

# Stabile Membranprozesse durch effiziente Membranpflege



Erich Thoma, Leiter Halag-Beratungsdienst, an der Membran-Pilotanlage in der 8-Zoll-Wickelmodul-Konfiguration.

**Im Bereich der Reinigung von Membranfilteranlagen baut Halag Chemie AG ihre Tätigkeiten aus. Durch den partnerschaftlichen Austausch mit Betreibern von Membrananlagen, Ingenieuren und Membranherstellern entstehen neue Produkte und individuelle Reinigungsstrategien. Zur Optimierung industrieller Abläufe werden Reinigungsversuche auf eigenen Labor- und Pilotanlagen in Aadorf durchgeführt.**

*Dr. Hansruedi Mürner \**

**E**s liegt in der Natur von Membranfilteranlagen, dass die zu filtrierenden Substanzen die Membran belasten. Als Folge davon weisen praktisch alle Membrananlagen eine zeitlich variable Leistung und Trennschärfe auf. Zusätzlich verändern sich diese Parameter über den ganzen Lebenszyklus der Membranmodule. Diese Schwankungen müssen durch geeignete Produktionsplanung und Qualitätskontrollen aufgefangen werden. Die Membrananlage darf jedoch nicht den Betriebsablauf bestimmen. Ganz im Gegenteil: Die Membrananlage muss sich möglichst auf die jeweiligen individuellen Bedürfnisse einstellen lassen.

#### **Zusammenarbeit bringt spezifischeres Verständnis**

Bestätigt durch langjährige Erfolge bei der Reinigung von Membrananlagen hat die Halag Chemie ihre Anstrengungen in

diesem Bereich stark ausgebaut. Um rasch mit wirkungsvollen Strategien dienen zu können, wurde in Personal und Geräte investiert. Kern der Aktivitäten ist ein ganzheitlicher Ansatz: Anlagenhersteller, Membranlieferanten und Chemikalienhersteller tauschen sich aus und liefern eine ganzheitliche Lösung.

Eine so zustande gekommene Lösung ist weit mehr als ein nach bestem Wissen und Gewissen aller Beteiligten zusammengesetzter Kompromiss. Durch die Zusammenarbeit wird ein viel spezifischeres Verständnis betreffend Prozess und Anlage erarbeitet, weil jeder Einzelne sein Spezialwissen in einem Kontext sieht und einbringt, der ihm vorher nicht ersichtlich war.

Wurden noch vor 15 Jahren Membranfilteranlagen nur für Spezialanwendungen

eingesetzt, sind sie gerade auch im Getränke- und Milchbereich selbst bei kleineren Betrieben zum Alltag geworden. Gründe dazu sind:

Die Kosten pro Modul haben sich durch Effizienzsteigerungen bei den Membran-Herstellern stark reduziert.

Die Energiekosten für alternative Verfahrensschritte steigen. So ist bei einer Aufkonzentration der Energiebedarf eines Verdampfers in der Regel höher als für die Druckpumpen einer Membrananlage.

Durch geeignete Verfahren lassen sich Wertstoffe aus Nebenströmen isolieren und dadurch die Wertschöpfung erhöhen. Ein Beispiel ist die Gewinnung von hochwertigen Proteinkonzentraten aus Molke, welche früher vor allem als Tierfutter verwertet wurde.

### **Membranprozess braucht angepasste Reinigung**

Die Ablagerung von organischen und anorganischen Rückständen (fouling resp. scaling) führt zu einer Reduktion der Anlagenproduktivität. Diese Verschmutzungen sind lokal unterschiedlich und stark von den Strömungsverhältnissen und der Konzentration im Retentat abhängig. Für einen reibungslosen Betrieb müssen viele Variablen über den ganzen Lebenszyklus der Membranmodule im Auge behalten werden. Die regelmässige schonende Entfernung der Ablagerungen ist dabei zentral: Es gibt keinen erfolgreichen stabilen Membranprozess ohne angepasste Reinigung.

