

DMMW

DIE MILCHWIRTSCHAFT

6+7
2024

Fachzeitschrift für die deutsche, österreichische und schweizerische Milch- & Lebensmittelwirtschaft



Halag Chemie AG • CH-8355 Aadorf
☎ + 41 58 433 68 68 • www.halagchemie.ch

HALAG 
SWITZERLAND

Siehe Beitrag auf Seite XX ff. Kostensenkung durch Membranautopsien

Kostensenkung durch Membranautopsien

Der nachhaltige Einsatz von Membranmodulen hat entscheidenden Einfluss auf die Qualität von Milch-Fraktionierungsprodukten. Die genaue Kenntnis ihres Zustandes erlaubt die Beurteilung der Effizienz von Filtrationsprozessen und ermöglicht den kostengerechten Ersatz dieses Verbrauchsgutes.

Das Herzstück jeder Membrananlage sind ihre Filtrationsmodule. Die Trennungseigenschaften dieser kostenintensiven Filter haben maßgeblichen Einfluss auf die Qualität der produzierten Produkte und beeinflussen direkt die Effizienz einer Membrananlage. Membranmodule, welche nicht mehr ihrer Spezifikation entsprechen, reduzieren die Produktivität, verlangen nach intensiver Reinigung und können im schlimmsten Fall zum Stillstand der Anlage führen.

Wir zeigen Ihnen, „was Sie drauf haben“- und wie Sie es wieder wegbekommen

Der Schweizer Hersteller von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln für die Lebensmittelindustrie, Halag Chemie AG, stellt eine starke Zunahme bei Anfragen und Aufträgen betreffend Membranautopsien fest. Der Dienstleistungskatalog des Unternehmens umfasst neben einer Vielzahl von Angeboten aus den Bereichen Personal- und Betriebshygiene, Sicherheit und Monitoring, zahlreiche Anwendungstechnische Arbeiten, welche durch das Halag Services Team ausgeführt werden. „In unserem hauseigenen Labor können wir mit unseren modernen Analyse- und Messgeräten solche Autopsien zeitnah und professionell durchführen. Die den Kunden übergebene, ausführliche Dokumentation beinhaltet dann auch eine effiziente & schonende Reinigungsempfehlung, auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse“, erläutert Dr. Hansruedi Mürner, Leiter Halag Services. Letztendlich sind es die nach einer Standardreinigung der Membrananlage, auf der immensen Membranoberfläche verbliebenen Verschmutzungsreste, welche den Aufbau einer ausgeprägten Foulingschicht erst ermöglichen. Diese zu kennen, und dann mit einem angepassten



Abb. 1: Membranautopsie bei der Halag Chemie, visuell, instrumentell und analytisch

Reinigungsregime zu entfernen, ist eine zielführende Vorgehensweise, um die Produktivität zu steigern und die Modullebensdauer zu erhöhen.

Die Nachfrage nach Membranautopsien steigt

Das Bedürfnis immer komplexere Rezepturen der Produkte zu verarbeiten, und gleichzeitig

die Membrananlagen nur kurz aber effizient und hygienisch zu reinigen, ist eine große Herausforderung. „Neben einer gewünschten Einsparung von Reinigungsmittel, Zeit, Energie und Wasser, ist die Verlängerung der Einsatzfähigkeit der Membranmodule eine Anforderung, die moderne Reinigungsstrategien erfüllen müssen“, bestätigt Markus Schreiber, Leiter des internationalen Geschäfts des auf nachhaltige Membranpflege spezialisierten, Schweizer Unternehmens.

Die Halag Chemie AG verfolgt auch bei der Membranautopsie einen ganzheitlichen Ansatz. Das Verfahren der Autopsie von Spiralwickelmodulen umfasst neben der visuellen/optischen Begutachtung des ausgebauten Filterelements auch die Analyse allfällig vorhandener Rückstände sowie des unsichtbaren Foulings auf der Membranoberfläche. Damit können die vordergründig vom Kunden geschilderten Reinigungs- oder Durchsatzprobleme, näher eingegrenzt werden.

Vorgehen für die Durchführung einer Membranautopsie

Um den Erfolg einer professionellen Membranmodul Autopsie zu gewährleisten, hat das Unternehmen ein genau spezifiziertes Vorgehen etabliert. „Wir gehen hierbei sehr viel weiter, als es bisher bei klassischen Inspektionen durch Modulhersteller oder die Techniker des Produzenten möglich war“, erläutert Markus Schreiber.

