

## MV Elimination mit PAK, ARA Esslingen / Egg-Oetwil am See grosstechnische Umsetzung, in Betrieb seit Sommer 2020

### Situation ARA Esslingen:

Belastung Ausbauziel	Einwohnerwerte (EW)
Einwohner	13'700
Industrie	3'300
Total	17'000
Zulauf	
Max. Zulauf bei Trockenwetter	96 l/s
Max. Zulauf bei Regenwetter	200 l/s
Max. Zulauf inkl. Rückläufe	210 l/s



### Verfahrenstechnik

Mechanische Stufe	Sandfang, Rechenanlage und Vorklärbecken
Biologische Stufe	Anoxzone, belüftete Zone und Nachklärung
Chemische Stufe	Phosphatfällung (Biologie / vor Filter)
Elimination von Mikroverunreinigungen	PAK vor Sandfilter und PAK in Biologie
Filter	Zweischicht-Sandfilter (Flockungsfiltration)

### Ziel und Hintergrund

Die Gewässerschutzverordnung sieht vor, dass unter anderem Anlagen ab 8'000 angeschlossenen Einwohnern, die in ein Fliessgewässer mit einem Anteil von mehr als 10% bezüglich organische Spurenstoffe ungereinigtes Abwasser einleiten, eine Stufe zur Elimination von organischen Spurenstoffen installieren. Aufgrund des Verdünnungsverhältnisses im Vorfluter Mülibach (80% davon gereinigtes Abwasser) erfüllt die ARA Esslingen dieses Kriterium. Die Kläranlagenkommission hat daher im Juni 2018 dem Projekt «Dosierung von Pulveraktivkohle (PAK) vor die bestehende Sandfiltration mit möglicher Rückführung in die Biologie» zugestimmt und den erforderlichen Kredit von CHF 1'680'000 (inkl. MwSt.) bewilligt.

### Art des Projektes

Aufgrund der Zusammensetzung des Abwassers wurde ein Reinigungsverfahren mit Pulveraktivkohle gewählt. Eine beim Bau der Filtration ursprünglich gedachte und im Rahmen des Projekts geprüfte Ozonung kam wegen den sehr hohen Frachten an Bromid im Zulauf nicht in Frage. Innerhalb des Projekts wurden insbesondere folgende Massnahmen umgesetzt:

- Installation einer Silo-Anlage zur Lagerung der PAK.
- Neubau eines Technikellers mit den Installationen zur PAK-Dosierung.
- Umbau des bestehenden und vorher noch ungenutzten Reaktionsbeckens (angedacht für eine Ozonung) zu einem Flockungsreaktor: Einbau von Zwischenwänden und Rührwerken.
- Installation von Messtechnik zur Überwachung des PAK-Schlupfs (Trübungsmessung) und zur Regelung der PAK-Dosierung (UV-Absorbanzmessungen).
- Leitungen zu den Dosierstellen der PAK-Suspension (Flockungsreaktor oder Biologie) und Anpassung der Rückführung des Schlammwassers der Filtration (zusätzlich in die Biologie).

#### Kontakt:

##### Betreiber:

Zweckverband ARA Egg-Oetwil am See  
[www.ara-esslingen.ch](http://www.ara-esslingen.ch)  
 Philipp Oberholzer  
 Tel. +41 44 984 17 60

##### Projektingenieur:

Hunziker Betatech AG  
[www.hunziker-betatech.ch](http://www.hunziker-betatech.ch)  
 Andreas Büeler  
 Tel. +41 52 234 50 50

## Dimensionierungsgrundlagen und Technologien

Parameter	Einheit	Wert
max. Zulauf PAK-Flockungsreaktor und Filter	l/s	210
min. Kontaktzeit im Flockungsreaktor	min	19
Max. Filtergeschwindigkeit bei n = 4 Zellen / bei n-1 = 3 Zellen	m/h	12.4 / 16.6
Dosierung PAK	mgPAK/l	ca. 10 (Bereich von 5 bis 20 möglich)
Dosierung FeCl <sub>3</sub> (Nachfällung)	mgFe/l	ca. 1.0
Rückführung PAK-Überschussschlamm	In die Biologie (Normalfall) oder in den Sandfang	
PAK-Typ	Donau Carbon, Carbopal AP (bei IBS), ab Februar 2021 CSC, Pharma Clean	

### Kurzbeschreibung

Die PAK wird trocken in einem Silo gelagert. Über eine Dosiereinrichtung wird sie benetzt, in Brauchwasser eingemischt und dann als Suspension in den Flockungsreaktor dosiert. Die PAK wird in der Zweischicht-Sandfiltration vom Abwasser abgetrennt (d.h. bis zur nächsten Rückspülung zur Spurenstoffadsorption «eingelagert») und gelangt anschliessend über das Filtrerrückspülwasser (Schlammwasser) in die Biologie. Dort wird sie über den Überschussschlamm und letztlich mit dem Klärschlamm ausgeschieden. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit PAK direkt in die Belebungsbecken zu dosieren («Direktdosierung» in die Biologie).

