

Überwachung der Verarbeitungsumgebung

IDF Faktencheck 13/2020

Fertigprodukttests und Grenzen bei der Identifizierung seltener Kontamination

Habraken et al. eröffnete seinen Artikel über das Management von Salmonella spp. in Milchpulverprodukten mit den Worten: „Die mangelnde Zuverlässigkeit der bloßen Untersuchung von Fertigprodukten bei der Bewertung der mikrobiologischen Gesundheit von Lebensmitteln ist den Mikrobiologen seit langem bekannt.“ Dabei wurden sechs Referenzen zitiert, darunter eine aus dem Jahr 1931. Nach einem Ausbruch von Salmonella Agona im Jahr 2005 in Frankreich erklärte das Untersuchungsteam in seinem Artikelbericht (Brouard et al., 2007): „Routinemäßige mikrobiologische Kontrollen reichen nicht aus, um eine geringe Kontamination festzustellen“.

Kürzlich gemeldete Ausbrüche von Listeria monocytogenes und Salmonella spp. und seltener von Cronobacter spp. zeigten die Auswirkungen einer mangelnden Kontrolle der mikrobiologischen Belastung in der Verarbeitungsumgebung und der daraus resultierenden Kontamination von Lebensmitteln. Aus den oben genannten Gründen ist die gezielte Überwachung der mikrobiellen Belastung der Verarbeitungsumgebung mittlerweile Standard in der Lebensmittelindustrie. Hierbei wird mit einem risikobasierten Ansatz für die Umsetzung des Probenahmeprogramms gearbeitet. Der Codex-Ausschuss für Lebensmittelhygiene des Codex Alimentarius stellt in seinen Richtlinien zur Festlegung mikrobiologischer Kriterien für Lebensmittel fest: „Kriterien für die Überwachung der Lebensmittelverarbeitungsumgebung werden häufig als wichtige Bestandteile des Lebensmittelsicherheitskontrollsystems angesehen“ (Codex, 2013).

Überwachung der Verarbeitungsumgebung zur Sicherstellung der Wirksamkeit des Managementsystems für Lebensmittelsicherheit

Um das erwartete Ziel der Lebensmittelsicherheit zu erreichen, wird seit fast 20 Jahren die ICMSF-Gleichung (ICMSF, 2002, 2018) zur Abschätzung der mikrobiellen Risiken sowie der fortlaufenden Kontrollmessungen verwendet:

H_0 : Prävalenz und Gehalt an Mikroorganismen ab der anfänglichen Kontamination

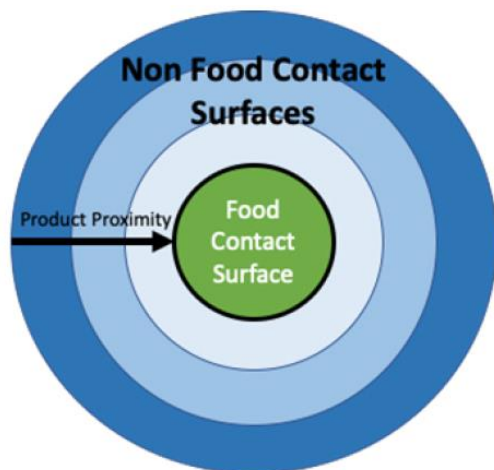
$\sum R$: Reduktion

$\sum I$: Anstieg, Wachstum (G) und erneute Kontamination (C)

$$H_0 - \sum R + \sum I(G + C) \leq FS_0$$

Die Rekontamination von Milchprodukten in der gesamten Milchkette muss mit einem proaktiven Ansatz vermieden werden. Aufgrund lebensmittelbedingter Ausbrüche unterschiedlicher Art, welche mit einer Kontamination der Verarbeitungsumgebung in Verbindung standen, haben sich Vorschriften zur Sicherstellung eines proaktiven Managementsystems in der Lebensmittelsicherheit durchgesetzt (Kanada, 2004; Europäische Union, 2005; Neuseeländisches Ministerium für Primärindustrie, 2006 & 2020; USA, 2011).

Proben von Oberflächen der milchverarbeitenden Umgebung werden im Allgemeinen zur Überprüfung wirksamer Hygienepraktiken und Reinigungs- und Desinfektionsverfahren verwendet und damit nicht zur direkten Sicherstellung von Sicherheit oder Qualität von Milchprodukten. In den verschiedenen Dokumenten des Codex Alimentarius werden zwei Klassifikationen berücksichtigt: Oberflächen mit Lebensmittelkontakt und Oberflächen ohne Lebensmittelkontakt. Einige Vorschriften, Veröffentlichungen und Richtlinien (z. B. US-FDA, Zone 1 bis Zone 4) verwenden einen vierstufigen Kompartimentierungsansatz, der auf der Nähe zum Lebensmittelprodukt basiert: einen für Oberflächen mit Lebensmittelkontakt und drei für Oberflächen ohne Lebensmittelkontakt.



