

PAK-Behandlung auf der ARA Schönau, Cham

Situation ARA Schönau:

Ausbaugrösse

Einwohner (2017)	150'000
EW _{CSB}	245'000

Zulauf

TW (Mittel)	500 l/s
Max. bei RW	1'600 l/s



Verfahrenstechnik

Mechanische Stufe	Rechen, Sandfang, Vorklärbecken
Biologische Stufe	Anaerob-, Denitrifikations- und Belebungsbecken (biol. Phosphor- und Stickstoffelimination), Nachklärung, Flockungsfiltration
Chemische Stufe	Phosphatfällung (Biologie / vor Filter)
Filtration	Sandfilter (2-Schicht, Sand / Anthrazit)

Ziel und Hintergrund

Mit dem seit Anfang 2016 in Kraft getretenen neuen Gewässerschutzgesetzes (GSchG) und der neuen Gewässerschutzverordnung (GSchV) muss die ARA Schönau gemäss folgender Kriterien Massnahmen zur Elimination von organischen Spurenstoffen treffen:

1. Aufgrund der Anzahl angeschlossener Einwohner (> 80'000) muss ein Ausbau erfolgen.
2. Die ARA Schönau besitzt einen Vorfluter, dessen Abwasseranteil bei Tiefstand (Q_{347} , Lorze) bei 15% liegt. Das Kriterium zum maximalen Abwasseranteil im Vorfluter von 10% wird überschritten.

Die ARA Schönau ist für Mikroverunreinigungen in der Region Zug ein Haupteintragsweg und hat dadurch einen wesentlichen Einfluss auf die chemischen Qualitätskriterien und den Zustand der Lorze. Flussabwärts der Einleitstelle werden zudem zwei Trinkwasserpumpwerke genutzt, dessen Wasser sich zum Teil aus Uferfiltrat der Lorze speist. In den Fassungen dieser Pumpwerke lässt sich der Abwassereinfluss aus der ARA Schönau nachweisen.

Projektbeteiligte:

Betreiber

Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachersee-Ägerisee (GVRZ) www.gvrz.ch
 Dr. Bernd Kobler
 Geschäftsführer

Projektingenieur:

Pöyry Schweiz AG
www.poyry.ch
 Dr. Knut Leikam
 Tel. 044 355 55 55

Verfahren und Technologien

In einer ergebnisoffenen Variantenstudie unter Berücksichtigung von vorgängigen Versuchen hat sich das Verfahren mit der Dosierung vor den Filter und der zusätzlichen Möglichkeit der Direktdosierung als das wirtschaftlichste, effektivste und flexibelste Verfahren erwiesen.

Die Pulveraktivkohle (PAK) wird nach der Nachklärung über 2-strassig ausgeführte Misch- und Kontaktbecken (je Strasse ca. 700 m³) direkt vor die bestehende Raumfiltration gegeben. In der ersten Zone der Becken wird dem Abwasser PAK und im folgenden Kompartiment Fällmittel zugemischt. Die nachfolgenden Kompartimente dienen als Kontakt- und Reifezone. Zum einen erfolgt eine erste Adsorption von organischen Spurenstoffen an die Aktivkohle, zum anderen sollen unter schonender Durchmischung geeignete Flockenkonglomerate für die nachfolgende Einlagerung im Zweischichtfilter gebildet werden. Das PAK-Abwassergemisch lagert sich

dort zur Abtrennung im Filterbett ein. Für den Ausbau der ARA Schönau mit dem gewählten Verfahren stellt die bestehende Raumfiltration eine zentrale Anlagenstufe für das Erreichen der angestrebten Reinigungsleistung dar. Die Filtration gewährleistet zum einen den Rückhalt der PAK und zum anderen ermöglicht sie dessen Einlagerung, um deren Adsorptionsleistung auszuschöpfen. In vorgängigen Pilot-Versuchen wurde die Eignung sowie das Verhalten des Filtermaterials (Sand / Anthrazit) ausgiebig getestet. Für den Betrieb mit PAK wurde die Filtration steuerungstechnisch auf den neuesten Stand gebracht, sowie Trübungsmessungen in den Abläufen der Filterzellen installiert.

