

Norwegische Käseindustrie: Herausforderungen und erfolgreiche Produkte

Remo Schmidt, Walter Bisig, Dominik Guggisberg, John Haldemann, Agroscope



Der 2. Teil zum IDF Käse Symposium gibt einige Einblicke in die norwegischen Käsetraditionen. Die norwegische Käsewirtschaft ist insbesondere mit der Sorte Jarlsberg international erfolgreich und bietet daneben weitere interessante Spezialitäten.

Die Käseindustrie in Norwegen sieht sich mit spezifischen Schwierigkeiten konfrontiert, die durch die geografische Weitläufigkeit, lange Transportwege und die variable Qualität der Rohmilch entstehen. Dennoch ist es der norwegischen Käseindustrie gelungen, sich erfolgreich auf dem internationalen Markt zu positionieren und zugleich traditionelle Produkte zu bewahren.

Herausforderungen der norwegischen Käseindustrie

Die Herstellung von Käse in Norwegen ist besonders anspruchsvoll, weil die langen Transportzeiten von bis zu drei Tagen psychrotrophe Keime wie beispielsweise Pseudomonaden in der Rohmilch auf hohe Konzentrationen anwachsen lassen – auf bis zu 104–106 IBC/mL (Individual Bacterial Count). Unter hungen

des Einflusses sechs verschiedener Pseudomonaden-Spezies zeigten speziesspezifische Auswirkungen auf die Gerinnungseigenschaften und auf die Proteolyse. Es wird unter anderem κ -Kasein und β -Kasein abgebaut, und es entstehen Kohlenhydrate und anische en. Zusammen mit anderen unerwünschten Keimen in der Rohmilch führt das zu inkonsistenten Ergebnissen bei der Käseherstellung – von schwächerer oder stärkerer Gerinnung bis hin zu unerwünschten Käsefehlern wie Verfärbungen.

Obwohl die Milch pasteurisiert wird, überleben hitzeresistente Enzyme und Sporenbildner wie *Bacillus spp.* und *Clostridium spp.*. Diese Mikroorganismen stammen oft aus den filmen von Lagertanks und Anlagen und können auch durch die Zentrifugation der Milch nicht vollständig entfernt werden. Die unterschiedlichen mikrobiellen Belastungen in Magermilch und Rahm beeinflussen die Käseproduktion und die Wirkung der Starterkulturen, was zu weiteren Herausforderungen führt. Nicht-Starter-Milchsäurebakterien aus der Rohmilch und dem Umgebungsmikrobiom können während der Reifung ebenfalls das Endprodukt positiv oder negativ beeinflussen.

Jarlsberg – Norwegens erfolgreichster Käse

Trotz dieser Hindernisse ist es der norwegischen Käseindustrie gelungen, mit dem Jarlsberg einen international erfolgreichen Käse zu etablieren. Jarlsberg, ein Halbhartkäse Typ Emmentaler, wird angepriesen als unvergleichlicher Käse mit nussig-süßem Geschmack und grossen runden Löchern, hergestellt nach einem Geheimrezept. Während er ursprünglich in Norwegen entwickelt wurde, wird er inzwischen auch in Irland und den USA produziert, um der internationalen Nachfrage gerecht zu werden. Besonders in den USA hat sich Jarlsberg als «Swiss Cheese» durchgesetzt. Es ist schwierig, Angaben zur Produktionsmenge von Jarlsberg zu finden, Personen geben keine Auskunft. Schätzungsweise werden weltweit jährlich über 30 000 Tonnen Jarlsberg-Käse verkauft. Vom Emmentaler AOP werden nur noch 13 400 t/Jahr produziert. Es macht nachdenklich, dass die Schweizer Käsebranche als Ursprungsland bis-her keinen Weg fand, Emmentaler AOP oder einen anderen Käse des Typs Emmentaler im aktuellen Umfeld erfolgreich auf dem Markt zu halten.

Jarlsberg wurde auch aufgrund seines erhöhten Gehalts an Vitamin K2 bezüglich gesundheitlicher Effekte untersucht. Sowohl die mesophilen Starterbakterien wie auch die Propionsäurebakterien produzieren verschiedene Formen dieses Vitamins. Eine am Symposium vorgestellte Studie zeigt, dass der tägliche Verzehr von 57 g Jarlsberg den Vitamin-K2-Spiegel im Blut erhöht, was wiederum die Carboxylierung von Osteocalcin, einem Protein, das eine Schlüsselrolle in der Knochenbildung spielt, fördert. Diese erhöhte Aktivität von Osteocalcin trägt zur Knochengesundheit bei und kann das Risiko von Osteoporose verringern. Vitamin K2 wird mit der Förderung der Knochendichte und der Unterstützung des Knochenaufbaus in Verbindung gebracht. Im Schweizer Käse ist dieses Vitamin in Emmentaler und verschiedenen Halbhartkäsen vorhanden.



zvg

Der Jarlsberg ist Norwegens Käseexportschlager.
Le Jarlsberg est le fromage le plus exporté de Norvège.



