

**TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR BEGRENZUNG VON
ABWASSEREMISSIONEN AUS DER
BETANKUNG, REPARATUR UND REINIGUNG VON FAHRZEUGEN
(AEV FAHRZEUGTECHNIK BGBl. II Nr. 265/2003)**

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Allgemeines	3
1.1 Abwasseranfallstellen	6
1.1.1 Betankung	6
1.1.2 Reinigung von Karosserien	7
1.1.3 Reinigung von Motoren, Fahrgestellen und Unterböden	9
1.1.4 Entkonservierung	10
1.1.5 Werkstattbereich (Reparatur)	11
1.1.6 Behandeln von Unterböden und Hohlräumen	12
1.1.7 Abstellen zur Reparatur	13
1.1.8 Lagern oder Zerlegen zur Verwertung oder Beseitigung	13
1.2 Chemikalien zur Reinigung von Fahrzeugen	15
1.3 Menge und Beschaffenheit des Abwassers	20
1.4 Verfahren zur Abwasserreinigung	23
2 Geltungsbereich	25
3 Gegenwärtige Entsorgungssituation	27
4 Stand der Technik	29
5 Parameterauswahl und Emissionsbegrenzungen	34
5.1 Parameterauswahl	34

5.2	Emissionsbegrenzungen	35
5.2.1	Einleitungsverbote	35
5.2.2	Emissionsgrenzwerte	35
5.2.3	Teilstromregelungen	36
5.2.4	Vereinfachte Überwachung	36
6	Umsetzung wasserbezogener EU - Richtlinien	37
7	Fristen	38

1 Allgemeines

Fahrzeuge sind Beförderungsmittel mit Eigen- oder Fremdantrieb zum Transport von Personen und/oder Lasten. Sie werden eingeteilt in Land-, Wasser-, Luft- und Raumfahrzeuge. Im Zug der technischen Entwicklung erfahren die Fahrzeuge eine ständige technische Veränderung (insbesondere bezüglich Antrieb, Form, Treibstoffverbrauch, Geschwindigkeit, Ladekapazität etc.) und damit verbunden eine Spezialisierung auf bestimmte Verkehrswege und Transportaufgaben. Kraftfahrzeuge sind maschinell angetriebene, selbstfahrende gleisfreie Landfahrzeuge (zB. Automobile, Motorräder, Autobusse, Lastkraftwagen etc.).

Verkehr ist die Überwindung von Entfernungen durch Personen, Güter und Nachrichten. Verkehr ist eine Grundlage des menschlichen Zusammenlebens und hat für die wirtschaftliche, kulturelle und gesellschaftliche Entwicklung der Völker und Staaten eine hohe Bedeutung. Mit dem Aufbau staatlicher Strukturen war von Anfang an immer auch ein Ausbau der Nachrichten- und Verkehrswege verbunden. Verbesserte Möglichkeiten der Überwindung von Entfernungen führen zu einer verbesserten Kenntnis der verschiedenen Kulturkreise von einander und sind Voraussetzung für die Arbeitsteilung im Wirtschaftsleben.

Die Entwicklung der technischen Verkehrsmittel führte über Tragtiere, Karren, Lastwagen und –kähne, durch Dampfmaschinen getriebene Verkehrsmittel (Lokomotiven, Dampfschiffe etc.) zu den derzeit eingesetzten Automobilen, Eisenbahnen, Flugzeugen und Schiffen. Das Wort Verkehr wird vielfach synonym für den Straßen- oder Autoverkehr verwendet. Mit der nach dem zweiten Weltkrieg einsetzenden Massenmotorisierung ist ein Verkehrssystem von nie erreichten Dimensionen entstanden.

Das dominierende Verkehrssystem der westlichen Industriestaaten ist heute der Straßenverkehr mit Kraftfahrzeugen, die durch Verbrennungsmotoren angetrieben werden. Das Automobil ist für den modernen Bürger nicht nur das mit Abstand teuerste und komplexeste Industrieprodukt, er wendet für den Unterhalt des eigenen Kraftfahrzeugs auch den größten Einzelposten seines verfügbaren Einkommens auf. Wie kein anderes Konsumgut steht das Automobil in einem komplexen und kontroversen Geflecht von Wirtschafts- und Verkehrspolitik sowie von persönlichen und gesellschaftlichen Wünschen und Wertvorstellungen.

Das von den Kraftfahrzeugen dominierte moderne Verkehrswesen benötigt eine aufwändige Infrastruktur. Neben den Produktionsanlagen für Kraftfahrzeuge, dem Bau und Erhalt von Straßen, den

Verkehrsleitsystemen und dem Verkehrsrecht sind insbesondere auch die Versorgung mit Betriebsmitteln (zB. Kraft- und Schmierstoffen) sowie ein Netz von Servicestationen und Werkstätten für Wartung und Instandhaltung der Kraftfahrzeuge unerlässlich zur Aufrechterhaltung des Systems.

Der Straßenverkehr erhöht nicht nur Prosperität und Wohlstand der westlichen Industriestaaten, sondern verursacht auch eine erhebliche Anzahl von Problemen wie zB. die Zersiedelung der Landschaft, die Verschmutzung der Umwelt durch Herstellung und Gebrauch der Kraftfahrzeuge, die zahlreichen Fälle von Tod oder Invalidität in Folge von Verkehrsunfällen etc.

Die Gewässer als Teil der natürlichen Umwelt sind auf Grund der für sie geltenden Naturgesetzmäßigkeiten in spezieller Weise durch die Fahrzeuge bzw. den Verkehr bedroht. Wichtigste Arbeits- und Hilfsstoffe für die mit Verbrennungsmotoren betriebenen Fahrzeuge sind die Produkte der Mineralölwirtschaft, insbesondere die Treib- und Kraftstoffe sowie die Schmiermittel auf der Basis von Kohlenwasserstoffen.

Unter dem Begriff Kohlenwasserstoffe (KW) wird die Summe aller aliphatischen, alicyclischen und aromatischen Kohlenstoff – Wasserstoff - Verbindungen zusammengefasst. Kohlenwasserstoffe sind organische Verbindungen, die bei der Raffination des Erdöls gewonnen und zu verschiedensten Produkten weiter- und endverarbeitet werden. Kohlenwasserstoffe können nachgewiesenermaßen bereits bei Überschreitung einer Konzentration von 20 Mikrogramm pro Liter schädigend auf aquatische Lebewesen bzw. Lebensgemeinschaft wirken, zB. durch Wachstumsstörungen bei Jungfischen, Würmern etc. Wasserorganismen (zB. Fische, Krebse, Würmer) nehmen Kohlenwasserstoffe sehr rasch auf und werden durch sie geschädigt. Kohlenwasserstoffe üben häufig auch die Funktion eines Transportmittels für lipophile toxische Spurenstoffe aus, welche an sich in der aquatischen Umwelt immobil sind, jedoch über diesen Transportweg eine Verbreitung in den Gewässern finden und in die aquatischen Organismen eindringen. In den Gewässern und im Abwasser liegen die Kohlenwasserstoffe häufig in an die Feststoffe adsorptiv gebundener Form vor. Mineralöle, die in Gewässer gelangen, sedimentieren nach der Verdunstung ihrer leichtflüchtigen Komponenten und können Schadstoffdepots im Gewässersediment oder der angrenzenden Bodenzone verursachen.

Neben der Toxizität einzelner Verbindungen oder Verbindungsgruppen beruht die Gefährlichkeit der leichtflüssigen Kohlenwasserstoffe ua. auch auf der Fähigkeit, auf Wasser- oder Organismenoberflächen einen unterschiedlich dicken Film auszubilden, durch den der Sauerstofftransport un-

terbunden wird. In gewissen Situationen kann es auch zur Bildung von explosiven Gemischen mit Luft kommen.

Für die Trinkwassergewinnung von Bedeutung sind vor allem die aromatischen Kohlenwasserstoffe, da sie eine beträchtliche Löslichkeit in Wasser aufweisen (mehrere hundert Milligramm pro Liter, zB. Benzol bis 820 mg/l) und teilweise sehr geschmacksintensiv sind.

Obwohl Kohlenwasserstoffe grundsätzlich einem biochemischen Abbau zugänglich sind, erfolgt ein derartiger Abbau in biologischen Abwasserreinigungsanlagen nur dann, wenn eine speziell dafür adaptierte Biozönose zur Verfügung steht. In kommunalen Abwasserreinigungsanlagen erfolgt ein biochemischer Abbau von Kohlenwasserstoffen meist nur unvollständig, weil die darauf spezialisierten Mikroorganismen eine – bezogen auf das üblicherweise erreichbare Schlammalter – zu geringe Wachstumsgeschwindigkeit aufweisen. Der Rückhalt von Kohlenwasserstoffen bei der kommunalen Abwasserreinigung erfolgt somit in erster Linie durch adsorptive Bindung an die Biomasse (Belebtschlamm, Biofilme etc.), wodurch die zurück gehaltenen Kohlenwasserstoffe letztlich in den Klärschlamm gelangen. Leicht flüchtige KW werden bei der Abwasserreinigung in die Luft geblasen.

Aus diesen Fakten ergibt sich die Forderung, dass Kohlenwasserstoffe ungeachtet ihrer Herkunft möglichst am Ort ihres Anfalles zurückgehalten werden müssen, um die Funktionsfähigkeit der kommunalen Abwasserreinigungsanlagen, die ordnungsgemäße Klärschlamm Entsorgung und die Qualitätsziele in den Gewässern zu gewährleisten.

Neben den Kohlenwasserstoffen gelangt eine Vielzahl sonstiger Arbeits- und Hilfsstoffe aus dem Bereich Fahrzeugtechnik in die Gewässer. Zu nennen sind vor allem die in der Fahrzeugreinigung eingesetzten Wasch- und Reinigungsmittel, die auf Grund ihrer physikalisch - chemischen Eigenschaften von sich aus nachteilige Auswirkungen in der aquatischen Umwelt entfalten wie auch als Lösungs- und Transportmittel das Eindringen von Schadstoffen, die selbst keine oder nur eine geringe Löslichkeit in Wasser aufweisen, bewirken können.

Im folgenden werden vorwiegend Anfallstellen, Menge, Beschaffenheit und Reinigungsmöglichkeiten für Abwasser aus der Betankung, Reinigung, Wartung und Reparatur von Kraftfahrzeugen beschrieben, soweit es für die Anwendung der AEV Fahrzeugtechnik erforderlich ist. Bei der Betankung, Reinigung, Wartung und Reparatur von Schienen- und Luftfahrzeugen sowie von fahrbaren Maschinen und Geräten treten die gleichen oder ähnlich gelagerte abwassertechnische Fragestel-

lungen auf, daher werden auch diesbezügliche Hinweise gegeben bzw. werden auch diese Tätigkeiten in den Geltungsbereich der AEV Fahrzeugtechnik miteinbezogen.

1.1 Abwasseranfallstellen

1.1.1 Betankung

Tankstellen (filling stations) sind ortsfeste Anlagen, die der Versorgung von Land-, Wasser- oder Luftfahrzeugen mit flüssigen Kraftstoffen aus Abgabeeinrichtungen dienen. Eine Tankstelle umfasst räumlich

- die Wirkungsbereiche der Zapfventile
- die unterirdischen Lagerbehälter einschließlich der Domschächte
- die oberirdischen Lagerbehälter
- die Verkehrswege für die An- und Abfahrt der zu betankenden Fahrzeuge einschließlich eines Stauraums
- die Verkehrswege und Standplätze für die der Versorgung der Tankstelle dienenden Tankfahrzeuge.

Der in korrosionssicheren Tanks unterirdisch gelagerte Kraftstoff wird durch elektrisch betriebene Pumpen zu den Zapfventilen gefördert und über Durchflussmesseinrichtungen in die Zapfschläuche und Zapfpistolen gedrückt. Zwischen den Kraftstofftanks und der Atmosphäre erfolgt bei der Förderung ein Druckausgleich.

