



Deutsche Molkerei Zeitung

Lebensmittelindustrie
und
Milchwirtschaft

146. Jahrgang

B 2255 D

ISSN 1617-2795

Der Biofilm

die unsichtbare Gefahr!

ab Seite 26



Biofilm – die unsichtbare Gefahr für die Lebensmittelindustrie

Um den gestiegenen Anforderungen an Hygiene und Lebensmittelsicherheit gerecht zu werden, erweitert die Halag Chemie AG kontinuierlich ihr Portfolio an innovativen Lösungen zur Biofilmdetektion und -entfernung.



Biofilmdetektion und -entfernung; eine Dienstleistung aus dem Serviceangebot der Halag Chemie AG.

Fotos: Halag Chemie

Die Halag Chemie AG, der führende Schweizer Anbieter für hochwirksame Reinigungs- und Desinfektionsmittel, entwickelt und produziert Lösungen für die anspruchsvollen Hygienebedürfnisse der Lebensmittelindustrie. Durch die langjährige, umfassende Praxiserfahrung der Mitarbeitenden profitieren die Kunden von weitreichendem, fundiertem Know-how in den Bereichen industrielle Hygiene und Prozessoptimierung. Die Halag Chemie bietet fundierte Problemanalysen sowie maßgeschneiderte Beratungskonzepte und praxisorientierte Schulungen an, und ergänzt damit ihr Sortiment an hochwirksamen Produkten mit einem umfassenden Dienstleistungsangebot. »Unsere neuen, zielgerichteten Ansätze

für hartnäckige mikrobiologische Probleme legen den Fokus auf die Zerstörung der schützenden EPS-Schicht (extrazelluläre polymere Substanzen) von Biofilmen. Damit wird eine nachhaltige Entfernung und vollständige Reinigung gewährleistet«, erläutert Erich Thoma, Leiter des Halag Beratungsdienstes.

Umfassender Ansatz zur Biofilmentfernung

Ein Biofilm ist die häufigste natürliche Lebensform vieler Mikroorganismen und bildet sich typischerweise in feuchten Umgebungen auf Oberflächen. Diese Mikroorganismen umhüllen sich mit einer schützenden Schleimschicht, die sie nicht

nur an der Oberfläche haftend macht, sondern auch widerstandsfähiger gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel. Zudem sind »gestresste« Biofilme in der Lage, sich an nicht abtötende Bedingungen (z. B. die klassische Reinigung) anzupassen. Diese Eigenschaft erschwert die Entfernung von Biofilmen erheblich und macht sie zu einer besonderen Herausforderung, insbesondere in hygienisch sensiblen Bereichen wie der Lebensmittelindustrie. Die Risiken sind nicht zu unterschätzen: Biofilme können als Reservoir für pathogene Keime dienen, welche über die konsumierten Lebensmittel auf den Verbraucher übertragen werden können. Neben dem gesundheitlichen Risiko für die Konsumenten ist der durch Biofil-

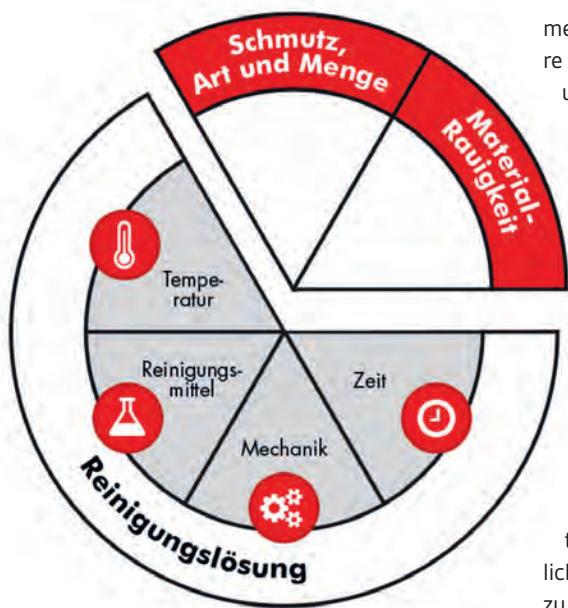


Abb. 1: erweiterter Sinner'scher Kreis

entstehende wirtschaftliche Schaden immens. Fast 50 % der Lebensmittelrückrufe stehen in Verbindung zu Biofilmen. Zusätzlich haben Biofilme Einfluss auf die Produktionsanlagen, da z. B. der Durchfluss durch eine mit Biofilm kontaminierte Rohleitung reduziert wird und somit nicht mehr den Erwartungen entspricht.

