

Anforderungen an Fruchtbeigaben

Milchprodukte mit frischen oder minimal verarbeiteten Fruchtbeigaben liegen im Trend. Bezüglich Haltbarkeit und Lebensmittelsicherheit sind sie aber eine besondere Herausforderung.

MANUEL WITTWER¹, THOMAS BERGER², ERNST JAKOB². Die Beigabe von Früchten zu Milchprodukten kann zu verminderter Haltbarkeit, zum Eintrag von pathogenen Keimen, Mykotoxinen oder anderen Rückständen oder von Fremdkörpern führen. Bei frischen, minimal verarbeiteten und tiefgefrorenen Früchten sind vor allem die mikrobiellen Gefahren zu beachten, darunter *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* und pathogene *Escherichia coli*-Stämme. Früchte können aber auch mit Viren wie dem Hepatitis-A-Virus oder den Noroviren kontaminiert sein. Hinzu kommen Schimmelpilze, die Mykotoxine bilden können. Einige der Erreger sind im Boden beheimatet, andere gelangen mit Hofdünger oder über Nutz- und Wildtiere in den Boden und auf die bodennahen Früchte oder via Pflanze (Wurzel) zur reifenden Frucht. Auch das für die Bewässerung verwendete Wasser ist eine mögliche Kontaminationsquelle. Der Gesundheitszustand der Pflanze und der Frucht beeinflusst die Übertragung und die Anfälligkeit einer Kontamination durch pathogene Keime zusätzlich (Abb. 1).



Fruchtbeigaben bei Milchprodukten können Risiken bergen, die es im Auge zu behalten gibt.

L'ajout de fruits dans les produits laitiers présente des risques, qu'il vaut mieux garder à l'œil.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) wurde in Zusammenarbeit mit Agroscope eine Unterlage mit Anforderungen an Fruchtbeigaben für die Milchwirtschaft erstellt. Die Unterlage richtet sich vor allem an kleinere und mittlere Milchverarbeitungsbetriebe und soll als Teil des Probenahmeleitfadens von InterLab publiziert werden. Für die Beurteilung und das Management dieser Gefahren wurde eine Bewertung erstellt, damit die Wahrscheinlichkeit einer Kontamination auf ein Minimum reduziert werden kann.

Früchte können in verschiedenen Formen dem Milchprodukt beigegeben werden. Infrage kommen Fruchtgrundstoffe bzw. Konfitüre, Dosenfrüchte, tiefgekühlte oder getrocknete Früchte. Je nach Herstellungsprozess kann das Kontaminationsrisiko stärker oder schwächer reduziert werden. Damit die Qualität beim eingesetzten Obst garantiert werden kann, reicht ein einziger Verarbeitungsschritt nicht aus. Es empfiehlt sich, während des Herstellungsprozesses ein Hüdensystem anzuwenden. Bei Konfitüren oder konfitüreähnlichen Produkten

Frucht	Gefahr			Übertragungsvektor	Wahrscheinlichkeit	Risikobewertung
	Temperatur (min. bis max. für Wachstum) [°C]	pH (min. bis max. für Wachstum) [-]	a _w -Wert (Untergrenze für Wachstum) [-]			
Kernobst						
Apfel Birne Quitte	E. coli: 5–45 Salmonella spp.: 5–45 Schimmelpilze: –1–55 Hepatitis A Virus: -- Noroviren: --	E. coli: 4.5–9.0 Salmonella spp.: 4.1–9.5 Schimmelpilze: 0.5 – ca. 10.0 Hepatitis A Virus: -- Noroviren: --	E. coli: 0.96 Salmonella spp.: 0.93 Schimmelpilze: 0.78 Hepatitis A Virus: -- Noroviren: --	Wasser: Wasserqualität Wind: Transport von Schimmelsporen, Erde und Staub	Wasser: gering Wind: mittel	mittel
Beerenobst (bodennahe)						
Brombeere Erdbeere Heidelbeere Himbeere Johannisbeeren Preiselbeeren Weintrauben	B. cereus: 4–55 E. coli: 5–45 L. monocytogenes: –1–45 Salmonella spp.: 5–45 S. aureus: 7–48 Schimmelpilze: –1–55 Hepatitis A Virus: -- Noroviren: --	B. cereus: 4.9–9.5 E. coli: 4.5–9.0 L. monocytogenes: 4.1–9.7 Salmonella spp.: 4.1–9.5 S. aureus: 4.0–9.3 Schimmelpilze: 0.5–ca. 10.0 Hepatitis A Virus: -- Noroviren: --	B. cereus: 0.93 E. coli: 0.96 L. monocytogenes: 0.92 Salmonella spp.: 0.93 S. aureus: 0.86 Schimmelpilze: 0.78 Hepatitis A Virus: -- Noroviren: --	Wasser: Wasserqualität Boden: natürliche Bodenfauna, Fäkalien, Klärschlamm, Erde aus kompostiertem Material Tiere: Wildtiere, Rodent, Nutztiere Wind: Transport von Schimmelsporen, Erde und Staub	Wasser: hoch Boden: hoch Tiere: mittel Wind: mittel	hoch

