

# DWA- Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 771**

**Abwasser aus der Wäsche, Pflege und  
Instandhaltung von Straßen-, Schienen- und  
Luftfahrzeugen**

Juli 2011

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

### Impressum

**Herausgeber und Vertrieb:**

DWA Deutsche Vereinigung für  
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef, Deutschland

Tel.: +49 2242 872-333

Fax: +49 2242 872-100

E-Mail: [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de)

Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

**Satz:**

DWA

**Druck:**

Druckhaus Köthen

**ISBN:**

978-3-941897-90-8

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. , Hennef 2011

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

## Vorwort

Das Merkblatt gibt Hinweise zur Vermeidung, Entstehung, Erfassung und Behandlung von Abwasser aus der Fahrzeuginstandhaltung und -reinigung. Der Begriff „Fahrzeug“ ist dabei sehr weit gefasst und umfasst neben allen Straßenfahrzeugen auch Schienen- und Luftfahrzeuge. Das Merkblatt stellt somit auch eine gute Informationsquelle dar zum Abwasseranfall in Betrieben, die im Vergleich zur Kfz-Werkstatt eher selten sind (z. B. Flugzeugwäsche) und deswegen in den üblichen Schriften zum Abwasseranfall in Kfz-Betrieben nicht enthalten sind.

Die Abwassertechnische Vereinigung e. V. (ATV) hat 1997 das Merkblatt ATV-M 771 „Abwasser aus der Fahrzeuginstandhaltung und -pflege“ veröffentlicht. Zwischenzeitlich haben sich in rechtlicher und technischer Hinsicht eine Vielzahl von Veränderungen ergeben, die eine Überarbeitung des Merkblattes nahe legten. Im Jahre 2007 wurde deshalb im Rahmen der Regelwerksüberprüfung durch die DWA entschieden, den aktuellen rechtlichen und technischen Entwicklungen im Bereich der Fahrzeugwäsche und den neuen Erkenntnissen zur Abwasserbeschaffenheit durch eine Aktualisierung des Merkblattes Rechnung zu tragen. In diesem Zusammenhang wurden die Struktur des Merkblattes und die beschriebenen Bereiche grundlegend überarbeitet und erweitert.

In die Beschreibung der Reinigungsprozesse der einzelnen Fahrzeuggattungen (Sonderfahrzeuge, Schienenfahrzeuge, Militärfahrzeuge etc.) und des resultierenden Abwasseranfalls sind die auf einem aktuellen Erkenntnisstand basierenden Erfahrungen der unterschiedlichen Akteure (Behörden, Planer, Betreiber) eingegangen. Viele der beschriebenen Erkenntnisse sind bisher unveröffentlicht, weswegen hierfür keine Quellen zitiert werden können.

Aufgrund der Vielfältigkeit der Thematik waren für den Erhalt der Übersichtlichkeit Beschränkungen notwendig. Um Wiederholungen zu vermeiden, findet sich nicht unter jeder Hauptüberschrift eine vollständige Darstellung der Abwasserproblematik, wenn diese in vorangegangenen Abschnitten bereits erläutert wurde, sondern es werden dort lediglich die Besonderheiten der jeweiligen Hauptüberschrift beschrieben. So werden z. B. im Abschnitt zur Schienenfahrzeugreinigung nicht die bei der Kfz-Werkstatt bereits erläuterten und in gleicher Weise geltenden Verfahren einer „abwasserfreien Werkstatt“ beschrieben, sondern es werden lediglich die Unterschiede zur Kfz-Werkstatt erläutert.

Des Weiteren ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass es sich bei dem vorliegenden Merkblatt nicht um eine Erläuterung zum Vollzug des Anhanges 49 der Abwasserverordnung handelt. Das Merkblatt beschreibt den aktuellen Erkenntnisstand zum Abwasseranfall und zur Abwasserbeschaffenheit in verschiedenartigen Werkstätten und Waschanlagen und geht deutlich über den Geltungsbereich des Anhanges 49 hinaus. Ob und gegebenenfalls in welcher Weise die beschriebenen Erkenntnisse in den Verwaltungsvollzug eingehen, muss den jeweiligen Gesetzgebern bzw. den Vollzugsbehörden überlassen bleiben. Insofern ersetzt das Merkblatt nicht die Ausführungsbestimmungen zum wasserrechtlichen Vollzug in den einzelnen Bundesländern.

