

Ganzheitliche Optimierung der Molkenverwertung zur Sicherstellung der Käseproduktion

Die Zuführung von bei der Hartkäseproduktion anfallender Molke zu verschiedenen, wertschöpfenden Verwendungszwecken, hat sich als nachhaltiger Umgang mit natürlichen Ressourcen etabliert. Um jedoch den Aufwand der erforderlichen Veredlung (z. B. Wasserentzug) dieses in grossen Mengen anfallenden «Abfallproduktes» auf ein vertretbares Mass zu reduzieren, müssen die **Aufkonzentrationsprozesse** optimal ablaufen.

► Wenn die erforderliche Produktionskapazität der Membranfiltration nicht mit dem Ausstoss der Käserei Schritt halten kann, stehen Käsereien oftmals vor investitionsintensiven Entscheidungen. Es muss abgewogen werden ob für die Verwertung der Molke in weitere Filtrationskapazitäten investiert wird, oder ob ein Teil der anfallenden Molke, mit geringerem Wert abgegeben oder entsorgt wird. Bei der Entscheidungsfindung hilft eine intensive und vor Allem ganzheitliche Betrachtung von Anlage, Verfahren und Reinigung, denn so lassen sich z. B. Optimierungspotenziale aufdecken, die es ganz ohne eine Investition in weitere Anlagenkapazitäten erlauben, die Durchsatzmengen zu erhöhen.

Die zur Sicherstellung der Hygienebedingungen unumgänglichen Reinigungsprozesse von Membrananlagen stellen auf den ersten Blick ein notwendiges Übel, nämlich den Verlust von Produktionskapazitäten dar. Es gilt also diese Notwendigkeit so effizient und nachhaltig wie möglich zu gestalten.

Bei der Reinigung von Membrananlagen wirkt einzig die Strömung des Reinigungsmediums mechanisch auf die Oberflächen der Anlage und Module ein. Dieser Umstand stellt hohe Anforderungen an die auszuwählenden Reinigungsmittel, da gemäss Sinner'schem Kreis, dieser Komponente eine besondere Bedeutung zukommt, wenn Zeit und Temperatur optimiert werden sollen. Darüber hinaus ist das Innere der Anlage prinzipiell nicht einsehbar und es gilt, mehrere Komponenten aus unterschiedlichen Materia-

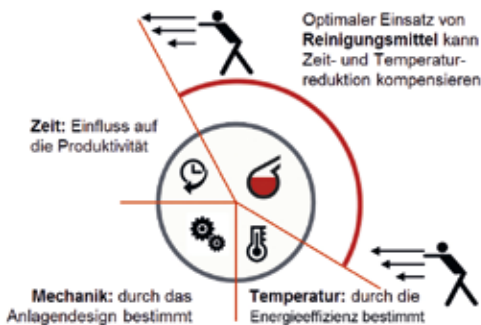
lien (Gehäuse, Membranen, Pumpen, etc.) zu reinigen, sowie die je nach Produktionsprozess und Rohstoff (Vollmilch, Rohmilch, Magermilch, Molke, u.a.) verschiedenen Rückstände aus der Anlage zu entfernen.

Ganzheitliche Produktionsoptimierung oder umfassende Anlageninvestitionen?

