2006 unter Beachtung der Ergänzungen des Schreibens des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz vom 12.04.2007, Az.: 1039-92 552-49

¹¹ <http://sgdnord.rlp.de/aufgaben/wasserwirtschaft/download/abwasserrecht/>

- Der Nachweis der Eigenkontrolle und die ordnungsgemäße Betriebsführung sind zu dokumentieren¹².
- Bei der Entsorgung der abgetrennten Öle und ölhaltigen Schlämme sind die Andienungspflichten an die SAM zu beachten.
- Die Zuweisung durch die SAM wird nur dann erteilt, wenn die o. g. Anforderungen erfüllt werden.

4.3 Anlagenprüfung und -wartung

4.3.1 Wartungs- und Prüfungsumfang

Abwasserbehandlungsanlagen bedürfen der regelmäßigen Betreuung. Diese richtet sich, ggf. unter Beachtung der EÜVOA, üblicherweise nach den Vorgaben der Hersteller. Für normierte Leichtflüssigkeitsabscheider der Klassen I und II (vgl. Kap. 4.1.1) gelten zusätzliche Regelungen, die in den folgenden Kapiteln detailliert erläutert werden.

Nach der Europäischen Norm **DIN EN 858 – Teil 2** und der zusätzlich geltenden **Nationalen Norm DIN 1999, Teil 100** sind die abgeschiedene Leichtflüssigkeit und der Schlamm nach Bedarf, d. h. ab einer bestimmten Füllhöhe im Leichtflüssigkeitsabscheider bzw. Schlammfang, zu entnehmen. Diese bedarfsorientierte Entleerung setzt eine regelmäßige Wartung, Kontrolle und Prüfung der Abscheideranlage voraus. Die Entleerungsfrist hängt vom Einsatzzweck, Einsatzort und der Abscheide- bzw. Speicherkapazität der Anlage ab. Spätestens nach 5 Jahren ist die Anlage zu entleeren, zu reinigen und von einem Fachkundigen zu prüfen (s. Kap. 4.3.3).

Folgende Anforderungen sind insbesondere zu beachten:

- Es ist eine ausreichend bemessene, normierte Abscheideranlage mit Zeichen der Europäischen Gemeinschaft (CE-Zeichen) und nationalem Verwendbarkeitszeichen (Ü-Zeichen) einzubauen.
- Abwasserteilströme sind (entsprechend der Tabelle 1, Kap. 3.2) strikt zu trennen.
- Die Ergebnisse der Kontrolle und Wartung sowie die Angaben zur Entsorgung der Abfälle sind im Abscheiderbetriebstagebuch zu dokumentieren (s. Kap. 4.3.5). Die Belege für die ordnungsgemäße Entsorgung (Begleitscheine bzw. Übernahmescheine) sind in einem Register zu dokumentieren (s. Kap. 2.2 und 4.3.5).
- Von einem **Sachkundigen** sind regelmäßige Kontrollen, Messungen und Wartungsarbeiten durchzuführen (Umfang und Anforderungen s. Kap. 4.3.2), die u. a. sicherstellen, dass Abscheider und Schlammfang rechtzeitig entleert werden.
- Von einem **Fachkundigen** (früher und nach VAWs als „Sachverständiger“ bezeichnet – Anforderungen s. Kap. 4.3.3) muss festgestellt werden, dass der technische Stand der Anlage und die Teilstromerfassung den Anforderungen des Anhangs 49 der Abwasserverordnung und dieses Merkblatts entspricht, eine **ausreichende Bemessung des Abscheiders** (entsprechend der DIN EN 858 mit den in diesem Merkblatt genannten Ausnahmen) erfolgt ist und eine ausreichende/plausible Dokumentation (s. Kap. 4.3.5) vorliegt.

¹² gemäß Vordruck im LAWA Merkblatt „Entleerung von Leichtflüssigkeitsabscheidern durch mobile Anlagen“ vom 9.6.2006

4.3.2 Kontrolle und Wartung durch den Sachkundigen

Betriebsstätten, in denen mineralöhlhaltiges Abwasser anfällt, können für die Kontrolle und Wartung ihrer Abwasserbehandlungsanlage einen Wartungsvertrag mit einem sachkundigen Fachbetrieb abschließen oder einen betriebsinternen Sachkundigen (namentlicher Nachweis mit Angabe der Befähigungsgründe) einsetzen.

Die Anlage ist regelmäßig wie folgt durch den Sachkundigen zu kontrollieren bzw. zu warten:

a) monatliche Kontrollen:

- Messung der Schichtdicke der abgeschiedenen Leichtflüssigkeit
- Messung der Schlammhöhe im Schlamm-/Sandfang
- Schwimmer (Funktionsfähigkeit des Abschlusses und Dichtheit der Schwimmkörper)
- Warnanlage (falls vorhanden)
- Entfernung grober Schwimmstoffe an der Wasseroberfläche
- Wasserstandsmessung vor und hinter dem Koaleszenzeinsatz (falls vorhanden) bei fließendem Abwasserstrom zur Erkennung von Verstopfungen - erforderlichenfalls Reinigung

b) halbjährliche Wartung¹³:

- Kontrolle des Verschlammungsgrads
- Reinigung des Koaleszenzeinsatzes (falls vorhanden)
- Reinigung der Ablaufrinne im Probenahmeschacht (falls vorhanden)

Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen.

Falls bei einer Kontrollüberprüfung die Menge der abgeschiedenen Leichtflüssigkeit 80 % der Speichermenge und/oder die abgesetzte Schlammmenge die Hälfte des Schlammfanginhaltes erreicht hat, sind die abgeschiedene Leichtflüssigkeit bzw. der Schlamm zu entnehmen. Hiernach ist die Abscheideranlage vor erstmaligem Zulauf von mineralöhlhaltigem Abwasser durch Nachfüllen von Wasser (z. B. Trinkwasser, Betriebswasser, aufbereitetes Abwasser aus der Abscheideranlage) auf die „Betriebswasserstandshöhe“ einzustellen (DIN 1999, Teil 100). Das „Nachfüllwasser“ muss den örtlichen Einleitbestimmungen entsprechen. Hierbei ist gleichzeitig immer eine Kontrolle von Einbauteilen, Koaleszenzeinsätzen und die Reinigung der Ablaufrinne im Probenahmeschacht durchzuführen. Die Kompletzentleerung und Reinigung sind **nicht zwingend vorgeschrieben** und sollte im **Einzelfall** vor Ort entschieden werden.

¹³ Soweit die Abscheideranlage ausschließlich eingesetzt wird zur Behandlung von mit Leichtflüssigkeiten verunreinigtem Regenwasser (z.B: Parkplätze) oder zur Absicherung von Anlagen und Flächen im Zusammenhang mit dem Umgang mit Leichtflüssigkeiten (sogenannte „Sicherheitsabscheider“), können die Intervalle der Wartungen in Abhängigkeit des tatsächlichen Anfalls an Schlamm und Leichtflüssigkeit in Eigenverantwortung des Betreibers auf höchstens 12 Monate verlängert werden. Diese Festlegung muss durch den Sachkundigen erfolgen.

Vom Sachkundigen ist darauf zu achten, dass zur Entleerung der Abscheideranlagen nur qualifizierte Entsorgungsbetriebe¹⁴ eingesetzt werden, die über erfahrenes Personal verfügen.

Anforderungen an Sachkundige:

Sachkundige sind Personen des Betriebes oder beauftragte Dritte ohne besondere wasserrechtliche Anerkennung, die auf Grund ihrer Ausbildung, Kenntnisse oder durch langjährige praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen gewährleisten, dass sie Bewertungen bzw. Prüfungen von Leichtflüssigkeitsabscheidern sachgerecht durchführen. Die sachkundige Person kann die Sachkunde auf einem Schulungslehrgang mit eingeschlossener praktischer Einweisung erwerben. Diese Schulungen werden u. a. von Kammern des Handwerks und der Industrie, den Abscheiderherstellern, Berufsverbänden sowie von denen auf dem Gebiet der Abscheidetechnik anerkannten Sachverständigenorganisationen angeboten.

4.3.3 Prüfung durch den Fachkundigen (Generalinspektion)

Folgende Punkte sind gemäß DIN 1999, Teil 100 nach Entleerung und Reinigung der Anlage vom Fachkundigen mindestens zu kontrollieren:

- Dichtheit der Anlage
- baulicher Zustand der Anlage einschließlich Schachtaufbauten
- Zustand der Innenbeschichtung und der Einbauteile sowie deren Funktionsfähigkeit
- Zustand der elektrischen Einrichtungen (Warnanlage), falls vorhanden
- Schwimmertarierung entsprechend der Dichte der abzuscheidenden Leichtflüssigkeit
- Vollständigkeit der Aufzeichnungen im Abscheiderbetriebstagebuch¹⁵
- Behebung im Betriebstagebuch vermerkter Schäden/Mängel

Das Ergebnis der Prüfung ist vom Fachkundigen in einem Bericht festzuhalten bzw. im Betriebstagebuch zu dokumentieren. Eventuell festgestellte Mängel sind anzugeben und vom Betreiber die unverzügliche Beseitigung zu veranlassen. Die Mängelbeseitigung ist vom Fachkundigen durch eine Nachkontrolle zu überprüfen und schriftlich zu bestätigen. Die Frist hierzu ist in Abhängigkeit vom Mangel durch den Fachkundigen festzulegen. Für eine Verlängerung der Entleerungsfristen ist anhand der Kontrollaufzeichnungen und Nachweise im Betriebstagebuch zu prüfen, ob der Öl-/Wasserabscheider ordnungsgemäß betrieben wird. Die Prüfung durch den **Fachkundigen** ist in Abständen von **nicht länger als fünf Jahren** zu wiederholen.

Anforderungen an Fachkundige:

Fachkundige gemäß DIN 1999-100 sind Personen, die die vom „Fachverband Gütesicherung Entwässerungstechnik – GET“ genannten Güterichtlinien (Anhang A 5: Güte-, Prüf- und Überwachungs-

¹⁴ Sachkundige Fachbetriebe, die anstelle von betriebsinternen Sachkundigen die Kontrolle und Wartung von Abscheideranlagen als Dienstleistung wahrnehmen, haben die ausreichende Sachkunde ihres Personals sicherzustellen. Fachbetriebe für die Wartung von Abscheideranlagen sind nicht unbedingt identisch mit den abfallwirtschaftlich tätigen Entsorgungsfachbetrieben. Entsorgungsfachbetriebe, die diese Dienstleistung anbieten und unzureichend qualifiziertes Personal einsetzen, verstoßen gegen gesetzliche Bestimmungen.

¹⁵ Muster-Betriebstagebücher unter <http://sgdnord.rlp.de/aufgaben/wasserwirtschaft/download/abwasserrecht/>

bestimmungen für den Fachbereich TK 5 „Überwachungsgemeinschaft Entwässerungstechnik“) erfüllen. Für die Zertifizierung durch vorgenannten Fachverband sind außer der fachlichen Qualifikation auch die gerätetechnische Ausstattung, versicherungsrechtliche Vorgaben und regelmäßige Eigen- sowie Fremdkontrollen nachzuweisen. Fachkundige sind auch die bei den zugelassenen Überwachungsorganisationen als solche tätige bzw. von diesen hiermit beauftragte Personen.

4.3.4 Prüfung durch Sachverständige nach § 22 VAWS

Wird die Abscheideranlage außer für die Abwasserreinigung auch zur Rückhaltung austretender Kraftstoffe genutzt (vgl. § 21 VAWS), ist sie nach § 1 Bundesverordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (WasgefStAnlV¹⁶) durch einen Sachverständigen nach § 23 VAWS zu überprüfen. Der Unterschied beim Prüfumfang für Anlagen gemäß VAWS und der Generalinspektion gemäß DIN 1999 – Teil 100 (s. Kap. 4.3.3) besteht darin, dass bei erstgenannten außer der Abscheideranlage auch alle Zulauf- und Verbindungsleitungen, die als Entwässerungseinrichtungen zum Rückhalt wassergefährdender Stoffe genutzt werden, mit zu überprüfen sind. Es ist zu empfehlen, die Generalinspektion und die VAWS-Prüfung an einem gemeinsamen Termin durchzuführen (u. a. einmalige Dichtheitsprüfung).

Hinweis:

Die Dichtheitsprüfung des Abscheiders sowie seiner zu- und abführenden Leitungen sind nicht zwingend durch den Sachverständigen selbst oder in seinem Beisein durchzuführen. Hiermit kann ein fachkundiges Unternehmen beauftragt werden.

4.3.5 Dokumentation von Wartung, Kontrolle und Prüfung

Wartungsarbeiten und Kontrollen der Anlage sind schriftlich in einem Abscheiderbetriebstagebuch¹⁷ zu dokumentieren. Dieses muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Art und Dimensionierung der Abscheideranlage/-n
- Bericht über die Generalinspektion durch den Fachkundigen; ggf. Angaben zur Festlegung/Änderung von Entleerungsintervallen
- Name des Sachkundigen mit Nachweis des Erwerbs der Sachkunde
- Kontrollen des Sachkundigen/sachkundigen Fachbetriebs
- Wartung der Anlage durch den Sachkundigen/sachkundigen Fachbetrieb
- Art und Menge eingesetzter Reinigungsmittel, Betriebsstoffe, Zusatzmittel und Hilfsstoffe
- Zeit, Dauer und Grund von Störungen des Anlagenbetriebs
- Besondere Vorkommnisse, Ursache und Dauer von Funktionseinschränkungen der Anlage
- Entsorgung von Leichtflüssigkeiten und/oder Schlämmen mit Mengenangaben sowie Name und Anschrift der Entsorgungsfirma
- Untersuchungsergebnisse zu Kohlenwasserstoffgehalten – falls gefordert (vgl. Kap. 2.1)

¹⁶ zu finden unter www.gesetze-im-internet.de/wasgefstanlv/

¹⁷ Muster-Betriebstagebücher unter <http://sgdnord.rlp.de/aufgaben/wasserwirtschaft/download/abwasserrecht/>

Die Dokumentation ist für die Dauer von fünf Jahren ab der letzten Eintragung aufzubewahren. Sie ist auf Verlangen den zuständigen Überwachungsbehörden und der abwasserbeseitigungspflichtigen Gebietskörperschaft vorzulegen. Vorgenanntes ist jederzeit Einblick zu gewähren.

Weiterhin ist zu beachten, dass Erzeuger von gefährlichen Abfällen ein Register führen müssen, in dem die Entsorgung dokumentiert wird. Mehr Informationen über die Führung von Registern können dem SAM-Merkblatt 11 „Registerpflichten nach der Nachweisverordnung für gefährliche und nicht gefährliche Abfälle“ entnommen werden.¹⁸

4.4 Außerbetriebnahme und Stilllegung

Als Außerbetriebnahme von Abscheideranlagen ist eine zeitlich befristete Unterbrechung der Nutzung anzusehen, die Stilllegung beendet abschließend und unwiderruflich jegliche Nutzung. Hinsichtlich der Vorgehensweise unterscheiden sich diese lediglich darin, dass sich der Betreiber bei der Außerbetriebnahme die Option einer späteren „Reaktivierung“ der Anlage offen hält und überlegen sollte, wie die Funktion der Anlagen- und Einbauteile sowie der Zu- und Ablaufleitungen aufrechterhalten werden kann (z. B. Konservierung, Abdichtung). Eine unumkehrbare Außerbetriebnahme ist nicht – wie oftmals gefordert – gleichzusetzen mit einem vollständigen Rückbau jeglicher Anlagenteile.

Folgendes ist im Rahmen der Außerbetriebnahme bzw. Stilllegung sicherzustellen:

- Es ist zu überprüfen, ob durch den bisherigen Anlagenbetrieb eine Gefährdung der Umwelt zu besorgen ist (siehe Abb.4).
- Der Abscheideranlage dürfen keine mineralöhlhaltigen oder sonstigen Abwässer zugeleitet werden.
- Die Anlage ist so zu sichern, dass von ihr dauerhaft keine Gefährdungen für die Umwelt ausgehen (z. B. Abdichtung gegen Tagwasserzutritt, Verfüllung, Leitungsstilllegung, Leitungskurzschluss, Leitungsumschluss).
- Entnommene Einbauteile sind entsprechend den abfallrechtlichen Bestimmungen zu entsorgen.
- Änderungen sind der zuständigen abwasserbeseitigungspflichtigen Gebietskörperschaft (Gemeinde-, Verbandsgemeinde-, Stadtverwaltung) schriftlich anzuzeigen; bei VAWS-Anlagen (z. B. Tankstellen) ist zusätzlich auch eine schriftliche Anzeige bei der jeweils zuständigen unteren Wasserbehörde erforderlich.

