

## PRÜFBERICHT

### Untersuchungen zum Rückhaltevermögen von AFS<sub>63</sub> und Mineralölkohlenwasserstoffen an der FiltraSed- Regenwasserbehandlungsanlage zur Einleitung in ein Oberflächengewässer gemäß DWA A 102-2

**Auftraggeber:** GP DEVELOPMENT® GmbH  
Grefrather Straße. 42, 47669 Wachtendonk

**Bearbeitung:** IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH  
Exterbruch 1, 45886 Gelsenkirchen

**Prüfbericht Nr.:** 20220811-D01345-01

**Datum:** 19. August 2022

---

ANSPRECHPARTNER AUFTRAGGEBER:

Herr Paul Lingen Tel.: 02836 9726-23

ANSPRECHPARTNER BEARBEITUNG:

Herr Marcel Goerke, M.Sc. Tel.: 0209 17806-34

*Dieses Dokument besteht aus 17 Seiten.*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH vervielfältigt werden.*

---



Marcel Goerke, M.Sc.  
Leiter Prüfstelle für Durchflussmessung

---



Dipl.-Ing. (FH) Frank Bersuck  
stellv. Leiter Prüfstelle für Durchflussmessung

**Inhaltsverzeichnis**

1	Prüfumfang und Beschreibung der untersuchten Anlage .....	3
2	Prüfregenspenden .....	5
3	Ermittlung des Rückhalts feinkörniger, mineralischer AFS <sub>63</sub> .....	6
4	Ergebnisse für die Parameter AFS <sub>63</sub> .....	8
4.1	Ergebnisse: AFS <sub>63</sub> -Rückhalt für das Splittgemisch 8/16.....	8
4.2	Ergebnisse: AFS <sub>63</sub> -Rückhalt für das Splittgemisch 16/32.....	8
4.3	Zusammenfassung Ergebnisse AFS <sub>63</sub> -Rückhalt .....	9
5	Ermittlung des Rückhalts von Mineralölkohlenwasserstoffen .....	9
6	Ergebnisse für den Parameter Mineralölkohlenwasserstoff.....	11
6.1	Ergebnisse für die Anlage mit dem „Splittgemisch 8/16“ .....	11
7	Zusammenfassung der labortechnischen Untersuchungen.....	12
8	Literatur .....	13
9	Anhang.....	14

## 1 Prüfumfang und Beschreibung der untersuchten Anlage

Der Auftraggeber hat das IKT mit der Überprüfung der dezentralen Niederschlagswasserbehandlungsanlage „FiltrSed“ mit Einbau in verschiedene Substrattypen beauftragt. Die Anlage kann in unterschiedlichen Längen ausgeführt werden. Im Versuchsstand wurde eine Version in 1 Meter als kürzeste Bauform mit stirnseitigem Zulauf (siehe Abb. 1 und Anhang) überprüft und an dieser, die generelle Rückhalteleistung überprüft. Die geprüfte Anschlussfläche betrug 150 m<sup>2</sup>. Mit diesen Untersuchungen soll eine Aussagekraft zum Rückhaltevermögen der Anlage zu den Parametern AFS<sub>63</sub> und Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) gegeben werden. Die Untersuchungen wurden angelehnt an die Zulassungsgrundsätze für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen“, Teil 1: Anlagen zur dezentralen Behandlung des Abwassers von Kfz-Verkehrsflächen zur anschließenden Versickerung im Boden und Grundwasser des Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) [1] durchgeführt. Der Nachweis der Reinigungsleistung gemäß DWA-A102 [2] für den Einleitungspfad in Oberflächengewässer stand hierbei im Fokus. Laut diesem Arbeitsblatt müssen dezentrale Niederschlagswasserbehandlungsanlagen einen spezifischen Rückhalt von AFS<sub>63</sub> leisten um entsprechend eingesetzt zu werden. Für bauaufsichtlich zugelassene Anlagen vom DIBt gilt, dass eine Rückhalteleistung von 80% angenommen wird und diese direkt ohne weitere Prüfungen für die Reinigung von Niederschlagswasserabflüssen von Flächen der Belastungskategorie III gemäß DWA-A102 ausreichen. Für Anlagen ohne bauaufsichtliche Zulassung soll die Reinigungsleistung im Rahmen einer mit dem DIBt-Prüfverfahren vergleichbarer Prüfung festgestellt werden. Dies erfolgte mit der beauftragten Prüfleistung.

Die von der GEO PROTECT-Gruppe unter dem Markennamen FiltraSed in standardisierter Bauform eingeführte Sedimentationsanlage ist eine dezentrale Behandlungsanlage von Niederschlagswasserabflüssen. Für die Rückhaltung von Sedimenten und AFS ist sie, laut Herstellerangaben, vergleichbar mit einem Regenklärbecken im Dauerstau. Der ergänzende Rückhalt von Leicht- und Schwerflüssigkeiten erfolgt dabei im Wesentlichen mittels Dichtentrennung. Zuflüsse an FiltraSed werden stirnseitig über Adapterplatten oder längsseitig über Sattelstücke an das zentrale, nur im unteren Bereich geschlitzte Drainrohr angeschlossen. Die Anlagengröße wird über den erforderlichen Behandlungsgrad und die abflusswirksame Fläche bestimmt. Innerhalb der Anlage verteilen sich die Abflüsse über das Drainrohr. Durch die Dichtentrennung werden hier Leichtflüssigkeiten im dafür vorgesehenen, oberen Bereich des ungeschlitzten Rohrscheitels und Schwerflüssigkeiten sowie Feststoffe auf der Rohrsohle zurückgehalten. Schwebstoffe mit einem Korndurchmesser < 3,5 mm, die nicht durch die spezielle Rohrschlitzung aus dem Abfluss herausgefiltert werden und somit nicht bereits im Drainrohr zurückgehalten wurden, setzen sich mittels Dichtentrennung im Filtermineral im direkten Rohrumfeld innerhalb der Dichtungswanne ab. Die Ableitung erfolgt über den oben umlaufenden 1,6 m breiten Scheitel der ge-

otextilen Dichtungsbahn, je nach Anwendung in eine Versickerungsanlage, Rückhaltung oder das Kanalnetz (vgl. Ausarbeitung in Kapitel 7). Die Anlage und die verwendeten Komponenten sind in den Abbildungen 1-3 zu sehen.



Abb. 1: Der Prüfrahmen im Versuchsstand. Links: Blick auf das Ende. Rechts: Zulauf in das FiltraSed-Modul



Abb. 2: Verwendete Substrate, links: Splittgemisch 8/16, rechts: Splittgemisch 16/32



Abb. 3: Prüfkörper während der Versuchsdurchführung mit Blick auf die Wassersammelrinne, die zur Beprobung führt.

In Tabelle 1 sind die durchgeführten Prüfungen und die untersuchten Behandlungsanlagen dargestellt.

Tabelle 1: Durchgeführte Prüfungen an den Niederschlagswasserbehandlungsanlagen

Anlage	Durchgeführte Prüfungen
FiltraSed mit Splittgemisch 8/16	AFS <sub>63</sub> -Rückhalt MKW-Rückhalt
FiltraSed mit Splittgemisch 16/32	AFS <sub>63</sub> -Rückhalt

## 2 Prüfredenspenden

Die Festlegung der Prüfungsrandbedingungen erfolgte unter Einbeziehung der vom Hersteller angegebenen angeschlossenen Flächen von 150 m<sup>2</sup> bei Prüfredenspenden von 2,5 l/(s\*ha), 6,0 l/(s\*ha), 25 l/(s\*ha) und 100 l/(s\*ha) (vgl. [1]). Es wird von einer Vollstrombehandlung ausgegangen.

Tabelle 2: Prüfredenspenden und Volumenströme während der Prüfung.