Vier-Ebenen-Kompartimentierungsansatz: eine für Oberflächen mit Lebensmittelkontakt und drei für Oberflächen ohne Lebensmittelkontakt

ISO hat kürzlich seine technische Spezifikation für die Bereitstellung horizontaler Methoden für Probenahmetechniken unter Verwendung von Kontaktplatten, Stäbchen, Schwämmen und Tüchern auf Oberflächen in der Umgebung der Lebensmittel aktualisiert, um kultivierbare Mikroorganismen wie pathogene oder nicht pathogene Bakterien oder Hefen zu erkennen und aufzuzählen (ISO, 2018).

Wie die ISO-Norm betont, dient das Beprobieren von Oberflächen in der Verarbeitungsumgebung während der Produktionsschicht nicht dazu, Reinigungs- und Hygieneverfahren zu validieren oder zu verifizieren. Die Häufigkeit der Beprobung ist sowohl unter dem Gesichtspunkt der Relevanz der Ergebnisse (z. B. sind Proben, welche direkt nach der Anwendung eines Desinfektionsmittels genommen werden nicht nützlich, außer zur Überprüfung der Wirksamkeit des Desinfektionsmittels) als auch unter dem Gesichtspunkt der Interpretation wichtig (so könnten z. B. Proben, welche direkt nach der Anwendung des Desinfektionsmittels genommen wurden fälschlicherweise als „saubere Umgebung“ interpretiert werden).

Das Ziel der Überwachung der Verarbeitungsumgebung ist die Bestätigung, dass die Lebensmittelunternehmer in einer hygienischen und sicheren Umgebung arbeiten. Die Überwachung der Verarbeitungsumgebung wird

dazu beitragen, den Fokus entweder auf eine Zoneneinteilung, die Schulung der Mitarbeiter, die Häufigkeit und Wirksamkeit von Reinigungsverfahren oder die Beseitigung von baulichen Schwachstellen zu konzentrieren.

Torhüter und Späher: Routine- und Erforschungsproben

Die Anzahl der genommenen Tupfer und die Häufigkeit der Probenahme können aufgrund der unterschiedlichen Prozesse und Anlagendesigns nicht global standardisiert werden. Für jede Milchverarbeitungsanlage muss ein individuelles Programm zur Überwachung der Verarbeitungsumgebung erarbeitet werden. Die risikobasierte Begründung, welche dem Stichprobenplan zugrunde liegt, kann jedoch verallgemeinert werden.

Die Probenahme in der Umgebung der Milchverarbeitung sollte weder zufällig noch vollständig festgelegt werden. Es handelt sich um eine subtile Mischung aus beiden. Man sollte zuerst die festen Punkte der Probenahme betrachten, die genau definierte Orte sind. Diese können als "Torhüter" bezeichnet werden, und haben das Ziel, dass keine bedenklichen Mikroorganismen im Betrieb nachgewiesen werden.

Der Probenahmeplan sollte dennoch flexibel sein, um sich an das „reale Leben“ der Verarbeitungsanlage anzupassen. Zusätzlich zur routinemäßigen Probenahme sollte der Probenehmer entsprechend geschult sein, um Problembereiche zu identifizieren, die möglicherweise einer weiteren Prüfung bedürfen. Im Gegensatz zu den Punkten, an denen regelmäßig „Torhüterproben“ genommen werden, sollen „Späherproben“ potenzielle Hafennischen der betreffenden Mikroorganismen identifizieren. Es wird daher erwartet, dass "Späherproben" den untersuchten Mikroorganismus nachweisen.

Klassischerweise sind „Torhüterproben“ Oberflächen mit Lebensmittelkontakt und Oberflächen ohne Lebensmittelkontakt mit großer Nähe zu Oberflächen mit Lebensmittelkontakt, während „Späherproben“ normalerweise weiter entfernt sind und ein geringeres Risiko einer

Kontamination von Lebensmitteln aufweisen (mit der möglichen Ausnahme von denjenigen, die während eines lebensmittelbedingten Ausbruchs beprobt wurden). Ergebnisse in einem Routinekontext sollten getrennt von den Ergebnissen der Erforschungsproben jeweils mit einer Trendanalyse bewertet werden.

Korrekturmaßnahmen und Vektorproben

Wie für jede Überwachung wird vom Betreiber des Milchunternehmens erwartet, dass ein Plan für Korrekturmaßnahmen/vorbeugende Maßnahmen für den Fall vorliegt, dass Proben aus der Verarbeitungsumgebung auffällig sind (Nachweis oder Schwellenwertüberschreitung des betreffenden Mikroorganismus). Nach einem solchen positiven Ergebnis ist eine gründliche Reinigung und Hygiene, gefolgt von einer erneuten Beprobung zur Überprüfung des Reinigungsprozesses, eine obligatorische Korrekturmaßnahme. Für jede getestete positive Oberfläche sollte eine Ursachenanalyse eingeleitet werden. Diese Ursachenanalyse ist mit einem umfassenden Probenahmeansatz am effektivsten. Hierfür sollten sowohl Proben VOR als auch NACH der Reinigung genommen werden, um die Abweichung besser charakterisieren sowie die effizientesten Maßnahmen zur Korrektur und Prävention identifizieren zu können.