1. Briefing

Gemeinsam mit den Membrananlagenbetreibern führen die Experten der Halag Chemie ein detailliertes Interview durch. Hierbei werden wichtige Informationen, z. B. um welchen Feed handelt es sich, was ist das Endprodukt und um welchen Membranmodultyp handelt es sich, dokumentiert. Ebenfalls werden die eingesetzten Reinigungsmittel und die Prozessparameter in Erfahrung gebracht. In der Regel wird vor dem Transport nach Aadorf, noch eine Standardreinigung der Membrananlage durchgeführt.

2. Visuelle Begutachtung des Moduls

Die visuelle Begutachtung des Moduls gibt bereits erste Hinweise auf die hydraulischen Bedingungen der Membrananlage. Werden bereits hier physikalische Schäden festgestellt,



Abb. 2: Indiz für falsche hydraulische Bedingungen wie Differenzdruck / Druckschlag; führen zu Teleskopierung/Spacer Verschiebung

kann auch ein verbesserter Reinigungsplan nicht mehr helfen. Glücklicherweise helfen aber oftmals schon einfache Veränderungen an den verfahrenstechnischen Parametern, um gravierende Probleme zu beheben.

3. Identifikation sichtbarer Rückstände:

Werden bei der visuellen Begutachtung Partikel identifiziert, so deutet dies oft auf Überströmungsprobleme hin. Bei korrekt durchgeführter Reinigung werden diese Partikel zwar von der Membran abgelöst, aber vom Volumenstrom nicht vollständig aus der Anlage ausgetragen. Werden größere Partikel identifiziert, so ist diese i. d. R. auf defekte Vorfilter zurückzuführen. Nach der visuellen Begutachtung muss eine konkrete Identifikation der Rückstände erfolgen. Nur so können detaillierte Rückschlüsse auf mögliche Probleme im Prozess gezogen werden. Eine Kontrolle der Vorfiltration und die Überprüfung der in der Anlage verbauten Dichtungen sowie die Optimierung des Spülprozesses, kann hier oftmals einen einfachen Lösungsansatz darstellen. Ebenfalls lassen sich in diesem Schritt, massive, irreversible Schädigungen einer Membran identifizieren. Ein Durchbruch in der Membran ist visuell klar erkennbar und kann durch die Einhaltung der vorgegebenen Anlagenparameter, als Teil einer technischen Empfehlung, für die Zukunft vermieden werden.

4. Die Identifikation der unsichtbaren Rückstände

Die Halag Chemie AG nutzt in ihrem Labor vielfältige Analysemöglichkeiten. Zur Identifizierung von visuell nicht sichtbaren Rückständen werden sowohl nasschemische Methoden als auch die instrumentelle Analytik (z.B. mittels IR-Spektroskopie) eingesetzt. Hiermit können eindeutige Hinweise auf die konkrete Ursache von Membranverblockungen



Abb. 3: Paprikareste & Dichtungsabrieb (blau)

identifiziert werden. „Die eigentliche Kunst bei der IR-Spektroskopie ist, die ganze Bandbreite im Infrarotspektrum richtig zu interpretieren“, erklärt Dr. Claudia Blum, Durchführende der Membranautopsien bei der Halag Chemie. „Nur so können wir auch Erkenntnisse darüber gewinnen, was und in welcher Intensität auf den Membranen haftet.“

5. Entwicklung einer spezifischen Reinigungsstrategie

Die Erkenntnisse einer Membranautopsie können direkt in die Entwicklung einer Reinigungsempfehlung einfließen. „Unsere Kunden wünschen vermehrt, zusätzlich zur detaillierten Dokumentation unserer Analyseergebnisse, auch die Erstellung spezifischer Reinigungspläne. Die Entwicklung einer analyseergebnisbasierten Reinigungsempfehlung hat für immer mehr Kunden einen deutlich höheren Stellenwert als die zum Teil nur auf Annahmen basierenden, theoretischen Reinigungspläne“, erläutert Denis Hahn, Fachberater Membranpflege bei der Halag Chemie in Deutschland. „Je nach identifizierter Hauptverschmutzungskategorie (Protein, Fett, Mineralien, Biofouling etc.) werden dann unterschiedliche Lösungsansätze auf

