

molkerei industrie

27. Ahlemer Käse-Seminar

Breites Themenspektrum

Bernd von Borstel, Fachverband der Milchwirtschaftler, konnte zum 27. Ahlemer Käse Seminar am 12./13. September in Göttingen über 80 Teilnehmer begrüßen. Auf dem Programm stand ein breites Themenspektrum, das sich vom Markt über die Optimierung von Prozessen und Ressourcen, Herausforderungen bei Plant-based „Käse“, Water-Reuse in der Milchindustrie Führung im digitalen Zeitalter, neuen Technologien für Herstellung und Analytik bis hin zur Salzreduktion ohne Geschmacksverluste erstreckte. molkerei-industrie war dabei und berichtet im Folgenden über die Vorträge.



Markt

Den Auftakt machte Monika Wohlfarth, ZMB, mit einem Überblick zu den Entwicklungen im Milch- und Käsemarkt. Im 1. Halbjahr 2023 stieg die Milchanlieferung in der EU um 0,7 %; das größte Wachstum zeigte dabei der deutsche Markt. Die Mengenveränderung dabei beträgt plus 0,5 Mio. t. „Es wird EU-weit langfristig zu einem Rückgang der Milchanlieferung kommen“, so Wohlfarth. Auch das Milchangebot am Weltmilchmarkt ist weiterhin niedriger als in 2021. Die



Rekordmilchpreise von 2022 haben die Milchproduktion weniger stimuliert, als frühere Hochpreisphasen. Langfristig, so Wohlfarth, werden die Milchpreise ansteigen, durch Extremwetter, höhere Kosten für Personal und Energie sowie gestiegene Umweltauflagen.

Der Welthandel mit Käse und die globale Produktion ist wieder leicht ansteigend. Größter Produzent ist die EU, gefolgt von den USA. Insgesamt, so Wohlfarth, kehrt der EU-Käsemarkt in diesem Jahr zu Wachstum zurück. Die Preiserückgänge bei den Milch-

Commodities seit Herbst vergangenen Jahres sind insbesondere durch eine verringerte Nachfrage verursacht. Die internationale Nachfrage dürfte bei niedrigeren Preisen wieder wachsen, wobei es große Unsicherheiten über die wirtschaftlichen und politischen Entwicklungen in China gibt. Insgesamt, so Wohlfarth, sind die Aussichten unsicher: Impulse vom Weltmarkt könnten auf sich warten lassen.

Plant-based „Käse“

Mit Plant-based „Käse“ beschäftigte sich Kees Muijlwijk, dsm-firmenich. „Deutschland, Frankreich und das UK sind Europas Schlüsselmärkte“, so der Referent. Konsumenten von veganem „Käse“ legen den Fokus auf Gesundheit und Umwelt/Nachhaltigkeit. Jedoch muss er dieselben funktionellen Eigenschaften wie normaler Käse haben. „Dies ist bisher noch nicht so“, so Muijlwijk.

dsm-firmenich bietet ein breites Portfolio für Plant-Based Dairy Alternatives von Kulturen über Enzyme, Aromen, Gellan Gum und Pektine bis hin zu Vitaminen, Karotenoiden, Süßungsmitteln, Antioxidantien und Farben. Wichtige Kaufkriterien sind Geschmack, Textur und Aussehen (Farbe).



Künftig im Fokus sieht Muijlwijk das Thema Protein. Hier stellt sich die Frage wie gewünschte Geschmackskomponenten freigesetzt und unerwünschte reduziert werden können. Proteine beeinflussen die Textur wenn der Prozentsatz steigt. Quellen von veganem Protein sind laut Muijlwijk beispielsweise Raps, Erbsen, Fabe, aber auch Insekten und Algen. Die Zukunft hier -wenn Kosten und Nutzen zusammenpassen – sieht der Referent in der Fermentation zur Herstellung von veganem Protein.