Die Flächen im Wirkungsbereich der Zapfventile (Abfüllplätze) müssen so ausgebildet sein, dass auslaufende Kraftstoffe erkannt und schadlos erfasst und beseitigt werden können. Damit soll ein Eindringen der Kraftstoffe in den Untergrund bzw. ein Einfließen in eine dafür nicht geeignete Abwasseranlage oder ein Oberflächengewässer verhindert werden. Die Bodenflächen müssen ausreichend dicht, widerstandsfähig gegen die abzugebenden Kraftstoffe und die auftretenden mechanischen Beanspruchungen sowie ausreichend elektrisch leitfähig ausgebildet sein. Die Bodenflächen werden in regelmäßig wiederkehrenden Intervallen auf sichtbare Schäden kontrolliert.

Aus dem Wirkungsbereich der Zapfventile ablaufendes Wasser (zB. Niederschlagswasser, Reinigungswasser) darf nur über Abläufe weggeleitet werden, die mit Schlammfängen und Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten ausgerüstet sind. Die Menge des abfließenden Niederschlags-

wassers kann durch Maßnahmen wie Überdachung, Reduktion der zu entwässernden Flächen sowie Fernhalten von unbelastetem Niederschlagswasser klein gehalten werden.

1.1.2 Reinigung von Karosserien

Die Reinigung von Karosserien dient der Entfernung von Verschmutzungen aller Art von der Außenhaut der Fahrzeuge. Sie wird sowohl von Hand wie auch maschinell vorgenommen.

Handreinigung wird sowohl privat wie auch gewerblich ausgeübt und erfolgt unter Zuhilfenahme von Wasserschlauch, Eimer, Bürste, Schwamm oder Hochdruck - Reinigungsgeräten (HD – Geräte). Mit zunehmender Verbreitung der mechanischen Waschanlagen verliert die Handwäsche im privaten Bereich an Bedeutung; auch Verbote auf der Ebene des Gemeinderechts bewirken eine starke Einschränkung der privaten Handwäsche.

Der Großteil der Karosseriewaschvorgänge für PKW wird heute in gewerblichen Waschanlagen angeführt, wobei sowohl Selbstbedienungswaschplätze (SB – Waschplätze) wie auch maschinelle Waschanlagen in Verwendung stehen. Die SB – Waschplätze werden in der Regel mit Hochdrucklanzen (70 bis 90 Bar, Wassertemperatur maximal 90 °C) betrieben.

Für die maschinelle Reinigung von PKW - Karosserien existieren unterschiedliche Anlagensysteme, die jedoch keinen nennenswerten Einfluss auf die Beschaffenheit des Abwassers haben. Maßgeblich sind dagegen Faktoren wie Waschprogramme, Chemikalieneinsatz etc. Die Einrichtung eines Waschwasserkreislaufs entspricht dem Stand der Technik. Recyclingquoten von größer als 85 % (bezüglich der Berechnung der Quote siehe ua. ÖNORM B 5107), Elimination von Schadstoffen aus dem im Kreis geführten Waschwasser, Endreinigung des aus dem Kreislauf ausgeschleusten Überschusswassers bis zur Unterschreitung verordneter Emissionsbegrenzungen, Unterdrückung von Mikroorganismenwachstum im Kreislaufwasser auf ein der Gesundheit von Personal und Kunden zuträgliches Niveau (durch Einsatz von Verfahren wie UV – Behandlung, Ozonisierung, thermische Behandlung oder Einsatz von Persauerstoffverbindungen), Verzicht auf den Einsatz von halogenorganischen Lösungsmitteln und Nichtüberschreitung einer maximalen Leitfähigkeit des im Kreis geführten Waschwassers sind gängige Anforderungen an den Betrieb derartiger Waschanlagen.

Von der Bauart der Waschanlagen für die Reinigung von PKW – Karosserien kann man grundsätzlich zwischen Waschstraßen mit Kettentransport und Portalwaschanlagen unterscheiden. Vom

Standpunkt der Abwasserbehandlung besteht der wesentliche Unterschied zwischen beiden Systemen darin, dass bei Portalwaschanlagen die Abwässer aus den verschiedenen Teilschritten des Waschprogramms nicht räumlich von einander getrennt anfallen und daher nur eine Kreislaufführung des Gesamtwaschwassers möglich ist. Dagegen können bei Waschstraßen mit Kettentransport Teilkreisläufe für die Wässer aus einzelnen Waschtakten eingerichtet werden.

Die Reinigung der Karosserien von Nutzfahrzeugen (Busse, LKW etc.) wird in speziell für diese Zwecke konstruierten Fahrzeugwaschanlagen ausgeführt. Diese sind als Durchfahrwaschanlagen mit Ein- oder Mehrbürstensystemen konstruiert. Für offene Fahrzeuge oder Fahrzeuge mit Sonderaufbauten kann zusätzlich eine Hochdruckwascheinrichtung (zB. Hochdruckspritzbogen mit einem Druck bis 100 Bar) in die Waschanlage integriert werden. In Sonderfällen kommt auch die manuelle Reinigung mit HD – Geräten zur Anwendung. Bei Waschanlagen für Straßennutzfahrzeuge wird häufig Regen- oder Oberflächenwasser als Rohwasser eingesetzt; eine Aufbereitung des Rohwassers ist dabei zumeist notwendig (zB. Siebung, Sedimentation, Filtration). Auch bei Waschanlagen für Nutzfahrzeuge lassen sich Waschwasserkreisläufe einrichten, mit denen eine Reduktion des Frischwasserverbrauches von bis zu 80 % gegenüber Durchflussanlagen erzielt werden kann.

Die Reinigung von landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugen sowie von fahrbaren Maschinen und Geräten erfolgt in der Regel manuell. Es entspricht dem Stand der Technik, die Reinigung auf einer befestigten Fläche durchzuführen und das Abwasser getrennt von den sonstigen flüssigen Abgängen aus der Landwirtschaft ordnungsgemäß zu entsorgen. Für kleinere und mittlere Betriebe bietet sich der Bau eines Gemeinschaftswaschplatzes an; die Kreislaufführung des Waschwassers erscheint dabei zweckmäßig.

Für die Außenreinigung von Schienenfahrzeugen stehen unterschiedliche Anlagensysteme in Verwendung (Durchfahrwaschanlagen, Bühnenwaschanlagen, Portalwaschanlagen, Anlagen für Handwäsche, Innenreinigungsanlagen). Reinigungstechnische Anlagenkomponenten bei den ortsfesten Durchfahranlagen sind ua. Vorkühl – Sprühstand, Einbürststand, Feuchthaltesprühstand, Waschstand mit ein oder mehreren Bürstenpaaren, Waschbogen und Sprühstand für Fensterreinigungen. Die Schienenfahrzeuge werden in der Regel mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 km/h durch die Anlagen gezogen; dabei werden nur die Seitenwände maschinell gereinigt. Die Stirnseiten werden – soweit erforderlich – manuell gereinigt; neuere Anlagen werden auch bereits mit einer maschinellen Stirnwandreinigung ausgerüstet. Die Reinigungsanlagen befinden sich zumeist im Freien, sodass eine Reinigung nur bis zu einer minimalen Lufttemperatur von 2 °C möglich ist.

Waschanlagen modernster Bauart (zB. für Hochgeschwindigkeitszüge) befinden sich in beheizten Hallen von über 200 m Länge und verfügen über vollautomatische Einrichtungen zur Reinigung der Stirn-, Seiten- und Dachflächen der Fahrzeuge, Warmwasserversorgung für die Reinigung im Winter, Einrichtungen zur Kreislaufführung und getrennten Zwischenreinigung des Waschwassers aus verschiedenen Schritten des Waschprozesses etc.. Schienenfahrzeuge des innerstädtischen Straßenbahnverkehrs werden im allgemeinen mit ähnlichen Verfahren und Chemikalien gereinigt wie sonstige Schienenfahrzeuge.

Primärer Zweck der Außenreinigung von Luftfahrzeugen ist die Erkennung von Rissen. Bei Flugzeugen der Zivillufffahrt dient sie darüber hinaus dem Erhalt eines optisch guten Aussehens, der Schonung der Lackierung und der Vermeidung von Korrosionen. Die Außenreinigung erfolgt bei Zivilflugzeugen nach festgelegten Terminen (kleinere Flugzeuge alle 45 Tage, große Flugzeuge wie zB. Boeing 747 alle 90 Tage); bei Militärflugzeugen wird die Außenreinigung in der Regel nach 100 Flugbetriebsstunden durchgeführt. Die Hauptverschmutzung liegt bei Zivilflugzeugen im Bereich der Fahrwerke, bei Militärflugzeugen im Bereich der Triebwerke. Die Außenreinigung der Luftfahrzeuge erfolgt gegenwärtig überwiegend manuell in speziell eingerichteten Wasch- und Wartungshallen; automatische Wascheinrichtungen sind in Entwicklung bzw. Erprobung. Der Waschvorgang läuft in den Schritten Einsprühen mit Wasser, Aufbringen eines Reinigungsmittelgemisches, Bürstenwäsche und Abspritzen mit Wasser unter Normaldruck ab. Bei der Wäsche wird darauf zu geachtet, dass alle eingeschäumten Partien während des Waschvorganges nass bleiben, da Lack und Scheiben der Flugzeuge empfindlich auf angetrocknete Reinigungsmittel reagieren. Die Flugzeuge werden daher zumeist abschnittsweise gewaschen.

1.1.3 Reinigung von Motoren, Fahrgestellen und Unterböden

Die Reinigung von Motoren, Fahrgestellen, anderen Großteilen wie zB. Getrieben oder von Unterböden wird durchgeführt, wenn größere Servicearbeiten oder Reparaturen vorgenommen werden, eine technische Überprüfung ansteht oder eine Unterbodenkonservierung vorgenommen werden soll. Fahrgestellreinigungen werden auch bei stark verschmutzten Nutzfahrzeugen vorgenommen.

Die Reinigung von Motoren etc. ist in einem abwasserseitig von den sonstigen Einrichtungen einer Werkstatt getrennten Waschbereich durchzuführen. Die manuelle Reinigung unter Einsatz von HD – Geräten ist die Regel. Die Effektivität des Reinigungsvorganges wird durch eine sachgerechte Kombination der Parameter Wasserdruck, Temperatur, Reinigungschemikalien und Zeit bei möglichst geringem Wasserverbrauch bestimmt. An möglichen Verfahren kommen Kombinationen wie

Hochdruck - Heißwasser ohne Reinigungsmittel, Hochdruck – Heißwasser mit Tensidreiniger, Kaltwasser mit rasch trennendem Lösungsmittelreiniger oder Heiß- bzw. Kaltwasser mit schlecht trennendem Lösungsmittelreiniger zur Anwendung. Als Reinigungsmittel werden im HD – Bereich entweder kohlenwasserstoffhaltige Kaltreiniger oder wässrige Reinigungsmittel auf Tensidbasis verwendet. Bei den wässrigen Tensidreinigern kann nach der Zusammensetzung zwischen schnell demulgierenden „abscheiderfreundlichen“ und den herkömmlichen, nicht demulgierenden Mitteln unterschieden werden.

Grundsätzlich ist bei Einsatz von HD – Geräten eine Kreislaufführung des anfallenden Waschwassers zu erwägen. Ziel ist die Reduktion des Frischwasserverbrauches und damit des Abwasseranfalls. Teilweise oder völlig geschlossene Systeme werden am Markt angeboten. Bei geschlossenen Systemen wird in bestimmten Intervallen ein Austausch des Gesamthaltendes erforderlich.

1.1.4 Entkonservierung

Neufahrzeuge werden zum Schutz ihres Lacks während der Aushärtung und während des Transports zum Händler mit einer Konservierungsschicht überzogen. Die Schutzschicht besteht in der Regel aus langkettigen n – Paraffinen (C₃₅ bis C₆₀) oder aus einer sogenannten Copolymerschicht (zB. Acrylate). Im Zuge des Finishing – Vorgangs (Bereitstellung zum Verkauf) wird im Rahmen eines Entkonservierungsvorganges die Schutzschicht entfernt.