Um Biofilme effektiv zu entfernen, ist eine Kombination aus mechanischer Reinigung, chemischen Wirkstoffen und kontinuierlicher Überwachung erforderlich. Mit einer Standardreinigung lässt sich ein ausgewachsener Biofilm nicht mehr vollständig entfernen, da die Mikroorganis-

men durch eine EPS-Schicht (extrazelluläre polymere Substanzen) vor Reinigungs- und Desinfektionsmitteln geschützt sind. Die effektivste Methode zur Reinigung bei Vorhandensein eines Biofilms ist die Enzyme einigung. Zur Prävention ist es wichtig, regelmäßige Hygienekontrollen durchzuführen und die Oberflächenbeschaffenheit zu prüfen. Bereiche mit hoher Feuchtigkeit oder schwer zugängliche Stellen – beispielsweise Förderbänder, Pasteure, Slicer oder Anlagen, die überfahren werden – sind besonders zu überwachen. Anlagen sollten keine rauen oder schwer zugänglichen Oberflächen aufweisen und leicht zu reinigen sein. Die korrekte Anwendung der Reinigungsparameter gemäß dem Sinner'schen Kreis, Schulungen des Personals und ein strukturierter Reinigungsplan sind essenziell, um potenzielle Biofilm-Ansammlungen frühzeitig zu erkennen und zu entfernen. Der Sinner'sche Kreis beschreibt das Zusammenspiel der vier Faktoren Zeit, Mechanik, Chemie und Temperatur, die für einen erfolgreichen Reinigungsprozess entscheidend sind. Eine Anpassung dieser Faktoren kann die Effektivität der Reinigung maßgeblich beeinflussen.

Fachliche Expertise und Lösungsansatz der Halag

Die Halag Chemie AG gilt als Experte im Bereich der Biofilmdetektion und -entfernung und bietet einen umfassenden An-

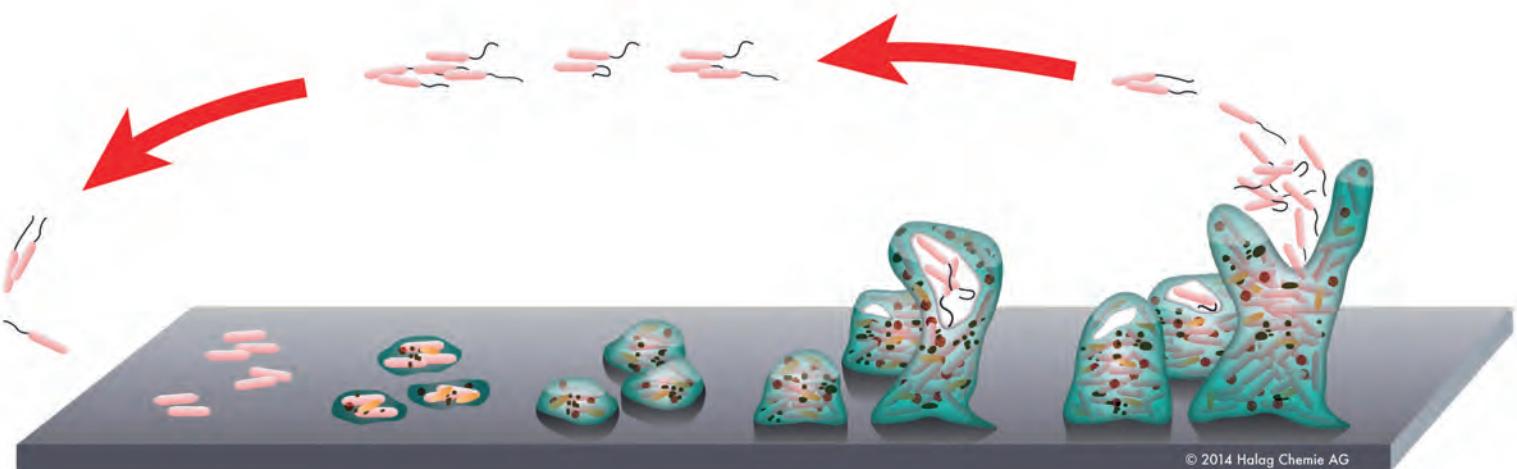
satz, der von der präzisen Detektion bis hin zur Erarbeitung einer maßgeschneiderten, wirksamen Lösung reicht. Mithilfe moderner Erkennungstechniken und einer detaillierten Bestandsaufnahme kann gezielt der Zustand der betroffenen Flächen und Systeme analysiert werden. »Unsere Fachspezialisten entwickeln auf dieser Basis ein individuell angepasstes Reinigungskonzept. Nach der Biofilmentfernung erfolgt eine abschließende Verifizierung des Ergebnisses, um sicherzustellen, dass alle hygienischen Standards eingehalten und Oberflächen vollständig dekontaminiert wurden«, ergänzt Dr. Hansruedi Mürner, Leiter Halag Services.