### Verfahrensschema

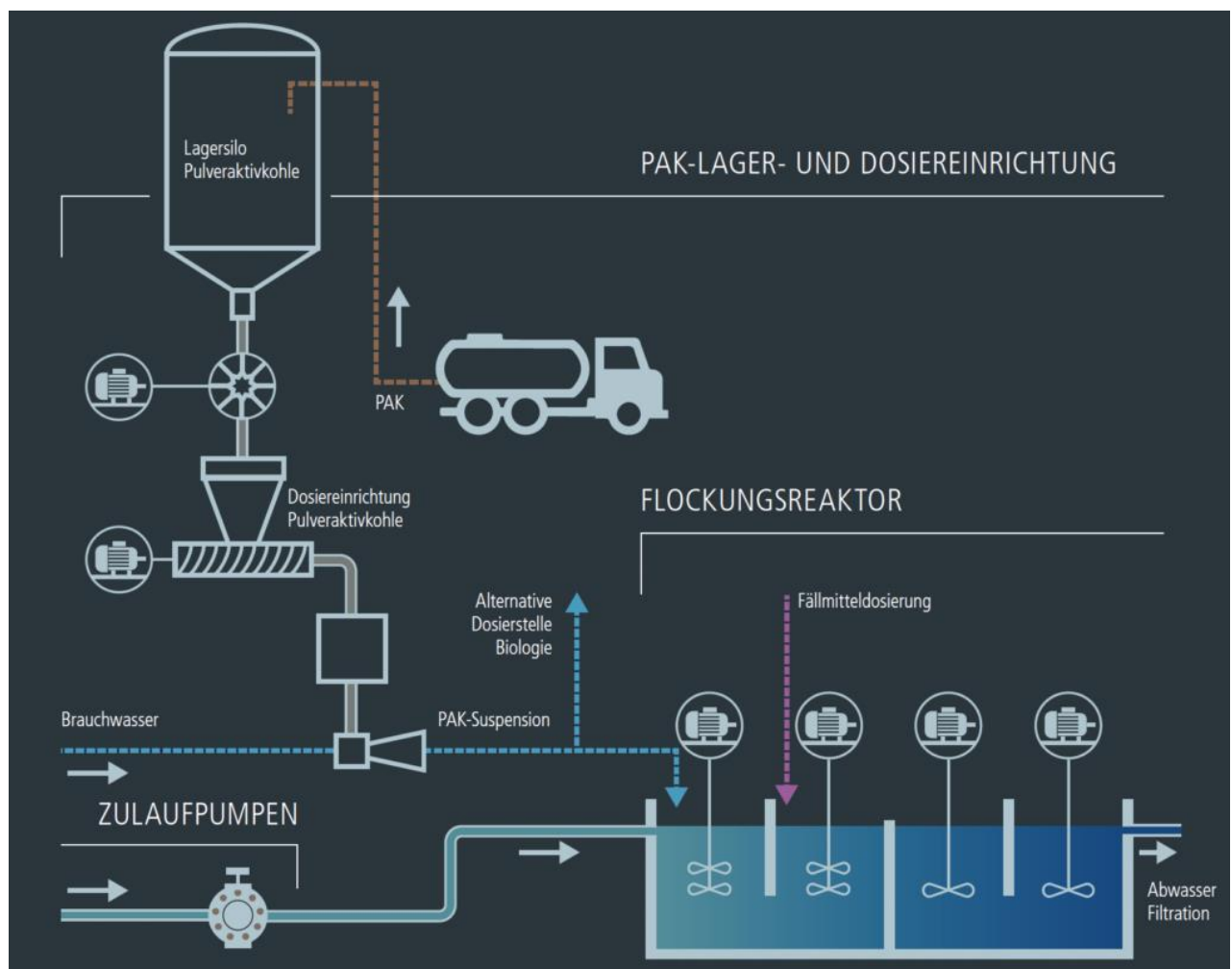


Abbildung 1: Verfahrensschema der Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen auf der ARA Esslingen