Die unterschiedlichen Konservierungsvarianten erfordern bei der Entkonservierung unterschiedliche Anwendungstechniken und bedingen unterschiedliche Arten von Abwasser.

Die Entkonservierung von paraffinischen Schutzschichten findet unter hohem Wasserdruck (bei Handbetrieb bis 70 Bar, bei automatischem Betrieb bis 25 Bar) und hoher Wassertemperatur statt. Die eingesetzten Entkonservierungsmittel (wässrigen Emulsionen von organischen Lösungsmitteln auf der Basis von aromatenfreien aliphatischen Kohlenwasserstoffen) werden im geschlossenen Kreislauf gefahren. Das im Kreislauf geführte Entkonservierungsmittel muss vor dem Wiedereinsatz aufbereitet werden. Beim Handbetrieb wird die vom Fahrzeug ablaufende wässrige Emulsion von Entkonservierungsmittel und Wachs in einem Pumpensumpf gesammelt und von dort über einen Feststoffabscheider einem Sammelbehälter zugeführt. In einem Separator wird das Wachs von der Emulsion abgetrennt; letztere wird über einen Stapelbehälter erneut dem Entkonservierungsvorgang zugeführt. Überschüssige Emulsion muss in einer Spaltanlage aufbereitet wer-

den. Bei automatisch arbeitenden Entkonservierungsanlagen wird der Graben des Unterflurförderers des Entkonservierungstunnels als Pumpensumpf genutzt. Nach der Passage von Feststoffabscheider, Sammelbehälter und Separator wird die verbleibende Emulsion aus Wachs, Entkonservierungsmittel und Wasser in einem Trennbehälter während einer längeren Standzeit in ihre drei Phasen zerlegt. Die Wachsphase aus Separator und Trennbehälter wird thermisch verwertet, die Emulsion wird im Kreislauf gefahren bzw. ihr überschüssiger Anteil chargenweise in einer Emulsionsspaltanlage aufgearbeitet und als Reinigungswasser weiterverwendet. Abgetrennte Feststoffe und Schlämme werden als Abfall entsorgt.

Bei der Entkonservierung von Fahrzeugen mit Schutzschichten aus Copolymeren wird eine stark alkalische wässrige Lösung verwendet, die neben Tensiden und Phosphaten auch Silikate enthält. Die Lösung wird entweder mittels Druckluft betriebener Sprühlanzen auf das stehende Fahrzeug oder mittels Sprühbogen auf das durch Unterflurförderer bewegte Fahrzeug aufgebracht. Die nach einer Einwirkzeit von 5 bis 7 Minuten abtropfende Lösung wird gesondert erfasst. Auf dem Fahrzeug verbleibende Reste von Copolymeren und Entkonservierungslösung werden in einem anschließenden Waschvorgang entfernt (konventionelle Bürstenwaschanlage). Die getrennt erfasste Entkonservierungslösung kann entweder nach mechanisch – biologischer Vorreinigung gemeinsam mit dem Abwasser aus der Bürstenwaschanlage gereinigt und abgeleitet werden oder als flüssiger Abfall nach den abfallrechtlichen Bestimmungen entsorgt werden. Das Waschwasser der Bürstenwaschanlage kann nach Neutralisation, Fällung und Filtration großteils im Kreis geführt werden.

1.1.5 Werkstattbereich (Reparatur)

Im Werkstattbereich werden neben den bereits in Kap. 1.1.3 beschriebenen in abwasserseitig gesonderten Einrichtungen ausgeführten Tätigkeiten der Motoren- und Unterbodenreinigung weitere Tätigkeiten ausgeführt, die zu Abwasseranfall führen können. Es sind dies insbesondere die Teilereinigung, die Werkstattbodenreinigung und die Prüfung der Motoren- und Bremsleistung.

Für die Reinigung von Fahrzeugteilen (zB. Kupplungen, Ventilabdeckungen etc.) werden Reinigungsgeräte oder Reinigungsmaschinen mit Waschtrommeln verwendet. Eingesetzt werden

- abwasserfreie geschlossene Systeme, die mit kohlenwasserstoffhaltigen Reinigungsmitteln (zB. Waschbenzin) arbeiten und die verbrauchte Waschlösung als Sonderabfall entsorgen

- Systeme, in denen mit wässrigen Reinigungsmitteln gearbeitet wird.

Die wässrigen Systeme setzen phosphathaltige Tensidlösungen ein, die in geschlossenen Anlagen im Kreislauf geführt werden. Der Waschprozess findet bei Temperaturen um 60 °C statt. Die zu entfernenden Verunreinigungen wie Öle und Fette werden in stabile wässrige Emulsionen übergeführt. Die Emulsionen müssen von Zeit zu Zeit gewechselt und vor ihrer Ableitung einer Reinigung unterzogen werden (Emulsionsspaltung).

Im Werkstattbereich wird im Zuge der Wartungs- und Reparaturarbeiten an Fahrzeugen mit verschiedenen wassergefährdenden Stoffen hantiert. Es sind dies ua. Mineralölprodukte, Bremsflüssigkeiten, Batteriesäure, Frostschutzmittel, Kältemittel aus Klimaanlage etc.. Als Konzentrate dürfen diese Stoffe nicht mit (Ab)Wasser in Berührung kommen; dies wird durch Beachtung der für sie geltenden Lagerungs-, Verwendungs- und Entsorgungsbestimmungen erreicht. Tropf- und Leckageverluste sind allerdings nicht gänzlich vermeidbar; sie sollten bevorzugt mit trockenen Methoden entfernt werden. Auch die Reinigung von Werkstatböden sollte bevorzugt trocken erfolgen. Wenn eine Nassreinigung erforderlich ist, sollten dafür Bodenreinigungsgeräte mit integriertem Abwassertank eingesetzt werden. Das in den Sammel tanks anfallende Abwasser muss in der Regel einer Reinigung mittels Emulsionsspaltung unterzogen werden. Bodeneinläufe und Rinnen im Werkstattbereich sollten nur der Aufnahme von eingeschlepptem Wasser (zB. Niederschlagswasser, Winterdienst) dienen und keinen Anschluss an die Kanalisationsanlage erhalten; erforderlichenfalls sind Speichereinrichtungen vorzuhalten.

An Bremsen- und Motorleistungsprüfständen kann Wasser von geprüften Fahrzeugen anfallen. In der Regel ist dieses Wasser nicht stark belastet, da es sich überwiegend um Tropf- oder Kühlwasser handelt. Durch Defekte an den geprüften Fahrzeugen können größere Mengen an Mineralöl austreten. Daher ist Wasser von derartigen Prüfständen zu sammeln und wie Wasser aus Sammelgruben im Werkstattbereich zu behandeln.

1.1.6 Behandeln von Unterböden und Hohlräumen

Die Unterböden von Fahrzeugen müssen vor Korrosion, ausgelöst insbesondere durch Streusalze aus dem Winterdienst, geschützt werden. Zu diesem Zweck werden die Fahrzeugunterseiten mit Konservierungsmitteln auf der Basis von Wachsen, Kuntsharzen oder Bitumen beschichtet.

Als Hohlraumversiegelung bezeichnet man das Einsprühen von kriechfähigen Korrosionsschutzmitteln unter hohem Druck in die konstruktionsbedingten Hohlräume einer Fahrzeugkarosserie. Die Hohlraumversiegelung soll bereits vorhandene Rostbildungen stoppen und das Auftreten neu-

er Korrosionen verhindern. Hohlraumversiegelungen mit Hartschaum erhöhen zusätzlich die Festigkeit von Konstruktionen (zB. im Bereich der Fahrzeugseitenwände).

Als Vorbereitung für die Unterboden- und Hohlraumbehandlung werden die Fahrzeuge mit einem kohlenwasserstoffhaltigen Lösungsmittelreiniger gesäubert (sh diesbezüglich Kap. 1.1.3).

Die Arbeiten zur Unterboden- und Hohlraumbehandlung werden in der Regel in Räumen ohne Bodenablauf durchgeführt. Die Behandlungsmassen sowie deren Rückstände sind getrennt vom Abwasser zu entsorgen. Reinigungsarbeiten an den Böden der Arbeitsräume sind nach Möglichkeit mit trockenen Verfahren durchzuführen (zB. Auslegen der Böden mit Kunststofffolien, die nach Beendigung der Arbeiten als Abfall entsorgt werden). Werden die Arbeitsräume zur Unterboden- und Hohlraumbehandlung mit organischen Lösungsmitteln gereinigt, so sind diese gesondert vom (Ab)Wasser zu erfassen und zu entsorgen.

1.1.7 Abstellen zur Reparatur

Abstellflächen für nicht fahrtüchtige Fahrzeuge (zB. nach Unfällen oder Havarien) müssen befestigt sein. Sind diese Flächen nicht überdacht, so muss mit dem Anfall von belastetem Niederschlagswasser gerechnet werden, welches jene Substanzen enthält, die aus den Fahrzeugen austreten können. Zur Verminderung von Leckverlusten sollten aus den havarierten Fahrzeugen Kraftstoffe, Schmier- oder Hydrauliköle, Batterien etc. soweit möglich entfernt werden. Niederschlagswasser aus diesem Bereich ist einer Reinigung mittels Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten etc. zuzuführen.

1.1.8 Lagern oder Zerlegen zur Verwertung oder Beseitigung

Bei unsachgemäßer Lagerung und Zerlegung von Fahrzeugen für die Verwertung oder Beseitigung können grundsätzlich all jene Stoffe ins Freie und damit ins Niederschlags- oder Abwasser gelangen, die in den Fahrzeugen enthalten sind. Es sind dies ua.

- Kraftstoffe (Ottokraftstoffe, Diesekraftstoffe)
- Motoröle
- Öle für Schalt-, Automatik- und Differenzialgetriebe
- Hydraulik- und Servoöle
- Stoßdämpferöle

- Bremsflüssigkeit
- Kältemittel aus Klimaanlage
- Kühlerflüssigkeiten
- Flüssigkeiten aus Scheibenwaschanlagen
- Batteriesäuren.

Die Pflicht zur gesonderten Erfassung und Entsorgung dieser Betriebsmittel ergibt sich aus den abfallrechtlichen Vorschriften. Teilweise handelt es sich dabei um Stoffe oder Stoffgemische, bei denen die konventionelle Technik der Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten unwirksam ist.

Tätigkeiten auf Anlagen oder Flächen zur Zerlegung von Fahrzeugen sollten vom wasserwirtschaftlichen Standpunkt so organisiert sein, dass all jene Arbeiten, bei denen die obgenannten Stoffe freigesetzt und mit dem Niederschlagswasser in Berührung kommen können, in überdachten Bereichen ausführt werden. Üblicherweise wird die folgende Flächeneinteilung gewählt :

- Überdachte Flächen (Gebäude, Hallen)
- Flächen zur Lagerung nicht kontaminierten Materials sowie Verkehrsflächen
- Flächen zur Bereitstellung von Behältnissen, die der Aufnahme kontaminierten Materials dienen
- Flächen zur Annahme und Sortierung sowie Lagerung potentiell kontaminierten Materials.

Niederschlagswasser von Dachflächen sollte in eine Niederschlagswasserkanalisation eingeleitet oder der Versickerung zugeführt werden (sofern geeignete Untergrundverhältnisse am Standort angetroffen werden). Niederschlagswasser von stark befahrenen Verkehrsflächen oder von Flächen, auf denen potentiell kontaminiertes Material gelagert wird, ist zu fassen und zumindest über eine Abscheideranlage für Leichtflüssigkeiten zu führen. Lagerflächen für potentiell kontaminierte Fahrzeuge oder Fahrzeugteile, von denen bei Niederschlagsereignissen wassergefährdende Stoffe abgespült werden können, sollten jedenfalls überdacht werden. Die Aufbewahrung in dichten und abgedeckten Containern ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht der Überdachung gleichwertig.

