

molkerei industrie



21. Ahlemer Käse-Seminar

Der zweite Tag



Mit deutlich über 100 Teilnehmern – trotz der durch die Milchpreissituation ausgelösten Sparwelle in der Milchindustrie – war das 21. Ahlemer Käse-Seminar am 13. und 14. September erneut ein voller Erfolg für die Veranstalter, den Fachverband der Milchwirtschaftler Niedersachsen und Sachsen –Anhalt – Bildungswerk GmbH. molkerei-industrie berichtet über den zweiten Seminartag.

HYGIENE

Bedeutung und Entstehung, Bekämpfung



Über Entstehung, Bedeutung und Bekämpfung von Biofilmen informierte **Thomas Tyborski**, ECOLAB. Biofilme sind eine natürliche, individuell angepasste Lebensform mehrerer Mikroorganismenarten und überall anzutreffen. Vermeiden kann man Biofilme nicht, aber man kann sie mit geeigneten Maßnahmen „kurz halten“. Dazu gehören, dass das Nährstoffangebot niedrig gehalten wird, aber auch Hygienic Design, Risikoanalyse der Prozesse, Monitoring und Warnsysteme. Daneben sollte die Zeit, in der Mikroorganismen Oberflächen besiedeln können, kurz gehalten werden.

Biofilme sind durchaus divers aufgebaut, ihre Zusammensetzung ist abhängig von der dominierenden Mikroorganismenart, dem Nährstoffangebot und der Umwelt. Jede Oberfläche ist im Prinzip besiedelbar, je glatter die Oberfläche, desto mehr „Schutz“ (aber keine Sicherheit!) gibt es. Prüfungen im Produkt nützen wenig, denn Biofilmorganismen findet man dort i.d.R. nicht. Befunde sind auch abhängig von der verwendeten Methode, es gibt nicht kultivierbare Mikroorganismen, die später dennoch wieder wachsen können. In der Praxis sollte man mehrere Methoden kombinieren, z.B. Endoskopie, Tupfer- oder Farbbänderungs- oder Färbetests, und man muss in jedem Fall in die Maschinen und Leitungen gehen. Eine CIP sollte alkalische oder chlor-alkalische Basis haben, im Impulsverfahren durchgeführt werden (bei offenen Oberflächen auch Bürsten und Schrubben), Aerosole sind ebenso zu vermeiden wie Rekonatminationen.

Aktuell gibt es zahlreiche Entwicklungen, die auf eine Bekämpfung oder Vermeidung von Biofilmen zielen, berichtete Tyborski. Hierunter fallen der Einsatz von Ultraschall, die Kombination von Enzymen und Detergentien, Störung der chemischen Kommunikation zwischen den biofilmbildenden Organismen, Oberflächenmodifikation über elektrische Felder, mikrobizide oder katalytisch aktive Oberflächenbeschichtungen, Nanostrukturen (Lotosblatteffekt) oder die Ansiedlung konkurrierender Flora bzw. Einsatz von Bakteriophagen.

Biofilme in Prozessanlagen



Ulrich Rolle, GEA, berichtete über Maßnahmen, die gegen Biofilme in Erhitzungs- und Prozessanlagen wirken. Ausgangspunkt war, dass ein GEA-Kunde ein massives Ansteigen der thermophilen Mikroflora in einem Röhrenwärmetauscher beobachtete, der einer Eindampfung vorgeschaltet ist; außerdem verlangten verschiedene Kunden Garantien für ein begrenztes thermophiles Keimwachstum für eine bestimmte Betriebszeit.

Laut Rolle ist der Luft/Sauerstoffgehalt in der Milch ein zentraler Ansatzpunkt. Heute verzichten Molkereien immer öfter auf eine Entgasung. Rohmilch kommt heute mit z.T. über 12 ppm Sauerstoff/ml in die Molkereien, schon Gehalte über 8 ppm erweisen sich als wachstumsstimulierend für thermophile

Keime. Die kostengünstigste Lösung bildet das Übernacht-Stapeln von Milch, was aber in vielen Betrieben nicht mehr möglich ist. Daher sollte die Prozessmilch, am besten aber die Rohmilch entgast werden. Denn in geschlossenen Systemen wird der Sauerstoff komplett durch die Anlagen bis hinein in die Produkte geschleust. Eine Leistung von 50.000 l/h bei einer Reduktion des Sauerstoffgehalts auf 3 ppm ist lt. Rolle möglich. Aber auch Teilströme können je nach Prozess entgast werden. GEA fand mit dem Einbau eines Vakuumentgasers in den MM-Strom vor dem Eindampfer bzw. nach der Zentrifuge passende Lösungen. Thermophile Keime werden damit zwar nicht abgetötet, aber anaerobe Bedingungen schränken ihr Wachstum deutlich ein, berichtete Rolle.