Die verbrauchte PAK gelangt über das Filtrerrückspülwasser in die Belebungsbecken und wird dort über den Überschussschlamm und letztlich im Klärschlamm ausgetragen. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit PAK direkt in die Belebungsbecken zu dosieren (Direktdosierung). Die Lagerung erfolgt in zwei Silos (je 120 m³), welche vier unabhängige Wäge- und Dosiereinheiten speisen.

Das Verfahren weist in diesem Fall gegenüber anderen Behandlungsmethoden folgende Vorteile auf:

- Keine gefährliche bzw. schädlichen Nebenprodukte durch Reaktion mit anderen Wasserinhaltsstoffen
- Verfahrenstechnische Redundanz durch Möglichkeit der Direktdosierung
- Pufferwirkung gegen Belastungsstöße durch die Einlagerung der PAK im Filter
- Flexibilität bei der Dosiermenge und der Wahl der PAK
- Hohe Effizienz durch doppelte Nutzung der PAK im Filter und in der Biologie (Gegenstrom)

Dimensionierungsgrundlagen

Parameter	Einheit	Wert
max. Zulauf PAK-Anlage	l/s	1600
min. Kontaktzeit in Misch- / Kontaktbecken	min	15
Max. Filtergeschwindigkeit	m/h	16
min. Verweilzeit Abwasser in Filter (mit mittlerem Überstau)	min	10
Rückführung PAK-Überschussschlamm	Belebungsbecken mit Filterschlammwasser	
max. Zulauf Filter	l/s	1600

Verfahrensschema

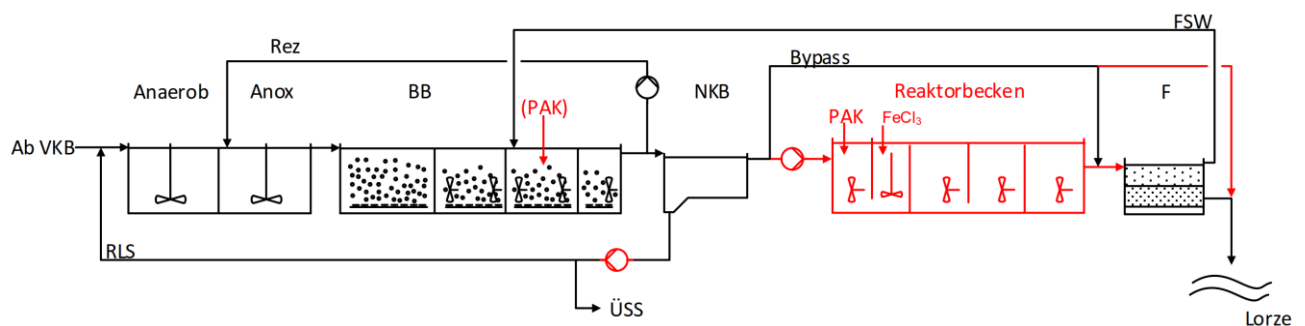


Abbildung 1: Verfahrensschema ab VKB mit Erweiterung der ARA Schönau um EMV-Stufe

Durch das eingeschränkte Platzangebot wird die bestehende Infrastruktur ideal weitergenutzt und der Bestand sinnvoll erweitert. So konnten die Misch- und Kontaktbecken in ein bestehendes Anaerobbecken integriert werden. Auch das Zwischenpumpwerk wird in ein schon bestehendes Pumpwerk eingebracht. Zusätzlich wurde Platz für eine neues, verbessertes Rücklaufschlamm-Pumpwerk geschaffen. Insgesamt wird dadurch eine sehr effiziente Platzausnutzung und eine Verbesserung der Betriebsabläufe erreicht, ohne das ARA Areal zu erweitern. Die Bauausführung verlief planmässig und gemäss Budget (15.5 Mio. CHF). Die Inbetriebsetzung der EMV Stufe wurde im Dez. 2018/ Jan. 2019 erfolgreich durchgeführt. Im Verlauf von 2019 werden unterschiedliche Betriebsprogramme getestet und die Anlage im Betrieb optimiert.