Nach der Entfernung jener Bestandteile, die wassergefährdende Flüssigkeiten enthalten, werden die sogenannten trockenen gelegten Karosserien mitunter einer Nassreinigung (Wäsche) unterzogen. Bezüglich dieser Reinigungsvorgänge gelten die gleichen wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkte wie bei der sonstigen Fahrzeugreinigung (Kreislaufführung von Waschwasser, Auswahl geeigneter Reinigungsmittel, Abwasserreinigung etc.).

1.2 Chemikalien zur Reinigung von Fahrzeugen

Die chemische Industrie bietet Mittel zur Reinigung der Oberflächen von Fahrzeugen oder Fahrzeugteilen in kaum überschaubarer Vielfalt an (Shampoos mit und ohne Wachs, Reinigungsmittel für automatische Waschanlagen, Nachbehandlungsmittel für automatische Waschanlagen, Hochdruckreiniger, Motorenreiniger, Fensterscheibenreiniger, Planenreiniger, Felgenreiniger, Poliermittel etc). Die Notwendigkeit der ständigen Neu- und Weiterentwicklung von Produkten ergibt sich durch die laufenden Änderungen von Art und Beschaffenheit der zu reinigenden Oberflächen bzw. durch die Fortschritte in der Entwicklung der Wasch-, Spül- und Reinigungstechnik. Nicht zuletzt sind es zunehmend auch ökologische Aspekte wie biologische Abbaubarkeit, Demulgierungsvermögen etc., die die Entwicklung der Produkte beeinflussen.

Mittel für die Karosseriereinigung dürfen keine Schädigungen der Lacke verursachen, müssen leicht löslich in Wasser und beständig gegen die Härtebildner des Wassers sein, annähernd neutral reagieren und eine hohe Netz- und Reinigungswirkung aufweisen; für automatische Waschanlagen werden überdies schaumarme Produkte verlangt.

Sonstige Reinigungsmittel sollen je nach Einsatzgebiet stark emulgierend wirken und nach Beendigung der Reinigungsprozedur in wässriger Lösung schnell trennend sein. Für schnell trennende Reinigungsmittel ist der Begriff „abscheiderfreundlich“ gebräuchlich. Darunter sind Mittel zu verstehen, die während des Reinigungsvorgangs eine temporär stabile Emulsion bilden und nach dem Reinigungsvorgang rasch demulgieren, sodass eine Abwasserreinigung in konventionellen Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten möglich wird. Die Kriterien der Abscheiderfreundlichkeit werden gegenwärtig durch die ÖNORMEN B 5104 bis 5106 und zukünftig auch durch die ÖNORM EN 858 näher definiert.

Allgemeine gesetzliche Anforderungen an Wasch- und Reinigungsmittel ergeben sich aus dem Chemikaliengesetz BGBl. I Nr. 53/1997 sowie aus den darauf aufbauenden Verordnungen.

Auf Grund der unterschiedlichen Anwendungsbereiche von Mitteln zur Fahrzeugreinigung gibt es keine allgemein gültigen Rezepturen (Konfektionierungen). Folgende Gruppen von Inhaltsstoffen lassen sich identifizieren :

Tenside (waschaktive Substanzen)

Gerüststoffe (Builder)

Hilfsstoffe

Nichtwässrige (organische) Lösungsmittel.

1.2.1 Tenside

In vielen Mitteln für die Fahrzeugreinigung stellen die Tenside die wichtigsten Komponenten dar, da sie entweder den Reinigungsvorgang selbst bewirken oder ihn massiv unterstützen. Zum Einsatz gelangen anionische Tenside (zB. Alkylbenzolsulfonate, Alkylsulfonate, Fettalkoholpolyglykolethersulfate, Fettalkoholsulfate), nichtionische Tenside (zB. Alkylpolyethylenglykolether), kationische Tenside (zB. quaternäre Ammoniumverbindungen) und amphotere Tenside (zB. Alkylaminpropion). Hinsichtlich Wirkungsweise und Herstellung von Tensiden wird auf die Erläuterungen zur AEV Wasch- und Reinigungsmittel verwiesen.

Die für den bestimmungsgemäßen Gebrauch notwendigen Eigenschaften der Tenside erweisen sich bei der auf den Reinigungsvorgang folgenden Beseitigung des entstandenen Gemisches aus Lösungsvermittler (in der Regel Wasser), Schmutzsubstraten (in der Regel Mineralöle) und grenzflächenaktiven Stoffen als hinderlich bzw. nachteilig. Insbesondere heben die Schmutz emulgierenden Eigenschaften der Tenside die Trennwirkung von Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten teilweise oder zur Gänze auf.

Bei der Reinigung von Fahrzeugen sind die emulgierenden Eigenschaften der Tenside nur während des Reinigungsprozesses selbst erwünscht, jedoch nicht bei der anschließenden Abwasserbehandlung. Erforderlich ist eine schnelle Trennung der Phasen Mineralöl und Wasser. Ein Kriterium für die Geschwindigkeit der Phasentrennung ist zB. das sogenannte hydrophile – lipophile Gleichgewicht (HLB), eine dimensionslose Zahl, die einem definierten Emulgator (zB. einem Tensid) zugeordnet werden kann. Schnell trennende Emulgatoren sind beispielsweise manche kurzkettige nichtionische Tenside, die auch in der Motorreinigung mit nichtwässrigen Mitteln Verwendung finden.

Neben dem Emulgiervermögen sind bei der Auswahl der Tenside für die Fahrzeugreinigung die Faktoren Entfettungsvermögen, Schaumverhalten, Elektrolytverträglichkeit, chemische Stabilität, Ad- und Desorptionsvermögen an Oberflächen sowie biologische Abbaubarkeit und Toxizität von Bedeutung. Anionische Tenside besitzen zwar ein gutes Emulgiervermögen, werden aber von den nichtionischen Tensiden in der Reinigungswirkung meist übertroffen. Bei der Fahrzeugreinigung

werden deshalb bevorzugt nichtionische Tenside wie Alkylaminethoxylate, Fettsäureethoxylate und Fettsäurealkanolamide eingesetzt. Als Antischaummittel verwendet man häufig kurzkettige Alkoholethoxylate. Kationische Tenside werden bei der Fahrzeugreinigung vorwiegend als Trocknungshilfen eingesetzt.

1.2.2 Gerüststoffe

Als Komplexbildner kommen in den Mitteln zur Fahrzeugreinigung im wesentlichen Polyphosphate, Nitrioltriessigsäure (NTA), Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA) und Alkalien zum Einsatz. Neben der Unterdrückung der unerwünschten Wirkungen von Calcium- und Magnesiumionen durch Komplexierung macht man sich auch das spezielle Wasch- und Dispergiervermögen dieser Verbindungen zu Nutze.

1.2.3 Hilfsstoffe

In den Reinigungsmitteln für Fahrzeuge kommt eine Vielzahl von Hilfsstoffen zum Einsatz. Die nachstehende Aufzählung soll einen Überblick über die eingesetzten Substanzgruppen geben.

Salze und Füllstoffe	Sulfate, Chloride, Nitrate, Phosphate, Silikate, Carbonate
Schaumregulatoren	Fettalkoholpolyethylenglykolether
Abrasivstoffe	Tonerde, Quarzmehl, Marmormehl
Korrosionsinhibitoren	aliphatische Fettamine, Alkanolammoniumsalze, Säureamide, Imidazole, Triazole
Konservierungsmittel	Aldehyde, Glyoxal, Phenole
Lösungsvermittler	Alkohole, Ether
Säuren	NTA, EDTA, Phosphorsäure, Phosphonsäuren, Zitronensäure, Chromsäure
Basen	Natriumhydroxid
Oxidationsmittel	Hypochlorit.

1.2.4 Nichtwässrige (organische) Lösungsmittel

Bei vielen Mitteln (zB. Kaltreinigern) übernehmen organische Lösungsmittel die reinigende Funktion. Dies ist insbesondere bei verschiedenen Motorreinigern oder Entkonservierungsmitteln der Fall. Hauptsächlich eingesetzte Stoffgruppen sind Waschbenzin, Petroleum und Alkohole. Bei die-

sen Lösungsmitteln besteht verstärkt die Möglichkeit der Ausbildung stabiler Emulsionen; durch sonstige beim Reinigungsvorgang abgelöste Inhaltsstoffe des Wassers kann die Emulsionsbildung noch verstärkt werden. Der Einsatz von halogenorganischen Lösungsmitteln entspricht nicht mehr dem Stand der Technik.

Lösungsmittelhaltige Kaltreiniger können durch Zusatz geeigneter Emulgatoren so eingestellt werden, dass sie bei geringer Verdünnung mit Wasser zunächst eine stabile Emulsion ausbilden, es jedoch bei weiterer Verdünnung zu einer Phasentrennung kommt (Trennkaltreiniger). Bei Anwendung lösungsmittelhaltiger Kaltreiniger sind in der Regel besondere Abwasserreinigungsmaßnahmen erforderlich.

1.2.5 Reinigungsmitteltypen

Die Einteilung der Mittel für die Fahrzeugreinigung erfolgt üblicherweise nach dem pH – Wert oder nach dem Einsatzbereich.

Die Einteilung nach dem pH – Wert verdeutlicht den Zusammenhang zwischen dem Verschmutzungsgrad, den Eigenschaften der zu reinigenden Oberflächen und dem zu wählenden Reiniger. Folgende Einteilung nach dem pH – Wert ist gebräuchlich :

- | | |
|---------|---|
| 1 – 2 | Saure Reiniger gegen sehr hartnäckige anorganische Verschmutzungen wie Rost, Kalkablagerungen, Salze |
| 7 – 9 | Neutralreiniger gegen leichte Verschmutzungen, lackschonende Autowäsche, Motorenreinigung (Kaltreiniger) |
| 11 – 13 | Alkalische Reiniger gegen sehr hartnäckige organische Verschmutzungen (zB. bei stark verschmutzten LKW, Lokomotiven). |

Nach dem Anwendungsbereich unterteilt man die Reiniger zB. in Autoshampons (mit und ohne Wachskomponente), Felgenreiniger, Mittel für automatische Waschanlagen, Nachbehandlungsmittel für automatische Waschanlagen, Hochdruck – Autoreiniger, Kaltreiniger etc. Die Rezepturen dieser Mittel sind äußerst komplex und unter einander kaum vergleichbar.

Die wichtigste Gruppe der industriell hergestellten Reinigungsmittel sind die alkalischen Reiniger. Sie werden vor allem zur Entfernung starker Verunreinigungen verwendet. Ihre anorganischen Bestandteile (Alkalihydroxide, Silikate) verstärken durch die Verseifung von Fetten, Schmutzdis-

pergierung und Emulgierung die Wirkung der Tenside. Für schwierige Reinigungsaufgaben setzt man bevorzugt Silikate auf Grund ihres guten Schmutztragevermögens und des schonenden Verhaltens gegenüber Metallen (vor allem Aluminium) ein. Dem pH – Wert entsprechend müssen Alkali resistente Tenside verwendet werden (zB. Fettalkoholsulfate).

Saure Reiniger verwendet man bevorzugt zur Entfernung von Ablagerungen wie Metallstäuben oder Bremsabrieb bei gleichzeitiger Entölung. Sie enthalten anorganische und/oder starke organische Säuren. Tenside können wegen der Inhibierung von Oberflächen die Wirkung der Säuren vermindern oder aufheben.

Neutralreiniger können builderhaltig oder builderfrei konfektioniert sein. Als Builder finden vorwiegend Phosphate Verwendung. Um eine genügende Reinigungswirkung zu erzielen, werden hohe Tensidkonzentrationen benötigt (10 bis 30 Masseprozent). Ihr Anwendungsgebiet liegt in der Reinigung empfindlicher Oberflächen, wobei anionische oder nichtionische Tenside beigegeben werden. Den builderfreien Reinigern werden häufig Korrosionsschutzmittel beigemischt.