Standzeiten lassen sich über Entgasung, d.h. Schaffen anaerober Bedingungen deutlich verlängern, laut Rolle sind durchaus je nach Betriebssituation 12 bis 20 Stunden ohne Zwischenreinigung erreichbar.

Hygienemanagement



Einen weiteren Vortrag direkt aus der Käsereipraxis hielten Christina Grube (links) und Nicole Schuller als Vertreterinnen des QM der Sachsenmilch zum Thema Hygienemanagement. Sie beschrieben, wie in seinem Unternehmen die Hygienezonen konzipiert sind. Die Mitarbeiter bekommen allesamt eine jährliche Hygieneunterweisung über generell relevante Themen, die mit einem Test abgeprüft wird. Dazu kommen bereichsspezifische Schulungen mit Videos und Fehleranalysen, neuen Mitarbeitern werden relevante Prozesse erklärt, kontinuierlich werden alle Mitarbeiter für Hygienefragen sensibilisiert – nach dem Motto „Alle für einen – Nur als Team sind wir stark“. Im Anschluss gab es Hinweise, wie die Reinigung optimal bewerkstelligt wird (Aufbewahrung von Arbeitsgerät, Arbeitsanweisung Gullyreinigung). Praktische Erfahrungen z.B. mit der Sohlenreinigung mit zusätzlicher Desinfektionswanne, der transparenten Gestaltung von Gullyabläufen, Rutschmatten, Flurförderfahrzeugen usw. komplettierten den Vortrag.

Die Sachsenmilch hat die Hygieneanalytik und das Umfeldmonitoring in ihr SAP System integriert. Hier werden alle zu ziehenden Proben auf einer To-do-Liste ausgegeben, Ausnahmen muss das Personal begründen. Die Analyse auf pathogene Keime erfolgt mittels PCR nach entsprechender Aufbereitung – positive Befunde lösen automatisch das Einleiten von Maßnahmen (Reinigung, Desinfektion...) aus, ggf. werden Nachproben gezogen.

Permanenter Überblick



Das von ECOLAB kürzlich vorgestellte Konzept 3D TRASAR CIP stellt im Prinzip eine permanente Erfassung (alle 6 Sek.) der CIP-Daten und deren Umwandlung in verwertbare Information dar. Dabei decken Experten von ECOLAB Möglichkeiten zur Einsparung und zur Steigerung der Anlagenleistung auf und geben laufende Unterstützung für langfristig optimale Reinigungsergebnisse.

Was 3D TRASAR CIP in der Praxis bedeutet, konnte **Philip Zinth**, ECOLAB, am Beispiel der US-amerikanischen Molkerei Kemps Rochester Fluid Milk aufzeigen. Dort konnten pro Jahr 3,6 Mio. l Wasser, über 11.000 l Reinigungsmittel und 1.295 Stunden Reinigungszeit eingespart werden. Zudem wurden Schwankungen im Reinigungsergebnis um 52% reduziert. Bei einer „führenden europäischen Molkerei“ wurden ca. 200.000 US\$ an Einsparungspotenzial erschlossen, u.a. über Weglassen von Reinigungsschritten, kürzere CIP- und Spülzeiten, niedrigere Temperaturen und optimierten Chemikalieneinsatz, usw. In einem anderen Fall konnten 400.000 \$ durch bessere Phasentrennung eingespart werden, berichtete Zinth. 10 – 20% solcher Einsparungen sind direkt bei den CIP-Kosten zu realisieren, der Rest kommt auf der Abwasserseite, sprich über bessere Phasentrennung zustande. Die erzielten Einsparungen lassen sich über 3D TRASAR CIP auf Dauer erhalten, im Gegensatz zu nur einmal wirksamen Optimierungen, die bekanntlich über die Zeit hin wieder erodieren.