Automatisierung

Mit der Automatisierung als Antwort auf den Fachkräftemangel befasste sich Thomas Fäh, Kalt Maschinenbau. Die heutigen Herausforderungen liegen in den Ressourcen Mitarbeiter, Energie, Wasser und Zeit. Daher braucht es zusätzliche Automatisierung, um Prozesse sicherzustellen. Bei manuellen Prozessen entstehen Qualitätsschwankungen, sobald der Mitarbeiter eingreifen muss. Kalt hat hier diverse Lösungen im Programm. Dazu gehört der automatisierte Schneidezeitpunkt. Hier stellt der Käsereileiter den Schneidepunkt ein. Eine Sonde kalibriert sich bei jeder Charge neu. Der Schneidezeitpunkt wird automatisch gestartet oder der Bediener wird aufgefordert, diesen freizugeben. Daraus resultiert eine gleichbleibende Qualität über alle Chargen hinweg.



Bei der All-In-One-Kassettenpresse passiert alles in einer Maschine. Die Käse werden direkte in Formen abgefüllt und können direkt ins Salzbad gegeben werden. Es erfolgt eine saubere Chargentrennung. (Chargengröße bis 35.000 l). Die Formen müssen nur einmal täglich gereinigt werden. Auf dieser Presse ist die Produktion von Stangenkäse bis 120 cm ist möglich, was Ressourcen spart, da eine Stange im Vergleich zum Eurobrot nur zwei Anschnitte hat.

Robotereinsatz

Wie Automation durch Robotereinsatz funktioniert zeigten Joop Baumann und Wichger Helmholt, Dero Groep, an verschiedenen Kundenprojekten von der Käseproduktion bis hin zur Konfektionierung. Zu den Vorteilen gehören Qualitäts- und

Produktionsverbesserung, Kostenreduzierung, Verbesserung der Arbeitsqualität, verbesserte Hygiene sowie Platzersparnis.



Dero Groep hat mit DGSTATSITICS ein Tool entwickelt, mit dem durch die Analyse von Produktionsdaten die Gesamtleistung der Anlagen gesteigert und die Qualität des gesamten Prozesses verbessert werden kann. Es ermöglicht die Vorhersage von Ausfällen und eine Benachrichtigung bei Wartungsarbeiten. Der Status der kritischen Komponenten wird angezeigt, sich wiederholende Störungen können eingesehen werden. Ein Einblick in die Anlage ist immer und überall möglich.

Führung

Führung im digitalen Zeitalter war Thema von Anke Fehring, Michaela Bürger Consulting.



Die aktuellen Herausforderungen sind neben steigenden Kosten und Inflation der Fahrkräftemangel, eine immer komplexere Führung sowie die Forderung nach Vereinbarung von Job und Privatleben. Gründe für diese Herausforderungen sieht Fehring in der Vielfalt der Generationen, der Sozialisierung von Werten in Familie und

Unternehmen sowie der Mitarbeitermotivation. Begegnen kann man diesen Herausforderungen durch die Nutzung von Vielfalt in der Teamstruktur, Zuhören und Empathie zeigen sowie der Mitarbeiterbindung und -motivation durch Beziehungsaufbau.

„Mitarbeiterbindung führt zu Mitarbeitermotivation und ist ein entscheidender Wettbewerbsvorteil“, so die Referentin. Die Vielfalt der Generationen sorgt für Konfliktpotential am Arbeitsplatz. Um den verschiedenen Ansprüchen und Bedürfnissen gerecht zu werden, müssen sich Führungskräfte mit jedem einzelnen Mitarbeiter befassen. Bedürfnisse und Motive müssen erkannt, Wünsche und Talente gefördert werden. Arbeitsbedingungen und Zielsetzungen sollten individuell gestaltet werden und es braucht laut Fehring eine transparente, offene Kommunikation.