Bei der Autowäsche werden in der Vorwäsche oft stark schäumende Komponenten wie zB. Aminoxide verwendet. In der Hauptwäsche bzw. Shampooierung kommen bevorzugt nichtionische Tenside zur Anwendung. Letztere befinden sich auch im Nachspülwasser; sie hinterlassen auf dem Lack eine hydrophobe und damit wasserabweisende Schichte.

Bei der Entkonservierung wird häufig Waschbenzin eingesetzt, dem nichtionische Tenside als Emulgatoren zugegeben werden, damit die Wachsschicht nach der kurzen Benzineinwirkung mit Wasserdampf oder Heißwasser abgewaschen werden kann.

1.3 Menge und Beschaffenheit des Abwassers

1.3.1 Abwassermengen

Die Angaben in der Fachliteratur zum Wasserverbrauch bzw. Abwasseranfall einzelner Vorgänge in der Fahrzeugtechnik schwanken in Abhängigkeit von der Art des Vorgangs, dem Verschmutzungsgrad der Fahrzeuge bzw. der Fahrzeugteile, den eingesetzten Reinigungsverfahren und Reinigungschemikalien sowie den Anforderungen an das Reinigungsergebnis beträchtlich. Tabelle 1 zeigt Größenordnungen des spezifischen Wasserverbrauchs bzw. Abwasseranfalls einzelner Tätigkeiten in der Fahrzeugbranche.

Bei der Nassreinigung von Fahrzeugen ist vielfach eine Kreislaufführung des Waschwassers möglich (erforderlichenfalls nach Zwischenreinigung). Je nach Anlage und Waschprozess kann eine Kreislaufführungsrate von 80 % oder größer erreicht werden. Für die Teilprozesse Vorreinigung, Hauptwäsche und Unterbodenreinigung kann auch Brauchwasser verwendet werden; lediglich für die höherwertigen Teilschritte Nachspülen und Heißwachsen muss im allgemeinen Frischwasser eingesetzt werden. Mit dem Frischwassereinsatz werden die durch Verschleppung auf den Fahrzeugen und Verdunstung entstandenen Wasserverluste im Wasserkreislauf ausgeglichen.

Im Einzelfall kann auch Niederschlagswasser eingesetzt werden, welches aber vor seinem Einsatz einer Vorbehandlung unterzogen werden sollte (Sedimentation oder Feinfiltration). Infolge seiner geringen Härte kann Niederschlagswasser auch zu einer Einsparung von Reinigungschemikalien beitragen.

Bei zu langer Verweilzeit des Recyclingwassers in einer Waschanlage können Geruchsprobleme auftreten, denen durch Einsatz von Maßnahmen wie Verkürzung der Verweilzeit, Teilstromtrennung und -behandlung, Ausgliederung problematischer Reinigungsvorgänge (zB. bei der Reinigung von Schienenfahrzeugen), Chemikalienzugabe (zB. Wasserstoffperoxid, Ozon, Pressluft) oder UV – Bestrahlung begegnet werden kann. Auf den Einsatz von Aktivchlor zur Unterdrückung von Geruchsentwicklung sollte aus Gründen der Vermeidung von AOX – Bildung verzichtet werden. Auch eine biologische Reinigung des Kreislaufwassers kann im Einzelfall in Erwägung gezogen werden.

Tabelle 1 Größenordnungen des spezifischen Wasserverbrauchs bzw. Abwasseranfalls in der Fahrzeugbranche

Tätigkeit	Spezifischer Wasserverbrauch
<i>PKW – Wäsche mit HD – Gerät</i> Fahrzeug – Oberwäsche Manuelle Nachreinigung Fahrzeug – Unterwäsche Motorwäsche	50 Liter 20 Liter 20 Liter 20 – 100 Liter
<i>PKW – Portalwaschanlage</i> Fahrzeug – Oberwäsche ohne Kreislauf Fahrzeug – Oberwäsche mit Kreislauf Fahrzeug – Unterwäsche ohne kreislauf	200 Liter 40 Liter 50 Liter
<i>PKW – Waschstraße</i> Fahrzeug – Ober- und Unterwäsche (ohne Kreislauf) Fahrzeug – Ober- und Unterwäsche (mit Kreislauf)	400 – 500 Liter 80 Liter
<i>Nutzfahrzeugwäsche</i> manuell ohne Unterwäsche manuell mit Unterwäsche maschinell	600 – 1000 Liter 1000 – 1500 Liter 100 – 300 Liter
<i>Schienefahrzeugwäsche</i> Reisezugwagen (Durchfahrwaschanlage) Lokomotive (Portalwaschanlage)	1000 Liter 1000 Liter
<i>Flugzeugwäsche</i> kleines Flugzeug (zB. Privat- oder Militärflugzeug) großes Verkehrsflugzeug (zB. Boeing 747)	800 – 3000 Liter 8000 – 10000 Liter
<i>HD – Gerät</i> Maximaler Verbrauch Mittlerer Verbrauch	600 – 1000 Liter pro Stunde 300 Liter pro Stunde

1.3.2 Abwasserbeschaffenheit

Wie die Abwassermenge schwankt auch die Beschaffenheit des Abwassers aus der Fahrzeugtechnik stark in Abhängigkeit von der jeweiligen Tätigkeit, den eingesetzten Chemikalien, von Art und Grad der Verunreinigungen etc. Die dominierenden Gruppen der Inhaltsstoffe des Abwassers aus der Fahrzeugtechnik sind die Kohlenwasserstoffe, die verwendeten Reinigungsmittel sowie die bei den Reinigungsvorgängen entfernten Substanzen. Die genannten Stoffe werden über die Parameter CSB, TOC bzw. BSB₅, Summe der Kohlenwasserstoffe (SKW), Anionische und nichtionische Tenside, AOX etc. erfasst. Beispielhaft zeigt Tabelle 2 die Schwankungsbreiten beobachteter Konzentrationen von Abwasserinhaltsstoffen im Rohabwasser von PKW – Waschanlagen.

Tabelle 2 Schwankungsbreite der Konzentrationen von Inhaltsstoffen im Rohabwasser aus PKW - Waschanlagen

Parameter	Min. – Max.	Mittel
CSB (mg/l)	70 – 1000	300

DOC (mg/l)	7,2 – 964	86
SKW (mg/l)	0,6 – 373	33
AOX (mg/l)	0,01 – 0,77	0,06
Anion. Tenside (mg/l)	0,02 – 30	-
Pb (mg/l)	0,05 – 1,41	-
Cd (mg/l)	0,005 – 0,108	-
Cr (mg/l)	0,02 – 0,2	-
Cu (mg/l)	0,02 – 2,83	-
Ni (mg/l)	0,02 – 0,2	-
Hg (mg/l)	0,001 – 0,002	-
pH - Wert	6,2 – 8,3	7,6

Abwasser aus einzelnen in Kap. 1.1 dargestellten Tätigkeiten kann nach Inhaltsstoffen und Konzentrationen stark von den in Tabelle 2 gezeigten Angaben abweichen bzw. auch Inhaltsstoffe enthalten, die in Tabelle 2 nicht genannt sind. Beispielsweise zeigt Abwasser aus

- der Reinigung von Schienenfahrzeugen regelmäßig hohe Gehalte an Aluminium, Eisen, Kupfer und Zink,
- der Reinigung von Flugzeugen teilweise hohe Gehalte an Blei, Cadmium, Chrom VI, Nickel oder Quecksilber,
- der Reinigung von Motoren Gehalte an Kohlenwasserstoffen, die beträchtlich über den Werten der Tabelle 2 liegen,
- der Entkonservierung sehr hohe Gehalte an Kohlenwasserstoffen,
der Reinigung von fahrbaren Maschinen und Geräten teilweise hohe Gehalte an Blei, Cadmium, Chrom VI, Eisen, Nickel oder Quecksilber.

Neben der Höhe der Konzentrationen, in denen manche Verunreinigungen vorliegen, sind auch die chemischen Bindungsformen bzw. die Art der Phasengrenzzustände von ausschlaggebender Bedeutung für die zu wählende Art der Abwasserreinigung und das Verhalten der Inhaltsstoffe bei derselben.

1.4 Verfahren zur Abwasserreinigung

Im folgenden werden kurz jene Reinigungsverfahren beschrieben, die bevorzugt eingesetzt werden zur Entfernung der Kohlenwasserstoffe als Hauptverunreinigungen des Abwassers aus der Fahrzeugtechnik. Neben den beschriebenen Verfahren kommen für die Entfernung sonstiger Abwasserinhaltsstoffe (zB. Schwermetalle, sonstige organische Inhaltsstoffe) auch alle anderen bekannten Verfahren der Abwassertechnik in Betracht.

1.4.1 Feststoffabtrennung

Zum Schutz der Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten vor Belastung mit Feststoffen muss der eigentlichen Abscheideranlage ein ausreichend bemessener Schlammfang vorgeschaltet werden. Die im Schlammfang zurückgehaltenen Feststoffe sind in der Regel belastet mit Kohlenwasserstoffen und müssen nach den abfallrechtlichen Bestimmungen entsorgt werden. Bemessung, Errichtung und Betrieb eines Schlammfangs haben entsprechend den einschlägigen technischen Regelwerken (zB. ONORM EN 858 Teil 1 und 2) zu erfolgen. Bei erhöhtem Anfall von Feststoffen (zB. bei Reinigung von Baufahrzeugen oder Fahrzeugen aus der Landwirtschaft) ist erforderlichenfalls ein über die Anforderungen dieser Regelwerke hinausgehendes Schlammfangvolumen vorzusehen.

1.4.2 Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten

Das Wirkprinzip einer Abscheideranlage für Leichtflüssigkeiten ist die Schwerkrafttrennung. Im Abscheider kommt es zu einer mechanischen Separation der Kohlenwasserstoffphase und der Wasserphase auf Grund des Dichteunterschieds der beiden Phasen. Stabile Emulsionen können in einem derartigen Abscheider nicht in ausreichendem Umfang getrennt werden. Bemessung, Errichtung und Betrieb einer Abscheideranlage für Leichtflüssigkeiten haben entsprechend den einschlägigen technischen Regelwerken (zB. ÖNORM EN 858 Teil 1 und 2) zu erfolgen. Platzsparende Ausführungen mit integriertem Schlammfang werden am Markt angeboten; bei erhöhtem Anfall von Feststoffen sind aber derartige Lösungen nicht zu empfehlen.

1.4.3 Koaleszenzabscheider (Restleichtstoffabscheider)

Die Trennwirkung einer Abscheideranlage für Leichtflüssigkeiten kann durch Anordnung eines Koaleszenzabscheiders verstärkt werden. Als Koaleszenz bezeichnet man das Zusammenfließen

mehrerer kleiner Öltröpfchen zu einem größeren Tropfen, ausgelöst durch die Anlagerung der kleinen Öltröpfchen an einem oleophilen Material. Koaleszenzmaterialien vermögen auch Öltröpfchen sehr kleiner Dimension aus dem Wasser zu entfernen - nicht jedoch stabil emulgierte Kohlenwasserstoffe. Die Koaleszenzeinsätze der Abscheider bestehen aus einem ölanziehenden Material, an dem sich feindisperse KW – Tröpfchen anlagern und zu größeren Tropfen zusammenfließen. Die Materialien in Koaleszenzabscheidern reagieren sehr empfindlich auf grenzflächenaktive Stoffe; bereits geringe Mengen von Reinigungsmitteln auf Tensidbasis oä. können die Abscheiderfunktion aufheben.

Ein Koaleszenzabscheider wird in der Regel in Kombination mit Schlammfang und Abscheideranlage für Leichtflüssigkeiten eingesetzt. Kombinationen von Schlammfang und Koaleszenzabscheider alleine werden zwar angeboten, kommen in der Praxis aber nur selten zum Einsatz.