Ragnar Andersen

Der süssliche Brunost entsteht durch das Einkochen von Molke. | Le Brunost sucré est obtenu par la cuisson du petit-lait.

Brunost – Eine traditionelle Lösung zur Molkennutzung

Eine der traditionellen Antworten Norwegens auf die Herausforderung, Nebenprodukte der Käseherstellung zu nutzen, ist der Brunost (Übersetzung: «Braunkäse»). Er entsteht durch das Einkochen von Molke auf einen Trockenmassegehalt von 80 bis 82%. Die dabei karamellisierende Laktose verleiht dem Käse seinen charakteristischen süsslich-karamelligen Geschmack. Besonders bekannt ist der Gudbrandsdalsost, der aus Kuhmilch-Molke und Ziegenmilch-Rahm hergestellt wird und 28 g Fett, 10 g Eiweiss und 37 g Kohlenhydrate pro 100 g enthält. Trotz rückläufiger Produktionszahlen ist Brunost tief



ZVG

Der Gamalost wird mit einem Schimmelpilz während bis zu 30 Tagen gereift. | Le Gamalost est affiné au maximum 30 jours à l'aide d'une moisissure.

in der norwegischen Esskultur verwurzelt und wird häufig in dünnen Scheiben auf Brot serviert. Der weitverbreitete Hand-Käsehobel wurde im Jahr 1925 ursprünglich speziell für diesen Käse erfunden.

Gamalost – Ein Beispiel für gesunde Käseproduktion aus einem Nebenstrom

Gamalost (Übersetzung: «alter Käse») ist ein bekannter norwegischer Halbhartkäse, der mit dem Schimmelpilz *Mucor mucedo* gereift wird. Der Käse wird aus pasteurisierter Magermilch hergestellt. Früher hatte Norwegen viel Butter über die Nordsee nach Grossbritannien exportiert, so fiel viel Magermilch als Nebenprodukt an. Daraus entstand der Gamalost. Die Kaseine werden durch eine fermentative Säurebildung durch mesophile Milchsäurebakterien gefällt und mit dem Schimmelpilz während bis zu 30 Tagen gereift. Es werden dabei weder Salz noch andere Zutaten verwendet. Die zylinderförmigen Gamalost mit 600 g Masse verfärben sich während der Reifung von gelb nach braun.

Im Vergleich zu anderen Käsesorten hat sich für Gamalost gemäss einer Studie eine starke «Angiotensin-Converting Enzyme»-Hemmung (ACE-Hemmung) gezeigt. Durch eine Erweiterung der Blutgefässe und die Verminderung der Herzfrequenz senken ACE-Hemmer die Belastung für das Herz.

Die Bildung der ACE-hemmenden Peptide in Gamalost wurden während der Reifung analysiert und eine maximale ACE-hemmende Aktivität wurde bei 10 bis 20 Tagen Reifung festgestellt, die nach 20 Tagen wieder abnahm. 41 verschiedene Peptide wurden aus Gamalost identifiziert, die hauptsächlich aus β -Casein gebildet werden. Die festgestellte ACE-hemmende Wirkung konnte in vitro eine blutdrucksenkende Wirkung haben.

Industrie fromagère norvégienne: entre défis et succès

La deuxième partie du symposium sur le fromage de la FIL était consacrée aux traditions fromagères norvégiennes. Dans ce pays, la production de fromage est particulièrement exigeante, car les longues durées de transport (jusqu'à trois jours) permettent aux germes de se développer dans le lait cru. Leur présence est à l'origine de résultats incohérents lors de la fabrication du fromage.

Malgré ces obstacles, l'industrie fromagère norvégienne a réussi à établir un fromage au succès international, le Jarlsberg. La recette de ce fromage à pâte mi-dure de type Emmental, au goût doux de noisette et aux gros trous ronds, est un secret bien gardé. Aux États-Unis, le Jarlsberg s'est imposé comme le «Swiss Cheese».

En Norvège, les sous-produits de la fabrication du fromage sont utilisés pour fabriquer le Brunost («fromage brun»), obtenu en faisant bouillir du petit-lait jusqu'à une teneur en matière sèche de 80 à 82%. Le lactose caramélise et donne au fromage son goût caractéristique de caramel sucré. Malgré une production en baisse, le Brunost reste profondément enraciné dans la culture gastronomique norvégienne.

Le Gamalost («vieux fromage») est également un célèbre fromage norvégien à pâte mi-dure, affiné avec la moisissure *mucor mucedo* et fabriqué à partir de lait écrémé pasteurisé. Autrefois, la Norvège exportait beaucoup de beurre vers la Grande-Bretagne via la mer du Nord. Le Gamalost est né de la nécessité d'utiliser le lait écrémé.