

# Hybridprodukt aus der Käserei und nützliche Viren

Walter Bisig, Agroscope

Die Liebefelder Milchtagung bot eine Vielzahl von Themen, von proteinreichen Käsealternativen mit Lupinen über nützliche Viren in der Rohmilch bis zur Milchwirtschaft in Indien.

An der Hochschule HAFL fand am Dienstag, 8. November die Liebefelder Milchtagung statt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von Agroscope und der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) berichteten von neuen Forschungsergebnissen und von der jährlichen weltweiten Milchkonferenz IDF World Dairy Summit. Helena Stoffers stellte ein mit Käsetechnologie hergestelltes, texturiertes Produkt aus Milch und der Leguminose Lupine vor. Lupinen enthalten 35 bis 55 Prozent Protein. Mit lokaler Produktion und geringer Verarbeitung kann so ein proteinreiches Produkt mit gleichwertiger Textur und Flavour wie Käse hergestellt werden.

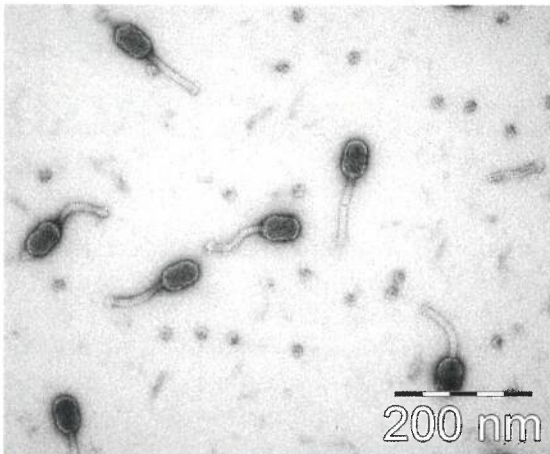
Dominik Guggisberg untersuchte den Einfluss der Kühlung von Käsereimilch bei 4 bis 16°C auf die Gerinnungseigenschaften und die Käseausbeute mit dem neu für die Milchgerinnung eingesetzten Rheolaser (siehe auch S. 33). Lagerung für zwei Tage bei 4 und 8°C ergaben verlängerte Gerinnungszeiten und reduzierte Gallertfestigkeiten, bei acht Grad wurden Ausbeuteverluste beobachtet, 12°C während 24 h ergaben optimalere Werte. Die Messmethodik bewährt sich und eröffnet neue Horizonte.

## Viren als Haustiere

Ueli von Ah zeigte anhand der Ergebnisse der Dissertation von Vincent Somerville, dass Bakterien in den Rohmisch-Käsereikulturen der Liebe-



Büffel gewinnen in Indien als Milchlieferantinnen an Bedeutung.  
Dans la production laitière, les buffles gagnent du terrain en Inde.



Prof. Charles Franz, Prof. Jennifer Mahony

Elektronenmikroskopische Aufnahme der Phagen FAM 26136, welche den Lactococcus lactis Stamm FAM 17926 angreifen.  
 Image de microscopie électronique des phages FAM 26136 attaquant la souche FAM 17926 de Lactococcus lactis.

Ihi, Indien. Die Milchproduktion gibt 80 Millionen indischen Bauernfamilien ein wirtschaftliches Auskommen, eine sehr hohe Zahl und wichtig für die Beschäftigung und Besiedlung der ländlichen Räume. Premierminister Modi sagte an der Konferenzöffnung sinngemäss «Wir produzieren mit Massen, wir machen nicht Massenproduktion.» Die drei wichtigsten Milchprodukte sind Trinkmilch, Dahi (Joghurt) und Butter inklusive Bratbutter (Ghee). Sie spielen eine zentrale Rolle für die Versorgung der indischen Bevölkerung mit essenziellen Nährstoffen. Diese lebt aus religiösen Gründen zu rund 80 Prozent lakto-vegetarisch.

Die Verfügbarkeit von Milch und Milchprodukten pro Kopf beträgt in Indien 427 g/Tag, gemäss der «Global Alliance for Improved Nutrition» noch zu wenig. 71 Prozent der Bevölkerung können sich keine gesunde Ernährung leisten. All dies führt zu einem Mangel an Eisen, vielen Vitaminen und Mineralstoffen bei Kindern und Erwachsenen, die – aus finanziellen Gründen – oft vegane Ernährung ist nicht so gesund wie Viele im Westen meinen. Die geplante Verdreifachung der Milchproduktion innert 25 Jahren des jetzt schon weltweit grössten Milchproduzentenlandes soll zur besseren Versorgung der Inderinnen und Inder mit diesen essenziellen Nährstoffen beitragen. Aus vier Gründen werden vermehrt Büffel und Ziegen statt Kühe gehalten: Die Tiere ertragen den Klimawandel besser, sind gut geeignet für die Fütterung von Nebenprodukten des Getreideanbaus, sie dürfen gehandelt und auch geschlachtet werden. Bei Kühen ist dies aus religiösen Gründen nicht möglich.

## Ein unerwünschtes Aromaprofil bei Erbsenprodukten kann mit gezielter Fermentation mit Milchsäurebakterien beseitigt werden.