Zu berücksichtigende Besonderheiten könnten sein:

- Bei Verdacht auf eine mögliche Bodenverunreinigung (durch z. B. Undichtigkeiten der Anlage bzw. einzelner Anlagenkomponenten, Schäden an Zulauf-, Ablauf- und/oder Verbindungsleitungen, fehlerhaftem Einbau, unsachgemäßen Betrieb) ist immer die untere Bodenschutzbehörde zu informieren.
- Bei endgültiger Aufgabe eines Betriebes (Schließung bzw. anderweitige Folgenutzung) wird die Betriebsfläche als Altstandort eingestuft. Darüber hinaus könnten beim Vorliegen eines Altlastverdachts orientierende Untersuchungen zur Bewertung der Verdachtsfläche zwingend vorgeschrieben sein.

¹⁸ <http://www.sam-rlp.de/fileadmin/pdf/merkblaetter/merkblatt11.pdf>

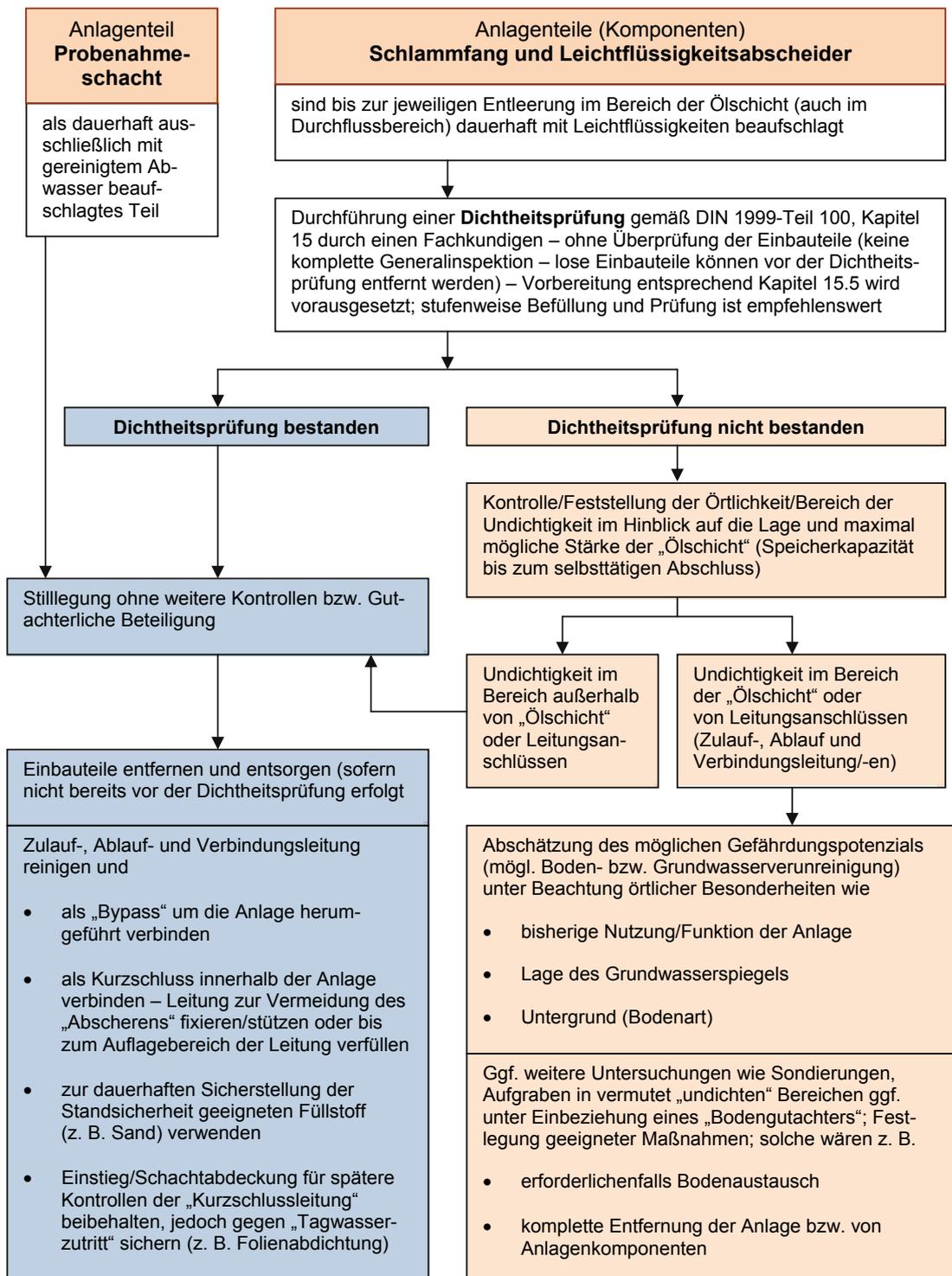


Abb. 4 Vorgehen¹⁾ bei Stilllegung und Außerbetriebnahme²⁾ von Leichtflüssigkeitsabscheideranlagen

¹⁾ gilt nur für Anlagen, bei denen gemäß Betriebstagebuch eine regelmäßige Prüfung, Kontrolle, Wartung und Entleerung erfolgte

²⁾ analoges Vorgehen wie bei der Stilllegung – nur sollte die Funktionsmöglichkeit von Einbauteilen und Leitungen erhalten bleiben

5 ANLAGEN IN EINSATZBEREICHEN MIT BESONDEREN ANFORDERUNGEN

5.1 Wasserschutzgebiete

Beim Einbau von Abwasservorbehandlungsanlagen für mineralöhlhaltige Abwässer in Wasserschutzgebieten ist außerdem Folgendes zu beachten (dies gilt nicht für Sicherheitsabscheider gemäß den „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten“ (RiStWag) – vgl. Kap. 5.2):

- Abwasserkanäle und -leitungen sind entsprechend dem Arbeitsblatt ATV-A 142 zu errichten und zu betreiben.
- Abscheiderbecken sind neben der nach Maßgabe des Herstellers durchzuführenden üblichen Kontrollen gemäß DIN 1999, Teil 100 auf Dichtheit zu prüfen. Leitungen sind mittels Druckprüfung nach DIN EN 1610 auf Dichtheit zu prüfen. Der Nachweis hierzu ist vor Inbetriebnahme der zuständigen Genehmigungsbehörde vorzulegen. Die Leitungsdruckprüfung ist alle zehn Jahre zu wiederholen.

Tankstellen (auch Eigenbedarfstankstellen) stellen für Wasserschutzgebiete eine besondere Gefährdung dar. Die Errichtung von Neuanlagen ist in der Regel unzulässig (Ausnahmen durch die obere Wasserbehörde sind möglich).

5.2 Rückhaltebecken an Straßen

Rückhaltebecken für Verkehrswegeabwasser erfüllen in der Regel mehrere Zwecke:

- Bereitstellung von Speichervolumen
- Abflussspitzen von Regenereignissen kappen
- Auffangen von Leichtflüssigkeiten bei Unfällen

Für die Ableitung des Niederschlagswassers gilt grundsätzlich das Merkblatt ATV-DVWK-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, in dem auch Besonderheiten der Straßenentwässerung in Wasserschutzgebieten beschrieben sind. Die ansonsten speziell in Wasserschutzgebieten zu beachtenden „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten“ (RiStWag) verweisen teilweise auf das o. g. Merkblatt. Hiernach können Regenrückhaltebecken in Erdbauweise grundsätzlich als „Abscheider“ eingesetzt werden, wenn sie über eine abgedichtete Sedimentationszone (Schlammstammraum) und eine Leichtstoffrückhaltung (schwimmende Tauchwand) verfügen. Üblicherweise jedoch werden RiStWag-Abscheider als eigenständige technische Bauwerke (sogenannte Großabscheider) mit getrenntem Schlammfang und Leichtflüssigkeitsabscheider errichtet. Die Speicherung von Leichtstoffen dient als Sicherheitseinrichtung bei Unfällen und muss entsprechend groß dimensioniert sein, um den Inhalt eines Tanklastzuges zurückhalten zu können.

Schadstoffgehalt und Abfalleinstufung der Sedimentationsrückstände

Aus analytischen Untersuchungen geht hervor, dass einzelne Sedimente aus Rückhaltebecken wegen hoher KW-Werte als gefährliche Abfälle eingestuft werden müssen. In Rheinland-Pfalz ist dies ab 1.000 mg/kg KW (C10 bis C20) oder 2.000 mg/kg KW (C10 bis C40) der Fall¹⁹. Ein regelmäßiger Eintrag von mineralöhlhaltigen Abwässern wie bei Abscheidern aus dem Herkunftsbereich des Anhangs 49 ist nicht zu erwarten. Höhere KW-Gehalte des Sediments können deshalb auf einen Öleintrag durch einen Unfall hinweisen.

An stark befahrenen Straßen kann der Reifenabrieb einen hohen KW-Gehalt im Rückhaltebecken verursachen. Ein PKW-Reifen verliert während seines Gebrauchs ca. 1 kg Gummi durch Abrieb. Die im Reifengummi enthaltenen Weichmacher und Öle können sich im Sediment anreichern. Der KW-Wert kann dann auf den Reifenabrieb zurückgeführt werden, wenn das Sediment gleichzeitig hohe Zinkwerte aufweist, da Reifen durchschnittlich 1 bis 2 % Zinkoxid enthalten (bis 15 % in speziellen Reifensorten).

Für die Sedimentationsrückstände sind je nach festgestelltem KW-Gehalt folgende Zuordnungen von Abfallschlüsseln möglich (bei Unfällen ist zu prüfen, ob weitere Schadstoffe für die Abfalleinstufung zu berücksichtigen sind):

- 17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
- 17 05 06 Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt
- 20 03 06 Abfälle aus der Kanalreinigung
- 17 05 03* Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
- 17 05 05* Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält

Entsorgung der Rückstände

Eine biologische Behandlung von mit KW belasteten Sedimentationsrückständen für eine anschließende Verwertung ist nur dann sinnvoll, wenn die Schwermetallwerte die Zuordnungswerte für den eingeschränkten offenen Einbau (Einbauklasse 1) der Technischen Regeln unterschreiten – für Zink z. B. beträgt der Z 1-Feststoffwert 450 mg/kg und der Z 1.2-Eluatwert 0,2 mg/l. Die höhere Z 2-Einbauklasse, die entsprechende technische Sicherungsmaßnahmen erfordert, steht derzeit nur begrenzt zur Verfügung. Wenn die Zuordnungswerte nach Anhang 3 Nummer 2 der Deponieverordnung (z. B. Zn-Eluatwert 5 mg/l für die Deponieklasse II) eingehalten werden, ist der Einsatz als Deponieersatzbaustoff möglich.

Zur Vermeidung hoher Entsorgungskosten bei turnusmäßigen Wartungsarbeiten sollte der Straßenunterhaltungspflichtige unverzüglich nach Eintritt eines Unfallschadens das Rückhaltebecken hinsichtlich erhöhter Belastungen kontrollieren und ggf. die Kosten für die Entsorgung von aufgefangenen Leichtflüssigkeiten und schadstoffbelasteten Sedimenten gegenüber dem Schadensverursacher geltend machen.

¹⁹ gemäß Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz zur Einstufung von belasteten Boden und Bauschutt vom 12.10.2009, Az.: 107-89 22-09/2009-1#2, Referat 1074

5.3 Druckluftherzeugung/Kompressorkondensate

Mit Kompressorkondensat wird das bei der Druckluftaufbereitung üblicherweise anfallende „Abwasser“ bezeichnet. An die Qualität von Druckluft werden zur Schonung von Geräten, Maschinen und Anlagen, aber auch aus Umwelt- und Arbeitsschutzgründen immer höhere Anforderungen gestellt, so dass kondensatfreie (ölfreie) Luft (gemäß ISO-Standard 8573-1) heute nur durch entsprechende Aufbereitung erzielt werden kann. Das Kondensat muss kontinuierlich aus dem Druckluftsystem entfernt/abgeleitet werden, da es zu Korrosionsschäden im Leitungsnetz sowie in nachgeschalteten Prozessen führt, wobei ölhaltige Kondensate zum Verharzen und Verkleben des Systems beitragen. Die Ableitung ohne Druckluftverlust übernehmen heute meist automatische, sensorgesteuerte Kondensattrenngeräte.

Da komprimierte Luft weniger Wasser aufnehmen kann als die „entspannte“ Umgebungsluft, fällt deren Luftfeuchtigkeit in Druckluftanlagen als Kondenswasser aus. Dabei bildet sich aus Luftschadstoffen, Staub, Keimen, Salzkristallen und ölhaltigen Kühlschmiermitteln der Druckluftherzeuger (Kompressorenöle) ein aggressives, emulgiertes Kompressorenkondensat, dessen Aufbereitung durch Abscheideranlagen gemäß DIN EN 858 in der Regel nicht möglich ist. Je nach Luftfeuchtigkeit sind das zwischen 20 und 30 Liter „Abwasser“ pro 1.000 m³ angesaugter Luft mit den vorgenannten Inhaltsstoffen, wobei die Ölkonzentration im Kondensat zwischen 200 und 5.000 mg pro Liter betragen kann. Mit Verbesserung der Druckluftaufbereitungstechnik erhöht sich der Schadstoffanteil im anfallenden Kondensat. Es darf unbehandelt nicht in Abwasseranlagen eingeleitet werden und ist entweder einer Vorbehandlung in speziellen Trennanlagen zu unterziehen oder abfallrechtlich zu entsorgen (13 08 02* „andere Emulsionen“ oder als Fällungsschlamm 19 02 05* „Schlämme aus der physikalisch-chemischen Behandlung, die gefährliche Stoffe enthalten“).

6 MANAGEMENT ÖLHALTIGER ABWASSER- UND ABFALLSTRÖME IN SERVICE-BETRIEBEN FÜR STRASSEN- UND SPEZIALFAHRZEUGE

6.1 Motor- und Karosseriereinigung

6.1.1 Anforderungen an Reinigungsmittel/Hilfsmittel

Mineralölverschmutzte Oberflächen von Fahrzeugen werden üblicherweise mit Wasser gereinigt. Die wasserabweisende Eigenschaft des Mineralöls erfordert allerdings Maßnahmen zur Verbesserung der Reinigungswirkung des Wassers:

- Mechanische Verfahren (z. B. Bürste)
- Druckerhöhung (HD-Reinigungsgerät) und/oder Erhöhung der Wassertemperatur
- Zugabe von tensidhaltigen Reinigungsmitteln

Die Wirkung des Reinigungsmittels beruht auf den grenzflächenaktiven Eigenschaften der enthaltenen Tenside. Ihre Anlagerung an der Grenzfläche Wasser/Mineralöl verringert die Grenzflächenspannung und erleichtert dadurch die mechanische Herauslösung von Öltröpfchen. Dabei wird das Mineralöl nicht im Wasser gelöst sondern als Öltröpfchen im Wasser verteilt (emulgiert).

Eine stark emulgierende Wirkung des Reinigungsmittels ist für die Fahrzeugwäsche vorteilhaft, stört allerdings bei der Abwasserbehandlung das Zusammenfließen (Koaleszenz) der Öltröpfchen im Abscheider. Durch den Einsatz von Tensiden, die nur schwach oder zeitlich begrenzt emulgierend wirken, lassen sich stabile Emulsionen und damit eine aufwendige Abwasserbehandlung vermeiden. Werden verschiedene Mittel verwendet, sollte deren Emulgiervermögen/Abscheidewirkung aufeinander abgestimmt sein. Weiterhin ist die vom Hersteller empfohlene Dosiermenge zu beachten, um den Tensidgehalt im Abwasser möglichst gering zu halten.

Gemäß Anhang 49 dürfen keine Reiniger oder Hilfsstoffe eingesetzt werden, die organische Komplexbildner oder organisch gebundene Halogenverbindungen enthalten. Nachweise des Herstellers sind im Abscheiderbetriebstagebuch²⁰ zu dokumentieren.

6.1.2 Maschinelle Fahrzeugwäsche

Bei der maschinellen Fahrzeugreinigung unterscheidet man zwischen Waschstraßen und Portalwaschanlagen.

- **Waschstraßen** verfügen über „fest“ installierte Anlagenkomponenten. Die Fahrzeuge werden durch verschiedene Reinigungsstufen sowie den Konservierungsprozess und den Trocknungsbereich transportiert. Dabei können das abfließende Washwasser wie auch die Konservierungsmittel einzelner Zonen getrennt erfasst und gezielt behandelt bzw. wiederverwendet werden. Sie sind bei größerer Fahrzeuganzahl und entsprechendem Platzangebot sinnvoll.