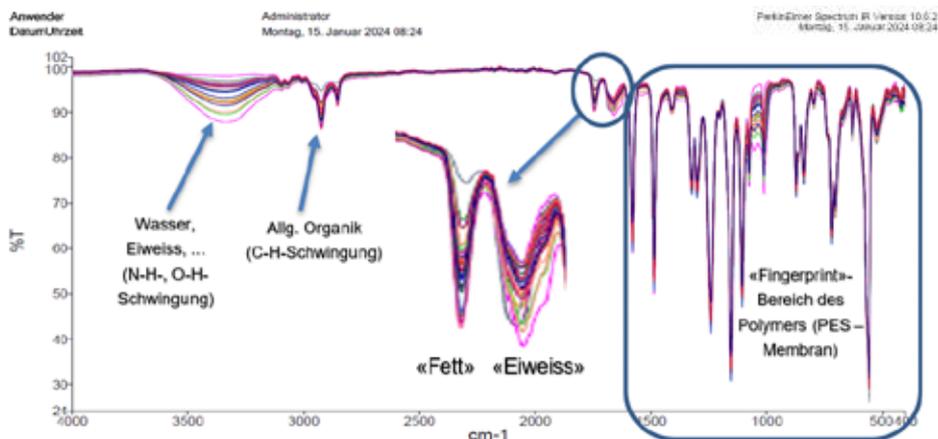


Abb. 4: IR-Spektren einer verschmutzten Membran



Abb. 5: Vorbereitung der Labormembrananlage für Kundenversuche



Abb. 6: Metallspäne und Pumpenabrieb auf einer Membran



Abb. 7: Denaturiertes Eiweiss

Basis unseres bewährten AMC-Produkt-sortiments formuliert.“

6. Verifizierung spezifischer Reinigungsstrategien

„Auf unseren spezifisch für diesen Zweck entwickelten Labor- und Pilotmembrananlagen können wir, mit Musterstücken der Kundenmembran, komplette Reinigungsabläufe durchführen. Dies ermöglicht ein effizientes Testen mehrerer unterschiedlicher Strategien. Alle relevanten Parameter werden dabei während jedem einzelnen Reinigungsschritt, kontinuierlich aufgezeichnet und anschließend detailliert ausgewertet. Auch eine Ergänzung durch weitere Anschmutzungszyklen ist jederzeit möglich“, erläutert Dr. Claudia Blum.

7. Quantifizierung der Restverschmutzung nach erfolgter Reinigung

Bei der Halag Chemie wird anschließend der Erfolg der unterschiedlichen Reinigungsstrategien mittels diverser instrumenteller und nasschemischer Methoden, direkt messbar. Maßgebliches Ziel ist, möglichst keine

filtrationshemmenden Rückstände mehr zu detektieren, um neben der Gewährleistung der Hygiene, auch die Leistung der Membrananlage zu optimieren.

8. Das Resultat

Den Schlusspunkt einer Autopsie definiert ein ausführlicher Bericht, in welchem die Anwender die ermittelten Ergebnisse klar dokumentiert erhalten. Zusätzlich kann eine auf den gewonnenen Erkenntnissen basierende Reinigungsempfehlung erfolgen, deren Um-

Abb. 8: Der ganzheitliche Lösungsansatz der Halag Chemie AG



setzung ebenfalls zum umfangreichen Serviceleistungsangebot der Halag Chemie zählt. Auf Kundenwunsch sind hierfür die Experten der Halag Chemie vor Ort.

Fazit und Ausblick

Kostensenkung durch gestiegene Anlageneffektivität

Die Lebensdauer von Filtrationsmembranen ist ein entscheidender Faktor für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Filtrationsprozesse. Membranfilter sind teuer in der Anschaffung und der Produktionsausfall während eines Modulaustausches kostet zudem Zeit. Eine längere Lebensdauer bedeutet, dass diese Kosten über einen längeren Zeitraum amortisiert werden können. Neben der Wahrung der Hygienevorschriften ist eine hohe Prozesskontinuität von großer Bedeutung für die effiziente Nutzung von Membrananlagen. Neben dem materiellen Schaden durch vorzeitigen Ausfall und notwendigem Ersatz der Membranen können sowohl Produktionsprozesse als auch die Qualität des Endproduktes massiv beeinträchtigt werden.

Es ist demnach das erklärte Ziel der Membrananlagenbetreiber, die Lebensdauer der Module zu hoch wie möglich zu erhalten. Da Membranen ein Verbrauchsgut bei Fraktionierungsprozessen sind, gilt es diese nur im zulässigen Einsatzbereich zu verwenden und bei der Reinigung die Spezifikationen der Hersteller sowie die Empfehlungen des Reinigungsmittellieferanten zu beachten. Hierdurch wird eine vorzeitige Zerstörung der Membranen vermieden. Um die Lebensdauer der Module zu maximieren, lohnt sich der Aufwand Membranautopsien durchführen zu lassen. Denn nur wenn bekannt ist, „was die Membran drauf hat“ können die richtigen Maßnahmen ergriffen werden, um Verblockungen zu vermeiden, und die Leistungsfähigkeit auf ein Optimum zu steigern. ▲