



Es lebe der Käse

Mikroorganismen sorgen für Abwechslung am Frühstückstisch

»Ohne diese Kleinstlebewesen würde es keinen Käse geben, geschweige denn Käsevielfalt.«

Bakterien, Hefe und Schimmelpilze – Dr. Wilhelm Bockelmann weiß, was Käse braucht. Und er kennt sie alle: den *Lactococcus lactis*, unter dem Mikroskop als kugelförmiges Bakterium sichtbar. Es wird am Anfang der Käseherstellung aktiv, indem es die Milch sauer macht. Oder das *Brevibacterium linens*. Als orangefarbener Bewuchs auf Rotschmierenkäse wie Tilsiter schmeckt es aromatisch. Oder *Penicillium roqueforti*, ein Schimmelpilz, der dem Roquefort seine bläuliche Färbung verleiht. Der Forscher beschäftigt sich mit diesen Mikroorganismen seit gut 30 Jahren. Damals in einer der Vorläufer-Einrichtungen der Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, heute am Max Rubner-Institut (MRI), wie das Bundesforschungsinstitut seit 2008 heißt. „Ohne diese Kleinstlebewesen würde es keinen Käse geben, geschweige denn Käsevielfalt“, sagt der Experte. Bis zu 4.000 Käsesorten sind wohl weltweit auf dem Markt. Während die Käseherstellung einst eine Sache des Zufalls war, bei der je nach Umgebung andere Mikroorganismen aktiv wurden, ist die Veredlung von Milch zu Käse heute ein fast vollständig beherrschbarer Prozess. Doch manchmal kommt es zu Herausforderungen, mit denen die Käseherstel-

ler nicht klarkommen. So wie der Inhaber eines kleinen Betriebs, in dem Sauer- milchquark für Harzer Käse hergestellt wird. In einigen Chargen der Produktion fand der Käseproduzent *Geotrichum candidum*, Milchsimmel, der bei Harzer unerwünscht ist.

Bockelmann konnte klären, wie der Keim in den Sauer- milchquark gelangte. Mit kleinen Wattetupfern nahm er im gesamten Betrieb Proben von den Oberflächen und wies so nach, dass Mitarbeiter die Keime mehrmals täglich an den Schuhen von der Rohmilchannahme zum Quark- fertiger trugen. Die Lösungsvorschläge lagen auf der Hand: gesondertes Schuhwerk benutzen oder die Desinfektion der Schuhe verbessern.

Die Verbreitung unerwünschter Mikroorganismen kann in den Meiereien zu einem großen Problem werden. Mit ihrer Forschung tragen die Wissenschaftler vom MRI dazu bei, es in den Griff zu bekommen. Ein wichtiger Beitrag, denn manches Mal steht mehr als die Reinheit einer Sorte auf dem Spiel. Es kann auch gefährlich werden. Und zwar dann, wenn sich Krankheitserreger wie *Listeria monocytogenes* vermehren. Risikogruppen wie alte und kranke Menschen, die diese Bakterien in hoher Konzentration zu sich nehmen, können an Listeriose erkranken, was tödlich enden kann.



Käse kann die unterschiedlichsten Formen, Farben und Geschmäcker entwickeln. In diesem Fall handelt es sich um einen Tomme crayeuse aus den französischen Alpen.

Um die Vermehrung schädlicher Keime zu bekämpfen, gewährleisten gesetzliche Vorschriften, dass in den Käsereien heute ein Höchstmaß an Hygiene herrschen muss. Denn je mehr Hygiene, desto geringer die Anzahl von Mikroorganismen: Die Sauberkeit bremst die Verbreitung der aus der Rohmilch stammenden Keime in der Luft, auf Böden, Wänden und

Vor dem Verderb bewahrt vielmehr eine Schicht von Mikroorganismen, die sich auf dem Käse bildet.

Während es bei anderen Käsesorten seit Jahrzehnten gelingt, die Mikroorganismen, die durch die Hygiene verloren gehen, durch Reinkulturen zu ersetzen, „fristeten die Kulturen für die Oberfläche von Rotschmierekäsen lange ein Schat-

mal wieder zu Lebensmittelvergiftungen, hervorgerufen durch den Verzehr von Rotschmierekäse“, so der Forscher.

Um Abhilfe zu schaffen, initiierten der Wissenschaftler und Kollegen seit den 90er-Jahren deutsche und europäische Forschungsprojekte. Gelegentlich verwandelte sich das Forschungsinstitut dabei in eine kleine Käserei, mit Flaschen voller Milch von den institutseigenen Kühen und Behältern, in denen Tilsiter reifte. „Es gelang uns, typische Rotschmierebakterien zu beschreiben und neue Kulturenkonzepte zu entwickeln“, so der Experte. Die neuen Konzepte unterbinden das Wachstum möglicher Krankheitserreger auf der Schmierschicht. Die Vermehrung nützlicher Bakterien und Schimmel hingegen beeinträchtigen sie nicht. Die Forschung lieferte somit die Grundlage dafür, dass Tilsiter, Limburger und Romadur aus Käsereien mit hohen Hygienestandards heute noch so aromatisch schmecken wie einst.

Eine Schicht von Mikroorganismen, die sich auf Käse bildet, bewahrt ihn vor dem Verderb.

Decken oder auf Geräten für die Produktion. Allerdings schwinden nicht nur die schädlichen Kleinstlebewesen, sondern auch ein Teil der nützlichen. Besonders bei der Herstellung von naturgereiftem Käse ist das ein Problem: Bei diesen Sorten, zu denen beispielsweise Rotschmierekäse zählen, wird die Oberfläche nicht durch Wachs oder Plastikfolie geschützt.

tendasein“, sagt Bockelmann, „vermutlich weil die Zusammensetzung der Mikrobiotika der Schmiereoberfläche komplex ist und schwer zu identifizieren.“ Für die Rotschmierekäse waren die Käsereien weiter auf die „Umweltkeime“ angewiesen. Doch wenn diese florieren, steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass sich Krankheitserreger vermehren. „Es kam immer

Von Stephanie Eichler