

Design- und Betriebsempfehlungen für MBR-Anlagen

Der Einsatz von Membranbioreaktoren (MBR) in der Wasseraufbereitung war in den ersten 10 Jahren des 20. Jahrhunderts ein großes Thema. So hatte sich die Zahl der in Betrieb gegangenen Anlagen bis Ende 2008 europaweit auf über 200 Anlagen im kommunalen Bereich und über 500 im industriellen Bereich erhöht (Huisjes et al., 2009). In Deutschland ist neben verschiedenen kleineren Anlagen für den kommunalen Bereich der Abwasserreinigung mit der KA Nordkanal (Erftverband) eine der größten MBR-Anlagen europaweit in Betrieb.

Ein häufiger Kritikpunkt an MBR-Anlagen ist der hohe Einsatz an Energie für die Belüftung, die im Wesentlichen dazu eingesetzt wird, die Verblockungs- und Belagsbildung auf den Membranen zu minimieren.

Um einen möglichst verfahrenstechnisch optimalen und dabei energieeffizienten Betrieb zu gewährleisten, müssen daher das Design der Anlage und die eingesetzten Membranmodule gut aufeinander abgestimmt werden. Neben den konstruktiven Gegebenheiten stellen aber auch die Betriebsparameter wesentliche Kenngrößen dar, die in ihren Auswirkungen auf die Systemverhältnisse zu bewerten sind. Insbesondere der Belüftung, aber auch der im Membrantank vorliegenden TS-Konzentration kommt dabei eine wesentliche Bedeutung zu.

Im Hinblick auf den hier diskutierten Anwendungsbereich unterstützt CFD, die Einflüsse der unterschiedlichen Design- und Betriebsparameter auf die Prozesse in einer MBR-Anlage zu erkennen und zu bewerten, und bietet so eine fundierte Grundlage für Optimierungen.

Im Rahmen des EU-Forschungsprojektes „EUROMBRA“, in dem die FlowConcept GmbH einer von 17 Forschungspartnern war, wurde insbesondere den Fragen nach der Ein- und Auslaufgestaltung sowie der Belüftung und ihrem Einfluss auf die Systemverhältnisse nachgegangen.

Als Fazit kann festgehalten werden, dass für reine Filtrationsbecken darauf zu achten ist, dass das zufließende Wasser so gleichmäßig wie möglich eingetragen wird, um einer ungleichmäßigen Beaufschlagung der Module entgegen zu wirken.

Die Studien zur Auslaufgestaltung haben gezeigt, dass die Ablaufkonstruktion eine untergeordnete Rolle im Bezug auf einen „stabilen“ Betrieb der Anlage aufweist. Das Hauptaugenmerk in der Planungsphase sollte daher auf einer guten Einmischung durch die Zulaufgestaltung liegen.

Mehr Details zu diesem Thema finden sich in dem Artikel „Unterstützung der Auslegung von Membranreaktoren mittels CFD-Simulationen“ in der Zeitschrift wwt Heft Nr. 7/8 von 2009 oder aber unter www.mbr-network.eu.