²⁰ Muster-Betriebstagebücher unter <http://sgdnord.rlp.de/aufgaben/wasserwirtschaft/download/abwasserrecht/>

- **Portalwaschanlagen** bewegen eine Rahmenkonstruktion, an der alle Anlagenkomponenten einschließlich ihrer Aggregate befestigt sind, über ein stehendes Fahrzeug. Im Programmablauf sind alle Reinigungsschritte und die Fahrzeugtrocknung enthalten. Ein Vorteil gegenüber Waschstraßen ist der geringe Platzbedarf; von Nachteil ist, dass diverse Teilströme nicht getrennt erfasst werden können und damit die Waschwasseraufbereitung i. d. R. aufwendiger wird.

Abwasserbehandlung/Kreislaufführung

Bei maschinellen Fahrzeugreinigungsanlagen ist gemäß Anhang 49 zur Abwasserverordnung das Waschwasser nach Reinigung weitestgehend im Waschprozess wieder einzusetzen. Die durch die Kreislaufführung des Waschwassers bedingte Aufkonzentrierung von Mineralölkohlenwasserstoffen und anderen Schadstoffen muss mittels geeigneter **Behandlungsschritte** reduziert werden:

- Schlammfang zur Abtrennung von sedimentierbaren Stoffen
- Vorrichtung zum Rückhalt aufschwimmender Leichtstoffe
- Behandlungsanlage zur Abtrennung von Ölen und Fetten (biologische Stufe, Flotation, Filtration oder Fällungs-/Flockungseinrichtung)
- Desinfektion (u. a. mit Wasserstoffperoxid, Ozon, UV-Bestrahlung oder thermisch)
- ggf. zusätzliche Feinfiltration

Die bei der Behandlung anfallenden Abfälle und die Zuordnung der Abfallschlüssel sind in Kap. 3.3 dargestellt.

Das für die Kreislaufführung **gereinigte Waschwasser** muss im wesentlichen folgende **Anforderungen** erfüllen:

- weitgehend frei von Ölen und Fetten
- geringer Gehalt an abfiltrierbaren Stoffen (< 50 mg/l)
- keine üblen Gerüche
- Gesamtkeimzahl in unbedenklicher Größe²¹

Das aufbereitete Waschwasser muss in einer ausreichend dimensionierten Betriebswasservorlage gespeichert werden, um alle angeschlossenen Verbraucher gleichzeitig versorgen zu können. Verschleppungs- und Verdunstungsverluste insbesondere beim Waschen der Fahrzeuge werden durch Ergänzungswasser (Regenwasser, Brunnenwasser oder Trinkwasser) ausgeglichen. Zusätzlich ist es bei der überwiegenden Zahl der Aufbereitungsverfahren erforderlich, einen Teil des Kreislaufwassers als Überschusswasser auszuschleusen und durch Ergänzungswasser zu ersetzen, um u. a. eine unzulässig hohe Aufsalzung des Kreislaufwassers zu vermeiden.

²¹ DIBt – Anforderungen (Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für so genannte „Kreislaufanlagen“):
Koloniezahl max. 100.000 in 1 ml, Gesamtcoliforme Bakterien 10.000 in 100 ml;
Quelle: http://www.dibt.de/de/Data/Aktuelles_Ref_II_3.pdf

Der prinzipielle Aufbau von Kreislaufanlagen ist den folgenden Fließbildern zu entnehmen.

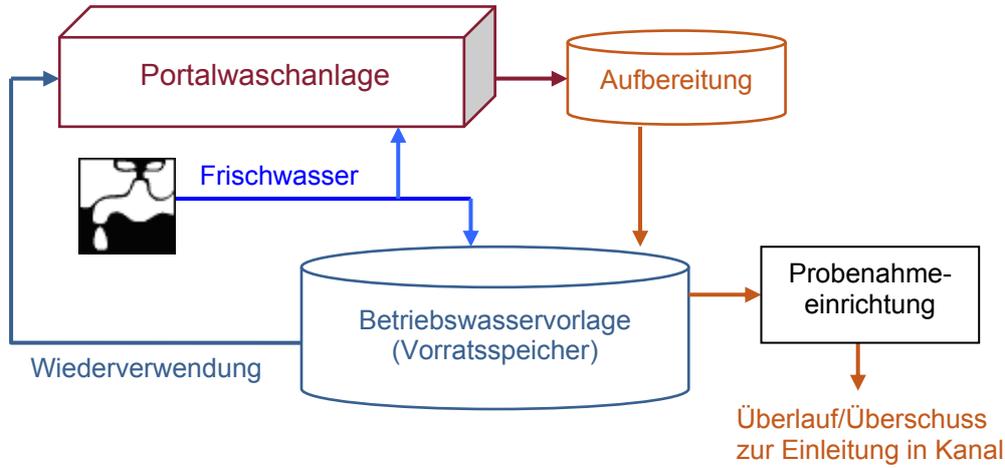


Abb. 5: Portalwaschanlage mit Kreislaufanlage für das Waschwasser

Bei Waschstraßen können die aus verschiedenen Reinigungsstufen stammenden Teilströme gezielt nach ihrer Belastung behandelt werden (Abb. 6).

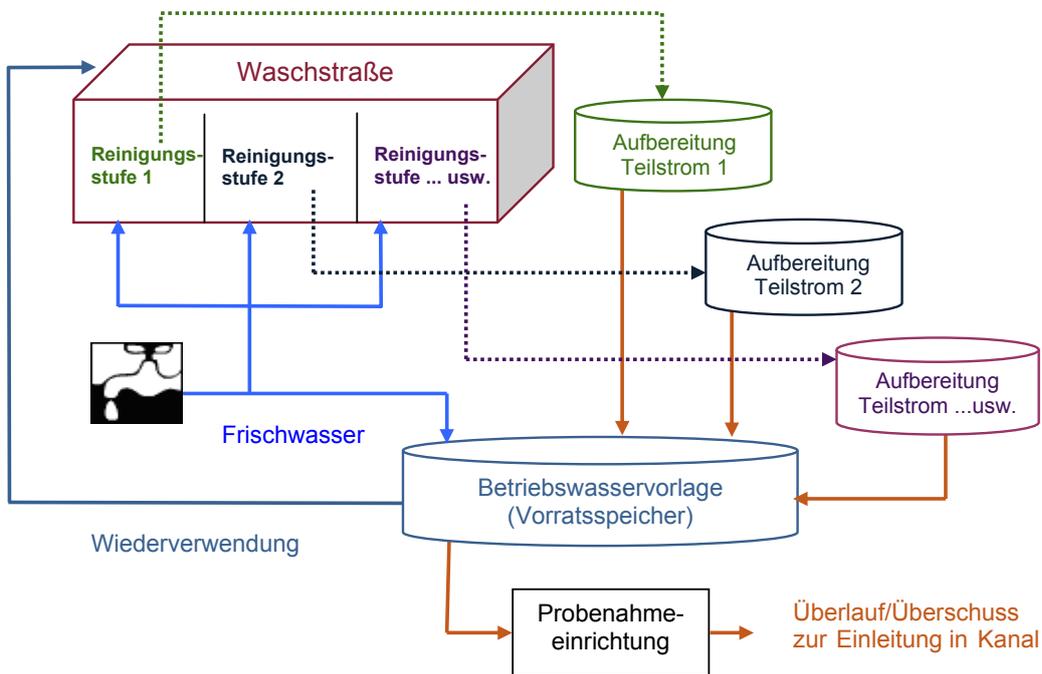


Abb. 6: Waschstraße mit Kreislaufanlage und Teilstromaufbereitung des Waschwassers

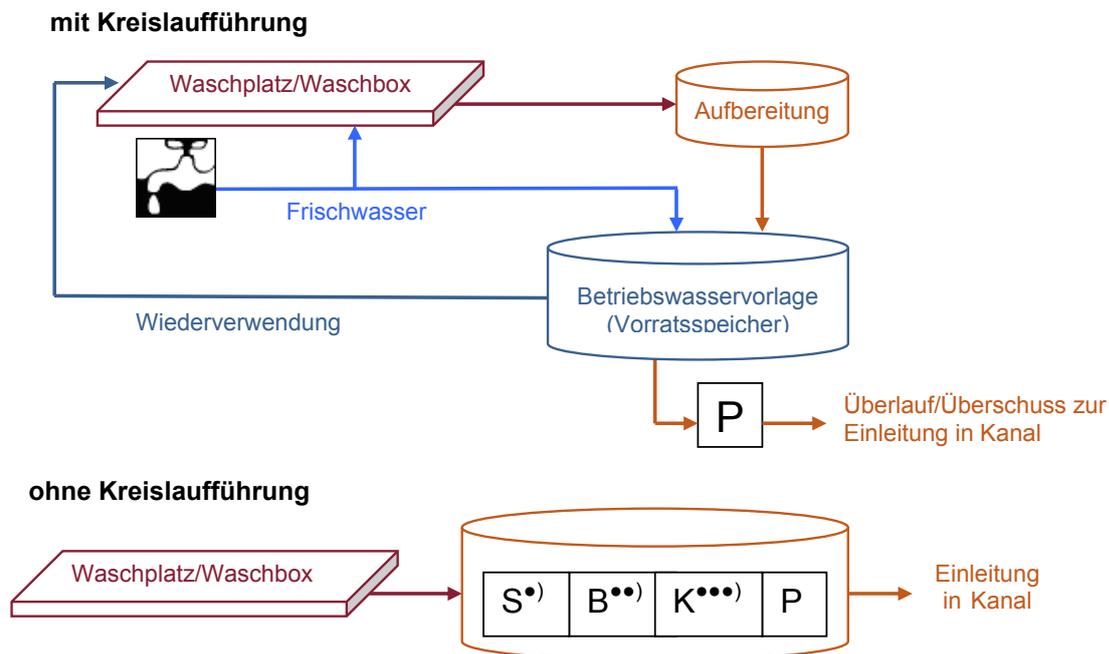
Wenn im jährlichen Durchschnitt pro Wäsche nicht mehr als 50 Liter Ergänzungswasser pro PKW bzw. 150 Liter pro LKW erforderlich sind, liegt eine maschinelle Fahrzeugreinigung mit

Kreislaufwasserführung vor. Für die Kreislaufführung des Waschwassers aus der maschinellen Fahrzeugreinigung gibt es bereits Anlagen mit Zeichen der Europäischen Gemeinschaft (CE-Zeichen) und dem nationalen Verwendbarkeitszeichen (Ü-Zeichen) – Vorteil dieser Anlagen: sie benötigen keine baurechtliche Genehmigung (vgl. Kap. 2.1).

Das Überschusswasser darf nur dann ohne weitere Behandlung in den Kanal eingeleitet werden, wenn es aus der Betriebswasservorlage, d. h. nach der Aufbereitung, stammt. Das Ergänzungswasser kann dem gereinigten Kreislaufwasser zugegeben oder direkt in der Fahrzeugwäsche eingesetzt werden.

6.1.3 Manuelle Fahrzeugreinigung

Zu der manuellen Fahrzeugreinigung zählt die Fahrzeug- und Fahrzeugteilereinigung von Hand und in SB-Waschstationen – auch unter Einsatz von Hochdruckreinigungsgeräten. Je nach Umfang der Reinigungsarbeiten und eingesetzten Reinigungsmittel (z. B. Motor-, Felgenreiniger) können unterschiedlich belastete Teilströme auftreten (s. Tabelle 1 in Kap. 3.2): instabile Emulsionen, bei Verzicht auf Reinigungsmittelsatz auch direkt abscheidbare Öle oder bei reiner Karosserieoberwäsche ein gering mit Ölen belasteter Teilstrom (vergleichbar dem Überschusswasser aus der Betriebswasservorlage einer Kreislaufanlage). Der Einsatz von mitgebrachten Fremdreinigern in SB-Waschstationen kann zu stabilen Emulsionen im Abwasser führen. Durch Kontrollen des Aufsichtspersonals bzw. deutliche Verbotshinweise ist dies auszuschließen, um eine aufwendigere Aufbereitung zu vermeiden. In der folgenden Abb. 7 sind die entsprechenden Anlagenkomponenten mit und ohne Kreislaufführung dargestellt. Die Möglichkeit der Kreislaufführung ist zu prüfen.



¹⁾ Bei größerem Anfall von mineralischen Verschmutzungen

²⁾ Bei geringem Kohlenwasserstoffanteil ohne \boxed{K} , z. B. nur Karosserieoberwäsche

³⁾ Bei höherem Kohlenwasserstoffanteil bzw. zu erwartenden instabilen Emulsionen mind. \boxed{K}

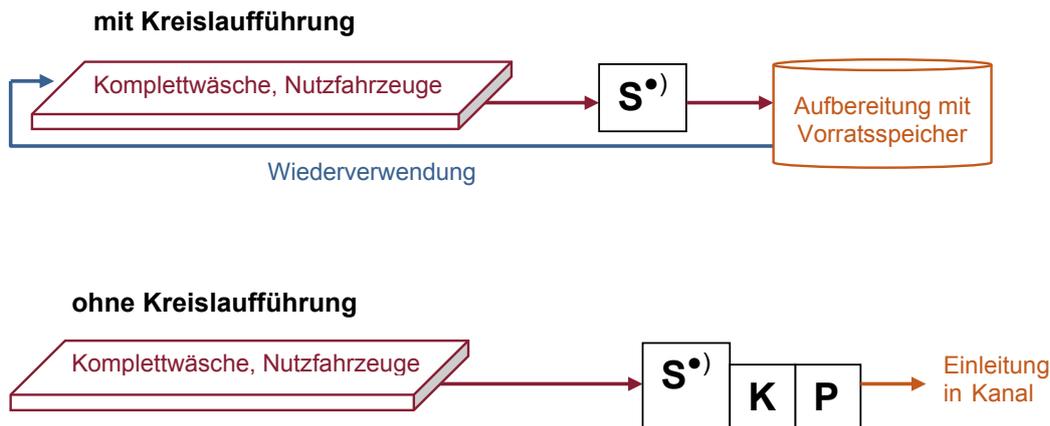
Symbole: \boxed{S} = Schlamm-/Sandfang, \boxed{B} = Schwerkraft-/Benzinabscheider

\boxed{K} = Koaleszenzabscheider, \boxed{P} = Probenahmeeinrichtung

Abb. 7: Manuelle Fahrzeugreinigung mit und ohne Kreislaufführung

Fahrzeugkomplettwäsche mit Hochdruckreinigungsgeräten, Nutzfahrzeugwäsche

Bei der Reinigung von Nutzfahrzeugen kann ein hoher Anteil von Schmierölen/-fetten und Hydraulikölen im Washwasser anfallen. Für deren Abscheidung ist eine Koaleszenzstufe erforderlich. Sollten häufig Fahrzeuge mit überdurchschnittlich hoher mineralischer Verschmutzung (Baustellenfahrzeuge, Bagger, Geländefahrzeuge, Militärfahrzeuge) gewaschen werden, empfiehlt sich der Einbau eines größeren Sandfangs. Bei nicht überdachten Waschplätzen ist bei der Bemessung der Abscheidergröße die anfallende Niederschlagsmenge zu berücksichtigen. Auch bei der Nutzfahrzeugwäsche ist die Möglichkeit der Kreislaufführung zu prüfen.



^o) Notwendigkeit eines größeren Sandfangs prüfen

Abb. 8: Fahrzeugkomplettwäsche mit Hochdruckreinigungsgeräten, Nutzfahrzeugwäsche (Symbole s. Abb. 7)

Bauliche Gestaltung von Waschplätzen

Diese sind wie sonstige Abwasser- bzw. Mineralölanfallbereiche dauerhaft flüssigkeitsdicht und mediumbeständig herzustellen und Fugen dauerhaft elastisch abzudichten, um eine Boden- und/oder Grundwasserverunreinigung auszuschließen. Zur Minimierung des Wasseranfalls sind sie gegen andere Flächen abzugrenzen (Bordsteine, Schwellen oder Rinnen) und sollten in der Regel überdacht und gegen Schlagregen geschützt sein. „Unbefestigte“ Waschplätze (z. B. Schotter, Rasengitter, Öko-Pflaster) sind unzulässig. Vorhandene unbefestigte Waschplätze sind nach den Vorgaben der abwasserbeseitigungspflichtigen Kommune innerhalb einer angemessenen Frist stillzulegen oder entsprechend umzubauen bzw. anzupassen.

6.1.4 Motor- und Unterbodenwäsche

Entstehen bei der Reinigung stabile Emulsionen, muss das Wasch-/Betriebswasser in einer Emulsionsspaltanlage behandelt werden (s. Abb. 9). Dies ist der Fall, wenn bei der Hochdruckwäsche Temperaturen von 60° C und Drücke von 60 bar überschritten werden oder Reinigungsmittel mit stark emulgierenden Tensiden eingesetzt werden.

Bei Unterschreitung der o. g. Druck- und Temperaturwerte bzw. beim Einsatz schwach emulgierender Tenside liegen in der Regel instabile Emulsionen im Washwasser vor, die mit einem Koaleszenzabscheider zu trennen sind (s. Abb. 9). Abweichungen bei Druck und Temperatur des Washwassers sind

möglich, wenn dies nach den Produktangaben des Reinigungsmittelherstellers zulässig ist. Auch für die Kreislaufführung ist die Aufbereitungstechnik weniger aufwendig, wenn man die Bildung von stabilen Emulsionen vermeidet.

