

QM!

Qualität und Sicherheit in der Lebensmittelbranche



Zeitgeist versus Zurückhaltung Quantitative Allergen- bewertung wird immer wesentlicher

▶ **Höchste Lebensmittelsicherheit in der Milchverarbeitung**

Nachhaltige Schimmelvermeidung und Listerienprävention

▶ **Pflichten von Importeuren von Lebensmitteln**

Überblick über die Anforderungen und Kontrollpflichten eines Importeurs

▶ **IFS Food 8 souverän meistern**

Aus schwerwiegenden Auditabweichungen lernen (Teil 3)

Höchste Lebensmittelsicherheit in der Milchverarbeitung

Nachhaltige Schimmelvermeidung und Listerienprävention

Eine durch das Just in Air® Hygienefachinstitut Bremen durchgeführte Fachstudie, zeigt neue Wege der Hygienisierung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten auf. Dabei wurden in mehreren Produktionsbereichen der Milchproduktion in den Linien Gelb und Weiß die Verursacher für hygienische Qualitätseinbußen im laufenden Betriebsprozess nach Just in Air® messtechnisch-analytisch lokalisiert und die neue nachhaltige Hygienisierungstechnologie ES-Safe unter folgenden Kriterien geprüft.

▶ Das Prozessumfeld in der Lebensmittelherstellung

Zur nachhaltigen Lebensmittelsicherheit spielt neben der Produktionstechnik auch die Prozessumfeldtechnik, wie Umluftkühler, Lüftungsanlagen etc., als generelles Luftmanagement eine wesentliche Rolle. Unter folgenden Kriterien wurden die neue nachhaltige Hygienisierungstechnologie ES-Safe geprüft:

- ▶ Wirksamkeit (Einwirkzeit und Konzentration)
- ▶ Einsetzbarkeit (lebensmittelrechtlich und hygienetoxikologisch)
- ▶ Prozesskompatibilität (technische Adaption an die Prozesstechnik)
- ▶ Wirtschaftlichkeit (MHD Verlängerung und Prozesskosteneinsparung)

Eine wichtige Voraussetzung der hygienischen Sicherheit ist demnach auch das anforderungsgerechte Luftmanagement im Prozessbereich. Dabei ist die Auslegung der optimalen Prozessumfeldtechnik und des angepassten Luftmanagements auf das Produkt abzustimmen.

Die Bewertung des bestehenden Prozessumfelds sollte durch Erfassung von Luftkeimbelastungen, der Oberflächenkeimbelastungen, der Visualisierung von Luftströmungsverläufen und auch durch die Lokalisierung innerer Lasten/Emissionsquellen (z. B. Feuchtigkeit, Wärme, Stäube etc.) erfolgen.

Anhand der Unterlagen und einer systematischen Begehung ist technisch leicht zu ermitteln, wo im bestehenden Luftmanagement mögliche Optimierungen möglich sind. Ein weiterer Schritt ist die Berechnung der Luftbilanz (Zu- und Abluft als Richtwert der Druckverhältnisse) für jeden Bereich bzw. Raum in der Prozesskette.

Diese wichtigen Informationsgrunddaten stellen den hygieneklimatischen IST-Zustand dar. Anhand der so analysierten Prozessabläufe ergeben sich sehr schnell Hinweise, ob und wie innere Lasten entstehen, aber auch wie sich Kontaminationsrisiken daraus vermeiden lassen.

Nach systematischer Erfassung und transparenter Darstellung der hygieneklimatischen

IST-Zustände lassen sich anhand der Qualitätskennzahlen des Betriebs (z. B. hygienische und klimatische Grenzwerte, MHD etc.) leicht die SOLL-Zustände definieren und das Prozessumfeld daraufhin abstimmen.

Die Optimierung des Luftmanagements ist z. B. durch Einbringung von ausreichend gefilterter Luft und homogener Luftdurchspülung im Raum stufenweise leicht umzusetzen. Dadurch wird auch der Eintrag von ungewünschter Mikrobiologie von außen größtmöglich verhindert. Mittels strömungsunterstützender Anbringung der Zuluftaustritte im Raum, wie ggf. ergänzend durch Transportlüfter, wird saubere, konditionierte Luft so über das Produkt geführt, dass in Richtung des Produktionsflusses die saubere Luft die hygienische Absicherung unterstützt. Zur permanenten Durchspülung der jeweiligen Prozessbereiche sollte die Zuluft raumumfassend eingebracht werden, um Luftschattengebiete und Totzonen zu vermeiden.