Viele international wichtige Themen wie zum Beispiel erfolgreiche Zuckerreduktion in Joghurt und Milchmischgetränken in Norwegen, Wasser- und Energie-Sparttechnologien in Molkereien, wirksame Treibhausgas-Reduktion durch Biogasproduktion auf Höfen, neuer IDF-Standard für die Berechnung der Treibhausgasemissionen der Wertschöpfungskette Milch inkl. Einbezug der essenziellen Nährstoffe, wurden diskutiert. Der neue IDF-Forschungspreis wurde an italienische, neuseeländische und irische Milchforschung verliehen.

felder Kulturen AG dank eingebauter, aber inaktiver Viren-DNA gegen neue Angriffe von Viren (Phagen) resistent sind. Die Bakterien halten sich Viren sozusagen als Haustiere für den eigenen Schutz. Für den Einbau der Phagen-DNA in ihr Genom benutzen sie das CRISPR-CAS-System. Es wurde eine grosse Vielfalt an eingebauter Phagen-DNA in der Bakteriengemeinschaft aus vielen Stämmen gefunden, die Stämme tauschen diese Phagen-DNA zum Schutz auch gegenseitig aus.

Christoph Denkel nahm das Publikum mit auf eine Reise zu den Ursprüngen des Erbsenaromas. Um eine starke Ausprägung des Erbsenaromas und unangenehmer bohniiger Aromakomponenten («beany flavor») – vor allem aus der Fettoxidation resultierend – zu vermeiden, ist bereits bei der Pflanzenzüchtung anzusetzen. Während der Ernte sowie Nacherntebehandlung wird bereits eine Bildung/Ausweitung unerwünschter Aromakomponenten vermutet. Entscheidend in der gesamten Prozesskette ist die Kontrolle der Lipoxygenaseaktivität, welche Fettoxidation begünstigt. Gezielte Fermentation mit Milchsäurebakterien hat das Potenzial, ein unerwünschtes Aromaprofil zu korrigieren.

### Indien: Milchprodukte sind zentral

Andreas Aeschlimann und Walter Bisig berichteten vom IDF Word Dairy Summit in De-

Promotion



**MIM**  
Meierhofer Inox  
8360 Eschlikon

T: 071 966 70 10  
inoxmontagen.ch



Mehrwert für Milch.

Vertriebs- und Service-Partner  
für die Deutschschweiz

# Hybride de la fromagerie et virus utiles

Walter Bisig, Agroscope

La Journée du lait de Liebefeld était consacrée à de nombreux sujets, dont les alternatives au fromage à base de lupin, l'industrie laitière en Inde et les virus utiles dans le lait cru.

La Journée du lait de Liebefeld du 8 novembre a donné l'occasion aux scientifiques d'Agroscope et de la haute école HAFL de dresser un tableau général des nouveaux résultats de la recherche, et de revenir aussi sur le récent World Dairy Summit. Helena Stoffers a présenté un produit texturé à base de lait et de lupin fabriqué comme un fromage. Le lupin, une légumineuse, contient 35 à 55% de protéines. Il permet de fabriquer un produit local dont la texture et la saveur correspondent à celles du fromage.

## Des virus comme animaux de compagnie

Ueli von Ah a montré que les bactéries présentes dans les cultures fromagères de mélange cru de l'entreprise Liebefelder Kulturen AG résistent aux nouvelles attaques de virus (phages) grâce à un ADN viral intégré, mais inactif. Les bactéries gardent en quelque sorte les virus comme des animaux domestiques pour se protéger. Pour intégrer l'ADN des phages dans leur génome, elles utilisent le système CRISPR-CAS. Une grande variété d'ADN de phage a été trouvée dans la communauté bactérienne composée de nombreuses souches, qui s'échangent également cet ADN pour se protéger.

Christoph Denkel a pour sa part emmené le public dans un voyage aux origines de l'arôme de pois. Résultant principalement de l'oxydation des graisses, il est nécessaire de contrôler ce phénomène tout au long de la chaîne de production pour l'éviter. Une fermentation ciblée avec des bactéries lactiques peut par ailleurs corriger un profil aromatique indésirable.

## Inde: les produits laitiers sont essentiels

Andreas Aeschlimann et Walter Bisig sont revenus sur le sommet de la fédération internationale de laiterie qui s'est tenu à Delhi, en Inde. La production laitière fait vivre 80 millions de familles paysannes dans ce pays. Les trois principaux produits laitiers, à savoir le lait de consommation, le yogourt et le beurre, jouent un rôle central dans l'approvisionnement de la population indienne. Pour des raisons religieuses, près de 80% de la population est lacto-végétarienne.

L'Inde a prévu de tripler la production laitière en l'espace de 25 ans dans ce qui est déjà le plus grand pays producteur de lait au monde, afin de contribuer à un meilleur approvisionnement de la population en nutriments essentiels. Les buffles et les chèvres vont remplacer progressivement les vaches: ils supportent mieux les changements climatiques, ils sont bien adaptés à l'alimentation des sous-produits de la culture céréalière. Enfin, ils peuvent être commercialisés et abattus, ce qui n'est pas le cas des vaches.

De nombreux thèmes importants au niveau international ont été discutés, par exemple la réduction réussie du sucre dans les yaourts et les boissons lactées en Norvège, les technologies d'économie d'eau et d'énergie dans les laiteries, la réduction efficace des gaz à effet de serre par la production de biogaz dans les fermes ainsi que la nouvelle norme de la FIL pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre de la chaîne de création de valeur du lait, y compris la prise en compte des nutriments essentiels.



Mit der Biogasproduktion auf dem Hof können Treibhausgasemissionen vermindert werden. La production de biogaz à la ferme permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre.