

Ihr Zeichen: Lan

Name: Elmar Lancé  
Telefon: 0241 75082-21  
Telefax: 0241 75082-29  
E-Mail: e.lance@pia-gmbh.com

Datum: 7. April 2017

## Containeranlagen in der Abwasserreinigung

### - Zusammenfassung des Untersuchungsberichts PIA2017-1510-1056

PPU führte vom 01.08.2015 bis 31.12.2016 ein Entwicklungsprojekt durch, das vom Bayerischen Technologieförderprogramm des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie gefördert worden ist. Inhalt und Ziel der Untersuchungen war die Entwicklung einer neuartigen, modularen Containeranlage in der Abwasserreinigung.

Die Untersuchungen sollten einen Aufschluss darüber geben, wie die Festbettanlage auf unterschiedliche Beschickungsvarianten und Lastszenarien reagiert.

Zentrale Einheit ist ein Festbettreaktor im 20'-ISO Container. Die Gesamtanlage ist modular aufgebaut. Einzelne Module wurden integriert und getestet.

Aus den Untersuchungen können Standardbemessungswerte abgeleitet werden.

Gleichmaßen werden Eckdaten für den Einsatz von Modulen erarbeitet.

Die Untersuchungen dienen als Grundlage für ein Standardbemessungsschema sowie Auswahlwerkzeug für Zusatzmodule im Sinne eines Baukastensystems. Weitergehende, individuelle ingenieurtechnische Berechnungen werden erleichtert. Die Auswahl

und Dimensionierung kann unter Zuhilfenahme von vorgegebenen Eingangswerten aus Bemessungsdiagrammen sowie speziellen Modullisten vorgenommen werden.

Dies ermöglicht den Einsatz der Containeranlage in Kombination mit den relevanten Modulen als OEM-Produkt, oder z.T. vorhandener Infrastrukturen.

Die Untersuchungen der Varianten und der Module wurden durch Abwasseranalysen begleitet. Die Untersuchungen wurden von PPU im firmeneigenen Labor durch qualifizierte Mitarbeiter durchgeführt. Zur Verifizierung wurden Proben während jeder Variantenuntersuchung parallel von einem akkreditierten Labor (SGS Fresenius) analysiert. Die Probenahme wurde durch das PIA überwacht und mit PPU durchgeführt. Aus den Analyseergebnissen wurden Bemessungsgrößen ermittelt. Diese wurden mit Bemessungsvorgaben aus dem DWA A 222 (2011) und dem DWA Arbeitsbericht KA-6.3 (2002) abgeglichen und diskutiert.

Die Prüfanlage wurde auf Grundlage der bereits langjährig produzierten ClearFox® Container-Festbettanlagen konzipiert. Der Bau der Gesamtreinigungsanlage kann auf dieser Basis nach standardisierten Vorgaben durchgeführt werden. Die Einzelmodule können dabei als OEM-Produkte vermarktet werden.

#### Fazit:

Für die von der Firma PPU Umwelttechnik neu entwickelte modulare Containerkläranlage wurde durch Tests und Analysen die Leistungsfähigkeit der einzeln kombinierbaren Module aufgezeigt. Hierdurch wurden die Bemessungsgrundsätze der PPU Umwelttechnik, sowie der DWA-Arbeitsblätter A222 und DWA-Arbeitsberichte bestätigt. Die ermittelte CSB-Abbauleistung von 100 kg/d wurde mit der optimierten Prozessführung der kaskadierten ClearFox® Container-Festbettanlage festgestellt.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. Elmar Lancé

**PIA GmbH**  
Prüfinstitut für Abwassertechnik  
Hergenrather Weg 30  
52074 Aachen  
GERMANY



Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH

Prüfeinrichtung des Prüf- und Entwicklungsinstituts  
für Abwassertechnik an der RWTH Aachen



**Prüfbericht über die  
Reinigungsleistung der modularen  
Container-Kläranlage**

**Clearfox-Festbett-Container**

**PPU Umwelttechnik GmbH**

**Prüfbericht-Nr. PIA2017-1510-1056**

Aachen, im Juni 2017

Dipl.-Ing. Elmar Lancé

**PIA GmbH**  
Prüfinstitut für Abwassertechnik  
Hergenrather Weg 30  
52074 Aachen  
GERMANY

## Reinigungsleistung

In der Auswertung wurden sowohl die Reinigungsleistung sowie die eliminierte Fracht betrachtet. Bei Betrachtung der Reinigungsleistung lässt sich insbesondere im Vergleich der unterschiedlichen Beschickungen kaum ein Unterschied herausarbeiten. Weitaus aussagekräftiger ist die eliminierte Fracht (Differenz  $Fracht_{in}$  zu  $Fracht_{ab}$ ). Die eliminierten Frachten steigen insgesamt mit den Zulauffrachten bis zu einem Maximalwert. Aus Tabelle 2 lässt sich hieraus die Leistungsfähigkeit des Festbettcontainers der getesteten Spezifikation ableiten.

Tabelle 1: Eliminierbare Grenzfracht (Gesamtanlage mit gefiltertem Ablauf)

Parameter	Eliminierbare Grenzfracht (kg/d)
CSB	100
BSB <sub>5</sub>	40
NH <sub>4</sub> -N	3

Auch wenn der CSB eliminiert teils > 100 kg/d beträgt, sollte die eliminierbare Grenzfracht bei 100 kg/d fixiert werden. Beim BSB<sub>5</sub> liegt diese bei 40 kg/d. Für den NH<sub>4</sub>-N-Wert lässt sich die Grenzbelastung von 3,0 kg/d feststellen.

Diese Grenzwerte sind für die angedachte Standardisierung der modularen Bauweise zu beachten.