Reinigungsmittel für Membrananlagen sind typischerweise Kombinationen aus den Stoffklassen Säure oder Lauge, Oxidationsmitteln, Enzymen, Komplexbildnern und Tenside. Alle Aktivstoffe haben unterschiedliche Wirkungsspektren. In gut formulierten Reinigungsmitteln unterstützen und verstärken sich diese um ein Vielfaches. Zentral für den Reinigungserfolg sind Kenntnisse zum Aufbau der



*Membranfiltrationsanlage im Labormassstab zur Optimierung der Reinigungszyklen.*

## **Gebündeltes Know-how**

Die Halag Chemie AG in Aadorf (TG) entwickelt und produziert Reinigungs- und Desinfektionsmittel für die Lebensmittelindustrie. Kunden profitieren vom breiten Praxiswissen der Mitarbeitenden zu Hygiene und Prozessen. Eine umfassende Problemanalyse, Beratung und Schulung zur Pflege von Membrananlagen wird ergänzt mit hochwirksamen, effizienten Spezialprodukten.

Die Natan GmbH in Zürich ist eine unabhängige Ingenieurunternehmung im Bereich Membrantechnik. Die in Zürich angesiedelte Firma entwickelt und baut Membranfiltrationsprozesse und -Anlagen.

Zu den Kernprodukten gehören Labor- und Industrieanlagen für die Lebensmittelindustrie und Biotechnologie. ■

Verschmutzungen. Diese sind je nach Ausgangsmaterialien und Prozessführung verschieden. So können beispielsweise Eiweissverbindungen nativ oder teilweise respektive vollständig denaturiert vorliegen. Aus der Erfahrung können mit diesen Angaben erste Reinigungsvorschläge erstellt werden. Optimale Lösungen im konkreten Fall erhält man nur durch Versuche. Mit originalverschmutzten Membranproben werden bei der Halag Chemie AG in Aadorf schnell und effizient Reinigungszyklen entwickelt. Da zeigen sich oft überraschende Ergebnisse.

### **Reinigungseffizienz nachhaltig steigern**

Die Membranspezifikationen setzen oftmals enge Rahmenbedingungen bei der Reinigung von Membrananlagen. Innerhalb dieser Grenzen sind vorhandene Spielräume aber konsequent auszunützen. Wenn eine Reinigungstemperatur von maximal 50 Grad vorgegeben ist, in der Praxis aber bei 40 Grad gereinigt wird, kann eine Temperaturerhöhung schon eine deutliche Effizienzsteigerung bringen.

In Membrananlagen sind Verschmutzungen lokal unterschiedlich. Ungünstig sind

Prozesse, in denen gelöster Schmutz nacheinander über mehrere Kreisläufe (Loops) ausgetragen werden muss. Dabei werden unter Umständen saubere Membranen mit Rückständen belegt. Ziel muss es sein, den Grossteil der Rückstände auf kürzestem Weg aus der Anlage zu fahren. Die gezielte Anwendung von geeigneten Vorspülungen und verlorenen Reinigungen, aber auch apparative Anpassungen können die Reinigungseffizienz nachhaltig steigern.

### **Halag mit Pilotanlage**

Im Technikum der Halag Chemie steht neu eine Pilotanlage zur Verfügung. Diese wurde in Zusammenarbeit mit Alain Messinger von der Firma Natan GmbH entwickelt ([www.natanweb.com](http://www.natanweb.com)). Konstruktive Details erlauben es zu zeigen, wie sich verschmutzte oder defekte Module verhalten. Einzelne gebrauchte Module einer Produktionsanlage können hier eingebaut werden. Extern und ohne den Produktionsrhythmus zu beeinträchtigen, werden so Reinigungsprobleme gelöst. Halag setzt diese Pilotanlage auch in Weiterbildungen ein. Mitarbeiter werden so in die Lage versetzt, an ihrer Anlage schleichen Veränderungen zu erkennen. Und im besten Fall Massnahmen einzuleiten, bevor es zu einem grösseren Ausfall kommt.

Die Praxis zeigt, dass die Chancen einer angepassten Membranpflege noch nicht überall anerkannt sind. Solange die Anlage einigermaßen läuft, will in der Regel niemand Veränderungen vornehmen. Durch den Austausch in einem Kompetenznetzwerk Anlage-Membranpflege-Verfahren und zielgerichteten Versuchen mit Originalproben entstehen effiziente Lösungen. Solche, die vorher nicht unbedingt sichtbar waren. Es lohnt sich deshalb, von der reinen Membranreinigung auf die effiziente Membranpflege umzusteigen. ■

*\* Leiter Halag Services,  
hansruedi.muerner@halagchemie.ch*