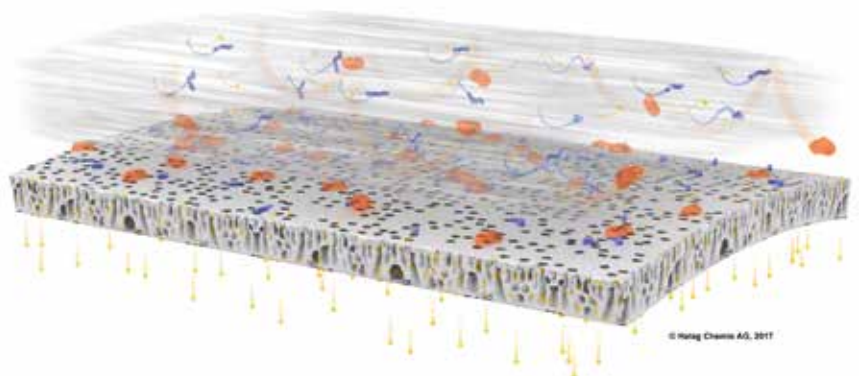
Das Halag Services Team wird aufgrund seines grossen Erfahrungsschatzes und dem bewährten, ganzheitlichen Vorgehen, regelmässig von einer Vielzahl von Membrananlagenbetreibern in der Schweiz und im angrenzenden Ausland zu Rate gezogen, wenn es darum geht Probleme zu lösen, oder Optimierungspotenziale aufzuzeigen. So auch bei dem hier geschilderten Fall aus der Praxis.

Ein Schweizer Hartkäsehersteller konzentriert die in seiner Käserei anfallende Molke auf einer RO-Anlage auf ca. 18% Trockenmasse auf. Die steigende Nachfrage nach den Spezialitäten des Unternehmens erforderten einen stetigen Ausbau der Produktionskapazitäten. Aktuell entstehen bei der Käseproduktion durchschnittlich 70 000 Liter Molke, die täglich auf der Membrananlage aufkonzentriert werden. Grundsätzlich ist die Anlage auf eine Feed Kapazität von 7000 l/h ausgelegt und diese Leistung konnte ursprünglich auch erzielt werden. Mit fortschreitender Nutzung sank die tatsächlich durchgesetzte Molkenmenge jedoch auf ca. 4200 l/h ab.

Diese schleichende Verringerung wurde bis zum Zeitpunkt der Kontaktauf-



3 von 4 Reinigungsparametern sind begrenzt. Mit dem richtigen Reinigungsmittel kann das Ergebnis massgeblich gesteigert werden.



Nur eine Kenntnis über die komplizierten **Strömungsverhältnisse** innerhalb der Membranmodule ermöglicht eine situationsgerechte Reinigung.

nahme mit dem Halag Services Team als gegeben hingenommen. Als aber der gesamte Produktionsablauf von diesem Flaschenhals im Prozess beeinflusst wurde, war rasches Handeln angesagt. Der Betrieb stand quasi vor der Entscheidung die Produktion zu drosseln, um weniger anfallende Molke verarbeiten zu müssen, oder aber die unveredelte Molke mit geringem Ertrag zu verkaufen. Als kostenintensive Alternative hätte auch in weitere Konzentrationskapazitäten, in Form einer zusätzlichen Membrananlage investiert werden können. In dieser Krise wurde entschieden, die Membranexperten des Halag Services Team mit dem Ziel zu kontaktieren um die Situation zu entschärfen.

Binnen 48 Stunden wurde ein Team, bestehend aus dem Anlagenbauer, einem Verfahrenstechniker und Reinigungsexperten aufgebildet um zunächst die Situation (Anlage, Verfahren, Reinigung) in Augenschein zu nehmen und zu analysieren. Schnell stand der Entschluss fest, dass die Anlage zunächst von hartnäckigen Verblockungen, durch eine Spezialreinigung unter Anwendung von ausgesuchten Additiven aus dem Halag Sortiment, befreit werden musste. Um den Erfolg nicht dem Zufall zu überlassen und darüber hinaus mögliche Aussagen über die Vermeidung von erneuten Verblockungen zu erhalten, wurde zusätzlich der Reinigungsprozess mit extra zu diesem Zweck installierten Sensoren akribisch dokumentiert.

Digitalisierung durch Hygiene 4.0®

Die ermittelten Daten wurden durch Analysen vor Ort und mit detaillierten Messungen im Halag Labor angereichert, sodass letztendlich eine enorme Menge an digitalen Informationen zur Verfügung stand und dem Kunden die Ursachen für den aktuellen Kapazitätsrückgang aufgezeigt werden konnten.