Weiterhin sollten die Luftvolumenströme in Frisch- und Fortluftanteilen auch an die jeweilige Betriebsart (Produktion/Reinigung) angepasst werden, was mittels der Steuerung gut realisierbar ist.

Die bei der Prozessumfeldanalyse lokalisierten inneren Lasten (Wärme, Dampf, Stäube etc.) sollten möglichst am Ort der Entstehung abgeführt werden, wodurch ungewünschte Störfaktoren (Kondensatbildung, Schmierkontaminationen etc.) größtmöglich verhindert werden können und die Prozessluft wieder nutzbar ist (Umluftanteil).

Notwendig ist auch die zeitgleiche Bewertung der bestehenden Lüftungstechnik und der inneren Luftführung durch technische und empirische Datenerfassungen.

Die in den meisten Betrieben vorliegenden Lüftungsanlagen, die Steuerparameter sowie die inneren Luftführungen können im Rahmen der Analyse zeitgleich fachlich erfasst und überwiegend mit einfachen und gezielten Anpassungen einen wesentlichen Beitrag zur Optimierung der nachhaltigen Schimmelsicherheit, aber auch zur Energiekosteneinsparung leisten.



Abb. 1 Visualisierung der Luftströmungsverläufe
(Quelle: Just in Air®)



Abb. 2 Hygienische Kontrolle der Oberflächen an der Decke im Kühlraum (Kondensattropfen als Kontaminationsrisiko)
(Quelle: Just in Air®)



Abb. 3 Erfassung der Luftkeimbelastung aus/in den Umluftreife-geräten (Quelle: Just in Air®)

Ansätze der nachhaltigen Hygieneoptimierung zur Erhöhung der Lebensmittelsicherheit

Bereiche zur Verarbeitung gekühlter, offener Molkereiprodukte, wie z. B. Sauermilchprodukte und Desserts, aber auch gereifter Käse von der Reifung bis zum Verpacken, haben die höchste Hygienestufe und die eingebrachte Zulufttemperatur (Taupunktberücksichtigung) sollte im Bereich der geforderten Raumtemperatur liegen.



Abb. 4 Kontrolle der Lüftungseinstellungen (Quelle: Just in Air®)

Um Energie möglichst effizient einzusetzen, können die natürlich vorliegenden Außenzustände berechnet und wirtschaftlich integriert werden. Dazu kann z. B. bei einer Annahme aus dem Mollier-h-x-Diagramm für die Region des Betriebs, die genaue Zusatzenergie berechnet werden. Somit werden auch natürliche Ressourcen kostenfrei in die Betriebsbedarfe integriert.

Das so optimierte Prozessumfeld kann durch zusätzliche, gezielte neue Hygienisierungsmaßnahmen an den einzelnen Verarbeitungstechniken linear zum Prozessablauf die hygienische Lebensmittelsicherheit (MHD) weiter erhöhen und somit Prozesskosten einsparen. Eine sichere Hygienisierung während des Produktionsprozesses sollte somit im unmittelbaren Umfeld der einzelnen Prozessschritte erfolgen, um die Luft und auch die Verarbeitungsoberflächen dauerhaft keimarm zu halten. Dazu ist die Aufgabenstellung jedoch streng nach physikalisch-mikrobiologischen Gesichtspunkten auszulegen, was nachhaltige Hygienetechnologien bieten.

Ausgangslage, Testdurchführungen und Ergebnisse

Die überwiegende Zahl Bakterien hat die Form von Stäbchen, die nicht mehr als 1 µm breit und 5 µm lang sind. Viele Pseudomonaden haben einen Durchmesser von 0,4–0,7 µm und eine Länge von 2–3 µm. Der Durchmesser von Mikrokokken beträgt nur 0,5 µm. Unter den Mikroorganismen sind die Pilze wesentlich größer als Bakterien. Luftgetragene Pilze sind entweder Sprosspilze (Hefen 4–15 µm) oder Schimmelpilze (Sporen 3–6 µm).