Tab. 1: Auszug aus der Entscheidungstabelle; 1. Teil (eigene Darstellung, basierend auf verschiedenen Quellen).

Tab. 1: Extrait de la table de décision; première partie (propre présentation basée sur différentes sources).

(z.B. Fruchtgrundstoffe) sind dies die Temperatur, die Senkung des aw-Wertes durch Zugabe von Zucker und die Senkung des pH-Wertes durch Säuerung. Weitere klassische Methoden sind beispielsweise trocknen und einfrieren. Neuere Methoden sind z.B. Ultrahigh-Pressure-Processing, Mano-Thermo-Sonation oder die photodynamische Inaktivierung, die sich in letzter Zeit in der verarbeitenden Industrie mehr oder weniger durchgesetzt haben.

Als Hilfestellung bei der Risikobewertung wurde eine Bewertungstabelle (Tab. 1 und 2) ausgearbeitet. Diese zeigt die wichtigsten Einflussfaktoren. In der ersten Spalte von Tabelle 1 werden einige Früchte aufgelistet, die in die jeweilige Kategorie fallen. In den folgenden Spalten werden die wichtigsten Gefahren und bei Keimen auch deren Wachstumsbereich bezüglich Temperatur, pH und Wasseraktivität (aw-Wert) aufgeführt. Dann folgen die wichtigsten Kontaminationswege, eine Einschätzung der Wahrscheinlichkeit einer Kontamination und eine pauschale Risikobewertung. Bei der Risikobewertung wurden die Art der Frucht, die möglichen Kontaminationswege, die möglicherweise vorkommenden Gefahren (Anzahl, Eigenschaften, Pathogenität etc.) und Wahrscheinlichkeit einer Kontamination berücksichtigt.

Tabelle 2 beschreibt die gängigsten Milchprodukte, welche für eine Fruchtzugabe infrage kommen, ihren pH- und aw-Wert und deren Einfluss auf das Ausmass einer potenziellen Kontamination. Beim Processing beschränkt

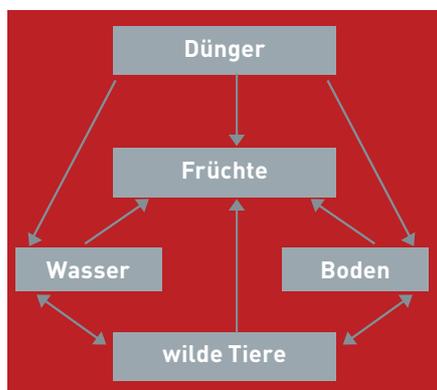


Abb. 1. Quellen und mögliche Wege der Kontamination von Früchten und Gemüse.

III. 1. Sources et voies possibles de contamination des fruits et des légumes.

sich die Tabelle auf die heute üblichen Verfahren zur Haltbarmachung von Früchten und deren Einfluss auf die Gefahren. Die letzte Spalte enthält Empfehlungen, auf was bei den unterschiedlichen Formen der Fruchtbeigabe zu achten ist.

Fazit: Bei der Zugabe von Früchten zu Milchprodukten müssen die Gefahren erkannt, bewertet und die resultierenden Auswirkungen beachtet werden. In vielen Fällen sind Fruchtgrundstoffe (gelierte Früchte) die einfachste und sicherste Wahl bei der Zugabe von Früchten in Milchprodukten.

'Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen; 'Agroscope, Institut für Lebensmittelwissenschaften ILM, Liebefeld

L'ajout de fruits

Les produits laitiers avec ajout de fruits frais ou légèrement transformés sont à la mode. Cependant, leur durée de conservation et leur sécurité alimentaire constituent un défi particulier. Dans le cadre d'un travail de Bachelor de la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFI et en collaboration avec Agroscope, un document contenant les exigences en matière d'ajout de fruits a été élaboré pour l'industrie laitière. Ce document est destiné avant tout aux petites et moyennes entreprises de transformation laitière et sera publié en tant que partie constituante du guide d'échantillonnage d'InterLab. Afin d'évaluer et de gérer les dangers, une estimation a été conçue afin que la probabilité d'une contamination puisse être réduite au minimum.

Les fruits peuvent être ajoutés au produit laitier sous différentes formes: concentrés de fruits et confitures, fruits en boîte, fruits congelés ou séchés. Selon le processus de fabrication, il est possible de réduire plus ou moins fortement le risque de contamination. Afin de pouvoir garantir la qualité des fruits utilisés, une seule étape de transformation ne suffit pas. Il est recommandé d'utiliser un système d'obstacles au cours du processus de fabrication. Pour les confitures et les produits semblables (par ex. produits de base), il s'agit de la température, de l'abaissement de la valeur aw au travers de l'ajout de sucre et de l'abaissement du pH par le biais de l'acidification. La lyophilisation et la congélation représentent d'autres méthodes classiques en la matière. Le «Ultrahigh-Pressure-Processing», la sonication Mano-Thermo ou l'inactivation photo-dynamique constituent des méthodes plus récentes qui se sont plus ou moins imposées dans l'industrie de transformation.

Lors d'ajout de fruits dans des produits laitiers, il faut connaître et évaluer les dangers et tenir compte des effets. Dans de nombreux cas, les produits de base (fruits gélifiés) constituent le choix le plus simple et le plus sûr lors de l'ajout de fruits dans des produits laitiers. Manuel Wittwer, Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires, Zollikofen; Thomas Berger, Ernst Jakob, Agroscope, Institut des sciences en denrées alimentaires IDA, Liebefeld.

Risiko-bewertung	Milchprodukt → Einfluss auf das Ausmass der Kontamination	Processing → Auswirkung Frucht	Empfehlung
mittel	Glacé: 6.43 pH / 0.85 aw → mittel Joghurt: 4.5 pH / 0.97 aw → tief Käse: 4.5-6.45 pH / 0.95 aw → mittel Milchdrink: 6.5 pH / 0.99 aw → hoch Quark: 4.5 pH / >0.95 aw → mittel Rahm: 6.5 pH / 0.97 aw → hoch	Dose → starke Reduktion geliert (Fruchtgrundstoff) → mittelstarke Reduktion getrocknet → mittlere Reduktion tiefgekühlt → schwache Reduktion	frische Frucht: kein Fallobst visueller Test haptischer Test gelierte Früchte, Dosen: keine Probleme getrocknete Früchte, Tiefkühlfrüchte: bei Joghurt, Käse und Quark möglich, jedoch nicht zu empfehlen, da die Haltbarkeit stark verkürzt wird.
hoch	Glacé: 6.43 pH / 0.85 aw → mittel Joghurt: 4.5 pH / 0.97 aw → tief Käse: 4.5-6.45 pH / 0.95 aw → mittel Milchdrink: 6.5 pH / 0.99 aw → hoch Quark: 4.5 pH / >0.95 aw → mittel Rahm: 6.5 pH / 0.97 aw → hoch	geliert (Fruchtgrundstoff) → mittelstarke Reduktion tiefgekühlt → schwache Reduktion	frische Frucht: nicht empfehlen gelierte Früchte: keine Probleme getrocknete Früchte, Tiefkühlfrüchte: bei Joghurt, Käse und Quark möglich, jedoch nicht zu empfehlen, da die Haltbarkeit stark verkürzt wird.

Tab. 2: Auszug aus der Entscheidungstabelle; 2. Teil (eigene Darstellung, basierend auf verschiedenen Quellen).
 Tab. 2: Extrait de la table de décision; seconde partie (propre présentation basée sur différentes sources).