Teilprüfung [Nr.]	Regenintensität [l/s*ha]	Durchfluss [l/s]
1	2,5	0,0375
2	6,0	0,090
3	25,0	0,375
4	100,0	1,500

### 3 Ermittlung des Rückhalts feinkörniger, mineralischer AFS<sub>63</sub>

In Anlehnung an die Zulassungsgrundsätze für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen“ (November 2017) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) [1] wurde der Rückhalt von AFS<sub>63</sub> (feinkörnige, mineralische, abfiltrierbare Stoffen mit Korngröße von 63 µm) durch die Aufbringung eines Quarzmehls (MILLISIL W4) der Quarzwerke GmbH mit einer Jahresfracht in Höhe von 50 g/m<sup>2</sup> angeschlossener Fläche ermittelt. Die AFS wurden dem Beschickungsvolumenstrom in drei Teilprüfungen im Verhältnis 3:2:1 zugegeben (vgl. Tabelle 3) und decken einen Korngrößenbereich von 0 bis 250 µm ab. Die Zugabe erfolgte bei Teilprüfung 1 und 2, abweichend nicht mit einem Schneckendosierer, sondern manuell durch Aufteilung der Schmutzfracht in 10 Teilportionen, die gleichmäßig verteilt über die Prüfdauer aufgebracht wurden (Vorgehen abgeleitet aus [3]). Dieses Vorgehen wurde gewählt, da die Zugaben sehr gering waren und von der eigentlichen Prüfanlage für Niederschlagswasserbehandlungsanlagen nicht eingestellt werden konnten. Im Rahmen des vierten Teilversuchs wurde untersucht, inwieweit die zurückgehaltenen feinkörnigen mineralischen AFS ausgespült werden. Zwischen der Teilprüfung 3 und 4 lag eine Ruhephase von ca. 16 St

Tabelle 3: Versuchsparameter zur Ermittlung des Rückhaltes feinkörniger, mineralischer, abfiltrierbarer Stoffe (AFS<sub>63</sub>) für beide Versuchsaufbauten

Teilprüfung [Nr.]	Regenintensität [l/s*ha]	Volumenstrom [l/s] *1	Quarzmehl [kg]	Quarzmehl [g/l]	Prüfdauer [min]	Proben [Anzahl]
1	2,5	0,0375	3,75	3,47	480	10
2	6,0	0,090	2,50	2,31	200	10
3	25,0	0,375	1,25	1,16	48	10
4	100,0	1,500	0,00	0,00	15	15
<u>Summe:</u>			<u>100</u>			<u>45</u>

\*1 berechnet aus Multiplikation der maximal anzuschließenden Fläche (150 m<sup>2</sup>) mit der jeweiligen Prüfredenspende

In den Teilprüfungen 1-3 wurden nach der jeweiligen Vorlaufzeit 5-mal in gleichen Abständen über die Prüfzeit verteilt Proben entnommen. Bei der Teilprüfung 4 erfolgte minütlich nach der Vorlaufzeit die Probennahme. Bei den Teilprüfungen 1-3 wurde eine Doppelbeprobung durchgeführt. Die Proben für die AFS<sub>63</sub>-Analyse wurden nach der Versuchsdurchführung zunächst über ein 63 µm-Sieb (Metall; Durchmesser 10 cm) gegeben und der Siebdurchgang mittels Unterdruck-Membranfiltration (0,45 µm, Cellulosenitrat) filtriert (vgl. [4]). Eingesetzt wurden Filter mit einer Maschenweite von 0,45 µm mit einem Durchmesser von 90 mm. Diese so gewonnene Fraktion entspricht dem AFS<sub>63</sub>-Anteil der gesamten Feststoffmenge (Jahresfracht in Höhe von 50 g/m<sup>2</sup> angeschlossener Fläche).

Die Beurteilung des Rückhalts für beide Parameter erfolgte durch den Vergleich zwischen der zugegebenen Konzentration im Zulauf (Zugabekonzentration) und der im Ablauf ermittelten Konzentration (Auslaufkonzentration). Zur Ermittlung der Auslaufkonzentration wurde die in den Zulassungsgrundsätzen [1] angegebene Formel (vgl. Formel 1) zur Berechnung herangezogen. Dazu wird das während der Teilprüfungen 1 bis 3 tatsächlich eingestellte Beschickungsvolumen ( $V_{Pr,n}$ ) mit der gemittelten Ablaufkonzentration ( $C_n$ ) multipliziert. Der Ausspülversuch (Teilprüfung 4) wird in dieser Berechnungsform mit einem Faktor von 0,5 berücksichtigt. Die jeweils ermittelten Frachten ( $B_{1-4}$ ) der Teilprüfungen werden anschließend zu einer Gesamtfracht  $B_{ges}$  aufsummiert.