Energiepotenziale im Abwasser

Mit dem Thema Energiepotenziale im Abwasser der Milchindustrie befasste sich Edgar Klingenhagen, Remondis Aqua. Abwasser stellte in der Milchindustrie bisher ein Abfallprodukt dar. Nun wird es zum Wertstoff, es ist ein Energieträger. Energie aus Abwasser trägt zur CO₂-Neutralität bei, da das Abwasser als Reststoff/Abfall biogenen Ursprungs entstammt. Kläranlagen werden zu Energieproduzenten, eine Energiegewinnung ist weitgehend planbar. Nach einem Überblick über die Abwasserherkunft und -Charakteristik erläuterte Klingenhagen die anaerobe Abwasserbehandlung. Hier wird ein Großteil der organischen Fracht in energetisch nutzbares Biogas umgewandelt. In einer nachgeschalteten aeroben Behandlung wird das Klärschlamm aufkommen reduziert. Bei der anaeroben Abwasserbehandlung können aus einem kg CSB ca. 3 – 3,4 kWh Energie gewonnen werden. Je nach Verwendungszweck kommt es zu Wirkungsgradverlusten in den Verwertungsanlagen; 2 – 3 kWh/kg CSB sind realistisch nutzbar. Bei rund 5.000 kg CSB/Tag im Abwasser sind also schon täglich 10 – 15 MWh an Energieausbeute möglich.



Zu beachten ist laut Klingenhagen: Die Optimale Temperatur für die anaerobe Abwasserbehandlung liegt bei 35 – 37°C. Kälteres Abwasser im Zulauf bedeutet, dass eine größere Wärmezufuhr im Abwasserprozess nötig ist. Wärmeres Abwasser im Zulauf ergibt eine bessere Energieausbeute auf der Abwasserbehandlungsanlage. „Bereits bei 1.000 m³ Abwasser und einer Temperaturreduktion um 10 °C könnten theoretisch ca. 11,5 MWh an Energie gewonnen werden, die Sauerstofflöslichkeit im

nachgeschalteten Belebungsbecken steigt um ca. 17 %“, so Klingenhausen. Eine sinnvolle Nutzung der thermischen Energie wäre u. a. die Warmwasserbereitung, Vorwärmung des Zulaufs. Eine weitere Nutzung über Wärmepumpen zur Kühlung oder Gebäudeheizung wären ebenfalls denkbar.

Water-Reuse

Das Potential von Water-Reuse in der Milchwirtschaft war Thema von Lars Dammann, DMK. Deutschland gehört aktuell zu den Regionen mit dem höchsten Wasserverlust pro Jahr weltweit. Zudem gibt es diverse politische Vorgaben. So hat die Bundesregierung die nationale Wasserstrategie ins Leben gerufen. Hier geht es im Wesentlichen darum den naturnahen Wasserhaushalt wieder herzustellen und zu managen. „Der Punkt „Stärkung der Wasserwiederverwendung“ betrifft uns auch“, so Dammann.

Es gibt diverse Motivationen für den Start von Wasser-Effizienzmaßnahmen. Dazu gehören steigende Kosten für Frischwasserbezug und Abwasserentsorgung (40 – 60 % - je nach Region) durch neue gesetzliche Vorschriften sowie eine zunehmende Verschärfung der Einleiterbedingungen als Direkteinleiter in Vorfluter durch neue gesetzliche Regelungen. Zum Teil gibt es regional eine unsichere Versorgungslage mit Trinkwasser, teilweise gibt es eine Verschlechterung der Rohwasserqualität durch Umwelteinflüsse. Ein Umweltmanagementsystem (EMAS; DIN ISO 14001, voraussichtlich auch DIN ISO 50001) ist gemäß den Vorgaben ab 2024 erforderlich. Die Umweltleistung muss nachweisbar jährlich verbessert werden. Dazu kommen noch steigende Nachhaltigkeitsinteressen beim Handel sowie Industriekunden.



„Die Wasserstrategie DMK bis 2024 hatte die Zielsetzung 2015 – 2020 einer Reduktion des Trinkwassereinsatzes von 5 %; dies wurde erreicht“, so Dammann. Ziel bis 2024 ist die Entwicklung der Aufbereitung von Brüdenwasser aus Molke als Prozesswasser oder Trinkwasser-Ersatz mit einer behördlichen Zulassung über ein Multibarrieren-Konzept für den großtechnischen Einsatz.

Dazu wurde 2020 am Standort Edewecht das Versuchsprojekt B-Water-Smart (Europäisches Verbundprojekt in 7 Ländern) zur „cow water“-Aufbereitung gestartet. In Edewecht werden ca. 1 Mio. t Milch/Jahr verarbeitet. Der Wasserverbrauch liegt bei etwa 1,1 Mio. m³/Jahr, der Gesamtanfall „cow water“ beträgt 930.000 m³/Jahr. Bereits wiederverwendetes „cow water“ in unkritischen Bereichen: 350.000 m³/Jahr. Das

Potential für einen zukünftigen Trinkwasser-Ersatz beträgt ca. 580.000 m³/a. Im Rahmen dieses Projekts wird in einer Pilotanlage Brüdenkondensat aufbereitet. Im 3. Quartal 2024 muss das Projekt umgesetzt sein. „Wesentlich für die Diskussion mit den Behörden ist, dass man ein umfassendes Monitoring hat. Stand jetzt ist, dass die Anlage seit ca. 4 bis 5 Monaten stabil läuft. Sie ist prozesstechnisch beherrschbar und kann genutzt werden. Wir hoffen die Behörden mit dieser Anlage überzeugen zu können“, so Dammann.

Effiziente Prozesse

„Effiziente Prozesse für die Vorkonzentration von Milchprodukten“ war Thema von Nils Buttler, GEA Brewery Systems. Er stellte die Prozesse der Umkehrosmose (Membranfiltration) und Eindampfung vor und verdeutlichte, dass die Eindampfung im Vergleich zur Umkehrosmose deutlich energieintensiver ist.



Um bestehende Anlagen zu optimieren, stellte Buttler verschiedene Maßnahmen vor. Eine Möglichkeit beim Verdampfer ist die Integration einer Wärmepumpe zwischen Kondensator und Kühlturm. Je nach Anlagengröße kann zwischen 600 – 1.500 kW zurückgewonnen werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Vorwärmung der Luft beim Sprühtrockner. Andere Beispiele von Buttler waren eine Kombination von Membranfiltration und Eindampfer sowie die Substitution von thermischen Brüdenverdichtern zu mechanischen Brüdenverdichtern. Eine von vielen schneller umzusetzenden Lösungen, die nicht viel Prozesstechnik benötigt ist GEA Opti Partner, eine Softwarelösung, die durch den Einsatz digitaler Technologien die Effizienz und Produktivität durch vollständige Sichtbarkeit der Prozessergebnisse verbessert. „Vor Neuinvestition gibt es viele Möglichkeiten die Prozesse zu optimieren. Die One-size-fits-all-Lösung wird es nicht geben“, so das Fazit von Buttler.

Kontinuierliche Verbesserung

Mit der kontinuierlichen Verbesserung am Beispiel der Steuerungstechnik entlang der Wertschöpfungskette befasste sich Thomas Ewald, L&K Flow Equipment. Nach einer Vorstellung der Alfa Laval Rühr- und Mischtechnik, stellt der Referent u. a. den EnSaFoil Rührer vor. Dieser verfügt über ein Flügeldesign, das es ermöglicht, das Produkt gleichmäßig über die gesamte Flügelfläche zu beschleunigen; er ist über 400 % effizienter als ein normaler Rührer.

Gemeinsam mit DMK Treptow hat Alfa Laval für das neue Rührwerk einen Nachweis der Verbesserung der Inhaltsstoffverteilung und Energiekostensparnis durchgeführt. Dieser ergab eine bis zu 39,9 %ige Verbesserung der Eiweiß- und Fettverteilung in der Milch. Im Bereich Energieeinsparungen konnte eine Verbesserung der Effizienzklasse von IE1 auf IE3 erzielt werden, dies bedeutet u. a. - bei einer durchschnittlichen Betriebsdauer von 7.000 h/a ca. 1.560,06 kWh bei einem Preis von 0,24 Euro(kWh) - eine Ersparnis von 374 Euro. Aus der Verbesserung der Leistungsaufnahme von 7,985 auf 2,31 kWh resultiert eine jährliche Einsparung von ca. 9.543 Euro.



Auch eine technologische Verbesserung ist gegeben. Hier gab Ewald jedoch zu bedenken, dass die Ungenauigkeit durch die eingesetzte Messmethode/Messgeräte ein Fehler-Faktor sein kann. Zusätzliche Faktoren wie Spannungsspitzen, Probenahme Handling der Probe oder Zeit zwischen Probenahme und Untersuchung können zusätzliche Fehler einbringen.

Zyklische Veränderung der Trockenmasse

Thema von Alexander Vetter, Harrer & Kassen, war „Puls 180: Zyklische Veränderung der Trockenmasse“.



Zu den Anwendungen in Molkereien und Käsereien gehören die Messung der Trockenmasse mit Mikrowellen-Geräten sowie die Messung organischer/anorganischer Bestandteile mit NIR- Spektrometern. Während bei der Mikrowelle nur ein Bestandteil, also Wasser gemessen wird, können bei NIR bis zu vier Bestandteile - wie Wasser, Lactose, Eiweiß, Fett und Salz – gleichzeitig gemessen werden. Nach einem Überblick über die Funktionsweisen und Einsatzmöglichkeiten der zwei Messverfahren zeigte der Referent deren Vorteile auf. Dazu gehören laut Vetter die Analyse der gemessenen Parameter in Echtzeit, die Früherkennung von Fehlproduktion sowie eine Produktion mit gleichbleibender Qualität. Die Online-Messungen der Produkte erfolgen berührungslos und zerstörungsfrei. Weitere Vorteile sind die Möglichkeit der Anlegung auditfähiger chargen-, produktions- und kundenorientierter Statistiken sowie Einsparungen durch Vermeidung einer „Überschuss“-Produktion.

Reduzierter Salzgehalt

Dr. Kristina Bartsch, Max Rubner-Institut sprach über Strategien zur sensorischen Optimierung von natriumreduziertem Schnittkäse. In einem Reformulierungsprojekt das vom MRI gemeinsam mit den Industriepartner DMK, Chr. Hansen und Jungbunzlauer über eine Laufzeit von 36 Monaten durchgeführt wird, soll der Salzgehalt je 100 g Käse mit arttypischen sensorischen Eigenschaften auf unter 0,5 g reduziert werden.



Die Durchführung der Untersuchungen erfolgt exemplarisch an Gouda mit 48 % F.i.Tr. Die Versuche teilen sich in vier Phasen. Phase 1 beinhaltet einen Ansatz mit Käsegeschmacksmatrix. Hier ergab sich u. a., dass der Na-Gehalt durch die Verwendung von Kochsalzersatzprodukten in der Käsegeschmacksmatrix um 40 % gesenkt werden kann. Ein partieller Austausch von Natrium und Kaliumionen führt zu geschmacklichen Abweichungen. Phase 2 beinhaltete die Herstellung eines Modellkäses mit einem um 40 % gesenkten Natrium-Gehalt. Hier wurden die Modellkäse mit Salzersatzstoffen aus NaCl, KCl und K-Gluconat sensorisch am besten bewertet. Phase 3 war die Herstellung von Schnittkäse nach Gouda-Art im MRI-Technikum. Bei diesen Versuchen zeigte sich u. a., dass der Natriumgehalt ohne erkennbare sensorische Unterschiede auf 0,48 g/100 g Käse gesenkt werden kann. Die letzte Phase – Herstellung von 15-kg-Blöcken Gouda im DMK-Technikum – steht noch aus. Zu testende Ansätze sind laut Bartsch die Verwendung eines Labenzym mit geringerer proteolytischer Aktivität sowie der Einsatz spezieller Start- und Zusatzkulturen mit verstärkter Aromabildung.

Das 28. Ahlemer Käse-Seminar ist für den 10./11. September 2024 geplant.