Ein darauf abgestimmtes Hygieneverfahren muss somit die Massengleichheitsgesetze als Ergebnis der notwendigen Adhäsion (Wirkstoff an Keim) und auch der kompletten Erreichbarkeit erfüllen. Um sicher in den Stoffwechsel der Mikroorganismen eingreifen zu können, müssen die Wirksubstanzen in wässriger Phase eingelöst sein, was auch eine technisch kontrollierte Verteilung ermöglicht.

Eine nach diesen Kriterien entwickelte nachhaltige Hygienetechnologie mit darauf abgestimmten natürlichen Wirkkomponenten ES-Safe, die auch auf der FiBI-Liste für die ökologische Desinfektion aufgenommen ist, wurde über eine einfache (Zweistoffdüsen) Feinvernebelungstechnik in verschiedenen

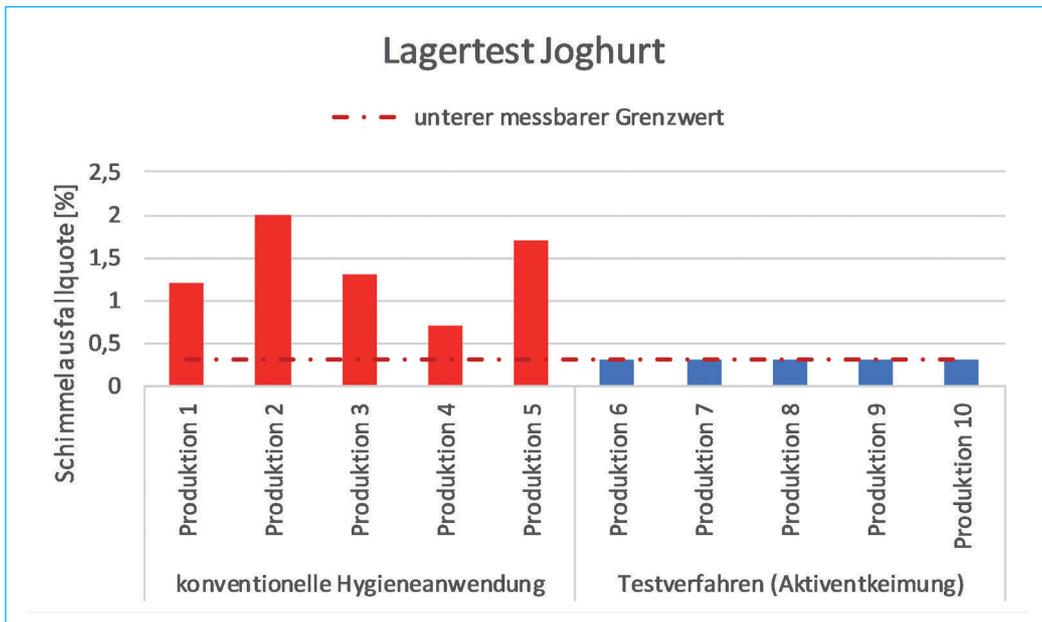


Abb. 5 Lagerteste zum Vergleich der Schimmelausfallquote (Quelle: Just in Air®)

Praxiseinsätzen getestet. Eine wesentliche Anforderung war die Beibehaltung der bestehenden Prozessabläufe ohne Änderungen an der Prozesstechnik.

Hierzu wurde das wässrige Wirkstoffgemisch ES-Safe mittels Zweistoffdüsen in feinen Nebel überführt, wobei auch die adiabatische Grundsatzregel teilweise zum Einsatz kommt. Somit hat neben der Auswahl der reaktiven Inhaltsstoffe auch die Partikelgröße einen unterstützenden Einfluss, wodurch in kurzer Einwirkzeit, geringen Konzentrationen und Temperaturbereichen schon ab 2 °C sehr gute Wirkeffizienzen erreicht wurden, was dieses Verfahren wesentlich unabhängiger in der Hygieneanwendung von Einwirktemperatur und Zeit macht.

Ein im Test als Vergleich herangezogenes chemisches Desinfektionsverfahren hatte erst in einem Temperaturbereich deutlich oberhalb von 15 °C eine beginnende Wirkung (der thermokinetischen Metabolie von Mikroorganismen geschuldet) und war nur temporär/örtlich eingeschränkt wirksam.

