

Kommunale Membran- Kläranlage St. Peter o b J u d e n b u r g

EnviCare® Engineering GmbH

Ingenieurbüro für Verfahrenstechnik

A-8042 Graz

Eisteichgasse 20/9, Stock/Tür 36

Tel. +43 / 316 / 38 10 38-0, Fax: -9

office@envicare.at

www.envicare.at

Ihr Zeichen:

Unser Zeichen: BM/Akq

File: St. Peter 2014-06-06.docx

Seitenzahl: 2

Graz, 06. Juni 2014

Allgemeines

Österreich ist in der glücklichen Lage über Grundwasser (Trinkwasser) in ausreichender Qualität und Quantität zu verfügen. Diese Tatsache gewinnt zunehmend an Bedeutung, zumal die Verfügbarkeit von ausreichend nutzbarem Wasser auf der Welt nur mehr auf wenige Jahrzehnte geschätzt wird. Der Wasserreichtum und die Wasserqualität unserer Region sind nicht als selbstverständlich anzusehen. Weltweit fehlt es ca. 1,1 Mrd. Menschen an einer gesicherten Wasserversorgung und nahezu 2,4 Mrd. Menschen verfügen nicht über eine kontrolliert geregelte Abwasserentsorgung.

Der gesicherte Zugang zur Wasserversorgung und -entsorgung zählt zu einem Grundrecht jedes Menschen. Daher muss es heute ein Anliegen sein, den kommenden Generationen weltweit diesen wertvollen Zugang bereitzustellen und zu sichern.

Dazu bedarf es aber auch neuer Lösungsansätze und Technologien. Hierzu zählt auch die Membrantechnologie, die in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen hat.

Österreichs 1. Membran- Kläranlage St. Peter ob Judenburg

Kernstück der Membrankläranlage in St. Peter sind das Membranbelebungsbecken – ein bestehendes Nitrifikationsbecken wird durch wenig kostenintensive Umbauarbeiten adaptiert – sowie die Hohlfasermembranen, die zu Modulen zusammengefasst in das Nitrifikationsbecken eintauchen (vgl. Abbildung 1). Ein einzelnes Modul besteht aus einem Edelstahlgehäuse in das die Membranfasern eingearbeitet sind (siehe Abbildung 2).

Der Schlamm bleibt hundertprozentig im Becken zurück, sodass mit einem Schlammalter von mindestens 30 Tagen gearbeitet werden kann. Eine

Luftzufuhr vom Boden des Beckens sorgt für den aeroben Abbau von organischen Inhaltsstoffen sowie für die Abscherung der Schlammpartikel von der Membranoberfläche.



Abbildung 1: Module tauchen in das Membranbelebungsbecken ein

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Optimierungsphase dargestellt.

Die Permeabilität der Membranen weisen einen mittleren Wert von etwa 120 [l/(h*bar*m²)] auf. Der Flux beträgt im Mittel 9 [l/(h*m²)] und der Nettoflux (Berücksichtigung aller Stillstandszeiten) erreicht im Mittel 7,5 [l/(h*m²)]. Die durchschnittlich durchgesetzte Tagesmenge von 170 [m³/d] gewährleistet den angestrebten Reinigungserfolg.

Die Emissionsbegrenzungen der Klasse II aus der AEV für kommunale Abwässer werden mehr als nur erreicht. Der CSB - Gehalt im Anlagenablauf beträgt im Mittel 20 mg/l und der CSB - Gesamtabbaugrad ist mit 96 % ausgewiesen. Der Ammonium - Stickstoffgehalt des Ablaufes erreicht bei der Bemesungstemperatur von 12°C im Mittel einen Wert von 0,4 mg/l.



Abbildung 2: Membrane zu einem Modul zusammengefasst

Der Gesamtphosphorgehalt des gereinigten Wassers aus der Membranbelebungsanlage beträgt 0,1 mg/l. Der spezifische Energieverbrauch der Membrananlage, der zur Absaugung eines Kubikmeters Permeats benötigt wird, beträgt 0,9 kWh/m³, wobei hervorgehoben werden soll, dass der Ablauf der Membranbelebungsanlage durch ein nahezu trübungsfreies Wasser charakterisiert ist, welches keimfrei ist und somit der EU – Badewasser Richtlinie entspricht.