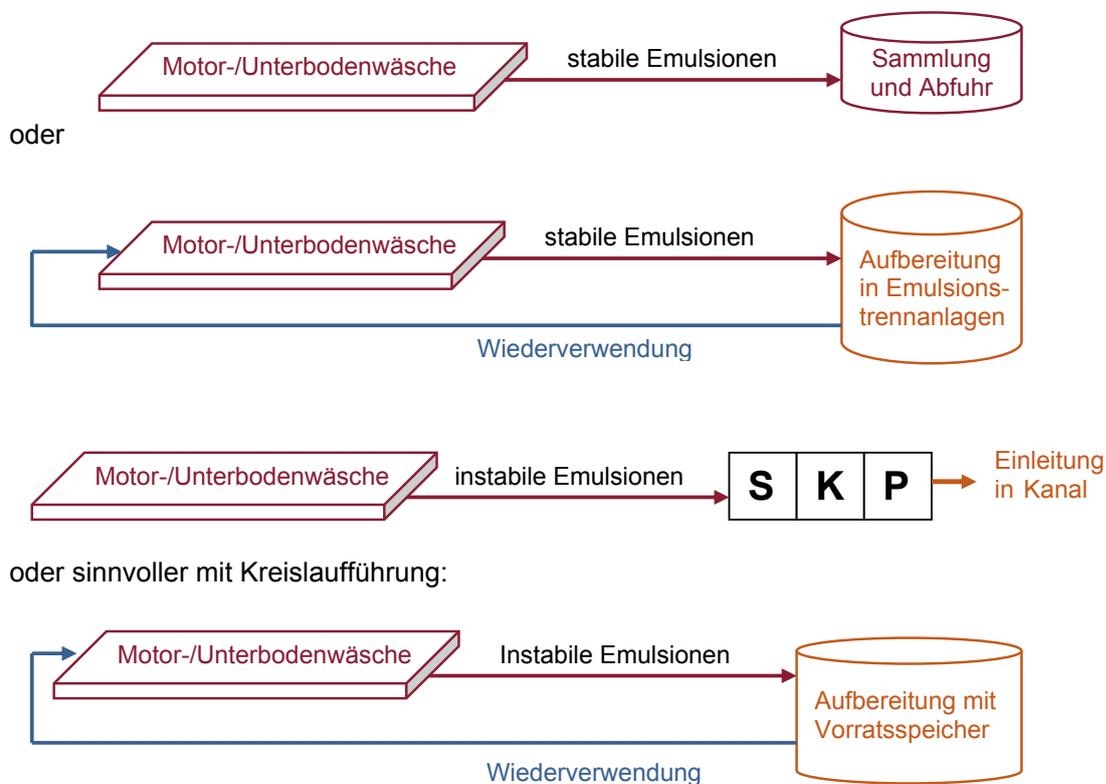


Abb. 9: Motor-/Unterbodenwäsche - Entsorgung oder Behandlung stabiler und instabiler Emulsionen (Symbole s. Abb. 7)

6.1.5 Entkonservierung

Die Behandlung des Abwassers aus der Entkonservierung von Neufahrzeugen ist für einen Kfz-Betrieb meist zu aufwendig. Bei der Entfernung der Wachsschutzschicht mit Lösemitteln entstehen stabile Emulsionen. Kreislaufanlagen mit einer Wiedergewinnung des Wachses und des Lösemittels sind Stand der Technik. Auch bei der zweiten Schutzschichtart, die aus Acrylpolymeren besteht und mit alkalischen Reinigern entfernt wird, sind spezielle Behandlungsanlagen mit Neutralisierung des Abwassers und Feststoffabscheidung erforderlich. Die Entkonservierung wird von Betreibern zentraler Anlagen, die größtenteils über automatische Kreislaufkonservierungsstraßen verfügen, als Dienstleistung angeboten. Durch alternative Schutzschichten (abziehbare Folien) oder den vollständigen Verzicht auf eine Neuwagenkonservierung können Abfälle und Abwasser vermieden werden.

6.2 Wartung von Fahrzeugen und Demontage von Altfahrzeugen

6.2.1 Vermeidung von ölhaltigem Abwasser

Werkstätten sind nach dem Anhang 49 (Abschnitt B, Absatz 2) abwasserfrei zu führen. Bei der Wartung von Fahrzeugen sind abtropfende Betriebsflüssigkeiten mit mobilen Auffangwannen zu erfassen. Die Nassreinigung des Werkstattbodens, bei der stabile Emulsionen entstehen und aufwendig behandelt werden müssen, kann mittels Kehrmaschinen (Leihgeräte erhältlich) durchgeführt werden. Der Kehrmaschineneinhalt ist unter dem Abfallschlüssel 13 08 02* „andere Emulsionen“ zu entsorgen. Zur Verlängerung des Reinigungsabstandes sollten ausgelaufene Mineralöle mittels Lappen, Saugmatten oder Bindemitteln aufgenommen und unter folgendem Abfallschlüssel entsorgt werden: 15 02 02* „Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a.n.g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind“.

Als **abwasserfrei** gelten auch Werkstattbetriebe, die zum Auffangen von z. B. Tropfwasser nasser Fahrzeuge oder Schmelz-/Tauwasser vereister/verschneiter Fahrzeuge sogenannte „Verdunstungsrinnen“ verwenden, die keinen Ablauf haben. Gleiches gilt auch für Betriebe, die aus innerbetrieblichen Gründen Ablaufrinnen bzw. Bodeneinläufe haben, die zu einem mediumbeständigen Sammelbehälter „entwässern“, der bei Erfordernis entleert und die aufgefangenen Flüssigkeiten abfallrechtlich entsorgt werden.

Damit verwertbare Abfälle **bei der Demontage von Altfahrzeugen** nicht in ihrer Beschaffenheit beeinträchtigt werden, Niederschlagswasser nicht unnötig verschmutzt und eine Gefährdung der Umwelt ausgeschlossen wird, sind folgende Bereiche möglichst zu überdachen bzw. einzuhausen:

- Lagerbereiche von Altautos, in denen sich noch Betriebsflüssigkeiten befinden
- Anlieferungsbereich einschließlich Eingangslager
- Betriebsteile zur Vorbehandlung
- Flächen zur Verdichtung und Zerkleinerung der Restkarossen

Bei fehlender Überdachung müssen die Flächen der o. g. Bereiche mineralölundurchlässig befestigt und mindestens über einen Schwerkraftabscheider der Klasse II nach DIN EN 858 entwässert werden. Die Werkstattbereiche (Trockenlegung, Demontage) und die Lager für Flüssigkeiten und flüssigkeits-tragende Teile befinden sich in der Regel in geschlossenen Räumen oder in überdachten bzw. eingehausten Bereichen und können abwasserfrei betrieben werden.

Weitere Informationen enthalten die „Planungshinweise Kraftfahrzeugwerkstätten“²² (Juni 2011) der SGD'n Nord und Süd.

6.2.2 Erfassung von Betriebsflüssigkeiten

Die bei der Wartung und Demontage von Fahrzeugen anfallenden gebrauchten Betriebsflüssigkeiten sind aufgrund der enthaltenen Öle und Lösungsmittel als gefährliche Abfälle eingestuft und dürfen nicht ins Abwasser gelangen. Bei der Entsorgung sind die Anforderungen der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV), Nachweisverordnung (NachwV), Altölverordnung (AltölV) und die Andienungspflicht von Sonderabfällen an die SAM Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH zu beachten.

²² <http://sgdnord.rlp.de/aufgaben/wasserwirtschaft/download/wassergefaehrdende-stoffe/>

Bei der **Trockenlegung von Altfahrzeugen** sind die Anforderungen der Altfahrzeug-Verordnung (**AltfahrzeugV**) zu erfüllen. Nach den Nummern 3.2.2.1 und 3.2.2.2 des Anhangs der Altfahrzeug-Verordnung sind gebrauchte Betriebsflüssigkeiten nach dem Stand der Technik zu entfernen, getrennt zu sammeln und getrennt zu entsorgen.

In der folgenden Tabelle 3 sind die häufigsten bei der Wartung und Demontage von Fahrzeugen anfallenden Betriebsflüssigkeiten und die gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zugeordneten Abfallschlüssel und Abfallbezeichnungen gegenübergestellt. Die letzten beiden Spalten der Tabelle enthalten Informationen darüber, ob die gebrauchte Betriebsflüssigkeit unter die Altölverordnung fällt und wenn ja, unter welche Sammelkategorie.

Tab. 3: Gebrauchte Betriebsflüssigkeiten aus der Wartung und Trockenlegung von Fahrzeugen - Zuordnung des Abfallschlüssel²³ (AVV) und der Sammelkategorie (Altölverordnung)

Betriebsflüssigkeit aus der Wartung und Trockenlegung	Abfall-schlüssel gemäß AVV	AVV-Abfallbezeichnung	Fällt unter die AltölV	Sammelkategorie (AltölV)
Kraftstoff	13 07 01*	Heizöl und Diesel	ja	4
	13 07 02*	Benzin	nein	
Kühlerflüssigkeit	16 01 14*	Frostschutzmittel, die gefährliche Stoffe enthalten	nein	
Bremsflüssigkeit	16 01 13*	Bremsflüssigkeiten	nein	
Scheibenwaschflüssigkeit	14 06 03*	andere Lösemittel und Lösemittelgemische	nein	
Kältemittel aus Klimaanlage	14 06 01*	Fluorchlorkohlenwasserstoffe ¹⁾ , H-FCKW, H-FKW	nein	
Motorenöl, Getriebeöl, Differentialöl	13 02 04*	chlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis	ja	3
	13 02 05*	nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis	ja	1
	13 02 06*	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle	ja	1
	13 02 07*	biologisch leicht abbaubare Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle	ja	4
Hydrauliköl, Stoßdämpferöl	13 01 10*	nichtchlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis	ja	1
	13 01 11*	synthetische Hydrauliköle	ja	2
	13 01 12*	biologisch leicht abbaubare Hydrauliköle	ja	4

¹⁾ FCKW bei älteren Fahrzeugmodellen

Weitergehende Informationen zu **Inhaltsstoffen und Verwertungsmöglichkeiten von Bremsflüssigkeiten und Frostschutzmitteln** sind in **Anlage 2** zusammengefasst.

²³ Weitere Zuordnungsmöglichkeiten, insbesondere für spezielle Ölzusammensetzungen oder zusätzlich im Öl enthaltene Schadstoffe, siehe Abfallverzeichnis-Verordnung

6.2.3 Entsorgung von Altölen

Altöle im Sinne der Altölverordnung sind Öle, die als Abfall anfallen und ganz oder teilweise aus Mineralöl, synthetischem oder biogenem Öl bestehen. Durch den Zusatz von Additiven werden die Eigenschaften der Basisöle an die verschiedenen Einsatzgebiete als Motoren-, Getriebe-, Differential-, Hydraulik- oder Stoßdämpferöl angepasst (u. a. Viskosität, Dichte, Zündtemperatur, Alterungsbeständigkeit, Korrosionswirkung). In Motorenölen kann der Anteil der Additive bis zu 30 % betragen.

Abfälle, die Mineralöl, synthetische oder biogene Öle enthalten, sind gemäß AVV als gefährlich eingestuft. Zusätzlich kann es durch thermische Belastung während der Nutzung zu einer Anreicherung weiterer gefährlicher Stoffe kommen, u. a. Schwermetalle und Zersetzungsprodukte der Additive.

Bei der Entsorgung von ölhaltigen Betriebsmitteln ist zusätzlich die Altölverordnung zu beachten. Danach hat die stoffliche Verwertung von Altölen in Altölraffinerien (Aufbereitung zu Basisölen und Herstellung von neuen Motoren- und Getriebeölen) Vorrang vor sonstigen Entsorgungsverfahren (z. B. energetische Verwertung). Um dies sicherzustellen muss der Kfz-Betrieb die verschiedenen Öle, die bei der Wartung und Demontage anfallen, je nach Stoffeigenschaft und Eignung für die Aufbereitung in vier **Sammelkategorien** erfassen (s. Anlage 1 der Altölverordnung).

Die in der **Kategorie 1** aufgeführten Altölarten sind grundsätzlich für die Aufbereitung zu Grundölen geeignet und dürfen nicht mit anderen Altölen vermischt werden. Die Aufbereitung von Altölen der **Kategorien 3 und 4** ist dagegen i. d. R. sehr aufwendig und nur mit geeigneter Anlagentechnik möglich. Chlorhaltige Öle werden in Kategorie 3 gesammelt.

Informationen zu den erforderlichen Untersuchungen, Rückstellproben und der „Erklärung über die Entsorgung von Altöl“ sind der Altölverordnung und dem Praxisinfo 1²⁴ der SAM zu entnehmen.

Ab 20 mg/kg **PCB** (polychlorierte Biphenyle) dürfen Altöle nicht mehr aufbereitet werden, es sei denn, das PCB wird bei der Aufbereitung zerstört. Öle, die mehr als 50 mg/kg PCB enthalten, unterliegen nicht mehr der Altölverordnung sondern der PCB/PCT-Abfallverordnung. Sie müssen unverzüglich beseitigt werden (Ausnahmen für die Verwertung siehe § 2 PCB/ PCT-Abfallverordnung). Je nach Herkunft sind PCB-haltige Öle unter folgenden Abfallschlüsseln einzustufen: 13 01 01* „Hydrauliköle, die PCB enthalten“ oder 13 03 01* „Isolier- und Wärmeübertragungsöle, die PCB enthalten“.

Nicht unter die Altölverordnung fallen Öl-Wassergemische, Emulsionen und in chemisch-physikalischen Behandlungsanlagen abgetrennte Öle/Konzentrate (19 02 07*). Dagegen sind Öle aus Leichtflüssigkeitsabscheidern unter dem Abfallschlüssel 13 05 06* in Sammelkategorie 4 aufgeführt. Altöl ist in WGK 3 eingestuft. Die Sammlung und Lagerung unterliegt den Anforderungen der VAWS.

An **biogenen Schmierstoffen** stehen über 500 Produkte zur Verfügung, die die Qualitätsanforderungen nach VDMA 24568 und 24570 erfüllen. Ein Großteil der in öffentlichen Einrichtungen wie z. B. Verkehrsbetrieben, Forst, Klärwerken, Abfallanlagen verwendeten Hydraulikflüssigkeiten, Motoröle und Verlustschmierstoffe sind biogenen Ursprungs. Die Vorteile dieser Schmierstoffe gegenüber denen auf Mineralölbasis sind die einfachere Lagerung, ihre schnelle biologische Abbaubarkeit, ihr geringes Gefährdungspotenzial (Einsatz in umweltsensiblen Bereichen z. B. wasserbaulichen Anlagen und Wasserschutzgebieten) und ihre guten Schmiereigenschaften.

Auch wenn biogene Öle ein geringeres Gefährdungspotenzial aufweisen als Mineralöle, sind bei der Lagerung die VAWS (WGK 1 oder WGK 2) und bei der Entsorgung die Altölverordnung zu beachten. Gemäß AVV sind sie als gefährlich einzustufen (13 01 12* oder 13 02 07* biologisch leicht abbaubare Hydraulik-/Schmieröle, Sammelkategorie 4, s. Tabelle 3). Mit dem jeweiligen Verwerter ist zu klären, ob biogene Öle die weitere Aufbereitung stören.

