

Konservierte mesophile ALP-Kultur zur Käseherstellung

Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP) hat es sich zum Ziel gesetzt, eine mesophile Flüssigkultur zu konservieren. Die Fließbett-trocknung und die Gefriertrocknung wurden als Verfahren ausgewählt. In diesem Artikel soll speziell auf die Resultate der Gefriertrocknung eingegangen werden.

SUSANNE MARSCHNIG*. Die Gefriertrocknung gilt schon lange als Methode der Wahl, wenn es um das Konservieren von Käseerikulturen in Form einer Starterkultur geht. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass bei der Trocknung speziell auf die Bedürfnisse der einzelnen Keime eingegangen werden kann, sei es durch die Wahl der Schutzstoffe oder durch den gewählten Temperaturbe-

reich beim Sublimieren und bei der anschliessenden Sekundärtrocknung. Nachteile dieses Verfahrens sind der Energie- und Zeitaufwand.

Mesophil – Warum?

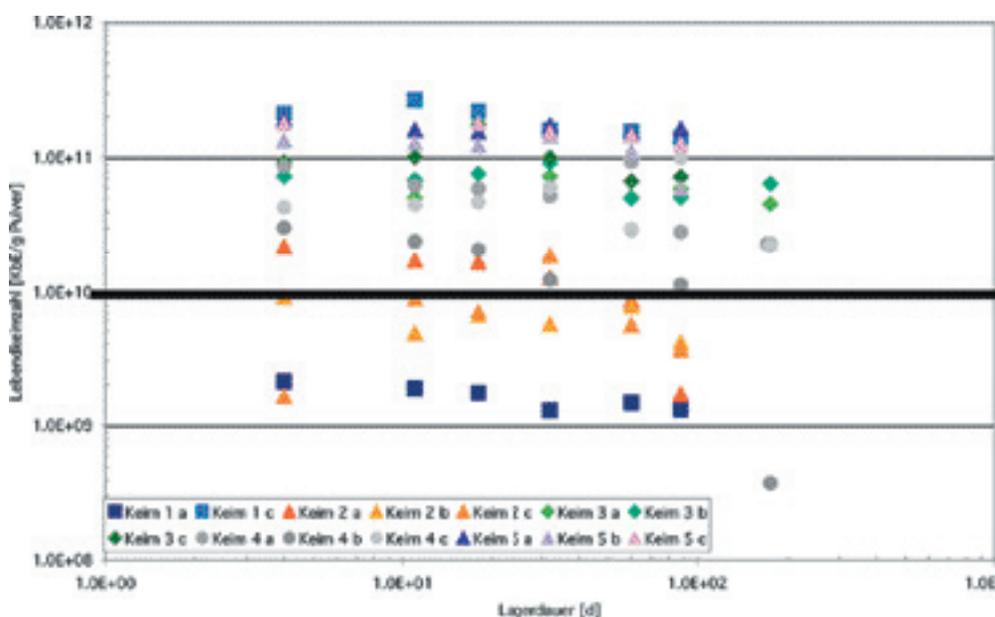
In unserem Sortiment befinden sich hauptsächlich Käseerikulturen für Hartkäse aus Rohmilch. Um ein neues Segment von Kunden ansprechen zu können, ist es notwendig, andere Kulturen anzubieten. Das Ziel von ALP ist es, dass aus konservierten Kulturen hergestellter Käse die gleiche Qualität aufweist wie mit Flüssigkultur hergestellter.

Die mesophile Kultur, die für die Konservierung ausgewählt wurde, besteht aus fünf Stämmen der Gattung *Lactococcus lactis*. Sie wurden jeweils einzeln in Dreifachversuchen konserviert. Dabei wurde in den vier Schritten «Fermentieren, Konzentrieren, Gefriertrocknen, Lagern» vorgegan-

Résumé

Conservation de cultures mésophiles

*Agroscope Liebefeld-Posieux s'est fixé comme objectif de conserver une culture mésophile. Deux procédés ont été choisis, la lyophilisation et le séchage sur tapis roulant. Il s'agit ici de la présentation de la lyophilisation qui est utilisée depuis longtemps pour la conservation des cultures starter en fromagerie. Elle est pourtant gourmande en énergie et en temps. Les cinq souches du genre *Lactococcus lactis* choisies pour l'essai doivent permettre d'élargir la gamme des cultures offertes par ALP. C'est le nombre de germes vivants par gramme de poudre qui a été retenu comme critère déterminant. L'illustration montre les résultats pour un stockage de 120 jours. La ligne épaisse indique le nombre de germes vivants qui doivent au minimum être présents dans la poudre lyophilisée. Le tableau montre la quantité de poudre nécessaire pour avoir 10^6 germes par ml de lait de chaudière. Il s'avère que les quantités requises sont assez élevées, car les bactéries lactiques utilisées comme starter montrent une plus faible activité que les cultures d'exploitation. Le but d'ALP est donc maintenant d'augmenter le nombre de germes vivants et d'assurer leur présence. (sm)*



Lebendkeimzahl pro Gramm Pulver der konservierten mesophilen Kultur bestehend aus fünf Stämmen (Keim 1 bis 5) à drei Versuche (a bis c).

