

Indirekteinleitung von mineralölhaltigem Abwasser

Leitfaden für Bauherren und Planer

1. Einleitung

Mineralölhaltiges Abwasser entsprechend Anhang 49 der Abwasserverordnung ist Abwasser, das unter anderem bei der Reinigung, Instandhaltung und Verwertung von Fahrzeugen anfällt. Wenn dieses Abwasser in die Kanalisation eingeleitet wird, spricht man von einer Indirekteinleitung, da es nicht direkt in ein Gewässer eingeleitet, sondern zunächst in einer öffentlichen Kläranlage gereinigt wird.

2. Anforderungen

Um die Reinigungsleistung von Kläranlagen zu gewährleisten und damit eine Anreicherung gefährlicher Stoffe in der Umwelt zu verhindern, ist normalerweise eine Vorbehandlung des Abwassers bei Kfz-Werkstätten, Waschplätzen, Schrottplätzen oder ähnlichem erforderlich. Dazu ist der Einbau einer Abscheideanlage und eine Genehmigung zur Indirekteinleitung von mineralölhaltigem Abwasser der Unteren Wasserbehörde erforderlich.

Im Anhang 49 der Abwasserverordnung wird ein Grenzwert von 20 mg Kohlenwasserstoffen pro Liter festgesetzt und unter anderem folgende Maßnahmen zur Begrenzung der Schadstoffe im Regelfall vorgeschrieben:

- Kreislaufführung des Waschwassers
- abwasserfreier Betrieb der Werkstatt
- kein Einsatz von organisch gebundenen Halogenen und BTX-Aromaten
- Einsatz von organischen Komplexbildnern nur unter bestimmten Bedingungen (siehe Abschnitt zu Reinigungsmitteln)

Die Anforderungen ergeben sich aus folgenden Vorschriften:

- * §§ 57 und 58 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG),
- * Anhang 49 der Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV)
- * DIN 1999 und DIN EN 858: Abscheider für Leichtflüssigkeiten
- * Abwassersatzung der Kommune

3. Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Abwässern

Diese Anlagen bestehen immer aus einem Schlammfang und der eigentlichen Reinigungsstufe. Im Schlammfang setzen sich die im Abwasser enthaltenen Feststoffe ab. Daran schließen sich die eigentlichen Reinigungsstufen an, deren jeweilige Funktionsweisen im Folgenden erläutert werden. Nachgeschaltet wird ein

Probenahmeschacht nach DIN 199-100, um die Reinigungsleistung überprüfen zu können. Es werden auch Kombinationsanlagen angeboten, in denen Schlammfang und Abscheider in einem Bauwerk zusammengefasst sind.

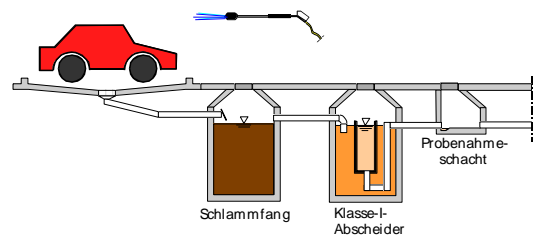
4. Reinigungsstufen

4.1 Abscheider Klasse II (Benzin- oder Ölabscheider)

Im Abscheider verringert sich die Fließgeschwindigkeit des Abwassers. Durch die so erzielte Beruhigung kann das Öl aufschwimmen und zurückgehalten werden. Ein Abscheider Klasse II kann nur eingesetzt werden, wenn Öl und Wasser nicht zu stark vermischt sind. Daher eignet er sich nur bei reinen Fahrzeugüberwäschen von Hand oder mit Schlauch und Schlauchbürste oder als Sicherheitsabscheider z.B. bei Tankstellen.

4.2 Abscheider Klasse I (Koaleszenzabscheider)

Im Klasse-I-Abscheider ist zusätzlich ein Einsatz eingebaut, an dem sich auch kleinste Öltröpfchen anlagern, die durch die Beruhigung alleine nicht aufschwimmen würden. Sie erbringen so einen besseren Abscheidegrad als Abscheider der Klasse II. Ein Abscheider der Klasse I kann eingesetzt werden bei Fahrzeugwäschen mit Hochdruckreinigungsgeräten, die auf 60 °C Temperatur und 60 bar Druck begrenzt sind. Dann können neben Überwäschen auch Motor- und Fahrgestellwäschen durchgeführt werden. Daher ist der Klasse-I-Abscheider für fast alle Bereiche ausreichend.



4.3 Emulsionstrennendes Verfahren

Bei Einsatz von Hochdruckreinigungsgeräten ohne Temperatur- und Druckbegrenzung entstehen schwer trennbare Öl-Wasser-Gemische (Emulsionen), die mit aufwendigeren Verfahren behandelt werden müssen. Dies können zum Beispiel Emulsionsspaltanlagen oder Membranfiltrationsanlagen sein.

4.4 Kreislaufführung

Beim Neubau von Waschanlagen zur maschinellen Fahrzeugreinigung ist eine Kreislaufführung des Wassers vorgeschrieben. Eine Einleitung darf erst nach Durchlaufen der Aufbereitungsanlage erfolgen. Um die Wasserqualität zu erhalten, kann eine Desinfektion, z.B. mit Wasserstoff-Peroxid, Ozon oder UV-Bestrahlung durchgeführt werden. Es dürfen keine chlorhaltigen Desinfektionsmittel eingesetzt werden.

Erforderliche Reinigungsstufen				
	Schlammfang	Abscheider Klasse II	Abscheider Klasse I	Emulsionstr. Verfahren
Stellplätze für Unfallfahrzeuge	X	X		
Wäsche mit Schlauch/Schlauchbürste	X	X		
Portalwaschanlage/Waschstraße	X			
Hochdruckreinigungsgerät <i>begrenzt auf 60 bar Druck und 60 °C Temp.</i>	X		X	
Hochdruckreinigungsgerät <i>nicht begrenzt</i>	X			X

5. Einbau und Betrieb

Neben der eigentlichen Behandlungsanlage sind noch einige andere Punkte zu beachten, damit die vorgenannten Anforderungen eingehalten werden können und um einer Boden- und Grundwasserverunreinigung vorzubeugen.

5.1 Waschplatzfläche

Die Waschplatzfläche muss flüssigkeitsdicht und beständig gegen Mineralöl, Benzin usw. sein. Durch Aufkantung oder Gefälle ist sicherzustellen, dass kein belastetes Abwasser auf die umliegenden Flächen fließen kann.

5.2 Dichtigkeit

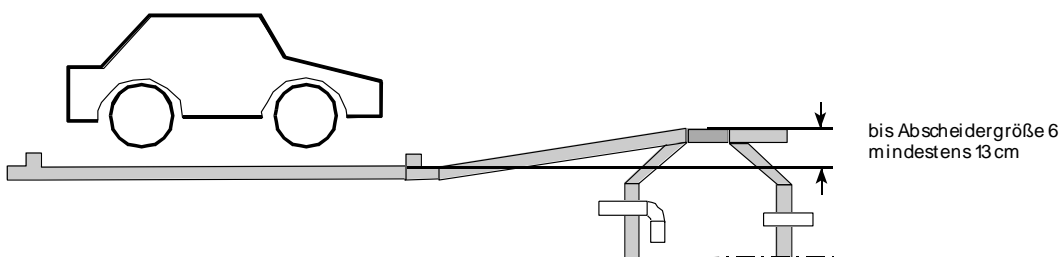
Die gesamte Anlage einschließlich der Zuleitungen und Verbindungsstellen muss dicht sein. Dies ist vor Inbetriebnahme und dann in fünfjährigen Abständen nach DIN 1999 Teil 100, DIN 1986 Teil 30 sowie DIN EN 1610 zu überprüfen.

5.3 Fehlanschlüsse

Nicht an Abscheider angeschlossen werden darf Abwasser aus der Lackiererei, Kompressorkondensat sowie Handwaschbecken und Toiletten.

5.4 Warnanlage/Überhöhung

Damit Mineralöl bei Ablaufstörungen nicht am Abscheiderdeckel austreten kann, muss die Abdeckung des Abscheiders höher liegen als die Waschplatzfläche. Der erforderliche Höhenunterschied (Überhöhung) kann der Bauartzulassung bzw. den Herstellerangaben entnommen werden. Wenn die Überhöhung nicht eingehalten wird, muss eine bauartzugelassene Warnanlage eingebaut werden, die die Leichtflüssigkeitsschichtdicke und das Flüssigkeitsniveau im Abscheider erfasst.



5.5 Rückstau

Abwasserbehandlungsanlagen müssen eine Überhöhung auch in Bezug auf die örtliche Rückstauenebene (in der Regel Straßenoberkante) der örtlichen Kanalisation einhalten. Sofern diese im Einzelfall nicht eingehalten werden kann, ist eine Rückstausicherung erforderlich. Kann eine Überhöhung gemäß Anhang B DIN 1999-100 nicht nachgewiesen werden, ist eine Sicherung in Fließrichtung hinter der Abscheideanlage anzuordnen. Wenn der Zufluss zur Abscheideanlage sicher unterbrochen werden kann ist ein Rückstauverschluss nach DIN EN 13564-1 ausreichend. Wenn der Zufluss zur Abscheideanlage nicht sicher unterbrochen werden kann, ist eine Doppelhebeanlage nach DIN EN 12050 oder Doppelpumpenanlage nach DIN EN 752 bzw. DIN EN 12056-4 mit einer netzunabhängigen Warneinrichtung erforderlich.

5.6 Reinigungsmittel

Es dürfen nur abscheidefreundliche (deemulgierende) Reinigungsmittel verwendet werden. Diese gewährleisten, dass sich nach kurzer Zeit die beim Waschen gebildeten Öl-Wasser-Emulsionen wieder trennen und somit das Öl im Abscheider zurückgehalten werden kann.

Die Reinigungsmittel dürfen keine organisch gebundenen Halogene oder sonstige chlorhaltige Stoffe sowie auch keine BTX-Aromaten enthalten. Dies gilt auch für andere bei der Fahrzeugwäsche eingesetzte Stoffe. Weiterhin darf das Abwasser nur organische Komplexbildner enthalten, die einen DOC-Eliminierungsgrad nach 28 Tagen von wenigstens 80 Prozent erreichen.

5.7 Reinigung von Werkstattböden

Grundsätzlich wird ein abwasserfreier Betrieb der Werkstatt gefordert. Zur Reinigung des Werkstattbodens empfiehlt sich der Einsatz eines Bodenreinigungsgerätes, dessen Inhalt separat entsorgt wird, oder die Trockenreinigung.

5.8 Biodiesel

Seit dem 31.01.2009 werden in Deutschland Dieselmotorkraftstoffe mit einem erhöhten Biodieselanteil in den Handel gebracht. Bei dem umgangssprachlich verwendeten Begriff Biodiesel handelt es sich um ein Fettsäure-Methylester (FAME). FAME wird als Reinkraftstoff verwendet oder den Dieselmotorkraftstoffen teilweise zugemischt. Im Zuge der Verwendung von Biodiesel wurde festgestellt, dass Abscheideanlagen für Leichtflüssigkeiten nach DIN 858 sowie DIN 1999-100 nicht die Anforderungen für den Betrieb mit Biodieselanteilen erfüllen. Daher wurde die DIN 1999-101 erarbeitet. Mit der DIN 1999-101 wurde gleichzeitig der sogenannte FAME-Faktor eingeführt (f_f). Dieser Faktor berücksichtigt unterschiedliche Anteile von Biodiesel in Verbindung mit den Anlagenkomponenten nach DIN EN 858 Teil II. Dieser Faktor ist nur bei Anlagen anzuwenden, bei denen das Abwasser aus der Fahrzeugwäsche und von der Betankungsfläche in einer gemeinsamen Abwasserbehandlungsanlage behandelt wird. Der entsprechende f_f -Faktor ist der DIN 1999-101 zu entnehmen. Bei allen anderen Anlagen entfällt der Faktor.

Der Ökotipp:

Die Verwendung von Regenwasser zur Fahrzeugwäsche schont nicht nur die Umwelt, sondern auch Ihren Geldbeutel.

6. Ansprechpartner

Herr Richrath Tel. 02271 83-17047
Herr Schreuer Tel. 02271 83-17039

oder per E-Mail unter: 70@Rhein-Erft-Kreis.de

Über die Kommune:	
-------------------	--

Rhein-Erft-Kreis, Der Landrat
 Amt für technischen Umweltschutz
 Willy-Brandt-Platz 1
 50126 Bergheim

Antrag auf Indirekteinleitung von mineralölhaltigem Abwasser

Antragsteller / Betreiber

Name, Vorname:	
Straße, Nr.:	
PLZ, Ort:	
Tel.:	
E-Mail:	
Ansprechpartner für das Genehmigungsverfahren:	

Standort der Anlage

Straße, Nr.:					
PLZ, Ort:					
Gemarkung:		Flur:		Flurstück(e):	

Folgende Arbeiten werden ausgeführt (*zutreffendes bitte ankreuzen*):

- PKW-Wäsche sonstige Fahrzeuge / Tätigkeiten:
 LKW-Wäsche

In welchen Betriebsstätten fällt mineralölhaltiges Abwasser an:

- Waschplatz, -halle SB-Waschplatz sonstige: ____

maschinelle Fahrzeugreinigung:

- Portalwaschanlage Anlage zur Motor- und Unterbodenwäsche
 Waschstraße Anlage zur Entkonservierung
 Anlage zur Kleinteilereinigung

Welche Tätigkeiten werden ausgeführt?

Wäsche mit
 Hand,

- Schlauch / Schlauchbürste,
 Hochdruckreinigungsgerät begrenzt auf 60 bar / 60 °C.
 Motorwäschen

Werden Betriebs-/Hilfsstoffe verwendet (Reiniger, etc.)? nein ja

Produkt(e)

- ist/sind frei organisch gebundenen Halogenen
 ist/sind abscheidefreundlich
 enthält/enthalten keine organischen Komplexbildner, der/die einen DOC-Abbaugrad nach 28-Tagen von min. 80 % nicht erreicht / erreichen
 Nachweise sind beigefügt

Art der Abwasserbehandlung:

- Schlammfang: ___ m³
 Benzinabscheider: NS ___
 Koaleszenzabscheider: NS ___
 Emulsionsspaltanlage: ___ m³/h
 Kreislaufgeführte Anlage: ___ m³/h

Hersteller: ___

Zulassungsart:

- DIBT
 CE-Kennzeichen mit wasserrechtlicher
Prüfung
 sonstiges: ___

Maschinelle Fahrzeugreinigung

- Waschwasser wird im Kreislauf geführt
 Anlage ist dimensioniert für ___ Fahrzeuge/a

Hersteller der Kreislaufanlage: ___

Zulassungsart:

- DIBT
 CE-Kennzeichen mit wasserrechtlicher Prüfung
 sonstiges: ___

Das Abwasser der Kreislaufanlage wird aus der Betriebswasservorlage eingeleitet.

Maßnahmen zur Verringerung des Wachstums von Mikroorganismen werden durchgeführt.

Art der Maßnahme: ___

Sonstiges:

Kompressor vorhanden

- ja
 nein

Art der Werkstattbodenreinigung:

- trocken
 mit Bodenreinigungsgerät

Bestandteile des Antrages in vierfacher Ausfertigung sind:

1. Antragsvordruck
2. Übersichtsplan (z.B. Kopie aus dem Stadtplan) mit Kennzeichnung des Betriebes

3. Katasterauszug (unbeglaubigt) mit Kennzeichnung des Grundstückes
4. Lageplan mit Darstellung des Leitungsverlaufs von den Abwasseranfallstellen über die Abwasserbehandlungsanlage bis zur öffentlichen Kanalisation
5. Allgemeine Betriebsbeschreibung und Erläuterung der Waschtätigkeiten
6. Bemessung der Abscheideanlage gemäß der DIN EN 858 (siehe Anlage I)
7. Angabe der Abwassermenge (siehe Anlage II)
8. DIBT-Zulassung, o.ä.

Ort, Datum

Unterschrift

Hinweis: Die für den Antrag erforderlichen Angaben werden gemäß § 88 WHG und § 89 LWG in Verbindung mit dem Datenschutzgesetz NRW erhoben, um überprüfen zu können, ob und wie die Gewässerbenutzung realisiert werden kann. Eine Übermittlung an andere Fachbehörden und Dienststellen ist möglich.

Bemessung von Abscheidern für mineralische Leichtflüssigkeiten nach DIN EN 858, Teil 2**1. Ermittlung des Regenabflusses**

Der Regenabfluss ergibt sich aus der Multiplikation der örtlichen Regenspende mit der nicht überdachten, horizontal gemessenen, an die Abscheideranlage angeschlossenen Niederschlagsfläche. Als örtliche Regenspende kann im Rhein-Erft-Kreis ein Wert von 220 l/s*ha rechnerisch in Ansatz gebracht werden, so dass sich für die Ermittlung des Regenabflusses Q_r in l/s unter Ansatz der Niederschlagsfläche A in m^2 folgende Größe ergibt:

1a. Überdachte Waschplätze

Bei überdachten Waschplätzen ist der Einfluss von Schlagregen (Windeinwirkung 30 ° der überdachten Fläche) zu berücksichtigen. Daher ergibt sich die entsprechende Fläche aus der Berechnung 0,6 Lichte Höhe der Überdachung.

$$\text{Regenabfluss } Q_r = \frac{\text{_____}}{A} m^2 * 220 \frac{l}{s \cdot ha} / 10.000 \frac{m^2}{ha} \Rightarrow \underline{Q_r \text{ _____ l/s}}$$

2. Ermittlung des Schmutzwasserabflusses**2a. Ermittlung des Abflusses von Auslaufventilen Q_{AV}**

Die Abflusswerte in l/s von Auslaufventilen, an denen kein HD-Gerät oder eine Fahrzeugwaschbahn mit einem Staudruck von über 20 bar angeschlossen ist, können für einen Versorgungsdruck von 4 bis 5 bar aus der folgenden Tabelle ermittelt werden. Die Werte aus der Tabelle berücksichtigen die wahrscheinliche Gleichzeitigkeit der Nutzung; bei der Addition der Werte mehrerer Auslaufventile ist als erstes Ventil das größte Auslaufventil zu wählen, als zweites Ventil das zweitgrößte etc.

Nennweite des Auslaufventils	1. Ventil	2. Ventil	3. Ventil	4. Ventil	5. Ventil
DN 15	<input type="checkbox"/> 0,50	<input type="checkbox"/> 0,50	<input type="checkbox"/> 0,35	<input type="checkbox"/> 0,25	<input type="checkbox"/> 0,10
DN 20	<input type="checkbox"/> 1,00	<input type="checkbox"/> 1,00	<input type="checkbox"/> 0,70	<input type="checkbox"/> 0,50	<input type="checkbox"/> 0,20
DN 25	<input type="checkbox"/> 1,70	<input type="checkbox"/> 1,70	<input type="checkbox"/> 1,20	<input type="checkbox"/> 0,85	<input type="checkbox"/> 0,30

$$Q_{AV} = \text{_____ l/s} + \text{_____ l/s} + \text{_____ l/s} + \text{_____ l/s} + \text{_____ l/s} \Rightarrow \underline{Q_{AV} \text{ l/s}}$$

(1. Ventil) (2. Ventil) (3. Ventil) (4. Ventil) (5. Ventil)

2b. Ermittlung des Schmutzwasserabflusses von automatischen Fahrzeugwaschbahnen Q_{WB}

Für Schmutzwasser von Fahrzeugwaschanlagen mit einem Staudruck über 20 bar ist für jede Waschstraße - auch bei vorhandener Wasserrückgewinnungsanlage - ein Schmutzwasseranfall von $Q_{Wb} = 2 \text{ l/s}$ anzusetzen.

$$Q_{Wb} = \underline{\quad} * 2 \text{ l/s} \Rightarrow Q_{Wb} = \underline{\quad} \text{ l/s}$$

(Anz. d. Waschstraßen)

2c. Ermittlung des Schmutzwasserabflusses aus Hochdruckreinigungsgeräten Q_{HD}

Unabhängig vom effektiven Wasserverbrauch eines Hochdruckgerätes ist ein Schmutzwasserabfluss von 2 l/s rechnerisch anzusetzen. Beim Vorhandensein mehrerer Hochdruckreinigungsgeräte oder beim Einsatz eines oder mehrerer Geräte zusätzlich zu einer Waschstraße ist für diese Geräte ein zusätzlicher Anfall von 1 l/s anzusetzen.

a) HD-Gerät: Erstes Gerät*2 l/s: $\underline{\quad} * 2 \text{ l/s} = \underline{\quad} \text{ l/s}$

+ b) zusätzliche HD-Geräte zu a) oder zu einer Waschstraße: $\underline{\quad} * 1 \text{ l/s} = \underline{\quad} \text{ l/s}$
(Anzahl)

Summe: $Q_{HD} = \underline{\quad} \text{ l/s}$

2d. Ermittlung des gesamten Schmutzwasserabflusses Q_S :

$$Q_S = \underline{\quad} \text{ l/s} + \underline{\quad} \text{ l/s} + \underline{\quad} \text{ l/s} \Rightarrow \underline{Q_S} = \underline{\quad} \underline{\text{l/s}}$$

(Q_{AV}) (Q_{Wb}) (Q_{HD})

3. Bemessung der Abscheidergröße (NS):

Der Dichtigkeitsfaktor f_d berücksichtigt Unterschiede in den Dichten der Leichtflüssigkeit in Abhängigkeit von den verschiedenen Zusammenstellungen der Komponenten für eine Abscheideanlage. Bei zu behandelnden Leichtflüssigkeiten mit einer Dichte bis maximal $0,85 \text{ g/cm}^3$ kann unabhängig von der Komponentenzusammenstellung $f_d = 1$ gesetzt werden. Diese maximale Dichte ist gegeben bei ausschließlichen Anfall von Benzin, Dieselmotorkraftstoff, Benzingerischen und Dieselöl; bei Anfall aller anderen Leichtflüssigkeiten oder Leichtflüssigkeitsgemischen gilt für die Ermittlung des Dichtefaktors f_d die Festlegungen der DIN 858-2, Punkt 4.3.2.2. Unter Angabe der Anlagen-komponenten sowie der anfallenden Leichtflüssigkeit und dessen Dichte kann der für f_d einzusetzende Rechenwert bei der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Erft-Kreises erfragt werden.

$$NS = \left(\underline{\quad} \text{ l/s} + 2 * \underline{\quad} \text{ l/s} \right) * \underline{\quad} * \underline{\quad} = \underline{\quad} \underline{\text{l/s}} = \underline{\text{Abscheidergröße NS}}$$

Q_r Q_s f_d f_f

4. Ermittlung der Schlammfanggröße:

Abscheideranlagen müssen einen Schlammfang entweder als eigenständige Baueinheit oder als integrierten Teil des Abscheiders besitzen. Das erforderliche Volumen des Schlammfangs kann in Abhängigkeit der Nenngröße NS des Abscheiders aus folgender Tabelle ermittelt werden:

	Schlammfall	Erforderliches Schlammfangvolumen
<input type="checkbox"/>	Geringer Schlammfall, z.B. bei - Prozessabwasser mit definierten, geringen Schlamm- mengen - Regenauffangflächen, auf denen nur geringe Mengen an Schmutz durch Straßenverkehr oder ähnliches anfällt, z.B. Auffangtassen auf Tankfeldern und überdachten Tankstellen	$100 \cdot NS / f_d$ Mindestvolumen: bis NS 3 wenigstens 600 l NS 4 - NS 10 wenigstens 2500 l - gilt nicht für Abscheider größer oder gleich NS 10, ausgenommen überdachte Parkflächen
<input type="checkbox"/>	Mittlerer Schlammfall, z.B. bei - Tankstellen, PKW-Wäsche von Hand, Teilewäsche - Omnibus-Waschstände - Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeug-abstellflächen - Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe	$200 \cdot NS / f_d$ Mindestvolumen: bis NS 3 wenigstens 600 l größer NS 3 wenigstens 2500l
<input type="checkbox"/>	Großer Schlammfall, z.B. bei - Waschplätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftlichen Maschinen - LKW-Waschstände ----- -- - automatische Fahrzeugwaschanlagen. z.B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen	$300 \cdot NS / f_d$ Mindestvolumen: bis NS 3 wenigstens 600 l größer NS 3 wenigstens 2500l ----- ----- $300 \cdot NS / f_d$ Mindestvolumen: 5.000 l

Erforderliches Schlammfangvolumen: $\frac{\text{_____} \cdot \text{_____}}{\text{(Faktor)} \cdot NS / f_d} = \text{_____ Liter}$

5. Angabe der gewählten Gesamtanlage:

- Schlammfang _____ m³
- Abscheider der Klasse II (Schwerkraftabscheider) NS _____
- Abscheider der Klasse I (z.B. Koaleszenzabscheider) NS _____
- sonstige Anlage: _____
- separater Probenahmeschacht oder
- Warnanlage mit Niveau- und Schichtdickenmessung oder

*übliche Abscheidergrößen:
NS 1,5; 3; 6; 10; 15; 20 und größer*

- integrierte Probenahmemöglichkeit
- Überhöhung

Berechnung der Jahresabwassermenge

a) Niederschlagswasser der Außenflächen:		
_____ m ² (Niederschlagsfläche)	* 0,69	= _____ m ³ /Jahr
b) Wäsche mit Schlauch/Schlauchbürste:		
_____ l/s * (Wasserabfluss - siehe Anlage I, Punkt 2a)	_____ h * 187,2 (geschätzte Betriebszeit pro Woche in Stunden)	= _____ m ³ /Jahr
c) Wäsche mit HD-Gerät:		
_____ l/s * (Wasserdurchfluss - siehe Gerätebeschreibung)	_____ h * 187,2 (geschätzte Betriebszeit pro Woche in Stunden)	= _____ m ³ /Jahr
d) Automatische Fahrzeugwäsche:		
_____ l/s * (Wasserdurchfluss - siehe Gerätebeschreibung)	_____ h * 187,2 (geschätzte Betriebszeit pro Woche in Stunden)	= _____ m ³ /Jahr
<u>Gesamtabwassermenge pro Jahr:</u> = _____ m³/Jahr		