²⁴ http://www.sam-rlp.de/uploads/tx_tproducts/datasheet/praxisinfo_1a.pdf

6.3 Betankungs-, Abfüll- und Umschlaganlagen

6.3.1 Kraftstoffe und Kraftstoffgemische aus Mineralölen und biogenen Ölen

Neben den herkömmlichen, aus Erdöl gewonnenen Mineralölen werden auch Kraftstoffe aus biogener Herkunft (s. auch Kap. 4.1.2) eingesetzt. Die unterschiedlichen Eigenschaften dieser Kraftstoffsorten, z. B. hinsichtlich der Wasserlöslichkeit, müssen bei der Planung und Errichtung von Rückhalteeinrichtungen sowie Abscheideranlagen für mit Kraftstoffen verunreinigte Abwässer berücksichtigt werden (s. Tabelle 4):

Tab. 4: Biogene Kraftstoffe, Herstellung, Eigenschaften und Verwendung

	Pflanzenöle	Biodiesel	Bioethanol
Chemische Zusammensetzung	Fettsäureglycerinester	Fettsäuremethylester	Ethanol
Herstellung	Pressung oder Extraktion von Ölsaaten (überwiegend Rapssamen)	Überwiegend durch Umes-terung von Rapsöl (Ersatz des Glycerins durch Methanol)	Alkoholische Gärung (Stärke) 2/3 aus Getreide und 1/3 aus Zuckerrüben
Eigenschaften	viskos, leicht spaltbar durch Wasser oder Hitze	thermisch stabiler, flüssiger als Pflanzenöle	geringe Viskosität
Heizwert MJ/kg Diesel > 40 MJ/kg	37,6	37,6	26,8
Dichte kg/l (15°C) Diesel 0,82-0,845	0,9 – 0,93	0,85 – 0,9	0,79
Löslichkeit in Wasser 25°C	gering	gering	vollständig
Mischbar mit	Diesel	Diesel	Ottokraftstoffen
Beimischung zu Mineralölkraftstoffen	kein Einsatz in Mischungen	B 7: maximal 7 % Biodiesel in Dieselmotoren	E 85: 85 % Ethanol (Flexible Fuel Vehicles), E 10, E 5
Anforderungen bei 100 %-igen Einsatz	nur in speziell umgerüsteten Dieselmotoren	Kraftstoffsystem darf kein Buntmetall enthalten, mediumbeständige Dichtungen/-schläuche	E 100 nur in speziell umgerüsteten Vergasermotoren (wenig in D verbreitet)
Kraftstoffverbrauch in t 2010 (2007)¹⁾ 52 Mill. t gesamt	61.000 (740.000)	2.582.000 (3.150.000)	1.161.000 (+ ETBE) ²⁵⁾ (460.000)
Anteil am Kraftstoffverbrauch in % (2010)	0,1 %	4,3 %	1,4 %
Abtrennung aus dem Abwasser (siehe Kap. 4.1.2)	Fettabscheider gemäß DIN EN 1825 möglich, (Leichtflüssigkeitsabscheider nicht geeignet)	Leichtflüssigkeitsabscheider mit besonderen Anforderungen, DIN 1999, Teil 101 (Ausgabe 05/2009)	Auffangen in abflusslose Rückhaltebecken /Schächten, DWA-A 781 Teil 3 für Ethanolgehalte von 20 bis 90 %

¹⁾ Quelle: Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e.V.²⁶⁾, BAFA/FNR, 2011

²⁵⁾ Ethyl-tert-butylether aus Bioethanol hergestellter Kraftstoffzusatz, Antikloppmittel)

²⁶⁾ <http://www.nachwachsenderohstoffe.de/service/daten-und-fakten/bioenergie/biokraftstoffe/>

Mit Einführung des Biokraftstoffquotengesetzes BioKraftQuG (Umsetzung der „Erneuerbare-Energien-Richtlinie“ 2009/28/EG) wurde die Steuerentlastung für Biokraftstoffe stufenweise zurückgefahren und gleichzeitig die Mineralölfirmen verpflichtet, einen bestimmten Anteil der von ihnen in den Verkehr gebrachten Gesamtkraftstoffmenge durch Biokraftstoffe zu substituieren (6,75 % in 2010 und 8,0 % ab 2015). Dies erfüllen die Mineralölfirmen durch Beimischung von Biodiesel zu Dieselmotorkraftstoffen (B 7 maximal 7 %) und Bioethanol zu Ottomotorkraftstoffen (E 5, E 10 und E 85) und aus Bioethanol hergestellten Kraftstoffzusätzen (Antiklopfmittel ETBE). Als Folge davon ist der Marktanteil von reinem Biokraftstoff – Pflanzenöle und Biodiesel – stark zurückgegangen. Von den ehemals 1.900 Tankstellen in Deutschland, die Biodiesel im Angebot hatten, sind 2011 laut ADAC nur noch knapp 200 verblieben.

6.3.2 Behandlung ölhaltiger Abwässer und Rückhaltung von Kraftstoffen

In Betankungs-, Abfüll- und Umschlaganlagen fallen ölhaltige Abwässer üblicherweise nur zusammen mit Niederschlägen an, wenn es sich um nicht bzw. nicht ausreichend überdachte und gegen Schlagregen geschützte Bereiche handelt. Bei Indirekteinleitung in einen Schmutz- oder Mischwasserkanal mit Anschluss an eine öffentliche Kläranlage ist die Vorhaltung einer Abwasser-Probenahmefähigkeit in der Regel entbehrlich. Wird Niederschlagswasser, das auf regelmäßig benutzten Betankungsflächen anfällt, aufgrund fehlendem Schmutz- oder Mischwasserkanal direkt in ein Gewässer oder in einen Regenwasserkanal eingeleitet, so ist immer ein Abscheider mit Koaleszenzstufe und Warnanlage sowie Probenahmeschacht einzubauen.

Wird die Abscheideranlage mit Bodeneinläufen und Zuleitungen ganz oder teilweise zur Rückhaltung austretender Kraftstoffe genutzt, sind die Anforderungen der VAW²⁷, und der TRwS 781 zu beachten. Hauptaugenmerk ist hierbei auf das in diesen Vorschriften geforderte Rückhaltevolumen zu richten, welches in der Regel von den örtlichen Abgabe- (Abfüll-) und Sicherheitseinrichtungen abhängt. Mittlerweile sind Abscheider erhältlich, die bei gleicher Nenngröße (berechnet nach dem Abwasseranfall) unterschiedliche Speichervolumina als Rückhaltung im Sinne der VAWs bieten. Hierdurch haben sich die Kombinationsmöglichkeiten wesentlich verbessert. Zur Vermeidung des Austretens von Kraftstoffen durch „Überlaufen“ der Abscheideranlage ist die Warnanlage wegen der „Doppelfunktion“ - zur Abwasserreinigung und zur Rückhaltung austretender Kraftstoffe - so einzustellen, dass das Rückhaltevolumen (R1) immer zur Verfügung steht.

Anforderungen an biogene Kraftstoffe und Kraftstoffmischungen:

- Für Kraftstoffmischungen mit einem geringen Anteil biogener Kraftstoffe (B 7, E 5, E 10) gelten die gleichen Anforderungen (Abscheideranlagen und Rückhalteeinrichtung) wie für Kraftstoffe aus reinen Mineralölen.
- Für Biodiesel sind bei Abscheidung die Vorgaben der DIN 1999 Teil 101 zu beachten (s. Kap. 4.1.2).
- Tankstellenbetreiber, die E 85-Kraftstoffgemische für so genannte „Flexible Fuel Vehicles“ anbieten (in Deutschland ca. 250 nach Angaben des ADAC in 2011), müssen die TRwS 781, Arbeitsblatt DWA-A 781 - Teil 3 (Oktober 2008): Betankung von Kraftfahrzeugen mit Mischungen aus Ethanol und Ottomotorkraftstoff, beachten.

²⁷ Weitere Informationen in Planungshinweise „Antragsunterlagen – Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ (Juni 2011) der SGD'n Nord und Süd, unter <http://sgdnord.rlp.de/aufgaben/wasserwirtschaft/download/wassergefaehrdende-stoffe/>

Eine zusätzliche Gefährdung geht von Kraftstoffzusätzen aus:

- MTBE/ ETBE (Methyl- und Ethyl-tert-butylether, Antiklopfmittel) werden in der Luft zwar rasch abgebaut, nicht aber im Grundwasser, in das sie aufgrund ihrer hohen Beweglichkeit und teilweisen Wasserlöslichkeit schnell gelangen. Deshalb sind Tanks, Rohrleitungen und Rückhaltebecken regelmäßig auf Undichtigkeiten zu prüfen, um das Eindringen von ETBE und MTBE in das Grundwasser zu verhindern.
- AdBlue (Harnstofflösung zur Reduzierung des Stickoxidausstoßes von LKW-Dieselmotoren) enthält hohe organische Frachten, die in größeren Mengen nicht in die Kanalisation gelangen dürfen. Tankstellenbetreiber, die AdBlue an Zapfsäulen oder in Kanistern anbieten, müssen die TRwS 781, Arbeitsblatt DWA-A 781 - Teil 2 (Mai 2007): Betankung von Kraftfahrzeugen mit wässriger Harnstofflösung, beachten.

Hinweise:

- Besondere Anforderungen für Anlagen in Wasserschutzgebieten sind im Kapitel 5.1 erläutert.
- Angaben für die Planung und den Betrieb von Eigenverbrauchstankstellen mit geringem Verbrauch, deren Tank oberirdisch aufgestellt ist, sind dem Merkblatt „Eigenverbrauchstankstellen“²⁸ der SGD Nord/Süd (September 2011) zu entnehmen.

²⁸ Merkblatt Eigenverbrauchstankstellen unter <http://sgdnord.rlp.de/aufgaben/wasserwirtschaft/download/wassergefaehrdende-stoffe/>

7 MANAGEMENT ÖLHALTIGER ABWASSER- UND ABFALLSTRÖME IN SERVICE-BETRIEBEN FÜR „SONSTIGE FAHRZEUGE“

7.1 Schienenfahrzeuge

Die bei der Wartung und Reinigung von Zügen anfallenden ölhaltigen Abwässer und Abfälle durchlaufen ähnliche Behandlungsschritte und Entsorgungswege wie die der Straßenfahrzeuge.

Außenreinigung

Für die Außenreinigung der Seitenwände von Personenzügen oder Straßenbahnen werden neben Bühnenwaschanlagen und Portalwaschanlagen überwiegend Durchfahrwaschanlagen eingesetzt. Letztere verfügen über verschiedene Reinigungsabschnitte, die der Zug bei der Wäsche durchläuft. Moderne Anlagen werden unabhängig von der Witterung in beheizten Hallen betrieben und sind zusätzlich mit einer maschinellen Reinigung für die stärker verschmutzte Stirnwand des Zuges ausgestattet. Triebfahrzeuge werden häufig noch manuell gereinigt.

Eingesetzte Reinigungsmittel

Alkalische Reiniger dienen der Entfernung von ölhaltigen Verschmutzungen und Insekten. Weiterhin werden Kalt- und Teilereiniger für stark verölte Fahrzeugteile sowie neutrale Reiniger und Klarspüler in den jeweiligen Bereichen eingesetzt. Zur Entfernung von eisenbahn-typischen Verschmutzungen (Bremsstaub, Metallabrieb) werden salzsaure und phosphorsaure Reiniger verwendet. Die verwendeten Reinigungsmittel sollten hinsichtlich ihres Emulgierverhaltens aufeinander abgestimmt sein.

Abwasserbehandlung, Waschwasseraufbereitung, Schadstoffbelastung

Stand der Technik ist die Aufbereitung des Waschwassers aus der maschinellen Reinigung mit anschließender Kreislaufführung. Bei Durchfahrwaschanlagen können die unterschiedlich belasteten Abwässer aus den verschiedenen Reinigungsabschnitten getrennt erfasst und aufbereitet werden, u. a. Sammlung der Vorkühlwässer und Abtropfflüssigkeiten im Einwirkungsbereich, Sammlung der Waschwässer und Sammlung der Spülwässer. Neben Ölen und Fetten können verstärkt Metalle im Abwasser enthalten sein, u. a. Kupfer aus dem Abrieb der Stromabnehmer oder Aluminium von nicht lackierten Karosserieteilen. Dies ist bei der Aufbereitung von Kreislaufwasser - ggf. durch getrennte Teilstrombehandlung – entsprechend zu berücksichtigen.

Vermeidung von mineralöhlhaltigen Abwässern

Durch die Aufbereitung und Kreislaufführung der Waschwässer lassen sich mineralöhlhaltige Abwässer weitgehend vermeiden. Für spezielle Anwendungen, u. a. Unterboden- und Fahrgestellreinigung sowie im Bereich elektrotechnischer Anlagen oder empfindlicher Oberflächen, werden **Trockeneisreinigungsanlagen** eingesetzt. Durch den Einsatz von Trockeneis-Pellets (ca. - 79 °C) als Strahlmittel versprödet die Schmutzschicht und löst sich vom Untergrund. Da das Strahlmittel verdampft, fallen keine Abwässer bzw. Emulsionen als Abfälle an, sondern nur trockene Schmutzrückstände, die aufgekehrt oder aufgesaugt und abfallrechtlich entsorgt werden.

Abfälle aus der Behandlung von mineralöhlhaltigen Waschwässern

Die bei der Waschwasseraufbereitung anfallenden Abfallarten entsprechen denen aus der Reinigung von Straßenfahrzeugen, s. Kap. 3.3. Bei der Entsorgung ist zu berücksichtigen, dass die Abfälle aus der Schienenfahrzeugreinigung höhere Schwermetallgehalte aufweisen können.

Ölhaltige Abfälle aus der Wartung

Die Instandhaltung von Schienenfahrzeugen unterscheidet sich bei älteren Baureihen nur unwesentlich von derjenigen bei Straßenfahrzeugen, da auch dort vielfach hydraulische Anlagenteile bzw. Fahrzeugkomponenten zum Einsatz kamen. Bei neueren Schienenfahrzeugen werden zunehmend elektromagnetische Bremssysteme (Wirbelstrombremse) eingesetzt, die den Einsatz von z. B. Hydraulikölen minimieren. Welche abfallrechtlichen Vorgaben bei der Sammlung und Entsorgung ölhaltiger Betriebsmittel zu beachten sind, kann den Kap. 6.2.2 und 6.2.3 entnommen werden.

Betankung

Hierzu sind die Besonderheiten im „Arbeitsblatt DWA-A 782, Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRWS 782) Betankung von Schienenfahrzeugen“ (Ausgabe 5/2006) zu beachten.

7.2 Wasserfahrzeuge

Relevante Mengen an ölhaltigen Wässern/Abfällen fallen in der Binnenschifffahrt in der **Bilge** an. Dies ist der Raum unter dem Motor im hinteren Schiffsteil, in dem sich das mit Öl, Fett und Treibstoff verunreinigte Wasser sammelt. Das Wasser stammt von Reinigungsarbeiten im Maschinenraum und von Undichtigkeiten (z. B. Außenhautdurchführung der Antriebswelle).

Bilgenentölung

Das ölhaltige Abwasser (durchschnittlich 3 t pro Binnenschiff) wird vom Bilgenentölungsboot übernommen und an Bord mit Schwerkraftseparatoren aufgetrennt. Die zusätzlich über eine Ultrafiltrationsanlage gereinigte Wasserphase wird anschließend „der fließenden Welle zugeführt“ (ca. 85 % vom Input). Hierbei sind die Anforderungen des Anhangs 27 der Abwasserverordnung zu beachten.

Organisation der Entsorgung von Schiffsbetriebsabfällen

Als verantwortliche innerstaatliche Institution wurde der Bilgenentwässerungsverband (BEV) mit Sitz in Duisburg mit der Organisation der Entsorgung von Abfällen²⁹ in der Rhein- und Binnenschifffahrt bestimmt, s. „Bilgenentwässerungsverband-Staatsvertrag“ (BilgEVStVtr RP) vom 20.10.2010. Nähere Informationen über Annahmestellen von Abfällen, Einsatz von Bilgenentölungsbooten und Kosten sind auf der Internetseite des BEV³⁰ zu finden.

Einstufung und Entsorgung der Bilgenöle

Das in den Bilgenentölungsbooten abgetrennte Öl-/Wassergemisch wird an Land physikalisch weiter entwässert und anschließend unter dem Abfallschlüssel 13 04 01* „Bilgenöle aus der Binnenschifffahrt“ entsorgt. Aufgrund eines Restwassergehalts von ca. 15 % ist für die stoffliche oder thermische Verwertung eine weitere Aufbereitung erforderlich. Weiterhin können Bilgenöle aus Molenablaufkanälen anfallen (Abfallschlüssel 13 04 02*).

²⁹ Auf Grund der im Bilgenentwässerungsverband-Staatsvertrag geregelten Erfassung und Übergabe von Schiffsabfällen unterliegen diese Abfälle nicht den Nachweis- und Registerpflichten der NachwV und sonstiger Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (s. § 2 Abs. 2 Nr. 13 KrWG).

³⁰ www.bilgenentwaesserung.de

Altöle aus der Motorwartung

Die bei der Motorenwartung anfallenden Altöle (Abfallschlüssel 13 02 05* „nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis“) sind aufzufangen, getrennt von anderen Abfällen zu sammeln und dem Bilgenentölungsboot zu übergeben. Sie dürfen nicht in das Bilgenwasser geleitet werden.

Ölhaltige Slops (Gemisch aus Ladungsresten und Waschwasserresten)

Abfälle aus der Reinigung von Öltransporttanks sind unter dem Abfallschlüssel 16 07 08* „öhlhaltige Abfälle“ zu entsorgen.