Nombre de germes vivants par gramme de culture mésophile en poudre, provenant de cinq souches (1 à 5) lors de 3 essais (a à c), en ordonnée la durée de stockage.

gen. Das Medium war hauptsächlich aus milchverwandten Substanzen zusammengesetzt. Konzentriert wurde mittels Zentrifuge. Gelagert wurden die konservierten Milchsäurebakterien bei Kühlschranktemperaturen.

Überleben bei Gefriertrocknung

Das Gewicht bei den Analysen wurde nicht auf die Überlebensrate der einzelnen Stämme ge-

legt, sondern auf die Lebendkeimzahl pro Gramm Pulver. Mit den konservierten Milchsäurebakterien wurden Lagertests gemacht. Die Abbildung zeigt die Resultate über eine Lagerzeit von 120 Tagen. Die fette Linie bezeichnet die Mindestlebendkeimzahl pro Gramm Pulver, die nach der Konservierung der Milchsäurebakterien im Lyophilisat erreicht werden musste.

Aus der Abbildung geht hervor, dass die Keime 1, 3, 4 und 5 nach dem Gefriertrocknen und über die Lagerzeit von 120 Tagen alle eine Lebendkeimzahl von über 10^{10} Keimen pro Gramm Pulver aufwiesen. Der Keim 2 wies zwar nach dem Trocknen bei Versuch a und b eine Lebendkeimzahl von grösser als 10^{10} auf, hatte aber nach 60 Tagen Lagerzeit die Grenze der geforderten Mindestkeimzahl unterschritten.

Die Grafik zeigt deutlich, dass die fünf Keime die Gefriertrocknung unterschiedlich gut überlebten. Keim 5 überlebte die Trocknung besser als Keim 3 und dieser besser als Keim 4. Die niedrigste Keimzahl nach der Trocknung hatte Keim 1 a. Der Wassergehalt der Pulver lag über die 120 Tage Lagerzeit zwischen vier und sechs Prozent. Für ein gefriergetrocknetes Pulver ist dieser Wassergehalt zu hoch. In Folgeversuchen muss er deshalb reduziert werden, was eine Verbesserung der Lagerstabilität der konservierten Milchsäurebakterien zur Folge haben wird.

Genügend aktiv?

Bei einer Annahme von 10^{10} Lebendkeimen pro Gramm Pulver und der geforderten Menge von 10^5 bis 10^6 Keimen pro ml Kessimilch ergeben sich die in der Tabelle dargestellten Animpfmengen Lyophilisat für 500 l Milch.

Die Tabelle zeigt, dass die Animpfmenge pro 500 Liter Milch bei einer geforderten Menge von 10^6 Keimen pro ml Kessimilch relativ hoch ist. Da getrocknete Milchsäurebakterien, die als



In dieser Anlage werden Milchsäurebakterien gefriergetrocknet (Minilyo, Usifroid). (Bild: ALP)

Les bactéries lactiques sont lyophilisées dans cette installation.

Starterkulturen verwendet werden, eine geringere Aktivität aufweisen als eine Betriebskultur, muss mehr Kultur zugegeben werden. Eine Erhöhung der Lebendkeimzahl pro Gramm Lyophilisat ist notwendig, damit die Animpfmenge tief gehalten werden kann und die nötige Keimdichte gewährleistet ist. Weiter ist es auch wichtig, dass die Keime nicht nur vorhanden,

sondern auch aktiv sind. Sie sollen in einer mit der Betriebskultur vergleichbaren Zeit den gewünschten pH-Wert vor dem Salzbad erreichen und damit die Produktion nicht unnötig verlangsamen.

Lebendkeimzahl erhöhen

Es ist unser Ziel, die Lebendkeimzahl pro Gramm Lyophilisat zu erhöhen und sicherzustellen, dass die im Medium Milch gelösten Keime nach kürzester Zeit genügend aktiv sind und der pH-Wert effizient gesenkt wird.

Die Resultate der Fließbettrocknung im Vergleich zum Gefriertrocknen werden zu einem späteren Zeitpunkt vorgestellt.

**Agroscope Liebefeld-Posieux, 3003 Bern-Liebefeld*

Pro/par 500 l Milch/lait	10^5 KbE/ml Milch/lait	10^6 KbE/ml Milch/lait
Animpfmenge total (g)/Quantité d'ensemencement	5	50

Tabelle: Animpfmenge pro 500 l Milch bei 10^5 bis 10^6 KbE/ml Milch.

Quantité d'ensemencement par 500 ml de lait avait 10^5 à 10^6 KbE/ml lait.