## Verfasser

Das Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe IG-2.27 „Abwasser aus der Fahrzeugwäsche“ im DWA-Fachausschuss IG-2 „Industrieabwasser mit organischen Inhaltsstoffen“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe IG-2.27 „Abwasser aus der Fahrzeugwäsche“ gehören folgende Mitglieder an:

ARATHYMOS, Neofitos	Dipl.-Ing. (FH), Zentralverband Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe (ZDK), Bonn
DROTT, Thomas	RA, Bundesverband Tankstellen und gewerbliche Autowäsche Deutschland (BTG) e. V. , Minden
FLÖSER, Veit	Dipl.-Ing., Ingenieurbüro Flöser, Hannover (Sprecher)
GRYMLAS, Jürgen	Dr. rer. nat., Zentrum für Energie-, Umwelt- und Sicherheitstechnik (ZEUS), Henstedt-Ulzburg
HOLLERUNG, Roland	Dipl.-Geoök., Alfred Kärcher GmbH & Co. KG, Winnenden
HUBER, Thomas	Landratsamt Ortenaukreis, Offenburg
MARZINKOWSKI, Joachim	Prof. Dr., Bergische Universität Wuppertal, FG Sicherheitstechnik/ Umweltchemie, Wuppertal
RICHTHOFEN VON, Nahid	Dr.-Ing., Stadt Langenhagen
SCHREIBER, Andreas	Dipl.-Ing., Deutsche Bahn AG, Sanierungsmanagement, Berlin
SELLENG, Karsten	Dipl.-Ing., Stadtentwässerung Braunschweig GmbH
STUHRMANN-DAHMEN, Christine	Dipl.-Ing., Stadt Bielefeld
WALTER, Michael	Dipl.-Ing., Deutsche BP AG, Bochum
WIETSCHEL-ULRICH, Hans-Arno	Dipl.-Ing., Stadt Bonn
ZITZMANN, Michael	Dipl.-Ing., Enviro-Chemie GmbH, Rossdorf

Als Gäste haben mitgewirkt:

FLETEMEYER, H.	Dipl.-Ing., Flughafen Hannover-Langenhagen GmbH, Langenhagen
KOCH, Alexander	Dipl.-Ing., Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Köln
KUMMER, Elisabeth	Dipl.-Ing., Lufthansa Technik AG, Hamburg
NÜSKE, Oliver	U.N. Chem.-techn. Reinigungsmittel GmbH, Geesthacht
TRÖGER, Katja	Regierungsamtsrätin, Bundesamt für Wehrverwaltung, Bonn
WILLER, Eckart	Dipl.-Ing., Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft (BG Verkehr), Hamburg

Projektbetreuerin in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

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

# Inhalt

Vorwort .....	3
Verfasser .....	4
Tabellenverzeichnis.....	8
Benutzerhinweis.....	9
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Begriffe und Abkürzungen.....</b>	<b>9</b>
<b>3 Rechtliche Grundlagen.....</b>	<b>11</b>
3.1 Regelungen des Bundes .....	11
3.2 Regelungen der Länder .....	11
3.3 Kommunales Satzungsrecht .....	12
<b>4 Kfz-Werkstatt.....</b>	<b>12</b>
4.1 Allgemeines .....	12
4.2 Betriebliche Vorgänge .....	12
4.3 Abwasseranfall und -beschaffenheit .....	13
4.3.1 Werkstattbereich .....	13
4.3.2 Freiflächen .....	15
4.3.3 Fahrzeug-Reparaturlackierung .....	15
4.3.4 Druckluftkompressoren.....	15
4.3.5 Reifenservice.....	15
4.3.6 Entkonservierung .....	16
4.3.7 Sonstige Bereiche .....	16
<b>5 Fahrzeugwäsche .....</b>	<b>17</b>
5.1 Allgemeines .....	17
5.2 Manuelle Fahrzeugwäsche auf betrieblichen Waschplätzen .....	18
5.3 SB-Waschplätze/-stationen .....	19
5.4 Maschinelle Fahrzeugreinigung.....	19
5.4.1 Grundlagen .....	19
5.4.2 Waschstraßen mit Kettentransport .....	20
5.4.3 Portalwaschanlagen .....	20
5.4.4 Nutzfahrzeugwaschanlagen .....	20
5.5 Abwasserbeschaffenheit .....	21
<b>6 Sonderfahrzeuge .....</b>	<b>21</b>
6.1 Allgemeines .....	21
6.2 Baumaschinen, Kommunalfahrzeuge .....	21
6.3 Abfallsammelfahrzeuge.....	22
6.4 Lebensmitteltransporter .....	22
6.5 Weitere Sonderfahrzeuge.....	23
<b>7 Landwirtschaftliche Fahrzeuge.....</b>	<b>23</b>