Außenreinigung

Dem Anwendungsbereich des Anhang 49 der AbwV unterliegt das Abwasser der Schiffsaußenreinigung und der Instandhaltung/Instandsetzung auf Werften. Die Reinigung darf nur im aufgedockten Zustand mit Auffang- und Behandlungsmöglichkeiten für die Abwässer erfolgen. Werden saure oder alkalische Reiniger eingesetzt und das Waschwasser im Kreislauf geführt, muss das aus der Betriebswasservorlage ausgeschleuste Überschusswasser vor Ableitung zusätzlich zu sonstigen Schadparametern auf Einhaltung des pH-Werts kontrolliert und erforderlichenfalls neutralisiert werden. Wegen des Einsatzes von Anti-Fouling-Anstrichen und/oder Anti-Fouling-Beschichtungen an Schiffsrümpfen ist bei deren Reinigung (meist vor Neubeschichtung) besonderes Augenmerk auf die verwendeten Produkte bzw. ihre Inhaltsstoffe (z. B. PTFE, Tributylzinn) zu richten. Erforderlichenfalls ist das „Washwasser“ aufzufangen und anstelle einer Abwasserreinigung als flüssiger Abfall zu entsorgen. Dies ist im Einzelfall zu klären bzw. zu entscheiden.

Betankung

Es ist das „Arbeitsblatt DWA-A 783, Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS 783), Betankungsstellen für Wasserfahrzeuge“ (Ausgabe 12/2005) zu beachten.

7.3 Luftfahrzeuge

Die Instandhaltungsarbeiten werden in der Regel in sogenannten „Flugzeug-Werften“ durchgeführt und umfassen Kontroll-, Reinigungs-, Überholungs-, Änderungs-, Austausch- und Reparaturarbeiten an Luftfahrzeugen einschließlich Triebwerken, Luftfahrzeugteile und Ausrüstung. Die in der Luftfahrt als „Checks“ bezeichneten Arbeiten sind sehr detailliert geregelt und werden nach einem behördlich genehmigten Instandhaltungsprogramm durchgeführt. Hierbei können unterschiedliche Abfälle und/oder Abwässer anfallen, die für die Zivilluftfahrt in Tabelle 5 zusammengefasst sind.

Außenreinigung

Die regelmäßige Außenreinigung ist erforderlich, um Risse zu erkennen, den Treibstoffverbrauch zu senken, Korrosion zu vermeiden und letztendlich für gutes Aussehen zu sorgen. In der Regel liegt die Hauptverschmutzung bei Zivilflugzeugen im Bereich der Fahrwerke und bei Militärflugzeugen im Bereich der Triebwerke. Gegenwärtig erfolgt die Außenreinigung der Luftfahrzeuge überwiegend manuell in speziell eingerichteten Wasch- und Wartungshallen bzw. den Werften; automatische Wascheinrichtungen sind in Entwicklung bzw. bei einigen Werften in Erprobung. Für die Reinigung sind ausgewiesene Flächen mit Waschwassererfassung erforderlich.

Tab. 5: Abwasser und Abfälle bei der Wartung von Flugzeugen in der Zivilluftfahrt

Bezeichnung	Häufigkeit/Dauer	Durchzuführende Arbeiten	Abwässer	Abfälle
R-Check „Ramp Check“ (Vorfeld)	täglich	<ul style="list-style-type: none"> • Öl- und Wasserstand • Hydraulikflüssigkeiten • Reifen, Bremsen 	entfällt	Betriebsstoffe ¹⁾ Altöle ¹⁾
S-Check „Service Check“	wöchentlich	<ul style="list-style-type: none"> • zusätzlich zum R-Check System- und Funktionstests; • gründliche Innenreinigung 	Abwasser aus Kabinenreinigung	wie R-Check
A-Check „Minor Check“	alle 350 bis 650 Flugstunden (meist über Nacht ohne Außerbetriebnahme des Flugzeugs)	<ul style="list-style-type: none"> • routinemäßige Überprüfung technischer Systeme • Außenwäsche • Kabinenreinigung • Reinigung der Klimaanlage 	Waschwasser aus der Außenreinigung, Reinigungsabwasser aus der Kabine/ Klimaanlage (i. d. R. nur Heißdampf)	Ölfilter ¹⁾ Betriebsstoffe ¹⁾ Altöle ¹⁾ Reifen Bremsbeläge
B-Check (Ergänzung zum A-Check nur für BOING 737 und 747)	alle 1000 Flugstunden/150 Arbeitsstunden (Flugzeug wird außer Betrieb genommen)	<ul style="list-style-type: none"> • zusätzlich zum A-Check werden Arbeiten durchgeführt, die tiefer in die Flugzeugzelle und die Systeme eingreifen 	wie A-Check	wie A-Check
C-Check (Major Check)	je nach Flugzeugtyp alle 15 bis 18 Monate /ein bis zwei Wochen	<ul style="list-style-type: none"> • detaillierte Inspektionen der Flugzeugstruktur mit teilweiser Freilegung der Verkleidung • gründlicher Systemtest • Triebwerksreinigung 	wie A-Check	wie A-Check zusätzlich Abfälle aus der Triebwerksreinigung
IL-Check	in der Regel alle 48 Monate	<ul style="list-style-type: none"> • tiefgehende Kontrolle von Struktur, Rumpf, Flügeln • Prüfung/Reparatur/Einbau von Elektronik-, Hydraulikgeräte Komplettüberholung der Kabine 	wie A-Check	wie C-Check
D-Check	Flugstundenabhängig alle 6 bis 10 Jahre (BOING 55.000 Flugstunden) /vier bis sechs Wochen	<ul style="list-style-type: none"> • das Flugzeug wird komplett bis auf die Grundstruktur auseinandergelöst und überholt, jedes Teil wird entlackt und auf Risse kontrolliert, Wechsel der Austauschteile, Neulackierung 	wie A-Check zusätzlich Lackierabwasser	wie C-Check zusätzlich Altlack, Altteile Lösemittel aus Teilereinigung

¹⁾ Zuordnung der Abfallschlüssel für Altöle und Betriebsflüssigkeiten in Kap. 6.2.2 und 6.2.3

Triebwerksreinigung

Die Triebwerksreinigung wird in älteren Anlagen manuell, in neueren Anlagen halbautomatisch durchgeführt. In diesen entfallen durch zielgenauen Wassereintrag die sonst üblichen „Streuverluste“ und die benötigte Wassermenge kann genauestens dosiert werden. Vorteil ist ein vergleichbares oder besseres Reinigungsergebnis mit weniger Wasser und Reinigungsmitteln. Die anfallenden Flüssigkeiten

(Wässer) werden üblicherweise als Abfall entsorgt, da eine Behandlung zur Abwassereinleitung bzw. Aufbereitung für Kreislaufanlagen kaum lohnt (Abfallschlüssel 12 03 01* „wässrige Waschflüssigkeiten“ oder 16 10 01* „wässrige flüssige Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten“).

Behandlung des Washwassers

Für die Grundreinigung von großen Passagiermaschinen werden bis zu 10.000 Liter Wasser benötigt. Die im Washwasser enthaltenen Öle und Kerosine bilden mit den Tensiden der Reinigungsmittel stabile Emulsionen. Zusätzliche Belastungen im Abwasser ergeben sich, wenn Reinigungsmittel auf Kohlenwasserstoffbasis eingesetzt werden. Für die Aufbereitung als Kreislaufwasser oder für die Einleitung als Abwasser muss das Washwasser in einer Emulsionstrennanlage behandelt werden. Weitergehende Angaben zur Washwasserbehandlung und zur Entsorgung der dabei anfallenden Abfälle sind den Kapiteln 3.3 und 6.1 zu entnehmen. Erhöhte Schwermetallgehalte (z. B. Kupfer, Cadmium, Chrom) erfordern zusätzliche Behandlungsschritte. Bei Waschplätzen mit einem geringen Reinigungsumfang ist auch die Sammlung und Entsorgung des Washwassers als Abfall möglich (Abfallschlüssel s. o. Triebwerksreinigung).

Vermeidung von Abwasser

Mit folgenden Techniken kann Abwasser vermindert oder vermieden werden:

- Bei der **Trockenwäsche** wird der Schmutz auf der Flugzeugaußenhülle mit speziellen Reinigungsmitteln benetzt und anschließend mit **Tüchern** abgerieben. Die verunreinigten Tücher können gewaschen und wiederverwendet werden. Von Vorteil ist neben der Wasserersparnis, dass zeitgleich andere Arbeiten am Flugzeug möglich sind. Nicht wieder verwendbare ölverschmutzte Tücher sind thermisch zu entsorgen (Abfallschlüssel 15 02 02*)³¹.
- Bei der Trockeneistechnik entstehen nur noch „feste Abfälle“, die in der Regel mittels Sauganlagen aufgenommen werden. Im militärischen Bereich hat sich vor allem bei kleineren Kampfflugzeugen die vollautomatische Triebwerksreinigung mit Trockeneis in speziellen Reinigungskabinen etabliert. In der zivilen Luftfahrt laufen derzeit Erprobungen. Für die Entlackung von „empfindlichen Teilen“ der Außenhülle (Carbonbauteile) wird das Trockeneisverfahren ebenfalls eingesetzt.
- ausgelaufene Treib- oder Schmierstoffe können mit Lappen oder Bindemitteln aufgenommen werden und unter dem Abfallschlüssel 15 02 02* (s. Trockenwäsche mit Tüchern) entsorgt werden.

Betankung von Luftfahrzeugen

Es ist das „Arbeitsblatt DWA-A 784, Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS 7834), Betankung von Luftfahrzeugen“ (Ausgabe 4/2006) zu beachten.

Informationen zum Einsatz und zur Entsorgung von **Enteisungsmitteln auf Flughäfen** sind in **Anlage 3** zusammengestellt.

³¹ „Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich ÖlfILTER a.n.g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind“

8 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

(Ausdrücke mit dem vorangestellten Zeichen # im Text werden als gesondertes Stichwort erklärt)

Abscheider (Anm.: Lt DIN 4045)

Einrichtung, die mittels Schwerkraft das Eindringen von schädlichen Stoffen in die Entwässerungsanlage durch Abscheiden aus dem Abwasser verhindert, z. B. Abscheider für Leichtflüssigkeiten, Schwerflüssigkeitsabscheider, Fettabscheider, Stärkeabscheider

Abscheideranlage

dient dem Rückhalt bzw. der Abtrennung des mineralöhlhaltigen Anteils in Öl-Wasser-Gemischen mit physikalischen Mitteln (Auftrieb/Dichteunterschied und Kohäsion). Abscheideranlagen bestehen in der Regel aus Kombinationen der Bauteile #Schlammfang, #Schwerkraftabscheider oder #Koaleszenzabscheider und #Probenahmeeinrichtung.

Abwasserbehandlungsanlagen (Kläranlagen)

behandeln Abwässer zur Einhaltung von Anforderungen vor deren Einleitung in ein Gewässer.

Abwasservorbehandlungsanlagen

behandeln Abwasser-Teilströme zur Einhaltung von Anforderungen vor deren Einleitung in die öffentliche Kanalisation; zwischen einer Abwasservorbehandlungsanlage und einem Gewässer befindet sich immer mindestens eine weitere Abwasserbehandlungsanlage.

Andienungspflicht

Gesetzliche Pflicht von Abfallerzeugern und -besitzern, bestimmte Abfälle einer durch das jeweilige Landesrecht festgelegte Stelle anzudienen. Besitzer und Erzeuger von gefährlichen Abfällen zur Beseitigung und zur Verwertung, die in Rheinland-Pfalz angefallen sind oder hier entsorgt werden sollen, müssen diese Abfälle grundsätzlich der #SAM andienen. Das Land Rheinland-Pfalz hat damit von der Möglichkeit des § 13 Abs. 4 KrW-/AbfG Gebrauch gemacht und Andienungspflichten für gefährliche Abfälle festgelegt. Die SAM weist die ihr angedienten Sonderabfälle aufnahmebereiten Entsorgungsanlagen zu. Dabei hat sie Vorschläge des Andienungspflichtigen zu berücksichtigen, wenn die Entsorgung in einem Entsorgungsfachbetrieb durchgeführt werden soll und das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die Ziele und Erfordernisse des Abfallwirtschaftsplans, nicht beeinträchtigt werden (§ 9 Abs. 5 LAbfWG, siehe „Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz“).

Anhang 49 (zur AbwV)

branchenbezogene wasserrechtliche Anforderungen nach der #Abwasserverordnung

ATV - Abwassertechnische Vereinigung e.V.

Die ATV ist die Vorgänger-Vereinigung der #DWA. Die ATV wurde 1948 gegründet. Hauptaufgabe war die berufliche Bildung von Mitarbeitern an abwassertechnischen Anlagen, um diesen das nötige Wissen für eine ordnungsgemäße Bedienung der Anlagen zu vermitteln. Kernstück war das ATV-Regelwerk Abfall-Abwasser. Durch dieses Regelwerk wurden die Qualität der Planung, der Bau und der Betrieb von Abwasser- und Abfallanlagen stark verbessert. Ältere Fachveröffentlichungen tragen noch die Einzel-Kurzbezeichnung ATV (bzw. ATV-DVWK). Nach Zusammenschluss der Fachverbände ATV und DVWK ging die Vereinigung in der DWA auf.

Aufsalzung (im Kreislaufwasser)

Anreicherung von „Salzen“ aus dem Ergänzungswasser selbst, aus Reinigungsmitteln, aber auch Streusalzreste im Winter (z. B. Calciumcarbonat, Calciumchlorid, Natriumchlorid), die den Reinigungserfolg beeinträchtigen bzw. einen erhöhten Einsatz von Zusatzmitteln verursachen.

Betriebswasservorlage

Speicherraum/-behälter zur Bevorratung von Kreislaufwasser

Biodiesel

umgangssprachlich für #Fettsäure-Methylester (FAME)

Bioethanol

Als Bioethanol wird Ethanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$) bezeichnet, das ausschließlich aus Biomasse hergestellt wurde. Die in der Biomasse enthaltene Stärke wird enzymatisch zu Glukose gespalten, die dann zu Ethanol vergoren wird. Ethanol kann z. B. als Treibstoff für Ottomotoren verwendet werden. Dabei wird reines Ethanol oder Mischungen aus Ethanol mit Benzin verwendet. Chemisch betrachtet besteht kein Unterschied zwischen Bioethanol und synthetisch aus fossilen Kohlenstoffträgern produziertem Ethanol.

Biokraftstoffe

Als Kraftstoff nutzbare Stoffe (z. B. Öl, Alkohol), die aus pflanzlicher oder tierischer Masse hergestellt werden.

Chemisch-Physikalische Behandlungsanlage (CP-Anlage, CPB)

Die CPB ist eine Abfallentsorgungsanlage, in der Abfälle mit chemischen und/oder physikalischen Verfahren behandelt werden, um deren Menge und/oder Schädlichkeit zu vermindern.

DIBt

Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin

DIN - Deutsches Institut für Normung e. V.

ist die nationale Normungsorganisation der Bundesrepublik Deutschland mit Sitz in Berlin. Das DIN ist ein eingetragener Verein, wird privatwirtschaftlich getragen und laut eines Vertrages mit dem Bund zuständig für die europäischen und internationalen Normungsaktivitäten. Es bietet ein Forum für Hersteller, Handel, Industrie, Wissenschaft, Verbraucher, Prüfinstitute und Behörden, als so genannte interessierte Kreise im Konsensverfahren Normen zu erarbeiten (Internet: www.din.de).

DIN EN

siehe #EN

Direkteinleitung

ist die erlaubnispflichtige Ableitung von Abwasser nach Vorbehandlung direkt in ein oberirdisches Gewässer.

DVWK - Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.

Vorgänger-Vereinigung der #DWA. Der DVWK ist 1978 aus der Vereinigung der Verbände Kuratorium für Wasser und Kulturbauwesen (KWK) und dem Deutschen Verband für Wasserwirtschaft (DVWW)

entstanden. Zweck des DVWK war eine Förderung der Landeskultur unter Wahrung der Umweltbelange. Ältere Fachveröffentlichungen tragen noch die Einzel-Kurzbezeichnung DVWK (bzw. ATV-DVWK). Nach Zusammenschluss der Fachverbände ATV und DVWK ging der Verband in der DWA auf.

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

Zusammenschluss der #ATV und des #DVWK am 01.01.2000. Die DWA setzt sich als politisch und wirtschaftlich unabhängige Vereinigung für die Förderung von Forschung und Entwicklung auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz ein. Sie bietet ein Forum für Ideen- und Meinungs austausch und unterstützt die Politik durch ihre Beratung. Ihre Arbeitsergebnisse sind technische Regelwerke, Bildungsangebote, Fachveröffentlichungen sowie Materialien zur Öffentlichkeitsarbeit (Internet: www.dwa.de).

DWA-Regelwerk

Das Regelwerk der DWA ist die in Deutschland allgemein anerkannte Grundlage für Planung, Bau und Betrieb von Anlagen der Wasser-, Abwasser- und Abfallwirtschaft sowie des Bodenschutzes. Die Normen des #DIN und die Regeln der DWA stehen gleichbedeutend nebeneinander.