Nach intensiven Gesprächen und einer Abwägung der Optimierungsvorschläge gegenüber anderen Massnahmen, wurden vom Kunden folgende umgehend durchgeführte Sofortmassnahmen ergriffen:

- Spezialreinigung mit Additiv, um die Membranporen zu öffnen. Die Einsatz- und Nachdosiermengen wurden aufgrund von detaillierten, fortlaufenden Messungen durchgeführt.
- Verwendung von Frischwasser anstelle Permeatwasser für die Reinigung, da die Qualität des Permeatwassers nicht der Norm entsprach.
- Die Säure/Lauge Dosierung wurde aufgrund der «verspäteten Kontrollmöglichkeiten» gedrosselt.



Zufriedene Gesichter dank optimaler Molkenverwertung.

«Wir können heute schneller und konkreter die komplexen Zusammenhänge bei der Membranfiltration aufzeigen und situationsbedingt reagieren. Die ganzheitliche Betrachtungsweise erlaubt uns alle Aspekte, vom Verfahren über die anlagenspezifischen Gegebenheiten, bis zur Ausarbeitung der geeigneten Reinigungsverfahren mit den erfolversprechendsten Produkten, zentral zu evaluieren und so eine Gesamtlösung für den Kunden erarbeiten» resümiert Erich Thoma, Leiter des Halag Beratungsdienstes.

Erkennung von Optimierungspotentialen durch Problemstellungen

Durch die umgehende Umsetzung der verfahrens- und reinigungstechnischen Sofortmassnahmen konnte in dem genannten Beispiel, der Betrieb seine Produktion schon am Tag der Umstellung wiederaufnehmen. Die Massnahmen brachten den gewünschten und vorhergesagten Erfolg. Der Anlagendruck liegt nun bei konstant 24 bar und somit erheblich tiefer, als der zuvor nahe am max. Anlagendruck liegende Druck. Die Leistung konnte wieder auf das ursprüngliche Level der Konzeption von 7000 l/h gesteigert und somit um 40% erhöht werden. Mit 18%, ist die Konzentration der Molke annähernd wieder auf dem angestrebten Zielniveau. Die Energiebilanz ist gemessen am gesteigerten Ertrag wieder ausgeglichen.

«Durch die rasche Umsetzung der Massnahmen und der resultierenden sta-

bilen Produktion, kann der Betrieb sich nun auf die weiteren Optimierungsmassnahmen fokussieren, da seine Molkenverarbeitung wieder als stabiler, kontrollierter Prozess abläuft», sagt Erich Thoma. «Der Kunde kann aufgrund der Digitalisierungsmassnahmen entsprechend vorausschauend das Aufkommen von potentiellen Problemen erkennen und Gegensteuer geben, anstatt erneut und unvorhergesehen in die heute beseitigte Notfallsituation zu kommen». Ein massgeblicher Erfolgsfaktor war aber auch die gute, etablierte Zusammenarbeit mit dem Anlagenbauer, bzw. Steuerungshersteller, da hier direkte Eingriffe im Rahmen der Problembeseitigung und Optimierung vorgenommen werden mussten. Durch die transparente Kommunikation über die eingesetzten Reinigungsprodukte und Additive kann der Kunde heute seine Bestellzyklen besser an die Lagerhaltung und Haltbarkeit – insbesondere der enzymatischen Produkte – anpassen. Auch wenn die Kernkompetenz des Kunden die Herstellung von hochwertigem Hartkäse ist, zeigt dieses Beispiel, dass auch Nebenprozessen wie der Molke Aufkonzentrierung ausreichend Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Sonst kann bei Abweichungen von der Planung die Basis für die gesamte Produktion ins Wanken geraten und somit massive Erfolgseinbussen die Folge sein.

➤ Halag Chemie AG
www.halagchemie.ch