<b>8</b>	<b>Militärfahrzeuge</b> .....	<b>24</b>
8.1	Wäsche militärischer Rad- und Kettenfahrzeuge.....	24
8.2	Aufbau und Funktion einer standardisierten Fahrzeugwaschanlage.....	24
8.3	Abwassereinleitung.....	25
8.4	Zuständigkeiten für Planung und Genehmigung.....	25
<b>9</b>	<b>Schienerfahrzeuge</b> .....	<b>25</b>
9.1	Allgemeines.....	25
9.2	Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU).....	25
9.2.1	Vorbemerkungen.....	25
9.2.2	Waschanlagen und Waschverfahren.....	26
9.2.2.1	Abwasseranfallstellen.....	26
9.2.2.2	Zugwaschanlagen.....	27
9.2.2.3	Triebfahrzeugreinigung.....	27
9.2.3	Waschintervalle.....	27
9.2.4	Verwendete Reinigungsmittel.....	27
9.2.5	Abwasseranfall und Abwasserbeschaffenheit.....	28
9.2.6	Abwasserbehandlung.....	28
9.3	Innerstädtische Schienerfahrzeuge.....	29
9.3.1	Reinigungsvorgänge.....	29
9.3.2	Abwasserbeschaffenheit.....	29
9.4	Sonstige Abwasseranfallstellen.....	30
9.4.1	Innenreinigung.....	30
9.4.2	Graffiti-Entfernung.....	30
9.4.3	Werkstatt.....	31
9.4.4	Freiflächen.....	31
9.5	Wasserrechtliche Anforderungen.....	31
<b>10</b>	<b>Luftfahrzeuge (Lfz)</b> .....	<b>31</b>
10.1	Allgemeines.....	31
10.2	Abwasseranfallstellen.....	32
10.2.1	Vorbemerkungen.....	32
10.2.2	Nass-Wäsche.....	32
10.2.3	Trockenwäsche.....	32
10.2.4	Technische Reinigung.....	33
10.2.5	Felgenreinigung.....	33
10.2.6	Triebwerkswäsche.....	33
10.2.7	Hallenbodenreinigung.....	33
10.2.8	Reinigung von Flugzeugtoiletten.....	33
10.2.9	Sonstige abwasserrelevante Tätigkeiten.....	33
10.3	Abwasserbeschaffenheit und -behandlung.....	34
10.3.1	Abwasserbeschaffenheit.....	34
10.3.2	Abwasservorbehandlung.....	34
<b>11</b>	<b>Niederschlagswasser</b> .....	<b>35</b>

<b>12</b>	<b>Wasch- und Reinigungsmittel</b> .....	<b>35</b>
12.1	Allgemeines .....	35
12.2	Anforderungen an Reinigungsmittel .....	35
12.2.1	Gebrauch von Reinigungsmitteln .....	35
12.2.2	Gesetzliche Anforderungen .....	36
12.3	Zusammensetzung und Wirkungsweise.....	36
<b>13</b>	<b>Kreislaufführung von Waschwasser</b> .....	<b>37</b>
13.1	Verfahren .....	37
13.1.1	Vorbemerkungen.....	37
13.1.2	Physikalische Verfahren .....	38
13.1.3	Biologische Verfahren .....	39
13.1.4	Chemische Verfahren .....	40
13.2	Biozideinsatz.....	40
13.3	Frischwassereinspeisung .....	40
13.4	Verdunstungs- und Verschleppungsverluste .....	41
13.5	Ökologische Aspekte der Kreislaufführung .....	41
13.6	Hygienische Aspekte der Kreislaufführung .....	42
<b>14</b>	<b>Abwasservorbehandlungsverfahren</b> .....	<b>42</b>
14.1	Allgemeines .....	42
14.2	Leichtflüssigkeitsabscheider .....	42
14.2.1	Vorbemerkungen.....	42
14.2.2	Stilllegung von Abscheideranlagen .....	43
14.3	Biologische Behandlungsanlagen .....	44
14.4	Emulsionstrennanlagen.....	45
14.5	Anlagen zur Behandlung von Kompressorenkondensat .....	45
<b>15</b>	<b>Direkteinleitungen</b> .....	<b>46</b>
15.1	Allgemeines .....	46
15.2	Abwasserherkunft und -beschaffenheit .....	46
15.3	Abwasserbehandlung .....	47
15.4	Schlussfolgerungen/Empfehlungen.....	48
<b>16</b>	<b>Kosten-/Umweltauswirkungen</b> .....	<b>49</b>
<b>Anhang A</b>	<b>Anwendungsbeispiele für Leichtflüssigkeitsabscheider</b> .....	<b>50</b>
A.1	Abwasser mit geringer Kohlenwasserstoffbelastung .....	50
A.2	Abwasser mit Kohlenwasserstoffbelastung (instabile Emulsionen) .....	51
A.3	Abwasser mit Kohlenwasserstoffbelastung (stabile Emulsionen) .....	52
A.4	Nutzung als Rückhalteeinrichtung .....	53
<b>EG-Recht, Bundes- und Landesrecht</b> .....		<b>54</b>
<b>Technische Regeln</b> .....		<b>54</b>
<b>Literatur</b> .....		<b>55</b>