Emulsion

ist ein feinst verteiltes Gemisch zweier nicht miteinander mischbarer Flüssigkeiten (z. B. Öl und Wasser), die über einen bestimmten Zeitraum stabil oder instabil sein können. Emulsionsbildung kann durch mechanische, thermische oder chemische Einwirkung erfolgen. Kennzeichnend sind Trübung und „milchiges“ Aussehen.

Emulsionstrennanlage

sind Anlagen zur Auftrennung von Öl-Wasser-Emulsionen (s. Kap. 3.4)

EN oder DIN EN -Europäische Norm

ist eine von CEN (Europäisches Komitee für Normung), CENELEC (Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung) oder ETSI (Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen) angenommene Norm, die mit der Verpflichtung verbunden ist, auf nationaler Ebene übernommen zu werden, in dem ihr der Status einer nationalen Norm gegeben wird und indem entgegenstehende nationale Normen zurückgezogen werden. Sie trägt ab der Übernahme als nationale Norm die Kurzbezeichnung DIN EN.

Entsorgungsbetrieb

Ein Entsorgungsbetrieb ist gewerbsmäßig abfallwirtschaftlich tätig, d. h. er sammelt, befördert, lagert, behandelt, verwertet oder beseitigt Abfälle.

Entsorgungsfachbetrieb

Das Zertifikat Entsorgungsfachbetrieb erhalten die #Entsorgungsbetriebe, die in jährlichen Überwachungsprüfungen durch Sachverständige die Anforderungen der Entsorgungsfachbetriebeverordnung (EfbV) erfüllen. Die Zertifizierung wird von technischen Überwachungsorganisationen oder Entsorgungsgemeinschaften vorgenommen, die über eine behördliche Zustimmung oder Anerkennung verfügen. In dem jeweils für ein Jahr gültigen Zertifikat werden die zertifizierten abfallwirtschaftliche Tätigkeiten und die zugelassenen Abfallschlüssel des Entsorgungsbetriebes aufgeführt.

ETBE (Ethyl-tert-butylether)

Bezeichnung nach IUPAC tert-Butylethylether, ist ein aliphatischer Ether, der als Antiklopffmittel in Ottokraftstoffen zur Erhöhung der Oktanzahl zugesetzt wird. Aus #Bioethanol hergestelltes ETBE (Ersatz für #MTBE) trägt zur Biokraftstoffquote bei.

Fettsäure-Methylester, FAME (Fatty Acid Methyl Ester)

wird durch Umesterung von Pflanzenölen (u. a. Rapsöl) oder tierischen Fetten mit Methanol hergestellt.

Flotation

Bei der Flotation werden die abzutrennende Stoffe/Partikel durch die Anlagerung von feinen Luft/Gasblasen zum Aufschwimmen auf die Wasserphase gebracht. In der Abwassertechnik wird z. T. auch der Aufstieg von leichten Phasen ohne Anlagerung von Luftbläschen als Flotation bezeichnet.

Gefährlicher Abfall

Abfall, der eine oder mehrere der in § 3 Abs. 2 Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) aufgeführten gefährliche Eigenschaften aufweist (vgl. auch Artikel 3 Nr. 1 in Verbindung mit Anhang III der EG-Abfall-Rahmenrichtlinie vom 19.11.2008). Die Abfallschlüssel von gefährlichen Abfällen sind in der AVV mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Für die Entsorgung gefährlicher Abfälle sind Nachweispflichten zu beachten (s. Nachweisverordnung, NachwV). In Rheinland-Pfalz besteht für einen Teil dieser Abfälle eine #Andienungspflicht an die #SAM.

HBV-Anlagen

Anlagen zum „Herstellen, Behandeln, Verwenden“ von wassergefährdenden Stoffen

Indirekteinleitung

ist die genehmigungspflichtige Ableitung von Abwasser (ggf. nach Vorbehandlung) in die öffentliche Kanalisation.

Kreislaufwasser

Anlagen mit Kreislaufwasserführung behandeln das Abwasser im Sinne einer Wiederverwendung.

Koaleszenzabscheider

der Abscheiderklasse II nach DIN EN 858 - Teil 1 und 2 arbeiten nach dem gleichen Prinzip wie #Schwerkraftabscheider, nutzen jedoch zusätzlich einen netz- oder wabenförmigen („Koaleszenz-“) Einsatz, an dem kleine Tröpfchen zu großen mit Schwerkraft abtrennbaren Tropfen zusammenfließen (s. auch kap. 4.1.1).

LAU-Anlagen

Anlagen zum „Lagern, Abfüllen, Umschlagen“ von wassergefährdenden Stoffen

LAWA

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Leichtflüssigkeitsabscheider

siehe #Abscheideranlage; Überbegriff für #Schwerkraftabscheider und #Koaleszenzabscheider

MTBE (Methyl-tert-butylether)

Bezeichnung nach IUPAC tert-Butylmethylether, ist ein aliphatischer Ether, der als Antiklopffmittel in Ottokraftstoffen zur Erhöhung der Oktanzahl zugesetzt wird, vgl. #ETBE.

Nicht gefährlicher Abfall

Man unterscheidet (mit abnehmendem Gefahrenpotenzial) „gefährliche“ Abfälle (Sonderabfälle) und „nicht gefährliche“ Abfälle.

Öl-Wasser-Abscheider

siehe #Leichtflüssigkeitsabscheider

PCB/PCT

PCB ist die Abkürzung für polychlorierte Biphenyle, eine Verbindungsklasse mit 209 Vertretern mit giftiger und krebserregender Wirkung. Ähnliche Eigenschaften weist die Verbindungsklasse der polychlorierte Terphenyle (PCT) auf.

Probenahmeeinrichtung

auch als Probenahmestelle bezeichnet; dient einerseits der Entnahme von Abwasserproben, aber auch der „Entlüftung“ des Abscheiders.

Prozesswasser

siehe #Kreislaufwasser

Register

Erzeuger, Beförderer und Entsorger müssen je nachdem, welche Abfälle entsorgt werden sollen, ein Register führen, in dem die Entsorgung dokumentiert wird. Bei nachweispflichtigen Abfällen muss das Register elektronisch geführt werden. Die Aufbewahrungsfrist beträgt mindestens drei Jahre, vom Datum der Einstellung an gerechnet. Einzelheiten regeln die § 23, § 24 und §25 NachwV. Mehr Informationen über die Führung von Registern können dem SAM-Merkblatt 11 „Registerpflichten nach der Nachweisverordnung für gefährliche und nicht gefährliche Abfälle“ entnommen werden: <http://www.sam-rlp.de/fileadmin/pdf/merkblaetter/merkblatt11.pdf>

SAM

Die „SAM Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH“ ist zentraler Ansprechpartner aller Erzeuger und Entsorger von Sonderabfällen in Rheinland-Pfalz. Unter Fachaufsicht des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz nimmt die SAM unter anderem folgende Aufgaben wahr: Zentrale Stelle für die Lenkung und Kontrolle der Sonderabfallströme vom Erzeuger zum Entsorger, Erteilung von Behördenbestätigungen für Entsorgungsnachweise, Durchführung des Notifizierungsverfahrens bei grenzüberschreitenden Abfallverbringungen, Beratung über Möglichkeiten zur Vermeidung, Verminderung und Verwertung von Sonderabfällen.

SAM Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH
 Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 34, D-55130 Mainz
 Telefon: 06131 98298-0, Telefax: 06131 98298-22
 E-Mail: info@sam-rlp.de, Internet: www.sam-rlp.de

Schlammfang

wird auch als Sandfang bezeichnet. Er ist dem eigentlichen #Schwerkraftabscheider oder #Koaleszenzabscheider vorgeschaltet und trennt die im Öl-Wasser-Gemisch enthaltenen Feststoffe ab, die schwerer als Wasser sind.

Schwerkraftabscheider

der Abscheiderklasse II nach DIN EN 858 - Teil 1 und 2 nutzen ausschließlich den Dichteunterschied von Wasser und Mineralölen zur Trennung und sind geeignet, sogenannte „direkt abscheidbare Leichtflüssigkeiten“ zurückzuhalten, d. h. es kann kein gelöstes oder emulgiertes Öl abgetrennt werden (vgl. #Emulsionen).

VDMA

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.

VAwS

Rheinland-pfälzische Anlagenverordnung, in dem die Anforderungen aus dem WHG an #LAU- und #HBV-Anlagen umgesetzt werden. Der Ersatz der Landesverordnung durch eine einheitliche bundesrechtliche Regelung ist in Vorbereitung.

WGK

Wassergefährdungsklasse

9 MASSGEBENDE GESETZE, VERORDNUNGEN UND VORSCHRIFTEN IN RHEINLAND-PFALZ

Abfallwirtschaft:

- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zur Neuordnung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallrechts vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212);
- Landesabfallwirtschaftsgesetz (LAbfWG) vom 02.04.1998 (GVBl. S. 97), zuletzt geändert durch Gesetz vom 27.10.2009 (GVBl. S. 358);
- Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV) vom 10.12.2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert durch Artikel 5 Abs. 22 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212);
- Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung – NachwV) vom 20.10.2006 (BGBl. I S. 2298), zuletzt geändert durch Artikel 5 Abs. 27 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212);
- Verordnung zur Beförderungsverordnung (Beförderungserlaubnisverordnung – BefErlV) vom 10.09.1996 (BGBl. I S. 1411; 1997 I S. 2861), zuletzt geändert durch Artikel 5 Abs. 16 Nummer 2 bis 17 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212);
- Verordnung über Entsorgungsfachbetriebe (Entsorgungsfachbetriebeverordnung – EfbV) vom 10.09.1996 (BGBl. I S. 1421), zuletzt geändert durch Artikel 5 Abs. 17 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212);
- Verordnung über die Überlassung, Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen (Altfahrzeug-Verordnung – AltfahrzeugV) in der Neufassung vom 21.06.2002 (BGBl. I S. 2214); zuletzt geändert durch Artikel 5 Abs. 18 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212);
- Altölverordnung (AltölV) vom 27.10.1987 (BGBl. I S. 2335) in der Neufassung vom 16.04.2002 (BGBl. I S. 1368), zuletzt geändert durch Artikel 5 Abs. 14 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212);
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27.04.2009 (BGBl. I S. 900); zuletzt geändert durch Artikel 5 Abs. 28 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212);
- Landesverordnung über die Zentrale Stelle für Sonderabfälle vom 03.08.2000 (GVBl. S. 303), zuletzt geändert durch Verordnung vom 04.06.2008 (GVBl. S. 111);

Wasserwirtschaft, Gewässerschutz

- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 9 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212);
- Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (Landeswassergesetz – LWG) in der Neufassung vom 22.01.2004 (GVBl. Seite 54), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 23.11.2011 (GVBl. S. 402);

- Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung – AbwV) vom 17.06.2004 (BGBl. I, Nr. 28, S. 1108, 2625), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 8 G vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212);
- Landesverordnung über die Eigenüberwachung von Abwasseranlagen (EÜVOA) vom 27.08.1999 (GVBl. S. 211), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 17.03.2006 (GVBl. S. 139);
- Landesverordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung – VAWS) vom 01.02.1996 (GVBl. S. 121), zuletzt geändert durch Verordnung vom 25.02.2010 (GVBl. S. 52);
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (WasgefStAnlV) vom 31.03.2010 (BGBl. I S. 377)

Baurecht

- Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO) vom 24.11.1998 (GVBl. S. 365) zuletzt geändert durch § 47 des Gesetzes vom 09.03.2011 (GVBl. S. 47);
- Landesverordnung zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten durch Nachweise nach der Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (Wasserbauprüfverordnung – Was-BauPVO) vom 20.03.1998 (GVBl. S.120);

Kommunales Satzungsrecht

- Allgemeine Entwässerungssatzung
Satzungsmuster des Gemeinde- und Städtebundes Rheinland-Pfalz,
Stand: 26.01.2011

Technische Regeln, Normen

- Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, Ausgabe 2002 - RiStWag
- DIN EN 752: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, Ausgabe April 2008
- DIN EN 858, Teil 1: Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z. B. Öl und Benzin) – Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung; Ausgabe Februar 2005
- DIN EN 858, Teil 2: Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z. B. Öl und Benzin) – Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung; Ausgabe Oktober 2003
- DIN 1999, Teil 100: Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten - Teil 100, Anforderungen für die Anwendung von Abscheideranlagen nach DIN EN 858-1 und DIN EN 858-2; Ausgabe Oktober 2003
- DIN 1999, Teil 101: Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten - Teil 101, Zusätzliche Anforderungen an Abscheideranlagen nach DIN EN 858-1 und DIN EN 858-2 und DIN 1999, Teil 100 für Leichtflüssigkeiten mit Anteilen von Biodiesel bzw. Fettsäure-Methylester (FAME); Ausgabe Mai 2009
- DIN V 1999-7 Vornorm: Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten - Teil 7: Abscheidefreundliche Reinigungsmittel; Anforderungen, Prüfung; Ausgabe April 1996

- DIN EN 1610: Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen und ATV-DVWK-A 139 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Ausgabe Januar 2010
- DIN 1986, Teil 3: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke : Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe November 2004
- DIN 1986, Teil 4: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke : Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe; Ausgabe Dezember 2011
- DIN 1986, Teil 30: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke : Instandhaltung; Ausgabe Februar 2003
- DIN 1986, Teil 100: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056; Ausgabe Mai 2008
- DIN 4281: Beton für werkmäßig hergestellte Entwässerungsgegenstände – Herstellung, Anforderungen, Prüfungen und Überwachung; Ausgabe August 1998
- DIN EN 12056, Teile 1 bis 5 : Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden; Ausgaben Januar 2001
- DIN 38402, Teil 11 : Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Allgemeine Angaben (Gruppe A) - Teil 11: Probenahme von Abwasser (A 11); Ausgaben Februar 2009

ATV – DVWK und DWA- Regelwerk

- Arbeitsblatt DWA-A 139: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Ausgabe Dezember 2009
- Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 142: Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten; Ausgabe November 2002
- Arbeitsblatt DWA-A 779: Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) : Allgemeine technische Regeln; Ausgabe April 2006
- Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 781: Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) : Tankstellen für Kraftfahrzeuge; Ausgabe August 2004
- Arbeitsblatt DWA-A 781-2: Technische Regel wassergefährdender Stoffe, (TRwS) Tankstellen für Kraftfahrzeuge - Teil 2: Betankung von Kraftfahrzeugen mit wässriger Harnstofflösung; Ausgabe Mai 2007
- Arbeitsblatt DWA-A 781-3: Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) Tankstellen für Kraftfahrzeuge - Teil 3: Betankung von Kraftfahrzeugen mit Mischungen aus Ethanol und Ottokraftstoff; Ausgabe Oktober 2008
- Arbeitsblatt DWA-A 782: Technische Regel wassergefährdender Stoffe TRwS 782 Betankung von Schienenfahrzeugen; Ausgabe Mai 2006
- Arbeitsblatt DWA-A 783: Technische Regel wassergefährdender Stoffe TRwS 783 Betankungsstellen für Wasserfahrzeuge; Ausgabe Dezember 2005
- Arbeitsblatt DWA-A 784: Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS 784) Betankung von Luftfahrzeugen; Ausgabe April 2006

- Arbeitsblatt DWA-A 787: Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS 787) Abwasseranlagen als Auffangeinrichtung; Ausgabe Juli 2009
- Merkblatt DWA-M 115-2: Indirekteinleitung nicht häuslichen Abwassers - Teil 2: Anforderungen; Ausgabe Juli 2005
- Merkblatt ATV-DVWK-M 146: Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten – Hinweise und Beispiele; Ausgabe Mai 2004
- Merkblatt DWA-M 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser; Ausgabe August 2007
- Merkblatt DWA-M 167-1: Abscheider und Rückstausicherungsanlagen in der Grundstücksentwässerung – Einbau, Betrieb, Wartung und Kontrolle – Teil 1: Rechtliche und technische Bestimmungen; Ausgabe Dezember 2007;
- Merkblatt DWA-M 167-2: Abscheider und Rückstausicherungsanlagen in der Grundstücksentwässerung – Einbau, Betrieb, Wartung und Kontrolle – Teil 2: Abscheider für Leichtflüssigkeiten; Ausgabe Dezember 2007;
- Merkblatt DWA-M 167-5: Abscheider und Rückstausicherungsanlagen in der Grundstücksentwässerung – Einbau, Betrieb, Wartung und Kontrolle – Teil 5: Rückstausicherung und Leichtflüssigkeitssperren; Ausgabe Dezember 2007;
- Merkblatt DWA-M 771: Abwasser aus der Wäsche, Pflege und Instandhaltung - von Straßen-, Schienen- und Luftfahrzeugen; Ausgabe Juli 2011

ANLAGE 1

Anhang 49 Mineralöhlhaltiges Abwasser³²

A Anwendungsbereich

- (1) Dieser Anhang gilt für Abwasser, dessen Schadstofffracht im Wesentlichen aus Betriebsstätten stammt, in denen bei der Entkonservierung, Reinigung, Instandhaltung, Instandsetzung sowie Verwertung von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen regelmäßig mineralöhlhaltiges Abwasser anfällt.
- (2) Dieser Anhang gilt nicht für Abwasser aus
 1. der Behandlung von Bilgen-, Slop- und Ballastwasser aus Schiffen
 2. der Metallbe- und -verarbeitung sowie der Lackiererei,
 3. der Innenreinigung von Transportbehältern.