Was sind Biofilme

Bakterien, Pilze und Algen werden meist als einzelne isolierte Teilchen dargestellt und untersucht. In der Realität leben diese Organismen aber großmehrheitlich in Symbiose in gemischten, feuchten Zusammenlagerungen. Biofilme sind allgegenwärtig. Mehr als 99 % aller Mikroorganismen der Erde leben zusammengelagert unter einer selbstgebildeten Schutzschicht. In wässriger oder feuchter Umgebung können alle Arten von Oberflächen besiedelt werden.

Die fünf Phasen von Biofilme

Die Entwicklung eines Biofilms erfolgt in fünf aufeinanderfolgenden Phasen: Von der anfänglich reversiblen Ansiedelung und der stabilen Anlagerung über die Bildung einer Schutzschicht (EPS) bis zur



Die fünf Phasen des Biofilms



Biofilmnac weis am Pasteur

Reifung und schließlich der Verbreitung.

1. Reversible Ansiedelung: Mikroorganismen heften sich locker an die Oberfläche
2. Irreversible Anlagerung: Eine stabile Verbindung mit der Oberfläche entsteht.
3. Bildung der EPS-Schicht: Mikroorganismen scheiden Schutzsubstanzen aus.
4. Reifung: Der Biofilm verdichtet und entwickelt sich weiter.
5. Aussendung: Einzelne Mikroorganismen werden freigesetzt und besiedeln neue Bereiche

Effiziente Biofilmen fernung durch enzymatische Verfahren

Ein zentraler Bestandteil unserer Biofilm-Beseitigungsstrategie ist der Einsatz von Enzymen. Enzymatische Reinigungsmethoden bieten eine gründliche und tiefenwirksame Lösung, da sie die widerstandsfähige Schleimschicht (EPS) eines Biofilms gezielt angreifen und zersetzen. Dadurch werden auch die tieferliegenden Mikroorganismen freigesetzt und können nachhaltig entfernt werden. Die Halag Chemie AG bietet ein Biofilm-Detektionskit an, das durch eine blau-violette Färbung auf Oberflächen, das Vorhandensein von Biofilmen sichtbar macht. Zusätzlich setzen die Spezialisten enzymatische Reiniger ein, die ge-

zielt die Biofilm-atrix angreifen und entfernen.

Diese Methode, wird sowohl im Cleaning-in-Place (CIP)-Verfahren als auch bei der Schaumreinigung eingesetzt und hat sich besonders bei hartnäckigen Biofilmen als wirksam erwiesen.

Nachhaltige Ursachenanalyse und Prävention

»Das Auftreten von Biofilmen kann oftmals als Symptom eines tieferliegenden Problems verstanden werden«, erläutert Erich Thoma weiter. »Unzureichendes hygienic design oder ineffiziente Reinigungsprozesse werden häufig als Grundursache für auftretenden und wiederkehrenden Biofilm-Befall identifiziert. Ohne die Beseitigung der Ursachen ist es nur eine Frage der Zeit, bis ein Biofilm erneut auftritt. Langfristige Lösungen setzen daher auf eine präzise Ursachenanalyse und gezielte Präventionsmaßnahmen, damit das Problem nachhaltig gelöst wird. Durch präventive Maßnahmen wie Investitionen in hygienische Designs und optimierte Reinigungsprozesse lassen sich wiederkehrende Kontaminationsrisiken vermeiden.

Mit ihrer umfassenden Expertise in der Erkennung, individuellen Lösungsentwicklung und zuverlässigen Biofilmen -

fernung bietet die Halag Chemie AG eine vollständige Unterstützung zur Aufrechterhaltung höchster Hygienestandards in der Lebensmittelproduktion.

»Die Sicherstellung der Lebensmittelsicherheit ist unser Auftrag. Daher tragen wir dazu bei, das Risiko von mikrobiologischen Kontaminationen bei unseren Kunden auf ein Minimum zu reduzieren und langfristige, erfolgreiche Hygienekonzepte in der Lebensmittelindustrie erfolgreich umzusetzen. Der unmittelbare Kundennutzen liegt auf der Hand:

- Eliminierung hartnäckiger Verkeimungsherde
- Erhaltung oder Steigerung der Produkt-Mindesthaltbarkeitsdaten
- Erhöhung Energieeffizienz bei Wärmeaustauschern«,

Kontakt

Halag Chemie AG

Weiernstrasse 30
CH-8355 Aadorf
www.halagchemie.ch

+41 58 433 68 68
info@halagchemie.ch