

# PAkmem

## Effektive Aufbereitung problematischer Prozess- und Abwässer mit keramischen Nanofiltrationsmembranen

### KOORDINATION

akvola Technologies GmbH  
Dr.-Ing. Matan Beery  
Tel.: +49 30 959998950  
E-Mail: beery@akvola.com  
[www.pakmem.de](http://www.pakmem.de)

### Projektziele

Die Zielstellung des PAKmem-Projektes liegt in der anwendungsorientierten Entwicklung von Reinigungs-verfahren für Prozesswässer zur Verbesserung der Reinigungsleistungen und Reduktion des Chemikalienbedarfes in der Öl- und Gasindustrie sowie der Keramikindustrie. Die Verfahrenskombination von Flotation, keramischer Mikrofiltration und Nanofiltration sowie Elektrodialyse und Verdampfung zur Konzentratbehandlung soll die effiziente Kreislaufführung von Prozessabwässern produktionsnah demonstrieren.

### Zwischenergebnisse

Stand der Projektarbeit: Bisher im Projekt sind vor allem AP 1-4 überarbeitet worden.

Das AP 1, „Prozessanalyse“, diente dazu einen Überblick über alle Prozesse der beteiligten Partner zu erarbeiten, anhand dessen die Stoffströme beschrieben und bilanziert werden können. Das Ergebnis war die Erstellung eines Lastenheftes für die zwei Trennaufgaben in den zwei verschiedenen Anwendungen. Diese dienen insbesondere dem IKTS zur Membransynthese und den Partner aktiv in den Trennversuchen eine detaillierte Planung der Versuchsanordnungen zu ermöglichen.

Das AP 2 „Voruntersuchungen und Membrananfertigung“ wurde ebenfalls erfolgreich abgeschlossen. Mehrere Membrangeometrien und -eigenschaften sind für die Untersuchungen ausgewählt worden. Für die Voruntersuchungen wurde das Einkanalrohr (Länge 50 cm, Innendurchmesser 7 mm, Außendurchmesser 10 mm) als Membrangeometrie gewählt. Für die nachfolgenden Untersuchungen wurden 19-Kanalrohre und 163-Kanalrohre mit einer Länge von jeweils 120 cm gewählt. Membranen mit einem Cut-Off von 750 D, 450 D und ca. 200 D (entsprechend Porengrößen von 1,0 nm, 0,9 nm und 0,8 nm) werden für die Versuche gewählt. Neben der Porengröße wird auch das Material der Membranträger variiert, neben hochreinem Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> wird auch Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mit einem Zusatz von SiO<sub>2</sub> verwendet. Außerdem sind auch Flachmembranen beschichtet worden.

Das AP 3 „Technikumsversuche“ wurde zum Großteil abgeschlossen. Hier sind geeignete Verfahrensbedingungen für die gewählten Membranen und Technologien gefunden worden. Es sind Wässer aus dem Standort Barnstorf der Firma Wintershall sowie aus der Sanitärkeramikfabrik der Firma Duravit entnommen.

Das AP 4 „Feldversuche“ wurde zum Teil überarbeitet. Eine Versuchsanlage ist bei der Firma Duravit installiert worden. Auf der O&G-Seite gab es bisher keine Möglichkeiten Feldversuche durchzuführen, da Wintershall zurzeit keine Unterbringungsmöglichkeiten für die Feldversuchsanlage vor Ort hat. Aus diesem Grund werden die Versuche in großem Maßstab (220L) vorerst in den Technikumshallen von DBI und akvola durchgeführt. Anfang 2018 ist eine große Abwassermenge von Wintershall abgeholt worden.

### Ausblick

Im Jahr 2018 werden die Pilotanlagen gebaut und montiert. Die Pilotierung vor Ort erfolgt im Jahr 2019.

Im Bereich der **Verwertung** stellt sich die Prozesskombination keramische Flotation-MF-NF als vielversprechendsten vor bzgl. Marktreife und -relevanz. Diese Kombination sollte sich als automatisierte Ex-Anlage auf dem Markt etablieren. Die keramische NF sollten qualitativer und günstiger als zuvor herstellen lassen. Im Rahmen des Projektes wird eine Pilotanlage mit realem Wasser im Feld getestet werden. Die Ergebnisse werden als Proof-of-Concept dienen. Gleichzeitig wird ein Marketingplan für dieses Produkt auf dem Gebiet der Öl- und Gasindustrie entwickelt mit den Zielen:

- ▶ Steigerung des Bekanntheitsgrades
- ▶ Verringerung der Kaufwiderstände
- ▶ Beschleunigung des Verkaufsprozesses
- ▶ Marktanteilgewinnung

Dafür werden die Instrumente verwendet: Networking, Direktansprache, Wissenschaftskommunikation und Produktbroschüre. Insgesamt werden diese Kanäle benutzt: Messen, Tagungen, Fachzeitschriften, Verbände.