B Allgemeine Anforderungen

- (1) Die Schadstofffracht ist so gering zu halten, wie dies durch folgende Maßnahmen möglich ist:
 1. weitestgehende Kreislaufführung des Waschwassers in Anlagen zur maschinellen Fahrzeugreinigung,
 2. Vermeidung zusätzlicher Abwasserbelastung bei Maßnahmen zur Verringerung des Wachstums von Mikroorganismen in Kreislaufanlagen.
- (2) Über Absatz 1 hinaus ist die Schadstofffracht nach Prüfung der Möglichkeiten im Einzelfall durch folgende Maßnahmen gering zu halten:
 1. abwasserfreier Betrieb der Werkstatt,
 2. Kreislaufführung des Waschwassers aus der Reinigung von Fahrzeugteilen und Entkonservierung,
 3. Geringhalten des Anfalls von mineralölverunreinigtem Niederschlagswasser,
 4. Abwassereinleitungen aus Kreislaufanlagen maschineller Fahrzeugwaschanlagen nur aus der Betriebswasservorlage.
- (3) Das Abwasser darf nicht enthalten
 1. organische Komplexbildner, die einen DOC-Eliminierungsgrad nach 28 Tagen von mindestens 80 Prozent entsprechend der Nummer 406 der Anlage „Analysen- und Messverfahren“ nicht erreichen,
 2. organisch gebundene Halogene, die aus Wasch- und Reinigungsmitteln oder sonstigen Betriebs- und Hilfsstoffen stammen.

Der Nachweis, dass die Anforderungen eingehalten sind, kann dadurch erbracht werden, dass alle jeweils eingesetzten Wasch- und Reinigungsmittel oder sonstigen Betriebs- und Hilfsstoffe in einem Betriebstagebuch aufgeführt sind und nach Angaben des Herstellers keine der genannten Wasch- und Reinigungsmittel sowie Stoffe und Stoffgruppen enthalten.

³² Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 2004, S. 1173–1174

C Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle

An das Abwasser werden für die Einleitungsstelle in das Gewässer folgende Anforderungen gestellt:

	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe (mg/l)
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	150
Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)	40

D Anforderungen an das Abwasser vor Vermischung

An das Abwasser werden vor der Vermischung mit anderem Abwasser keine zusätzlichen Anforderungen gestellt.

E Anforderungen an das Abwasser für den Ort des Anfalls

- (1) Im Abwasser ist für Kohlenwasserstoffe, gesamt, ein Wert von 20 mg/l in der Stichprobe einzuhalten. Die Anforderung gilt nicht für einen Abwasseranfall von weniger als 1 m³ je Tag.
- (2) Die Anforderung nach Absatz 1 Satz 1 gilt auch als eingehalten, wenn eine durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralöhlhaltigem Abwasser oder sonst nach Landesrecht zugelassene Abwasserbehandlungsanlage entsprechend der Zulassung eingebaut, betrieben und regelmäßig gewartet sowie vor Inbetriebnahme und in regelmäßigen Abständen von nicht länger als 5 Jahren nach Landesrecht auf ihren ordnungsgemäßen Zustand überprüft wird.
- (3) In Leichtflüssigkeitsabscheideranlagen darf nur Abwasser abgeleitet werden, das abscheidefreundliche Wasch- und Reinigungsmittel oder instabile Emulsionen enthält, die die Reinigungsleistung der Anlage nicht beeinträchtigen. Abscheidefreundlich im Sinne dieses Anhangs sind Reinigungsmittel, die in Verbindung mit Leichtflüssigkeiten temporärstabile oder instabile Emulsionen bilden, d.h., die nach dem Reinigungsprozess deemulgieren.
- (4) Die Anforderung nach Absatz 1 Satz 1 gilt für Abwasser aus der maschinellen Fahrzeugreinigung auch als eingehalten, wenn das Überschusswasser aus der Betriebswasservorlage der Kreislaufanlage abgeleitet wird.
- (5) Ort des Anfalls des Abwassers ist der Ablauf der Vorbehandlungsanlage für das kohlenwasserstoffhaltige Abwasser.

F Anforderungen für vorhandene Einleitungen

Für vorhandene Einleitungen von Abwasser aus Anlagen, die vor dem 1. Juni 2000 rechtmäßig in Betrieb waren oder mit deren Bau zu diesem Zeitpunkt rechtmäßig begonnen worden ist, gelten folgende abweichende Anforderungen:

1. Die Anforderung an die Schadstofffracht nach Teil B Abs. 1 Nr. 1 gilt nach Prüfung der Möglichkeiten im Einzelfall.
2. Für Abwasser aus der maschinellen Fahrzeugreinigung gilt der Wert für Kohlenwasserstoffe, gesamt, nach Teil E Abs. 1 als eingehalten.
3. Bei der Berechnung des Abwasseranfalls nach Teil E Abs.1 Satz 2 bleibt Abwasser aus der maschinellen Fahrzeugreinigung außer Betracht.

ANLAGE 2

Entsorgung von Bremsflüssigkeiten und Frostschutzmitteln

Bremsflüssigkeiten

Bremsflüssigkeiten sind Hydraulikflüssigkeiten, die die Kraft vom Hauptbremszylinder auf die Radbremszylinder übertragen. Dazu werden überwiegend Mischungen aus Glykolether, Glykoletherboraten und Polyglykolen eingesetzt und durch Additive zum Korrosions- und Oxidationsschutz ergänzt (u. a. aliphatische Amine). Verschiedene Qualitätsstufen (DOT) werden nach ihrem Siedepunkt unterschieden (205 bis 260 °C). Der hohe Siedepunkt ist erforderlich, damit die durch den Radbremszylinder aufgeheizte Bremsflüssigkeit keine die Kraftübertragung behindernden Gasblasen bildet. Gleichzeitig müssen die als Bremsflüssigkeit eingesetzten Substanzen auch bei tiefen Temperaturen flüssig genug sein, um den Bremsdruck übertragen zu können. Bremsflüssigkeiten auf Silikonbasis werden aufgrund ihrer geringen Viskosität (dünnflüssig) für Bremsregelkreise (z. B. ABS, ESP) eingesetzt, die eine schnellere Reaktion benötigen.

Glykolether, Glykoletherborate und Polyglykole sind wasserlöslich. Während des Gebrauchs nehmen sie insbesondere über die Bremsschläuche und Manschetten Wasser aus der Luft auf. Mit steigendem Wassergehalt nimmt der Siedepunkt der Bremsflüssigkeit ab und damit erhöht sich die Gefahr der Gasblasenbildung. Weiterhin nimmt die Korrosion mit steigendem Wassergehalt zu. Dies erfordert einen regelmäßigen Austausch der Bremsflüssigkeit (ca. alle zwei Jahre). Durch Bestimmung des Siedepunkts kann gezielt geprüft werden, ob die Bremsflüssigkeit gewechselt werden muss. Bei nicht mit Wasser mischbaren Bremsflüssigkeiten (Silikonöle) löst sich das eingedrungene Wasser nicht auf. Bei Hitzeeinwirkung verdampfen die Einzeltröpfchen und stören die hydraulischen Eigenschaften. Auch hier ist ein regelmäßiger Austausch erforderlich. Bremsflüssigkeiten fallen neben dem regelmäßigen Wechsel in der Werkstatt bei der Trockenlegung von Altfahrzeugen an. Personenwagen enthalten ca. 0,8 bis 2 Liter Bremsflüssigkeit, Lastwagen (wenn sie nicht mit Druckluft arbeiten) ca. 2 bis 3 Liter.

Nach der AVV sind Bremsflüssigkeiten als gefährliche Abfälle eingestuft und dem Abfallschlüssel 16 01 13* „Bremsflüssigkeiten“ zugeordnet.

Gebrauchte Bremsflüssigkeiten können wieder für ihren ursprünglichen Zweck aufbereitet werden (Kreislaufwirtschaft). Dies erfordert eine getrennte sortenreine Sammlung der Bremsflüssigkeiten in Demontagebetrieben und Werkstätten. Dazu stehen spezielle der VAWs entsprechende Auffangbehälter und Sammelbehälter zur Verfügung, die mit speziellen Kupplungen ausgerüstet sind, um Vermischungen mit anderen Flüssigkeiten auszuschließen. In der Aufbereitungsanlage werden die gebrauchten Bremsflüssigkeiten filtriert und Wasser abdestilliert. Die Glykoletherborate werden durch Alkohololyse zu Glykolether und Trimethylborat umgesetzt und die Einzelkomponenten in einer Rektifikationskolonne getrennt, weiter gereinigt und wieder für die Herstellung neuer Bremsflüssigkeit genutzt. Eine energetische Verwertung gebrauchter Bremsflüssigkeiten (Heizwert ca. 18 MJ/kg) sollte nur dann erfolgen, wenn durch Verunreinigungen eine Aufarbeitung zu aufwendig wird.

Bremsflüssigkeiten sind als schwach wassergefährdend eingestuft (WKG 1). Die Sammlung und Lagerung unterliegt den Anforderungen der VAWs.

Frostschutzmittel

Für die Motorkühlung werden Ethylenglykol-Wassergemische eingesetzt. Die Mischung hat einen niedrigeren Gefrierpunkt als die Einzelkomponenten Wasser und Ethylenglykol und einen höheren Siedepunkt als Wasser. Je nach Mischungsverhältnis ist die Kühlerflüssigkeit von ca. minus 40 bis plus 110 °C flüssig. Wasser ist aufgrund seiner höheren Wärmekapazität besser für die Abführung der Motorwärme geeignet als Ethylenglykol. Deshalb werden in der Praxis Kühlerschutzmischungen mit einem Wasseranteil von ca. 60 % eingesetzt, deren Gefrierpunkt bei ca. minus 27 °C liegt. Der Wasseranteil in der Kühlerflüssigkeit wirkt in der Hitze stark korrodierend auf Metalloberflächen. Zum Schutz werden Korrosionsinhibitoren zugegeben (u. a. Silikate, Polyphosphate, Zinksalze, organische Zinkverbindungen).

Gebrauchte Kühlerflüssigkeiten fallen bei der Wartung/Inspektion und Trockenlegung von Altfahrzeugen an. Personenwagen enthalten bis zu 8 Liter und Lastwagen bis zu 50 Liter Kühlerschutz. Nach § 3 Abs. 2 Nr. 4 AVV sind Abfälle, die mehr als 25 % Ethylenglykol enthalten, aufgrund des Gehalts an gesundheitsschädlichen Stoffen als gefährlich einzustufen. Laut Empfehlung der Hersteller liegt der Ethylenglykolgehalt in gebrauchsfertigem Kfz-Kühlerschutz über 25 %. Somit sind die bei der Wartung und Demontage von Fahrzeugen anfallenden verbrauchten Kühlerflüssigkeiten stets als gefährlicher Abfall einzustufen: Abfallschlüssel 16 01 14* „Frostschutzmittel, die gefährliche Stoffe enthalten“. Zusätzlich kommt es durch die thermische Belastung während der Betriebszeit zu einer Anreicherung weiterer gefährlicher Stoffe, wie Schwermetalle und Zersetzungsprodukte des Kühlmittels und der Additive, die für sich genommen auch zur Einstufung als gefährlicher Abfall führen können. Verbrauchte Kühlmittel aus dem Herkunftsbereich Kfz-Wartung/Demontage können deshalb nur in begründeten Ausnahmefällen unter dem nicht gefährlichen Abfallschlüssel 16 01 15 „Frostschutzmittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 01 14 fallen“ eingestuft werden.

Gebrauchte Kfz-Kühlerflüssigkeiten können wieder für ihren ursprünglichen Zweck aufbereitet werden (Kreislaufwirtschaft). Dies erfordert eine getrennte Sammlung der Kühlerflüssigkeiten in Demontagebetrieben und Werkstätten. In Aufbereitungsanlagen werden die Verunreinigungen durch mehrstufige Destillation abgetrennt. Nach dem Zusatz von neuen Additiven kann die Kühlerflüssigkeit wieder vermarktet werden.

Für eine energetische Verwertung sind gebrauchte Kfz-Kühlerflüssigkeiten in der Regel aufgrund des hohen Wassergehalts nicht geeignet. Ein Heizwert von 11 MJ/kg wird erst ab einer Ethylenglykolkonzentration größer 60 % erreicht.

Kühlerflüssigkeiten sind als schwach wassergefährdend eingestuft (WKG 1). Die Sammlung und Lagerung unterliegt den Anforderungen der VAWS.

ANLAGE 3

Einsatz und Entsorgung von Enteisungsmitteln auf Flughäfen

Bei Flughäfen und Flugplätzen ist zwischen der Flächenenteisung auf Rollbahnen und Vorfeldern sowie der Luftfahrzeugenteisung selbst zu differenzieren.

Flächenenteisung

Die Flächenenteisung erfolgte in der Vergangenheit mit reinen Harnstoffen, die ab Mitte der 90er Jahre durch Acetate ersetzt wurden. Diese wiederum wurden ab der Jahrtausendwende zunehmend von Formiaten verdrängt, so dass deren Einsatz mittlerweile als üblich anzusehen ist. Formiate sind in der Regel biologisch gut abbaubar, so dass das höher konzentrierte Abwasser nach Sammlung und Zwischenspeicherung in größeren kommunalen Kläranlagen mit behandelt werden kann. Es enthält auch die aus Tropfverlusten auf den Rollwegen stammenden Luftfahrzeug-Enteisungsmittel, die in biologischen Kläranlagen ebenfalls gut abbaubar sind. Bei der Flächenenteisung fallen üblicherweise keine als Abfall zu entsorgende Reste an.

Luftfahrzeugenteisung

Neben der Enteisung (de-icing) zugefrorener Flugzeuge werden diese zum Schutz vor Eisbildung bis zum Start mit anti-icing-Mitteln besprüht. Dies sind konzentrierte Propylenglykollösungen (75 – 100 %), die für eine bessere Haftung des anti-icing-Mittels auf der Flugzeugoberfläche Polymere als Additiv enthalten. Die Luftfahrzeugenteisung sollte an speziellen „Enteisungsplätzen“ mit eigenständiger „Entwässerungstechnik“ stattfinden, da nur hierdurch eine Begrenzung des Austrags sowie die Sammlung von hoch konzentrierten Gemischen möglich ist. Weiterhin ist es sinnvoll, die Enteisungsplätze möglichst dezentral in der Nähe der Abflugpunkte bzw. Startpositionen einzurichten, um die Tropfverluste auf teilweise kilometerlangen Rollwegen zu reduzieren.

Die Flächen- wie auch die Luftfahrzeugenteisungsmittel müssen zur Vermeidung von Korrosionsschäden Zusatzstoffe als Korrosionsinhibitoren (Korrosionshemmer) enthalten, wofür derzeit noch vorwiegend Triazole eingesetzt werden. Da Triazole praktisch nur schwer abbaubar sind und eine verstärkte Belastung der Umwelt darstellen wird zunehmend versucht, diese durch gleichwertige Zusatzstoffe zu ersetzen.

Abfalleinstufung

Ethylenglykol war ursprünglich das Standardenteisungsmittel für Flugzeuge. Nachdem es weitgehend durch Propylenglykol ersetzt wurde, sind Abfälle aus diesem Bereich, wenn sie überhaupt erfasst werden, als nicht gefährliche Abfälle einzustufen. Nach den vorliegenden Informationen führen die o. g. Additive zu keiner Einstufungsänderung. Aufgrund der Herkunft ist im Abfallverzeichnis kein passender Schlüssel für gebrauchte Flugzeugenteisungsmittel zu finden. Eine geeignete Zuordnung ist der Abfallschlüssel 16 01 15 „Frostschutzmittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 01 14 fallen“.

Entsorgungskonzept rheinland-pfälzischer Flughäfen:

Flüssigabfälle, die keine zusätzlichen Schadstoffe enthalten, wie Glykol-Wasser-Gemische aus der Flugzeugenteisung, können in Kläranlagen als zusätzliche Kohlenstoffquelle genutzt und mitbehandelt werden. Auch werden sie möglichst hoch konzentriert zur Verbesserung bzw. Steigerung der „Gasproduktion“ in Faultürmen von Kläranlagen zugegeben.