



Einsatz einer Ultrafiltration mit Pulveraktivkohle zur Spurenstoffelimination und Elimination von antibiotikaresistenten Bakterien, Viren und Genen

Der Ablauf der Kläranlage ist ein bedeutender Eintragspfad der Spurenstoffe ins Gewässer. Zur Entnahme von Spurenstoffen aus dem Ablauf der Kläranlage haben sich mit der Ozonung, der Pulveraktivkohle (PAK) und der granulierten Aktivkohle (GAK) drei Technologien etabliert. Einen direkten Einfluss auf die Gesundheit des Menschen stellen antibiotikaresistente Bakterien (ARB) dar. Die Signifikanz der verschiedenen Eintragspfade (Kläranlagenablauf, Landwirtschaft, Mischwasserentlastungen) sind noch nicht hinreichend untersucht. Unbestritten ist, dass auch über den Ablauf der Kläranlage ARB, Viren sowie Resistenzgene in die Umwelt gelangen.

Aufgrund ihrer Porengröße von weniger als $0,1 \mu\text{m}$ stellt die Ultrafiltration (UF) eine natürliche Barriere für Bakterien dar. Erste umfassende Untersuchungen belegen die effektive Keimverminderung durch die Ultrafiltration. Zu beachten ist, dass die Reduktionsleistungen auch von den verwendeten Prozessparametern abhängig sind. Von zentraler Bedeutung ist die Kenntnis ob auch Antibiotikaresistenzgene durch die Ultrafiltration zurückgehalten werden. Im Rahmen dieses Projekts soll mit der Technologiekombination aus Pulveraktivkohle und Ultrafiltration untersucht werden, ob neben der Spurenstoffentnahme auch eine effektive Entnahme der ARB bzw. deren Genen sowie Viren erreicht werden kann.

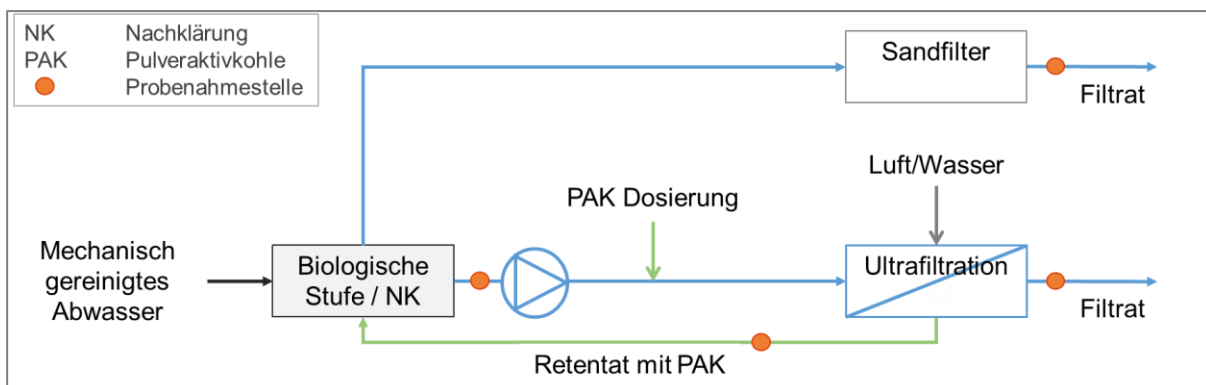


Abbildung 1: Schema des Versuchsaufbaus

Folgende Fragestellungen sollen mit dem Projekt beantwortet werden:

- Ist der Einsatz einer UF-Stufe mit einer vorgeschalteten PAK-Dosierung mit biologisch gereinigtem Kläranlagenablauf unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten möglich?

- Wie oft muss die UF gereinigt werden bzw. wie verändert sich der Druckverlust während des Betriebs?
- Welche PAK-Dosierung ist unter Berücksichtigung der Kontaktzeit und der Abtrennungseinheit für eine Spurenstoffentnahme notwendig?
- Ist der sichere Rückhalt der antibiotikaresistenten Bakterien bzw. resistenten Genen gegeben?
- Abschätzung der für diese Technologie anzusetzenden gesamten Kosten im Vergleich zu herkömmlichen gezielten Reinigungsstufen zur Spurenstoffelimination

Die Versuchsanlage wird auf der Kläranlage Tuttlingen installiert und wird von der Strecker Wassertechnik GmbH bereitgestellt. Abbildung 1 zeigt das verfahrenstechnische Konzept des Versuchsaufbaus.



Abbildung 2: Ultrafiltrationsanlage des Unternehmens Strecker Wassertechnik GmbH

Die Versuchsanlage besteht aus einer PAK-Dosiereinheit und dem Ultrafiltrationsmodul (siehe Abbildung 2). Die PAK Dosierung erfolgt mittels einer Dosierpumpe, welche aus einem Ansetzbehälter das PAK-Gemisch entnimmt und in den Zulauf zum Ultrafiltrationsmodul dosiert.

Im Rahmen der Untersuchungen wird der Zu- und Ablauf der Versuchsanlage auf Spurenstoffe sowie auf relevante Bakterien, Viren und Gene analysiert. Ergänzend soll der Zulauf der Kläranlage und der Ablauf des vorhandenen Filters sowie das Retentat der Ultrafiltrationseinheit mit untersucht werden um eine Gesamtbilanzierung über die Kläranlage und einen Vergleich der Verfahrenstechniken (PAK-UF vs. Filter) durchführen zu können. Diese Probenahmen werden über das Jahr verteilt durchgeführt um saisonale Einflüsse zu berücksichtigen.

Mittelgeber: [Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg](#)

Projektpartner: [Stadtentwässerung Tuttlingen](#)
[Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg](#)
[IB Jedele und Partner GmbH](#)
[Strecker Wassertechnik GmbH](#)

Projektleitung: [IB Jedele und Partner GmbH](#)

Kontakt: [Dr.-Ing. Marie Launay](#) marie.launay@koms-bw.de

Laufzeit: [01/2019 - 06/2020](#)