1.4.4 Anlagen zur Emulsionsspaltung

Vom Standpunkt der Abwasserreinigung sollte es primäres Ziel der innerbetrieblichen Maßnahmen in der Fahrzeugtechnik sein, die Entstehung stabiler Öl – Wasser – Emulsionen zu vermeiden., sodass mit dem Einsatz von Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten in Kombination mit Restleichtstoffabscheidern das Auslangen gefunden werden kann.

Emulsionsspaltanlagen verursachen in der Regel einen höheren Wartungs- und Betriebsaufwand und höhere Betriebskosten als die in Kap. 1.4.2 und 1.4.3 beschriebenen Anlagen. Weiters fallen bei dieser Art der Abwasserreinigung erhebliche zusätzliche Mengen an Abfällen an. Emulsionsspaltanlagen sollten daher nur eingesetzt werden, wenn dies im Einzelfall nicht vermeidbar ist.

Der Emulsionsspaltanlage wird in der Regel eine Abscheideranlage für Leichtflüssigkeiten einschließlich Schlammfang vorgeschaltet. Dadurch werden die Betriebskosten der Emulsionsspaltung gesenkt.

Die Emulsionsspaltung kann durch chemische oder physikalische Verfahren erzielt werden.

Bei der chemischen Spaltung werden Fällungs- und Flockungsmittel auf der Basis von Aluminium- oder Eisensalzen der Schwefel- oder Salzsäure eingesetzt. Im Zuge einer starken Vermischung von Abwasser und Fällungsmitteln entstehen Flocken, die durch Sedimentation oder Flotation und nachfolgende Filtration vom Wasser getrennt werden. Kleine Abwassermengen werden bevorzugt

in Chargenanlagen behandelt; für größere Abwassermengen werden Durchflussanlagen meist in Kombination mit Druckentspannungs- bzw. Elektroflotation eingesetzt.

Bei den Membranverfahren erfolgt die Emulsionsspaltung auf physikalischem Weg ohne Anwendung von Chemikalien. Die Emulsion wird aus einem Vorlagebehälter mit hohem Druck im Kreislauf gegen die Membranmodule gedrückt. Diese besitzen sehr kleine Poren und lassen lediglich Wasser und darin gelöste Stoffe passieren, emulgierte Kohlenwasserstoffe oder sonstige hochmolekulare Substanzen werden im Zentrat zurückgehalten. Der Pumpvorgang wird solange aufrecht erhalten, bis die Konzentration der Kohlenwasserstoffe und sonstigen Verunreinigungen im Vorlagebehälter entsprechend angereichert ist. Das Permeat kann entweder mehrfach verwendet oder abgeleitet werden. Membrananlagen produzieren keinen zusätzlichen Abfall, sind jedoch in Anschaffung und Betrieb aufwändig.

1.4.5 Biologische Reinigung

Abwasser aus der Fahrzeugtechnik kann auch nach Anwendung der in Kap. 1.4.1 bis 1.4.4 beschriebenen Reinigungsverfahren noch zahlreiche Stoffe in Konzentrationen enthalten, die eine unmittelbare Einleitung in ein Oberflächengewässer nicht gestatten. Es sind dies überwiegend organische Inhaltsstoffe (Tenside und sonstige Inhaltsstoffe der eingesetzten Reinigungsmittel, Kohlenwasserstoffe, Schmutzbestandteile etc.), die einem biologischen Abbau zugänglich sind. Bei Einleitung derartiger Abwässer in ein Fließgewässer können daher die allgemein bekannten Verfahren der biologischen Abwasserreinigung zur Anwendung kommen (zB. Belebtschlammverfahren, Biofilmverfahren etc.).

2 Geltungsbereich

Zielgruppe der AEV Fahrzeugtechnik sind die Abwasser emittierenden Tätigkeiten aus dem Bereich Betankung, Reinigung, Wartung und Reparatur von Kraftfahrzeugen sowie aus vergleichbaren Tätigkeiten an schienengebundenen Fahrzeugen, Luftfahrzeugen sowie an fahrbaren Maschinen und Geräten. Betroffen sind Anlagen des gewerblich - industriellen Sektors ebenso wie des öffentlichen Verkehrs, der Landesverteidigung, der Land- und Forstwirtschaft etc.

Der Geltungsbereich der AEV Fahrzeugtechnik erstreckt sich auf folgende Tätigkeiten an Fahrzeugen :

1. Betankung einschließlich sonstiger Servicetätigkeiten, die auf Grund der einschlägigen Bestimmungen der Gewerbeordnung im Rahmen der Ausübung des Tankstellengewerbes durchgeführt werden können (das sind zumeist solche, bei denen kein oder nur ein unbedeutender Abwasseranfall stattfindet)
2. Karosseriereinigung einschließlich Unterbodenreinigung, wobei die Unterbodenreinigung ohne Einsatz von Reinigungschemikalien erfolgt
3. Motoren-, Fahrgestell- und Unterbodenreinigung, wobei die Unterbodenreinigung unter Einsatz von Reinigungschemikalien erfolgen kann
4. Entkonservierungstätigkeit
5. Reparaturtätigkeit
6. Behandeln von Unterböden und Hohlräumen
7. Abstellen zur Reparatur, sofern dabei die Gefahr der unkontrollierten Freisetzung wasser-gefährdender Stoffe von den Fahrzeugen oder ihren Bestandteilen ausgeht
8. Lagern oder Zerlegen zur stofflichen Verwertung oder Beseitigung, sofern dabei die Gefahr der unkontrollierten Freisetzung wasser-gefährdender Stoffe von den Fahrzeugen oder ihren Bestandteilen ausgeht.

Als Fahrzeuge im Sinne der Verordnung gelten Kraftfahrzeuge, fahrbare Maschinen und Geräte, Lokomotiven oder Waggonen (Schienenfahrzeuge) und Luftfahrzeuge.

Vergesellschaftet mit den unter Z 1 bis 8 genannten Tätigkeiten können in einschlägigen Betrieben oder Anlagen noch andere Tätigkeiten ausgeübt werden, bei denen die nachstehend genannten Abwässer anfallen:

9. Abwasser aus Kühlsystemen und Dampferzeugern (§ 4 Abs. 2 Z 4.1 AAEV)
10. Abwasser aus der Wasseraufbereitung (§ 4 Abs. 2 Z 4.4 AAEV)
11. Abwasser aus der mechanischen Bearbeitung oder Lackierung metallischer Oberflächen von Fahrzeugen oder deren Bestandteilen (§ 4 Abs. 2 Z 6.4 AAEV)
12. Abwasser aus der Innenreinigung von Transportbehältern (§ 4 Abs. 1 AAEV)
13. Abwasser aus der Betankung, Reparatur oder Reinigung von Schiffen (§ 4 Abs. 1 AAEV)
14. Häusliches Abwasser aus Betrieben der Z 1 bis 8.

Für die unter Z 9 bis 14 genannten Abwässer gelten jeweils eigene Spartenverordnungen. Soll Abwasser gemäß Z 9 bis 14 vermischt mit Abwasser der Z 1 bis 8 abgeleitet und/oder gereinigt werden, so sind auf eine derartige Mischung die Mischungs- und Teilstrombehandlungsregeln gemäß § 4 Abs. 5 bis 7 AAEV anzuwenden.

3 Gegenwärtige Entsorgungssituation

Tabelle 3 enthält einige Basisdaten des Jahres 2000 zur Darstellung der wirtschaftlichen und wasserwirtschaftlichen Bedeutung der Mineralölindustrie.

Die Zahlenangabe zum Tankstellennetz bezieht sich nur auf jene Stationen, die im Wege des öffentlichen Straßennetzes allgemein zugänglich sind. Daneben existiert eine nicht näher bekannte Zahl von Betriebs-, Hof- und sonstigen Tankstellen im Bereich der gewerblichen Wirtschaft, der Land- und Forstwirtschaft, der öffentlichen Einrichtungen, der Landesverteidigung etc. Vorsichtige Schätzungen sprechen von einer Gesamtanzahl von zumindest 5000 Tankstellen in Österreich. Ebenso unbekannt ist die tatsächliche Gesamtanzahl der Werkstätten und verwandter Einrichtungen der Fahrzeugtechnik in Österreich. Auch hier muss insgesamt von mehreren tausend Betrieben bzw. Anlagen ausgegangen werden.

Die Einleiter der gesamten Branche geben zum ganz überwiegenden Teil ihre Abwässer bzw. Niederschlagswässer in öffentliche Kanalisationen ab (Indirekteinleiter). Bis zur Einführung der Indirekteinleiterbestimmungen mit der WRG – Novelle 1997 galten Einleitungen aus Tankstellen und Servicestationen für Kraftfahrzeuge meist als Regelfälle, obwohl Menge und Eigenschaften der über das Abwasser emittierten Inhaltsstoffe in jedem Fall eine gesonderte wasserrechtliche Behandlung für diese Indirekteinleitungen gerechtfertigt hätten.

Tabelle 3 Basisdaten der österreichischen Mineralölwirtschaft für das Jahr 2000

Verarbeitete Rohölmenge	8,3 Mio. Tonnen
Gesamtverbrauch an Mineralölprodukten	10,51 Mio. Tonnen
Verbrauch an Ottokraftstoffen	1,98 Mio. Tonnen
Verbrauch an Dieselmotorkraftstoff	4,262 Mio. Tonnen
Verbrauch an Heizöl EL	1,6 Mio. Tonnen
Verbrauch an Flugtreibstoffen	0,57 Mio. Tonnen
Mineralölprodukte Import	4,144 Mio. Tonnen
Mineralölprodukte Export	1,237 Mio. Tonnen
Wert der verkauften Mineralölprodukte	6,26 Mia. Euro
Gesamtanzahl der Kraftfahrzeuge	5,581 Mio.
Gesamtanzahl der Tankstellen	2943

Seit 1997 müssen Einleitungen von Abwasser in die Kanalisation eines Dritten ex lege (§ 32b Abs. 1 WRG 1959) den Anforderungen der für sie geltenden Abwasseremissionsverordnungen entsprechen (hier AEV Fahrzeugtechnik sowie allenfalls zusätzlich den in Kapitel 2 unter Z 9 bis 13 genannten Sparten - AEVEN). Abweichungen von den verordneten Emissionsbegrenzungen darf das Kanalisationsunternehmen zulassen, sofern es dadurch nicht die Einhaltung des eigenen Ableitungskonsenses (§ 32 Abs. 2 WRG 1959) gefährdet. Jede Abwassereinleitung bedarf der Zustimmung des Kanalisationsunternehmens.

Jede Einleitung von Abwasser, dessen Beschaffenheit mehr als geringfügig von der Beschaffenheit des häuslichen Abwassers abweicht, muss vor Beginn der Einleitung dem Kanalisationsunternehmen mitgeteilt werden. Umfang und Inhalt dieser Mitteilung regelt die Indirekteinleiterverordnung des BMLFUW (IEV, BGBl. II Nr. 222/1998, Anlage C). Abwasser aus der Fahrzeugtechnik weicht jedenfalls mehr als geringfügig von der Beschaffenheit des häuslichen Abwassers ab und fällt daher bei Indirekteinleitung unter die Mitteilungspflicht. In zweijährlichen Intervallen muss der mitteilungspflichtige Indirekteinleiter dem Kanalisationsunternehmen einen Nachweis betreffend die Beschaffenheit seines Abwassers liefern; dieser Nachweis muss von einem Befugten verfasst sein (§ 32b Abs. 3 WRG 1959).

In bestimmten Fällen der Indirekteinleitung ist zusätzlich zur Mitteilungspflicht auch eine Bewilligungspflicht nach § 32b Abs. 5 WRG 1959 zu beachten. Die Kriterien für die wasserrechtliche Bewilligungspflicht einer Indirekteinleitung befinden sich in den §§ 2 und 3 sowie den Anlagen A und B der IEV. Da die Sparte "Fahrzeugtechnik" in Anlage A der IEV nicht genannt ist, wird eine einschlägige Einleitung in eine öffentliche Kanalisation wasserrechtlich bewilligungspflichtig, wenn eine für sie geltende Mengenschwelle eines gefährlichen Abwasserinhaltsstoffes überschritten wird.

Zuständige Behörde für die Erteilung einer Bewilligung nach § 32b Abs. 5 WRG 1959 ist die Bezirksverwaltungsbehörde (§ 98 WRG 1959). Der Antrag auf wasserrechtliche Bewilligung hat zumindest den Anforderungen des § 103 WRG 1959 sowie inhaltlich auch der Anlage C der IEV zu entsprechen.

Anforderungen nach dem Stand der Technik zur Begrenzung von Abwasseremissionen wurden erstmalig mit BGBl. Nr. 872/1993 definiert. Nach der Kundmachung der AEV Fahrzeugtechnik im Jahr 1993 wurde bei den Tankstellen und Servicestationen des öffentlichen Netzes mit Anpassungs- und Modernisierungsprogrammen begonnen, bei welchen bereits die Grundsätze des Standes der Technik - insbesondere auch jene der Bündelung und Behandlung von Abwasserteilströmen nach Art und Grad der Verschmutzung - sowie jener der Ausgliederung unbelasteter Wässer aus dem Abwassersystem - verwirklicht. Die Anpassungsmaßnahmen sind größtenteils im Stadium der Umsetzung bzw. bereits abgeschlossen.

Ähnlich flächendeckende Vollzugserfahrungen wie im Bereich des öffentlichen Straßennetzes liegen für die öffentlichen Einrichtungen, Eisenbahn, Landesverteidigung, Landwirtschaft, Luftfahrt etc. derzeit nicht vor.

4 Stand der Technik

Nachstehend genannte Maßnahmen des Standes der Technik können entweder allein oder in Kombination mit anderen in Erwägung gezogen werden, um die Emissionsbegrenzungen der AEV Fahrzeugtechnik gesichert einzuhalten :

1. vom Abwassersystem getrennte Ableitung des Niederschlagswassers jener Flächen, auf denen keine Verunreinigungen anfallen oder auf denen lediglich solche Mineralöl- oder sonstige Verunreinigungen anfallen, welche nach Art und Menge mit den Verunreinigungen des Niederschlagswassers schwach belasteter Straßen vergleichbar sind;
2. flüssigkeitsdichte, gegen Treibstoffe und Kraftstoffe beständige Befestigung der Bodenflächen von Betankungsbereichen, Reparaturflächen sowie von Flächen mit Tätigkeiten des Kap. 2 Z 7 und 8; flüssigkeitsdichte Befestigung von Wasch- und Wartungsflächen;

3. Überdachung von Flächen gemäß Z 2 insbesondere unter Berücksichtigung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der eingesetzten Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten;
4. Mehrfachverwendung (teilweise oder vollständige Kreislaufführung) von
 - a) Waschwasser von automatischen PKW – Karosseriewaschanlagen bei einem Waschwasserverbrauch von größer als fünf Kubikmeter pro Tag (gemessen als arithmetisches Mittel des Waschwasserverbrauches aller Waschtage eines Jahres)
 - b) Waschwasser von PKW – Waschplätzen bei einem Waschwasserverbrauch von größer als fünf Kubikmeter pro Tag (gemessen als arithmetisches Mittel des Waschwasserverbrauches aller Waschtage eines Jahres)
 - c) Waschwasser von Karosseriewaschplätzen oder -waschanlagen für LKW über 7,5 Tonnen höchstzulässiges Gesamtgewicht bei mehr als 200 Waschvorgängen pro Monat (gemessen als arithmetisches Mittel der monatlichen Waschvorgänge eines Jahres)
 - d) Waschwasser von Karosseriewaschplätzen oder -waschanlagen für Schienenfahrzeuge sowie für fahrbare Maschinen und Geräte bei mehr als 100 Waschvorgängen pro Monat (gemessen als arithmetisches Mittel der monatlichen Waschvorgänge eines Jahres)
 - e) Nachspülwasser von automatischen Karosseriewaschanlagen, wenn Wachskonzentrate mit einem Anteil an aromatischen Lösungsmitteln von größer als 20 Masseprozent eingesetzt werden
 - f) Spülwasser aus der Motoren-, Fahrgestell- oder Unterbodenreinigung bei Einsatz von Kaltreinigern, die stabile Emulsionen bilden, bei Anfall einer Spülwassermenge von größer als als 0,5 Kubikmeter pro Tag (gemessen als arithmetisches Mittel der Spülwassermenge aller Arbeitstage eines Jahres)
 - g) Waschwasser aus der Teilereinigung
 - h) Entkonservierungshilfen bei der Entkonservierung
 - i) Waschwasser aus der Entkonservierung bei einer Anzahl der entkonservierten Fahrzeuge von größer als 100 pro Woche oder größer als 20 pro Tag (jeweils gemessen als arithmetisches Mittel der pro Woche oder pro Tag entkonservierten Fahrzeuge eines Jahres);
5. Verzicht auf die Einbringung in das Abwassersystem von durch gesonderte Sammlung zu entsorgenden gefährlichen flüssigen Rückständen wie zB. Mineralölerzeugnisse und de-

ren wässrige Emulsionen, Inhalte von Batterien, Bremssystemen oder Klimaanlage, Frostschutz- oder Korrosionsschutzmittel, nicht zur Verwendung gelangten Resten von Kaltreinigern oder organischen Lösungsmitteln (Verordnung über die Festsetzung von gefährlichen Abfällen und Problemstoffen BGBl. II Nr. 227/1997 idF. des BGBl. II Nr. 178/2000);

6. Einsatz von halogenorganischen Lösungsmitteln in der Reinigung von Bestandteilen ausschließlich in geschlossenen Anlagen; sonstiger Einsatz von halogenierten Kohlenwasserstoffen nur in unerlässlich notwendigem Ausmaß unter weitestgehender Vermeidung des Kontaktes zwischen Wasser und halogenierten Kohlenwasserstoffen;
7. Verzicht auf das Aufbringen von Kaltreinigern auf Motoren, Fahrgestelle, Getriebe etc. mittels Hochdruckheißwassergeräten;
8. soweit auf Grund der durchzuführenden Arbeitsprozesse möglich Verzicht auf den Einsatz von Roh-, Arbeits- oder Hilfsstoffen mit wassergefährdenden Eigenschaften; Beachtung der ökotoxikologischen Angaben in den Sicherheitsdatenblättern der eingesetzten Stoffe und Berücksichtigung dieser Angaben als Kriterium für die Stoffauswahl; Einsatz von organischen Roh-, Arbeits- und Hilfsstoffen, die eine Gesamtabbaubarkeit durch aerobe Mikroorganismen in einem wässrigen Milieu von größer als 80 % nach einer Testdauer von 28 Tagen aufweisen (ÖNORM EN ISO 7827 Februar 1996);
9. Einsatz von Wasch- und Reinigungsmitteln, die den Anforderungen
 - a) der §§ 29 bis 34 Chemikaliengesetz 1996 BGBl. I Nr. 53/1997 sowie den Anforderungen der darauf aufbauenden Verordnungen und
 - b) der ÖNORM B 5105 "Abwasserverhalten von Reinigungsmitteln auf wässriger Tensidbasis für die Fahrzeug- und Motorenreinigung sowie zur gewerblichen und industriellen Anwendung in Kfz – Werkstätten, Garagen, Tankstellen und einschlägigen Nebenbetrieben – Anforderungen, Prüfung, Normkennzeichnung" Oktober 1996entsprechen; Einsatz von Kaltreinigern, die den Anforderungen der ÖNORM B 5104 "Abwasserverhalten von Reinigungsmitteln (Kaltreinigern bzw. Lösemittelreinigern) auf nicht wässriger Basis für Fahrzeug- und Motorenreinigung – Anforderungen, Prüfung, Normkennzeichnung" Oktober 1996 entsprechen;

10. Einsatz von Pufferbecken oder anderen gleichwertigen Maßnahmen zur Abminderung von Abwassermengen- und Schmutzfrachtpitzen;
11. Einsatz physikalischer, physikalisch - chemischer oder chemischer Abwasserreinigungsverfahren (zB. Neutralisation, Sedimentation, Filtration, Fällung/Flockung, Adsorption, Membranverfahren) an einzelnen Teilströmen, in Kreisläufen gemäß Z 4 oder am Gesamtabwasser wie zB:
- a) Feststoffabscheidung, Leichtstoffabscheidung und Restleichtstoffabscheidung (Koaleszenzfiltration/Adsorption) bei Abwasser gemäß
 - Kap. 2 Z 1
 - Kap. 2 Z 2 bei Verzicht auf den Einsatz von Reinigungskemikalien bei der Karosseriereinigung, die die Funktion von Leichtstoffabscheidern und Restleichtstoffabscheidern beeinträchtigen können
 - Kap. 2 Z 3 bei Verzicht auf den Einsatz von Kaltreinigern oder sonstigen Reinigungskemikalien, die die Funktion von Leichtstoffabscheidern und Restleichtstoffabscheidern beeinträchtigen können
 - Kap. 2 Z 7 und 8
 - b) Feststoffabscheidung, Leichtstoffabscheidung, Stapelung und Aktivkohleadsorption oder Ultrafiltration bei Abwasser gemäß
 - Kap. 2 Z 2 bei Verzicht auf den Einsatz von nicht verfahrensverträglichen Reinigungskemikalien in der Karosseriereinigung
 - Kap. 2 Z 3 bei Verzicht auf den Einsatz von Kaltreinigern oder von sonstigen nicht verfahrensverträglichen Reinigungskemikalien
 - c) Feststoffabscheidung, Leichtstoffabscheidung, Stapelung und Emulsionsspaltung (physikalisch – chemisch oder thermisch) bei Abwasser gemäß
 - Kap. 2 Z 2 bei Einsatz von Reinigungskemikalien in der Karosseriereinigung, die die Funktion von Leichtstoffabscheidern oder Restleichtstoffabscheidern beeinträchtigen können
 - Kap. 2 Z 3 bei Einsatz von Kaltreinigern oder sonstigen Reinigungskemikalien
 - Kap. 2 Z 5 einschließlich Teilereinigung
 - Kap. 2 Z 6
 - d) Leichtstoffabscheidung, Stapelung und Emulsionsspaltung (physikalisch – chemisch oder thermisch) bei Abwasser gemäß Kap. 2 Z 4;

bei Einleitung in ein Fließgewässer auch Anwendung biologischer Abwasserreinigungsverfahren für das Gesamtabwasser

12. vom Abwasser gesonderte Erfassung und Verwertung der bei den Tätigkeiten des Kap. 2 Z 1 bis 8 oder bei der Abwasserreinigung anfallenden Rückstände oder deren externe Entsorgung (Abfallwirtschaftsgesetz 2002 BGBl. I Nr. 102).

Größte Bedeutung - auch für die Reduktion der Behandlungskosten - haben die Maßnahmen zur Mehrfachverwendung bzw. Einsparung von Wasser in der Fahrzeugreinigung. Sie helfen die Behandlungsanlagen klein zu halten und den Energie- und Chemikalienverbrauch zu senken. Die in § 1 Abs. 5 Z 4 der AEV Fahrzeugtechnik diesbezüglich genannten Zahlen haben lediglich Orientierungscharakter und ersetzen nicht die Beurteilung im Einzelfall durch einen Antragsteller, ein Kanalisationsunternehmen oder eine Behörde. Die angegebenen Wasserverbrauchszahlen beziehen sich auf die pro Tag in den jeweiligen Tätigkeiten unabhängig von allfällig genutzten Wasserspendern bezogenen Wassermengen. Da bei den in Frage kommenden Tätigkeiten bzw. Anlagen keine nennenswerten Speichervorgänge stattfinden, kann der Wasserverbrauch dem Abwasseranfall gleichgesetzt werden; dies erspart aufwändige Durchflussmengenmessungen im Abwasserkanal. Zur Errechnung des arithmetischen Mittels der Wasserverbrauchsmenge genügt die einmal monatliche Ablesung des eingesetzten Wasserzählers (der eingesetzten Wasserzähler) und die Division des abgelesenen Monatswasserverbrauches durch die Anzahl der Arbeitstage des Monats.