Die Auswertungen zur Hygieneauswirkung der Testkeime wurden in Anlehnung an die DIN 13697, EN 1276, EN 13704, EN 13610 sowie der VAH-Zertifizierung bestimmt. Die Reduktionswerte für 13 lebensmittelrelevante Teststämme (Schimmel, Hefen, Bakterien) lagen bei der natürlichen Wirkstoffmi-

schung schon nach kurzer Zeit bei einer kompletten Eliminierung (> log. 6).

Auch im viruziden Bereich wurden die geforderten Reduktionen bei Bakteriophagen deutlich erreicht (Anforderung > log. 4).

Ein Auszug der Testreihen mit den wirksamsten Wirkstoffkombinationen des nachhaltigen Hygienewirkstoffes ES-Safe im Bereich Sauer- milchproduktabfüllung, Käse- reifung und Konfektionierung ist nachfolgend kurz dargestellt.

Dabei wurde der nachhaltige Hygienewirkstoff ES-Safe auch dauerhaft während der Produktion über die jeweiligen Lüftungsanlagen zur kontinuierlichen Hygieneabsicherung mit einem Stoffeinsatz ca. 0,2 ml/m³/h auf die Zu- oder Raumluft eingesetzt.

Sauermilch- und Dessertprodukte

Die Auswertung bezog sich auf den unteren Grenzwert von 0,3 %, wobei auch Proben ohne sichtbares Wachstum als 0,3 % deklariert worden sind.

Naturreifer Käse

Die Ergebnisse im Reiferaum unter Einsatz der nachhaltigen Hygienetechnologie zeigen, dass der Keimdruck von Fremdschimmel, aber auch das Risiko von pathogenen Keimen (z. B. Listerien) über den gesamten Zeitraum der Reife sowie der anschließenden Konfektionie-



AUTOR

Ralf Ohlmann,
Studium der Lebensmitteltechnologie und Verfahrenstechnik;
Fachwissenschaftler für angewandte Hygiene und Aerodynamik;
wissenschaftlicher Forschungsleiter des Just in Air® Luft- & Hygienefachinstitut Bremen

Kontakt:
Ralf Ohlmann
Just in Air® Luft- & Hygienefachinstitut
Parkallee 41-45
28209 Bremen
ro@justinair.de



Abb. 6 Ausbringung der nachhaltigen Hygienetechnologie über das *hygenic design* Umluftgerät ES-Jet während der Käsureifung (Quelle: Just in Air®)

rung deutlich abnimmt. Die gewünschten Produkteigenschaften bleiben erhalten und werden sogar noch verstärkt.

Zusammenfassung

Grundsätzlich kann durch ein vorher analysiertes Prozessumfeld nach Just in Air® und der dann darauf abgestimmten Umsetzung zur hygieneklimatischen Optimierung jeder Betrieb seine Aufgabenstellungen zur abgesicherten Produktqualität unter wirtschaftlichen Aspekten nachhaltig realisieren.

Bereiche der Prozesstechnik können zusätzlich über die nachhaltige Hygienetechnologie hygienisch abgesichert werden, womit sich die negativen Einflüsse durch Personal und den Produktfluss selbst weiter reduzieren lassen.

Fazit

Durch den Einsatz von nachhaltigen Hygienetechnologien lässt sich der Einsatz von umweltschädlicher Desinfektionschemie deutlich

senken. Hier wird die nachhaltige Hygienetechnologie als Ersatz zu den klassischen Desinfektionsverfahren Einschäumen und Abspülen eingesetzt.

Ein großer Vorteil der nachhaltigen Hygienetechnologie ist auch die teilweise oder auch vollständige Automatisierung der Desinfektionsvorgänge, was neben der Reduzierung von manuellen Aufwendungen auch eine erhöhte und dokumentierbare Durchführungskontrolle einfach macht.

Da die nachhaltige Hygienetechnologie in sehr geringen Mengen über betriebssichere Vernebelverfahren ausgebracht wird, sind auch die entstehenden Feuchtelasten während des Desinfektionsvorgangs auf ein Minimum gesenkt.

Quelle:

Just in Air® Luft- & Hygienefachinstitut
Bremen