## Bilderverzeichnis

Bild 1:	Abwasserströme in einer Kfz-Werkstatt.....	13
Bild 2:	Verfahrensschema einer Vorbehandlungsanlage für Abwasser aus der Entkonservierung .....	17
Bild 3:	Längsschnitt durch eine Standard-Durchfahranlage für die Schienenfahrzeugreinigung .....	26
Bild 4:	Verfahrensschema für die Behandlung von Abwasser aus der Reinigung von Schienenfahrzeugen.....	29
Bild 5:	Fließschema Kiesfilteranlage (Beispiel) .....	38
Bild 6:	Fließschema biologische Wasseraufbereitung (Beispiel) .....	39
Bild 7:	Abfallarten in einer Abscheideranlage.....	43
Bild 8:	Fließschema einer Chargenanlage zur Emulsionstrennung (Beispiel) .....	46

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Rohabwasserbeschaffenheit aus Reifenwaschanlagen nach ca. 300 bis 800 Reinigungszyklen.....	16
Tabelle 2:	Mittlerer Frischwasserbedarf für die Kfz-Wäsche .....	18
Tabelle 3:	Abwasseranfall bei der Schienenfahrzeugreinigung .....	28
Tabelle 4:	Belastungen des unbehandelten und behandelten Abwassers aus einer ICE-Außenreinigungsanlage in mg/l .....	28
Tabelle 5:	Rohabwasserbeschaffenheit aus der Drehstellreinigung von Straßenbahnen.....	30
Tabelle 6:	Rohabwasserbeschaffenheit aus der Reinigung von Flugzeugen .....	34
Tabelle 7:	Bezeichnung der Abfälle nach Abfallverzeichnisverordnung (AVV).....	44



## Benutzerhinweis

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

Jedermann steht die Anwendung des Merkblattes frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Merkblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Merkblatt aufgezeigten Spielräumen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt dient der Beschreibung der Entstehung sowie von Verfahren zur Behandlung von Abwasser, welches bei der Pflege, Instandhaltung und Reinigung von Fahrzeugen anfällt. Unter dem Begriff „Fahrzeug“ werden hier Straßen-, Schienen-, Ketten- sowie Luftfahrzeuge verstanden. Das Merkblatt soll Betreibern in diesem Bereich, Planern von Abwasserableitungs- oder Abwasserreinigungsanlagen und Behörden als Leitfaden dienen. Aufgrund der Verschiedenartigkeit der Betriebe ist es jedoch notwendig, das Merkblatt an die spezifischen örtlichen Gegebenheiten anzupassen, sodass kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden kann.

Der Anwendungsbereich umfasst sowohl indirekt als auch direkt einleitende Betriebe.

Das Merkblatt orientiert sich am Geltungsbereich des Anhanges 49 der Abwasserverordnung. Der Begriff „Fahrzeuge“ im Anhang 49 ist dabei sehr weit gefasst und umfasst neben Straßenfahrzeugen auch alle Arten von Schienenfahrzeugen, Spezialfahrzeuge aus dem landwirtschaftlichen, militärischen oder kommunalen Bereich, Flugzeuge etc. Die Reinigung von Wasserfahrzeugen ist im vorliegenden Merkblatt dagegen nicht beschrieben, da sich die Abwasserbeschaffenheit deutlich von der Art der im vorliegenden Merkblatt beschriebenen Abwasseranfallstellen unterscheidet (z. B. ökotoxische Antifoulingreste). Zur Art und Behandlung von Abwasser aus der Reinigung von Wasserfahrzeugen wird auf den im Entwurf vorliegenden Anhang zur Abwasserverordnung „Abwasser aus Reinigungs-, Konservierungs- und Reparaturarbeiten sowie Neubau von Wasserfahrzeugen“ verwiesen (geplant: Anhang 30).

Auf weitere Verordnungen des Wasserrechtes, wie z. B. die Verordnungen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, sowie auf andere im Rahmen eines integrierten Umweltschutzes zu beachtende Rechtsnormen aus dem Immissionsschutz- und Abfallrecht wird hingewiesen.

Die Darstellung innerbetrieblicher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie der jeweils in Betracht kommenden Abwasserableitungs- und Abwasserbehandlungsanlagen erfolgt auf der Grundlage des Standes der Technik (StT) bzw. des Standes von Wissenschaft und Technik unter Berücksichtigung der rechtlichen, wirtschaftlichen und betrieblichen Randbedingungen. Die innerbetriebliche Wasserwirtschaft sollte in regelmäßigen Zeitabständen im Hinblick auf die fortschreitende Verringerung der Umweltbelastung überprüft werden.

## 2 Begriffe und Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
AbwV	Abwasserverordnung
AltfahrzeugV	Altfahrzeugverordnung
a. n. g.	anderweitig nicht genannt
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene, analytischer Summenparameter
ASN	Abfallschlüsselnummer
AVV	Abfallverzeichnisverordnung