Die Probenahme als Korrekturmaßnahme vor der Reinigung sollte auf Oberflächen mit unterschiedlicher Entfernung zur anfänglichen positiven Verarbeitungsumgebung durchgeführt werden. Hierdurch können die Quelle(n) der Kontamination identifiziert und die Ausdehnung der Kontamination überblickt werden. Zudem kann bewertet werden, ob ein Risiko für eine Produktkontamination vorliegt. Falls mehrere positive Proben vorliegen, kann eine Typisierung der Erregerstämme zur Ermittlung der Anzahl von Hafennischen sinnvoll sein. Diese Art von Ansatz hilft zu definieren, welche über den Reinigungsprozess hinausgehende Korrekturmaßnahmen angewendet werden können. Eine Maßnahme könnte hierbei die Erhöhung der Untersuchungshäufigkeit des Endprodukts sein.

Was macht der Milchsektor?

Für jede Verarbeitungsanlage wird eine Überwachung der Verarbeitungsumgebung empfohlen, um die Wirksamkeit der Zoneneinteilung, die Anwendung guter Hygienepraktiken, die korrekten Reinigungs- und Hygieneverfahren und die korrekte Umsetzung anderer vorausgesetzter Programme zu bewerten. Derzeit ist dies, neben der Anwendung guter Hygienepraktiken und der Umsetzung eines robusten HACCP-Plans, einer der besten proaktiven Ansätze zur Gewährleistung der Sicherheit von Prozessen und zur Verhinderung von Rekontaminationsereignissen durch lebensmittelbedingte Krankheitserreger. Es wird helfen, Abweichungen bei der Anwendung guter Hygienepraktiken frühzeitig zu erkennen.

Vom Milchsektor werden moderne und traditionelle mikrobiologische Techniken, von der Standardplattierung bis zur Sequenzierung des gesamten Genoms verwendet, um aussagekräftige Informationen aus Proben der Überwachung der Verarbeitungsumgebung zu erhalten. Beispielsweise werden Stammtypisierung für *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. oder *Cronobacter* spp. durchgeführt. Die generierten Informationen ermöglichen eine Unterscheidung von ansässiger und vorübergehender Mikroflora, wodurch eine Kontamination in der Verarbeitungsanlage rechtzeitig identifiziert und so eine Kontamination von Lebensmitteln und damit verbundene Probleme für öffentliche Gesundheit vermieden werden.

Danksagung

Dieses Factsheet wurde vom Ständigen Ausschuss für mikrobiologische Hygiene im Aktionsteam für die Überwachung der Verarbeitungsumgebung unter der Leitung von François Bourdichon (FR) erstellt.

Literatur

1. Brouard, C., Espié, E., Weill, F.X., Kérouantan, A., Brisabois, A., Forgue, A.M., Vaillant, V., De Valk, H., 2007. Two Consecutive Large Outbreaks of Salmonella enterica Serotype Agona Infections in Infants Linked to the Consumption of Powdered Infant Formula. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 26: 148 –152
2. Codex Alimentarius, 2013. CAC GL 21/1997 - Principles and guidelines for the establishment and application of microbiological criteria related to foods. Available at: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/guidelines/en/>
3. Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2005/2073/oj>
4. Habraken, C.J.M., Mossel, D.A.A., Van Den Reek, S., 1986. Management of Salmonella risks in the production of powdered milk products. *Netherlands Milk Dairy Journal*, 40 99-116
5. ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (2002, 2018). *Microorganisms in Foods 7: Microbiological Testing in Food Safety Management*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002. Springer, 2018. ISBN: 0306472627
6. ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (2018). *Microorganisms in foods 8: use of data for assessing process control and product acceptance*. Springer, Boston, MA. ISBN: 978-1-4419-9373-1
7. ISO 18593-2018: Microbiology of the food chain — Horizontal methods for surface sampling. Available at: <https://www.iso.org/standard/64950.html>
8. Ministry for Primary Industries (2006). *Pathogen Management Plan Guidance Material*. https://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/Pathogen_Management-Sets_Requirements.pdf.
9. Ministry for Primary Industries (2020), *Risk Management Programme Manual For Animal Product Processing*, <https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/183/direct>
10. United States – Food and Drug Administration. *Environmental Sampling*. Available at: <https://www.fda.gov/food/sampling-protect-food-supply/environmental-sampling>

Quelle: IDF Factsheet 13/2020 "Processing Environment Monitoring "