Formel 1: Ermittlung der Ablauffracht gem. DIBt, 2017 [1].

$$B_{ges} = V_{Pr,1} \cdot C_1 + V_{Pr,2} \cdot C_2 + V_{Pr,3} \cdot C_3 + 0,5 \cdot (V_{Pr,4} \cdot C_4)$$

Darin bedeuten:

$B_{ges}$  Gemittelte Ablauffracht gesamt [mg]

$V_{Pr,n}$  Beschickungsvolumen der Teilprüfung [l]

$C_n$  Gemittelte Ablaufkonzentration der Teilprüfung [mg/l]

Die während der Versuchsdurchführung eingestellten und aufgezeichneten Daten sowie die Ergebnisse der Teilprüfungen sind zusammenfassend in Tabelle 3 aufgeführt.

Der rechnerische Durchgang ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen Ablaufkonzentration und Zulaufkonzentration [%] zu:

$$\text{Durchgang, Probenahme} = \frac{C_{Ges, A}}{C_{Ges, B}} \times 100$$

$$\text{Rückhalt} = 100 - \text{Durchgang} [\%]$$

Hierbei ist zu beachten, dass dieser so ermittelte Wirkungsgrad bezogen auf die Gesamtzugabe ist. Unter der Annahme, dass das Prüfmedium Millisil W4 zu 50 % aus Partikel  $\leq 63 \mu\text{m}$  besteht, kann für die Anlagen ein AFS<sub>63</sub>-Rückhalt berechnet werden mit der Formel 2:

Formel 2: Umrechnung des Millisil-W4-Rückhaltegrades in AFS<sub>63</sub>-Rückhalt:

$$AFS_{63}\text{-Rückhalt}_{real} = 100 - ((100 - AFS_{63}\text{-Rückhalt}_{Versuch}) * 2) [\%]$$

## 4 Ergebnisse für die Parameter AFS<sub>63</sub>

### 4.1 Ergebnisse: AFS<sub>63</sub>-Rückhalt für das Splittgemisch 8/16

Tabelle 4: Zu- und Ablaufkonzentrationen während der Teilprüfungen.

Teilprüfung		1	2	3	4
Tatsächlicher Volumenstrom	[l/s]	0,0375	0,09	0,375	1,5
Tatsächliche Versuchsdauer	[min]	480	200	48	15
Volumen	[l]	1.080	1.080	1.080	1.350
Zugabekonzentration i. M. C <sub>E</sub>	[g/l]	3,47	2,31	1,16	0
Auslaufkonzentration i. M. C <sub>A</sub>	[g/l]	0,022	0,029	0,035	0,019
Rückhalt jeder Teilprüfung i. M.	[%]	99,36	98,76	97,02	-
Rückhalt (AFS <sub>63</sub> ) gem. Formel DIBt bezogen auf die Gesamtfracht	[%]			98,60	
Absoluter Rückhalt (AFS <sub>63</sub> ) gem. Formel 2	[%]			97,20	

### 4.2 Ergebnisse: AFS<sub>63</sub>-Rückhalt für das Splittgemisch 16/32

Tabelle 5: Zu- und Ablaufkonzentrationen während der Teilprüfungen.

Teilprüfung		1	2	3	4
Tatsächlicher Volumenstrom	[l/s]	0,0375	0,09	0,375	1,5
Tatsächliche Versuchsdauer	[min]	480	200	48	15
Volumen	[l]	1.080	1.080	1.080	1.350
Zugabekonzentration i. M. C <sub>E</sub>	[g/l]	3,47	2,31	1,16	0
Auslaufkonzentration i. M. C <sub>A</sub>	[g/l]	0,044	0,043	0,052	0,032
Rückhalt jeder Teilprüfung i. M.	[%]	98,73	98,13	95,51	-
Rückhalt (AFS <sub>63</sub> ) gem. Formel DIBt bezogen auf die Gesamtfracht	[%]			97,70	
Absoluter Rückhalt (AFS <sub>63</sub> ) gem. Formel 2	[%]			95,40	



### 4.3 Zusammenfassung Ergebnisse AFS<sub>63</sub>-Rückhalt

Die durchgeführten Versuche zeigen, dass bei einer Schmutzfracht von 50 g/m<sup>2</sup> Anschlussfläche eine Rückhalteleistung für die Anlage mit Verwendung eines Splittgemisch 8/16 für den Parameter AFS<sub>63</sub> von 97,20 % besitzt.

