

Recycling von kommunalem Abwasser für einen Petrochemiekomplex in China



Systemüberblick:
Phase 1: 82 dizzer®5000 MB Module in 2 Racks
Phase 2: 416 dizzer®5000plus Module in 8 T-Rack® Straßen

Ort
 Dalian, China

OEM/Anlagenbauer
 Dasmart (Peking) Environmental Technology Co., LTD
 Consulting Co. Georgi Water Treatment

Endkunde
 CNPC Dalian Petrochemical Company Limited

Anlagenleistung
 Phase 1: 6.500 m³/Tag
 Phase 2: 30.000 m³/Tag

Marktsegment
 Petrochemie/Raffinerie

Anwendung
 UF-Vorbehandlung für Umkehrosmose

Rohwasserentnahme
 Ablauf kommunale Kläranlage

Inbetriebnahme
 Phase 1: Dezember 2005
 Phase 2: Mai 2009

Statement des Kunden:

„Die Inge Membranen haben gezeigt, dass selbst ein herausforderndes Zulaufwasser, wie es kommunales Abwasser darstellt, erfolgreich mit UF behandelt werden kann, – bei minimalem Einsatz von Chemikalien. Mit dieser Anlage wird demonstriert, dass die Wiederverwendung von Abwasser eine realisierbare Alternative für die Wasseranforderungen der Industrie darstellt.“

Joachim Georgi
 Geschäftsführer, GWT

Übersicht

Das starke Wachstum der Industrie in China hat zu Überlegungen geführt, alternative Wasservorkommen zu nutzen, um die Nachfrage zu bewältigen. Die CNPC Dalian Petrochemical Company Limited entschied, dass die beste Option zur Wasserversorgung ihrer Raffinerie, die Wiederverwendung von kommunalem Abwasser aus der Sekundärstufe unter Einbeziehung einer Umkehrosmose (RO) wäre. Die Vorbehandlung mittels UF vor einer RO wird bei Projekten zur Kesselspeisewassererzeugung in China oftmals wegen ihrer exzellenten technischen Leistung und als wirtschaftlich interessante Alternative spezifiziert.

Diese Studie beschreibt die Phase 2 der Firma GWT mit Verwendung von Inge watertechnologies Multibore® Membranen mit 416 dizzer®5000plus Modulen in 8 T-Rack® Straßen am Standort Dalian, China, die im Mai 2009 in Betrieb genommen worden sind. Seit Dezember 2005 laufen erfolgreich die in Phase 1 installierten 82 dizzer®5000 MB Module in 2 Racks. Das Gesamtsystem beinhaltet eine biologische Stufe (MBBR = Moving Bed Biofilm Reactor, Schwebebettverfahren), hauptsächlich zur Nitrifikation, gefolgt von einer Flockung mit Aluminiumsalzen, einer Flotation mit Luft (DAF). Damit wird neben dem Zulaufwasser für die UF-RO und auch das Zulaufwasser für die Kühlturmwasseraufbereitung vorbehandelt.

Aufbereitungsziele

Bei Verwendung eines Abwassers für eine Aufbereitung mit RO ist es besonders wichtig, die Trübung, den SDI und den TOC zu reduzieren, um das Fouling-Potential zu kontrollieren und den chemischen Reinigungsaufwand zu minimieren. In Dalian wird das Sekundärabwasser aus der kommunalen Kläranlage biologisch weiterbehandelt und mit Aluminium geflockt, anschließend flотиert und filtriert (siehe unten stehendes Fließbild). Damit wird sichergestellt, dass das Zulaufwasser zur UF-RO immer eine gleich bleibende Qualität hat, bei einer reduzierten Belastung von gelösten organischen Substanzen (DOC) und von Stickstoff. Die Vorgabe für das UF-System war die Erreichung eines SDI < 3 im aufbereiteten Wasser, um für die RO einen stabilen Betrieb zu gewährleisten. Die Zulaufwasser-Qualität in Dalian schwankt etwas, jedoch wird mit der biologischen und chemisch-physikalischen Vorbehandlung immer ein Feed für die UF mit geringer Trübung, einem BSB < 5 ppm und einem CSB < 20 ppm erreicht.

Leistungsdaten der UF

Die Anlage ist auf einen Flux von 66 l/(m²h) ausgelegt. Der typische Betriebsdruck über die Membrane (Transmembrandruck, TMP) liegt bei 0,2 bis 0,3 bar. 1 mal täglich wird zur Kontrolle des Biofilms auf der Membranoberfläche eine chemisch unterstützte Rückspülung (CEBW) mit 5 ppm Chlor und einer Einwirkzeit von 5 Minuten durchgeführt. Ein CIP-System ist vorhanden, wurde bisher jedoch nicht genutzt. Es wird erwartet, dass eine CIP-Reinigung alle ein bis zwei Jahre notwendig sein wird. Die erzielte Filtratqualität wird den Aufbereitungsanforderungen gerecht. So liegt der SDI bei 0,5 bis 3,0 und es werden seit Inbetriebnahme weder Faserbrüche noch Beeinträchtigungen bei der Membranintegrität beobachtet.