5 Parameterauswahl und Emissionsbegrenzungen

5.1 Parameterauswahl

Die in Anhang A der AEV Fahrzeugtechnik enthaltenen Emissionsbegrenzungen betreffen neben den allgemeinen Festlegungen für die Abwasserbeschaffenheit (Temperatur, Absetzbare Stoffe, pH - Wert) in erster Linie Stoffe, die im Zusammenhang mit dem Fahrzeug- und Transportwesen in flüssigen Arbeits- oder Hilfsstoffen vorkommen können (zB. Kraftstoffe, Schmier- und Hydraulikmittel, Batteriesäuren, Kühlerflüssigkeiten, Frostschutzmittel, Korrosionsschutzmittel etc.). Daneben finden sich im Abwasser die aus dem Betrieb bzw. dem Verschleiß der Fahrzeuge bzw. ihrer Bestandteile stammenden Stoffe wie Waschflüssigkeiten, Abrieb von Reifen und Bremsbelägen, Verluste von Kohlenwasserstoffen, Rückstände aus der Verbrennung der Kraftstoffe etc. Derartige Stoffe werden durch die Parameter Absetzbare Stoffe, Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, Nitrit etc. erfasst.

Durch den Parameter Toxizität werden summarisch jene gefährlichen Abwasserinhaltsstoffe erfasst, für die es keine einzelstoff- oder stoffgruppenspezifischen Nachweisverfahren gibt.

Der Einsatz der Parameter TOC, CSB und BSB₅ ist wegen der teilweise beträchtlichen organischen Belastung des Abwassers erforderlich. Halogenorganische Verbindungen (erfasst durch AOX und POX) können im Wege von Arbeits- und Hilfsstoffen wie Kaltreinigern, Entfettungsmitteln oä. ins Abwasser gelangen. Schwerflüchtige lipophile Stoffe fallen bei der Entkonservierung von Neuwagen an.

Universelle Bedeutung hat der Parameter Summe der Kohlenwasserstoffe, durch den die ins Abwasser gelangten Treib- und Schmierstoffe, aber auch sonstige Arbeits- und Hilfsstoffe auf Mineralölbasis erfasst werden.

Tenside werden bei der Fahrzeugreinigung in großem Umfang eingesetzt.

5.2 Emissionsbegrenzungen

5.2.1 Einleitungsverbote

Der Einsatz nachstehend genannter Stoffe bzw. deren Entsorgung über das Abwassersystem entspricht nicht mehr dem Stand der Technik; daher wird für sie ein Einleitungsverbot ausgesprochen:

1. Organische Roh-, Arbeits- und Hilfsstoffe, die eine Gesamtabbaubarkeit durch aerobe Mikroorganismen in einem wässrigen Milieu von nicht größer als 80 % nach einer Testdauer von 28 Tagen aufweisen (ÖNORM EN ISO 7827 "Bestimmung der vollständigen aeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Stoffe in einem wässrigen Medium" Februar 1996) ausgenommen Phosphonate
2. halogenorganische Verbindungen aus der Anwendung von Kaltreinigern.

Das Einleitungsverbot für die genannten Stoffe gilt als eingehalten, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Roh-, Arbeits- und Hilfsstoffe, die bei einer in den Geltungsbereich der AEV Fahrzeugtechnik fallenden Tätigkeit zur Anwendung kommen, die Stoffe der Z 1 und 2 nicht enthalten.

5.2.2 Emissionsgrenzwerte

Die Anforderungen des Anhangs A der AEV Fahrzeugtechnik beziehen sich jeweils auf die Beschaffenheit des Gesamtabwassers an der Einleitungsstelle in ein Fließgewässer oder in eine öffentliche Kanalisation.

Basis der Reinigung von Abwasser dieses Herkunftsbereichs sind die physikalisch - chemischen Reinigungsverfahren. Die Emissionsbegrenzung für den maßgeblichen Abwasserparameter schlechthin - Summe der Kohlenwasserstoffe - kann je nach Art und Grad der Verschmutzung des Abwassers durch moderne Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten in Kombination mit Restleichtstoffabscheidern oder durch weitergehende Aufbereitungsschritte zuverlässig eingehalten werden.

Bei Direkteinleitern erfordern die Emissionsbegrenzungen für TOC, CSB und BSB₅ zusätzlich den Einsatz biologischer Abwasserreinigungsverfahren oder gleichwertiger physikalisch - chemischer Verfahren.

Bei den Parametern AOX und POX kann bereits durch Auswahl entsprechender Arbeits- und Hilfsstoffe sowie deren sachgerechte Entsorgung die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen gesichert werden.

5.2.3 Teilstromregelungen

Neben den Anforderungen an die Beschaffenheit des Gesamtabwassers enthält die AEV Fahrzeugtechnik auch folgende Anforderungen an die Beschaffenheit von Teilströmen :

1. enthält Abwasser aus einer Tätigkeit nach Kapitel 2 Z 1 bis 8 Cadmium, Chrom VI, Quecksilber oder POX, so ist die zugehörige Emissionsbegrenzung am jenem Teilstrom des Abwassers einzuhalten, in dem der genannte Stoff auftritt oder anfällt;
2. werden in einem Betrieb oder einer Anlage mehrere in Kapitel 2 Z 1 bis 8 aufgelistete Tätigkeiten ausgeübt und die Abwässer aus diesen Tätigkeiten gemeinsam abgeleitet oder gereinigt, so gelten die einzelnen den Z 1 bis 8 des Kapitel 2 zuordenbaren Abwässer als Teilströme einer Mischung, auf die die Bestimmungen des § 4 Abs. 7 AAEV anzuwenden sind (Einhaltung der Emissionsbegrenzungen für gefährliche Abwasserinhaltsstoffe vor Vermischung mit sonstigem (Ab)Wasser).

5.2.4 Vereinfachte Überwachung

Im Hinblick auf die große Anzahl kleiner Betriebsstätten des Herkunftsbereichs enthält § 4 der AEV Fahrzeugtechnik eine Reihe von erleichternden Bestimmungen, die den Zweck haben, den Aufwand im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung einzuschränken. Folgende Fälle sind vorgesehen :

1. bei Tankstellen, welche ausschließlich Kraft- oder Schmierstoffe abgeben und Service-tätigkeiten ohne nennenswerten Abfall von Abwasser durchführen, kann die Abwasserbeschaffenheit lediglich anhand des Parameters Summe der Kohlenwasserstoffe überwacht werden. Die in Betracht kommenden innerbetrieblichen Maßnahmen nach dem Stand der Technik sind laufend und nachweislich zu beachten; im Zuge einer jährlichen Überwachung (einer zweijährlichen Überwachung bei Einleitung in eine öffentliche Kanalisation) ist die Unterschreitung der entsprechenden Emissionsbegrenzung für SKW nachzuweisen (sh. § 4 Abs. 4 AEV Fahrzeugtechnik).

2. Bei Einleitung von Abwasser aus der Karosseriereinigung von Kraftfahrzeugen in eine öffentliche Kanalisation gelten die Emissionsbegrenzungen für die maßgeblichen Abwasserinhaltsstoffe als eingehalten, wenn der mittlere Tageswasserverbrauch nicht größer ist als fünf Kubikmeter (bezogen auf das arithmetische Mittel aller Arbeitstage eines Monats), die in Betracht kommenden Maßnahmen nach dem Stand der Technik laufend und nachweislich beachtet werden, der Wasserverbrauch dokumentiert wird und bei einer einmal in zwei Jahren durchzuführenden Überwachung die Nichtüberschreitung der Emissionsbegrenzungen für maßgebliche Abwasserinhaltsstoffe nachgewiesen wird (siehe § 4 Abs. 5 AEV Fahrzeugtechnik).
3. Bei Einleitung von Abwasser aus den Bereichen Reparatur, Abstellen zur Reparatur sowie Lagerung oder Zerlegung zur Beseitigung oder Verwertung von Kraftfahrzeugen in eine öffentliche Kanalisation gelten die Emissionsbegrenzungen der Parameter Blei, Chrom - Gesamt, Eisen, Kupfer, Nickel, Zink und Nitrit als eingehalten, wenn die in Betracht kommenden innerbetrieblichen Maßnahmen – insbesondere betreffend die Entsorgung der diese Substanzen enthaltenden vorwiegend flüssigen Rückstände gesondert vom Abwasserpfad – laufend und nachweislich beachtet werden und die vom Abwasserpfad gesonderte Entsorgung dieser Stoffe der Behörde in zweijährlichen Intervallen nachgewiesen wird (siehe § 4 Abs. 6 AEV Fahrzeugtechnik).

6 Umsetzung wasserbezogener EU - Richtlinien

Gemäß Richtlinie 76/464/EWG legt die EU für die gefährlichen Stoffe und Stofffamilien der Liste I (Schwarze Liste) Emissionsbegrenzungen und Immissionsgrenzwerte fest. Für Stoffe der Liste II (Graue Liste) erstellen die Mitgliedsstaaten autonome Programme zur Verminderung der Gewässerbelastung durch diese Stoffe; jene Stoffe der Liste I, welche noch keine Regelung durch die EU erfahren haben, müssen durch die Mitgliedstaaten interimistisch mit Regelungen abgedeckt werden.

Für folgende Stoffe der Liste I, die im gegenständlichen Herkunftsbereich von Bedeutung sind, bestehen bereits Einzelrichtlinien:

RL 83/514/EWG für die Ableitung von Cadmium und Cadmiumverbindungen

RL 84/156/EWG für die Ableitung von Quecksilberverbindungen, die nicht aus der Alkali-chloridelektrolyse stammen

RL 86/280/EWG und RL 90/415/EWG für die Einleitung von 1,2 - Dichlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen.

In der Verordnung werden diese Stoffe durch die Parameter Cadmium, Quecksilber, AOX und POX abgedeckt.

Für folgende Stoffe der Liste II muss der Mitgliedstaat autonome Regelungen erstellen (sh. auch § 2 der AEV Fahrzeugtechnik) :

Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Nitrit, Erdölkohlenwasserstoffe und aus diesen hergestellte be-ständige Kohlenwasserstoffe (erfasst durch den Parameter Summe der Kohlenwasserstoffe), sonstige halogenorganische Verbindungen (erfasst durch AOX und POX).

Die AEV Fahrzeugtechnik stellt das nationale Programm zur Verminderung der Emissionen dieser gefährlichen Stoffe im Abwasser des Herkunftsbereiches Fahrzeugtechnik dar.

7 Fristen

Die AEV Fahrzeugtechnik wurde am 27. Mai 2003 mit BGBl. II Nr. 265/2003 kundgemacht; sie tritt ein Jahr nach dem Tag der Kundmachung in Kraft. Gleichzeitig tritt BGBl. Nr. 872/1993 außer Kraft.

Eine bei Inkrafttreten von BGBl. II Nr. 265/2003 rechtmäßig bestehende Einleitung aus dem Bereich Fahrzeugtechnik, die

- bei Einleitung in ein Fließgewässer erstmalig nach dem 1. Jänner 1994
- bei Einleitung in eine öffentliche Kanalisation erstmalig nach dem 1. Juli 1995

wasserrechtlich bewilligt wurde, hat innerhalb von fünf Jahren den Emissionsbegrenzungen des § 1 Abs. 1 (Einleitungsverbote !) sowie des Anhangs A zu entsprechen.

Einleitungen, die bisher die Anforderungen der vereinfachten Überwachung nach § 4 Abs. 4 Z 2 und 3 BGBl. Nr. 872/1993 erfüllten, erfüllen auch die Anforderungen der vereinfachten Überwachung nach § 4 Abs. 4 Z 2 bis 4 der neuen AEV Fahrzeugtechnik.