Für dieselbe Anlage mit einem Splittgemisch 16/32 stellen sich unter gleichen Prüfrahmenbedingungen ein Rückhaltegrad von 95,40 % ein.

Für den **Parameter AFS<sub>63</sub>** kann für die geprüften Anlagenkonfigurationen von einer **Rückhalteleistung von mindestens 95,40 %** ausgegangen werden. Hiermit ist ein **Einsatz in Kategorie 3** gemäß **DWA-A102-2** bei einer Vollstrombehandlung möglich. Werden niedrigere Anforderungen an die Reinigungsleistungen gestellt, so kann die Anschlussfläche größer gewählt werden.

## 5 Ermittlung des Rückhalts von Mineralölkohlenwasserstoffen

Mit dieser Prüfung wird ermittelt, wie hoch die Menge der von der Anlage zurückgehaltenen Mineralölkohlenwasserstoffen ist. Die Prüfung erfolgt ebenfalls in Anlehnung an die Zulassungsgrundsätze für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen“ [1]. Zunächst wurde die Gesamtfracht an Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) in Abhängigkeit der angegebenen maximalen Anschlussfläche ermittelt. Mit einer angenommenen Jahresfracht an Kohlenwasserstoffen von 0,68 g MKW/m<sup>2</sup> [1] und einer angeschlossenen Fläche von 150 m<sup>2</sup> ergibt dies eine aufzubringende Menge an MKW in Höhe von 102 g.

**Tabelle 6: Parameter der Versuche zur Ermittlung des Rückhaltes von Mineralölkohlenwasserstoffen an dem Versuchsaufbau mit einem Splittgemisch 8/16**

Teilprüfung	Regenintensität	Soll-Volumenstrom	Soll-MKW		Soll-Prüfdauer
[Nr.]	[l/s*ha]	[l/s] *1	[g]	in 5 min [g/l]	[min]
1	2,5	0,0375	34	3,02	200
2	6,0	0,090	34	1,26	80
3	25,0	0,375	34	0,30	20
4	100,0	1,500	0,000	0,0	15
		<b>Summe:</b>	<b>102</b>		<b>315</b>

\*1 berechnet aus Multiplikation der maximal anzuschließenden Fläche (150 m<sup>2</sup>) mit der jeweiligen Prüfregenspende

Die Gesamtmenge an MKW-Frachten wurde jeweils zu einem Drittel (Verhältnis 1:1:1) innerhalb der ersten fünf Minuten der Teilprüfungen 1-3 zudosiert. Teilprüfung 4 dient zum Nachweis der Rückhalteleistung bei großen Regenspenden.

Die Probeentnahme erfolgte über ein am Auslauf der zu prüfenden Behandlungsanlage montiertes Probenahmerohr.

Die Beurteilung des Rückhalts erfolgte durch den Vergleich zwischen der zugegebenen Konzentration im Zulauf (Zugabekonzentration) und der im Ablauf ermittelten Konzentration (Auslaufkonzentration) an MKW.

Zur Ermittlung der Auslaufkonzentration wurde die in den Zulassungsgrundsätzen [1] angegebene Formel (vgl. Formel 1) zur Berechnung herangezogen. Dazu wird das während der Teilprüfungen 1 bis 3 tatsächlich eingestellte Beschickungsvolumen ( $V_{Pr,n}$ ) mit der gemittelten Ablaufkonzentration ( $C_n$ ) je Zeitintervall multipliziert. Der Ausspülversuch (Teilprüfung 4) wird in dieser Berechnungsform mit einem Faktor von 0,5 berücksichtigt. Die jeweils ermittelten Frachten ( $B_{1-4}$ ) der Teilprüfungen werden anschließend zu einer Gesamtfracht  $B_{ges}$  aufsummiert.