Auch Arla Foods befasst sich aktuell mit dem Konzept 3D TRASAR CIP und verspricht sich auf Betriebsebene garantierte Qualität, bessere Erträge, erhöhte Produktionsmengen, weniger Stillstandszeiten und weniger Abwasser. Auf Unternehmensebene kommen höherer Schutz für die Marke und Risikosenkung als Überlegungen hinzu.

3D TRASAR CIP überwacht die Vorgänge, greift aber nicht in die Steuerung der CIP ein. Änderungen werden stets zusammen mit dem Betrieb gemacht, stellte Zinth heraus.

MIKROBIOLOGIE

Qualitätsbeeinflussende Mikroflora



Der qualitätsbeeinflussenden Mikroflora bei der Herstellung von Käse widmete sich Prof. Dieter Elsser-Gravesen, ISI Food Protection. Hier berichtete der Wissenschaftler über neue Ansätze zur Erforschung des „Mikroökosystems Käse“. Diese setzen an auf zellulärer Ebene (Metabolismus, Kommunikation von Zelle zu Zelle, Genetik usw.), bei Mikroorganismengesellschaften (Interaktionen zwischen Spezies, Abfolge von Mikroorganismen ...), bei den Ökosystemen und bei regionalen Gegebenheiten (Biogeographie). Bei der Analyse der Mikroflora stehen Isolierung und Metagenomics (Gesamtheit der genetischen Information der Mikroorganismen in einer Lebensgemeinschaft) im Vordergrund. Damit wird eine quantitative und qualitative Erfassung der dominanten Mikroflora (> 99%) möglich.

Bei der Ermittlung von Verderbsursachen reicht es nicht, dies auf einzelne Keime zu begrenzen. Bei ICI wird daher eine entsprechende Identifizierung betrieben. Zudem beschreibt ICI bei den aufgefundenen Keimen immer auch die für die Käserei relevanten Eigenschaften.

Nach einem Ausflug über den Eintrag von Endosporen und thermoresistenten Mikroorganismen sowie Sekundärkontaminationen ging Elsser-Gravesen auf die Bedeutung der Starterkulturen ein. Auf dem Weg von Nichtstarter-Laktobakterien, über Betriebskultur hin zu Direktstartern ergibt sich eine zunehmende Standardisierung und Sicherheit, gleichzeitig aber nehmen Produktvielfalt, Phagenresistenz und individuelle Aromaausbildung ab.

Speziell für Käse ist das Mikroökosystem Salzbad besonders wichtig. Der Referent schilderte neue Ansätze zur Bestimmung der Keimflora, die ICI zusammen mit der Universität Kopenhagen betreibt. Hieraus sollen unter anderem die Auswirkung technologischer Maßnahmen auf die Flora ebenso beurteilt werden wie Veränderungen der Flora über die Zeit oder der Einfluss der Flora auf die Käsequalität.

VERPACKUNG



Dr. Carsten Cruse, CLK, beschrieb die Prüfung der Schrumpfbeuteldichtigkeit über ein Kamerasystem. Das vom Bildverarbeitungs- und Robotikspezialisten CLK entwickelte Konzept „Vacu-Check“ ersetzt die Prüfung durch den Menschen und minimiert so die Produktionskosten. Dabei unterscheidet das System Schrumpfbeutel, die glatt sind weil sie Luft gezogen haben, von Schrumpfbeuteln mit gekräuselter Oberfläche, also Beutel, die dicht sind. Die Erkennungssicherheit liegt bei 97%, auch kleine Merkmalsausprägungen werden detektiert.

Der Vacu Check ist eine kompakte Anlage, die im hygienischen Design in IP 69K ausgeführt ist. Die Prüfung erfolgt berührungslos, der Durchsatz liegt bei > 100 Objekten/Min. Eine Anpassung an lokale Gegebenheiten ist möglich.

Cruse zeigte an einem Beispiel das Potenzial der automatischen Prüfung auf. Bei 50.000 Käsebroten/Tag und einer (pessimistisch eingeschätzten) Fehlerrate von 0,2% bei der Abpackung fallen am Tag 100 fehlerhafte Käsebrote an. Wenn ein Mitarbeiter für die visuelle Kontrolle 4 Min. benötigt, ist ein ganzer Arbeitstag anzusetzen. Der VacuCheck erkennt 97% der fehlerhaften Brote, eine Nachkontrolle ist dann nur noch bei drei Broten nötig.



Jakob Ramm, Geschäftsführer der Milchwerke Schwaben, wo der erste VacuCheck steht, beschrieb die Gegebenheiten vor Ort. Mit der vorhandenen Rohstoffschaukel kann bei den MW Schwaben stets die bessere Verwertung gesucht werden (Trocknung, Käserei, Frische...). Das Unternehmen (340 Mio. kg Eigenmilch plus ca. 60 Mio. kg Zukaufrohstoff) produziert pro Jahr 27.315 t Käse, allesamt im Brotformat, daneben 5.000 t Butter, 37.000 t Pulver und 7.000 t gehen in den Versand (2015). Die Personalkosten in Ramms Käserei liegen bei 6,1 Cent/kg. Seit 2011 sind sie von einem Niveau von 10,7 Cent

deutlich gesunken. Dennoch lag es nahe, die Vollzeitkraft für die Prüfung der Verpackung der Brote einzusparen.



Siegfried Traub, Milchwerke Schwaben, ging dann konkret auf die Erfahrungen mit dem VacuCheck ein. Bei den MW Schwaben fallen pro Jahr 10 Mio. Käsebrote an, die bei einer Leistung von 37 Takten verpackt werden. Direkt an der Linie war ein Mitarbeiter, der nichts anderes tat, als visuell zu kontrollieren. Ziel der Zusammenarbeit mit CLK war es, hier Abhilfe zu schaffen, gleichzeitig sollte die

Verpackungslinie möglichst schneller laufen und die Fehlerrate sollte reduziert werden. Zu lösen war vor Ort eine Vereinzelung der Käsebröte auf 30 cm, um eine Kontrolle im VacuCheck zu ermöglichen. Voraussetzung für eine sichere Datenbasis ist lt. Traub die Aufnahme von mindestens 1.000 verpackten Käsebröten und 100 fehlerhaften Käsebröten, außerdem muss festgelegt werden, was akzeptabel ist bzw. was nicht. Resümierend bestätigte Traub, dass der VacuCheck fehlerhafte Beutel besser erkennt als eine Kontrollperson, vorausgesetzt, die Kameralinsen im Kontrollgerät werden sauber gehalten und die Käse kommen einigermaßen gleichmäßig (Folienabschnitte, Feuchtigkeit auf der Oberfläche) an. Der ROI der Investition in den VacuCheck inkl. Ausschleuseband liegt lt. Ramm bei einem Invest von 250.000 € in einer vernünftigen Größe. Zudem ist die Produktqualität gestiegen.

PRODUKTION



Gerben Kiers (rechts) und **Dirk Kruse**, Tetra Pak Cheese and Powder Systems, widmeten sich flexiblen Prozesslösungen für trocken gesalzene Käse. Die Basis dafür bilden die Käsefertiger Tetra Pak OST-CH/SH6 (3.000 – 30.000 l, > 1.200 Referenzen) für feste Käsetexturen und OST CH/SH8 (2.000 – 30.000 l, > 500 Referenzen) mit variablem Füllvolumen sowie die Cheddaranlage (2- 14 t/h, bzw. 9 t/h Pasta filata) und das Tetra Pak Blockformer System (> 550 Referenzen, 700 – 1.600

kg/h, dem sich das Formloada System zur Einbeutelung der Käse anschließt. Kiers gab den Tagungsteilnehmern einige Hinweise, welche Anlagenkombinationen und welche Prozessparameter sie für welche Käse wählen sollten. Für jeden der angesprochenen trocken gesalzene Käsetypen (Hartkäse Italienischer, Schweizer und Holländischer Stil; Ceddar mild, fettarm, gereift, salzarm; Calgliata) konnten die beiden Referenten Produkte aus dem Markt zeigen, die durch das Publikum kursierten.