Aus Abwasser wird Trinkwasser

Im Ablauf der Membranbelebungsanlage wurde über einen achtwöchigen Zeitraum eine Nanofiltrations – Pilotanlage mit dem Ziel optimiert, Trinkwasser aus Abwasser zu gewinnen. Die Testanlage ist eine für die Nanofiltration modifizierte Mikro- und Ultrafiltrationsanlage, wobei in das Druckrohr (vgl. Abbildung 3). Nanofiltrationskassetten eingebaut sind.

Die Anlage erreicht eine Permeabilität von 5,5 [l/(h*bar*m²)], wobei während des gesamten Beobachtungszeitraums mit einem mittleren Transmembrandruck von 4 [bar] gearbeitet wird.

Der Flux beträgt im Mittel 20 [l/(h*m²)] und die täglich durchgesetzte Gesamtpermeatmenge erreicht mittlere Werte von 1,5 [m³/d].

Der Rückhalt von Nitrat an der Membran beträgt im Mittel 30 % und die Ammoniumrückhalterate ist mit mindestens 52 % ausgewiesen. Der Gehalt an Phosphor im Permeat kann kaum mehr nachgewiesen werden, wodurch sich eine nahezu 100 % - Rückhalterate ergibt.

Aus mikrobiologischer Sicht darf das Wasser zwar getrunken werden, wenn auch der Geschmack des Wassers als „fad“ empfunden wird, da die Gesamt-

härte (1,8 [°dH]) und die Carbonathärte (1,3 [°dH]) sehr niedrig ist. Zum anderen zeigen die äußerst guten Rückhalteraten an der Nanofiltrationsmembran, dass eine Trinkwasseranlage technisch erfolgreich umgesetzt werden kann.

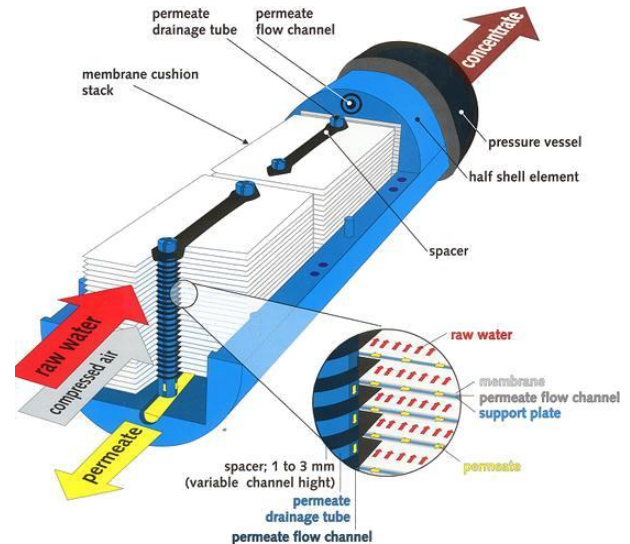


Abbildung 3: Zwei NF-Kassetten im Druckrohr

Zusammenfassung

Die zwölfjährige Erfahrung an der „1. kommunalen Membrankläranlage Österreichs“ zeigt deutlich, dass sich ein weites Einsatzfeld für das kommunale Membranbelebungsverfahren auftut. Wesentliche Vorteile sind eindeutig kostengünstigere Umbauarbeiten, weil kein zusätzlicher Platzbedarf notwendig und eine Nachklärung überflüssig ist. Zudem werden aufgrund des hohen einstellbaren Schlammalters hohe Abbaugrade erzielt, da durch die Membran der Schlamm zu 100% zurückgehalten wird. Besonders hervorzuheben ist die hervorragende Wasserqualität, welche die EU – Badewasser – Richtlinie aufgrund der keimfreien Wasserqualität vollständig erfüllt.

Die technische Umsetzung zur Gewinnung von Trinkwasser aus Abwasser ist unter Berücksichtigung definierter Randbedingungen möglich und sinnvoll.

Das Ingenieurbüro **EnviCare®** begleitet Sie bei der Durchführung von Anlagengenehmigungen, funktionalen Ausschreibungen, sowie bei der Erstellung von Konzepten und Plänen im Anlagenbau

We take care of your environment.