Formel 2: Ermittlung der Ablaufracht gem. DIBt, 2017 [1].

$$B_{ges} = V_{Pr,1} \cdot C_1 + V_{Pr,2} \cdot C_2 + V_{Pr,3} \cdot C_3 + 0,5 \cdot (V_{Pr,4} \cdot C_4)$$

Darin bedeuten:

$B_{ges}$  Gemittelte Ablaufracht gesamt [mg]

$V_{Pr,n}$  Beschickungsvolumen der Teilprüfung [l]

$C_n$  Gemittelte Ablaufkonzentration der Teilprüfung [mg/l]

Die während der Versuchsdurchführung eingestellten und aufgezeichneten Daten sowie die Ergebnisse der Teilprüfungen sind zusammenfassend in Tabelle 6 aufgeführt.

Der rechnerische Durchgang ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen Ablaufkonzentration und Zulaufkonzentration [%] zu:

$$\text{Durchgang, Probenahme} = \frac{C_{Ges, A}}{C_{Ges, B}} \times 100$$

$$\text{Rückhalt} = 100 - \text{Durchgang} [\%]$$

## 6 Ergebnisse für den Parameter Mineralölkohlenwasserstoff

### 6.1 Ergebnisse für die Anlage mit einem Splittgemisch 8/16

Die während der Versuche eingestellten und aufgezeichneten Daten sowie die Gesamtergebnisse der Probenanalysen sind nachfolgend in Tabelle 7 zusammenfassend dargestellt.

**Tabelle 7: Ergebnisse der Versuche zur Ermittlung des Rückhaltes von Mineralölkohlenwasserstoffen an der Anlage mit einem Splittgemisch 8/16.**

Teilprüfung		1	2	3	4
Tatsächlicher Volumenstrom	[l/s]	0,0375	0,09	0,375	1,5
Tatsächliche Versuchsdauer	[min]	200	80	20	15
Volumen	[l]	450	450	450	1.350
Zugabekonzentration i. M. $C_E$ [mg/l]		3,02	1,26	0,30	-
Auslaufkonzentration i. M. $C_A$ [mg/l]		< 0,10*	< 0,10*	< 0,10*	< 0,10*
Rückhalt jeder Teilprüfung i. M. [%]		99,87	99,87	99,87	-
Rückhalt der Gesamtanlage gem. Formel DIBt [%]			99,80		

\* Analyseergebnisse < 0,10 mg/l (= Bestimmungsgrenze), für Berechnung wurden 0,10 mg/l angesetzt

## 7 Zusammenfassung der labortechnischen Untersuchungen

**Anlagenbezeichnung:** FiltraSed mit einem Splittgemisch 8/16

**Hersteller:** Geoprotect

**Stoffrückhalt bei einer angeschlossenen Fläche von 150 m<sup>2</sup> (Vollstrombehandlung)**

***Feinkörnige, mineralische abfiltrierbare Stoffe < 63 µm (AFS<sub>63</sub>)***

Gesamtergebnis: 97,20 %

Einsatz gemäß DWA-A102-2 Kategorie 3

***Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) gemäß DIBt***

Gesamtergebnis: > 99,80 %

**Anlagenbezeichnung:** FiltraSed mit einem Splittgemisch 16/32

**Hersteller:** Geoprotect

**Stoffrückhalt bei einer angeschlossenen Fläche von 150 m<sup>2</sup> (Vollstrombehandlung)**

***Feinkörnige, mineralische abfiltrierbare Stoffe < 63 µm (AFS<sub>63</sub>)***

Gesamtergebnis: 95,40 %

Einsatz gemäß DWA-A102-2 Kategorie 3

## **8 Literatur**

[1] Zulassungsgrundsätze für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen“, Teil 1: Anlagen zur dezentralen Behandlung des Abwassers von Kfz-Verkehrsflächen zur anschließenden Versickerung im Boden und Grundwasser, Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), November 2017.

[2] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA): DWA-A/M 102 / BWK-A/M 3 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“, Teil 2: „Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen für Regenwetterabflüsse in Siedlungen“, Dezember 2020.

[3] Zulassungsgrundsätze für „Niederschlagswasserbehandlungsanlagen“, Teil 2: Wasserdurchlässige Beläge für Kfz-Verkehrsflächen für die Behandlung des Abwassers zur anschließenden Versickerung im Boden und Grundwasser, Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), April. 2012.

[4] Dierschke, M.; Welker, A.: Bestimmung von Feststoffen in Niederschlagsabflüssen in gwf-Wasser | Abwasser, Heft 4/2015.

## 9 Anhang

### A: Ergebnisse AFS-Einzelproben für FiltraSed mit Substrat „Splittgemisch 8/16 mm“

Teilprüfung	Zugabe in kg	Nr.	A-Probe in mg/l	B-Probe in mg/l	Ablaufkonzentration in mg/l	Austrag AFS in g
1	3,75	1	18,22	16,58	C <sub>1</sub> =	B <sub>1</sub> =
		2	32,50	33,18		
		3	31,08	32,18		
		4	22,22	22,84		
		5	8,50	4,28		
		Mittelwerte	22,50	21,81		
		gesamt				
2	2,50	1	23,22	22,75	C <sub>2</sub> =	B <sub>2</sub> =
		2	34,85	33,16		
		3	35,40	36,59		
		4	33,91	34,25		
		5	17,38	15,39		
		Mittelwerte	28,95	28,43		
		gesamt				
3	1,25	1	14,13	12,61	C <sub>3</sub> =	B <sub>3</sub> =
		2	38,73	37,86		
		3	38,63	38,96		
		4	40,87	41,04		
		5	41,74	40,56		
		Mittelwerte	34,82	34,21		
		gesamt				
4	0	1	5,51		C <sub>4</sub> =	B <sub>4</sub> =
		2	62,55			
		3	83,62			
		4	43,29			
		5	25,10			
		6	16,20			
		7	12,02			
		8	7,92			
		9	5,91			
		10	5,95			
		11	5,26			
		12	3,39			
		13	2,09			
		14	0,90			
		15	0,00			
		Mittelwerte	18,65			
		gesamt				
					C <sub>ges</sub> =	B <sub>ges</sub> =
<b>Gesamtergebnis</b>					24	105

**B: Ergebnisse AFS-Einzelproben für FiltraSed mit Substrat „Splittgemisch 16/32 mm“**

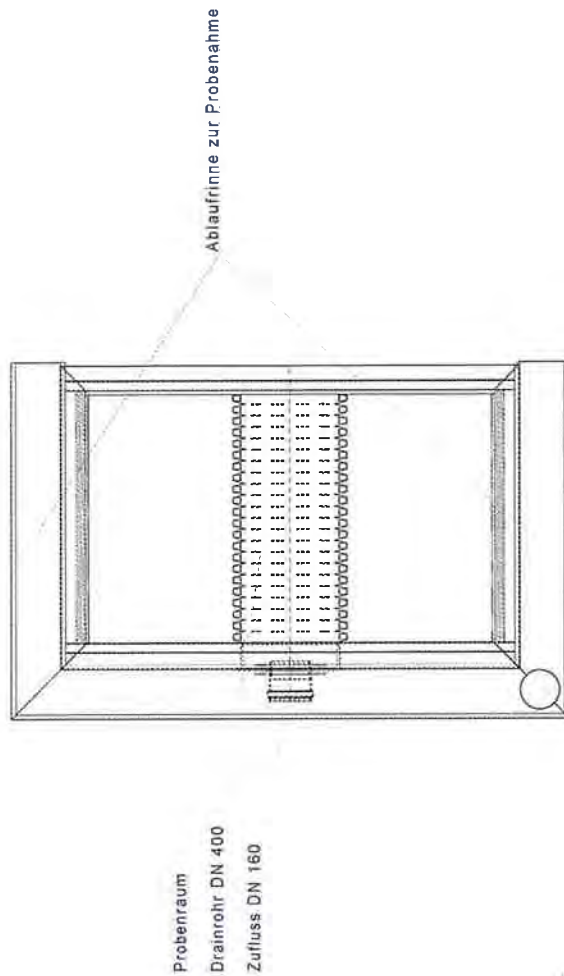
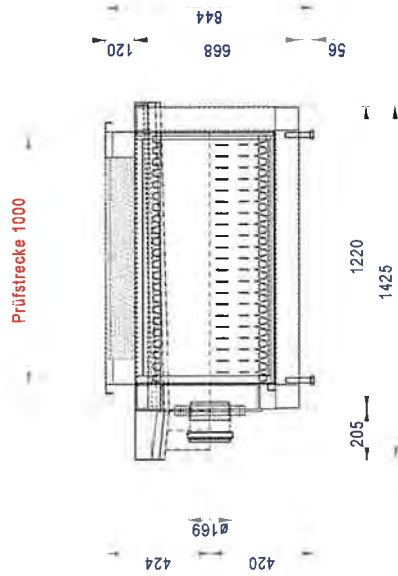
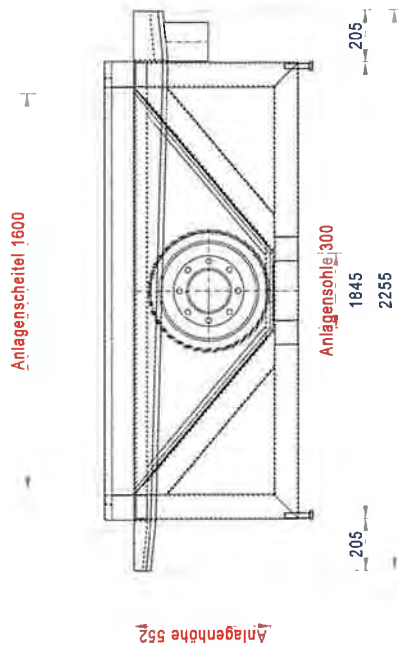
Teilprüfung	Zugabe in kg	Nr.	A-Probe in mg/l	B-Probe in mg/l	Ablaufkonzentration in mg/l	Austrag AFS in g
1	3,75	1	30,90	33,11	C <sub>1</sub> = 44	B <sub>1</sub> = 47
		2	80,50	51,70		
		3	54,74	54,68		
		4	49,71	50,01		
		5	16,04	18,11		
		Mittelwerte gesamt	46,38	41,52		
2	2,50	1	33,60	31,19	C <sub>2</sub> = 43,40	B <sub>2</sub> = 47
		2	48,66	47,22		
		3	53,57	53,47		
		4	57,27	56,66		
		5	24,65	27,68		
		Mittelwerte gesamt	43,55	43,24		
3	1,25	1	31,53	31,08	C <sub>3</sub> = 51,9402	B <sub>3</sub> = 56,10
		2	53,99	54,60		
		3	57,13	58,07		
		4	58,29	57,62		
		5	58,35	58,74		
		Mittelwerte gesamt	51,86	52,02		
4	0	1	23,57	C <sub>4</sub> = 32,27	B <sub>4</sub> = 44	
		2	18,37			
		3	144,78			
		4	97,84			
		5	62,37			
		6	38,25			
		7	24,79			
		8	17,58			
		9	12,87			
		10	10,13			
		11	8,23			
		12	8,30			
		13	7,86			
		14	5,54			
		15	3,59			
		Mittelwerte gesamt	32,27			
<b>Gesamtergebnis</b>					C <sub>ges</sub> = 39	B <sub>ges</sub> = 172

**C: Ergebnisse MKW-Einzelproben für FiltraSed mit Substrat „Splittgemisch 16/32 mm“**

Teilprüfung	Regenspende in l/(s x ha)	Durchfluss in l/s	Zugabe MKW in g	Volumen in l	Dauer in min	Probe	Austrag ist	
							in mg/l	g
1	2,5	0,0375	34,00	450	200	1a	0,10	0,05
						1b	0,10	0,05
2	6,0	0,09	34,00	432	80	2a	0,10	0,04
						2b	0,10	0,04
3	25,0	0,38	34,00	450	20	3a	0,10	0,05
						3b	0,10	0,05
4	100,0	1,50	0,00	1350	15	4a	0,10	0,14
						4b	0,10	0,14
<b>Gesamt</b>			<b>102,00</b>	<b>2682</b>				<b>0,54</b>



D: Technische Zeichnung der geprüften Anlage




1:00 m  
 GEO PROTECT  
 Unternehmensgruppe  
 Fach: 0,85.38, 97.26, 0  
 IKT 2-1.20.1  
 1: 10  
 Systemprüfung: Filtrier-Set  
 Prüfart: Prüfung (für Bewandlungsarbeiten)