

HOTSPOT

Die Zeitschrift des Forums Biodiversität Schweiz

Verborgene Biodiversität

LEBEN
IM UNTERGRUND

EINZELLER
IN DER MEHRZAHL

AUF ARTENSUCHE
IN DER UMWELT-DNA

Unsichtbare Lebensgemeinschaften in fermentierten Lebensmitteln

Käse, Sauerkraut und viele weitere Lebensmittel werden mit bestimmten Mikroorganismen hergestellt. Die Kleinstlebewesen sind für die Vielfalt und Authentizität der Lebensmittel von grosser Bedeutung. Die mikrobiellen Gemeinschaften sind allerdings noch weitgehend unerforscht. VON ELISABETH EUGSTER, DANIEL HEINE UND CARLOTTA SARTORI

Etwa ein Drittel der Lebensmittel, die wir jeden Tag konsumieren, werden fermentativ hergestellt (Xiang et al. 2019). Es handelt sich dabei um naturreine, einzigartige Produkte mit langer Tradition wie beispielsweise Käse oder Sauerkraut. Zu ihrer Herstellung braucht es frische, qualitativ hochwertige Rohstoffe, fundiertes Wissen sowie das Beherrschen der Gärungsvorgänge mit Mikroorganismen. Während der Herstellung finden eine Vielzahl mikrobieller und biochemischer Vorgänge statt, die das Lebensmittel sicher und haltbar machen und zum unverwechselbaren Aroma, Aussehen und Nährwert führen. Hierbei wirken viele unsichtbare Helfer gleichzeitig mit.

Das Mikrobiom fermentierter Lebensmittel besteht aus mikrobiellen Gemeinschaften unterschiedlicher Spezies, welche zu unterschiedlichen Zeitpunkten aktiv und je nach Habitat einzigartig in ihrem Vorkommen und ihrer Wechselwirkung sind. Während im Sauerkraut vor allem hetero- und homofermentative Milchsäurebakterien interagieren (Zabat et al. 2018), ist das Käsemikrobiom diverser und wird zusätzlich durch Schimmelpilze, Hefen, Essigsäurebakterien und weitere Bakterienarten bestimmt (Wolfe und

Lebensmittels ebenfalls funktionell charakterisieren (Yeluri Jonnala et al. 2018).

Im Rahmen einer Analyse der Gesamtheit aller genomischen Information in 90 Tage altem Rohmilchkäse trat eine überraschende Vielfalt von Bakterien zutage. Neben den bekannten Milchsäurebakterien-Gattungen wie *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Brevibacterium*, die aus der Rohmilch oder der Käseumgebung stammen oder als Starter- oder Zusatzkultur zugegeben wurden, wurde auch eine Reihe unerwarteter, aber taxonomisch bekannter Bakteriengattungen (z.B. *Weissella*, *Rhodococcus*) gefunden. Zahlreiche Gensequenzen konnten aber keiner Bakteriengattung zugeordnet werden (Bär et al. 2016). Die mikrobiellen Lebensgemeinschaften in Rohmilchkäse sind also nicht nur unsichtbar und sehr vielfältig, sondern auch teilweise noch unbekannt.

Es bedarf weiterer Methodenentwicklung und Analysen, um die mikrobielle Biodiversität und den Einfluss der Mikroorganismen auf die Gärungsvorgänge und die Qualität fermentierter Lebensmittel besser zu verstehen, zu erhalten und gezielt zu beeinflussen (Schmidt et al. 2019; Worrlich et al. 2019).



Die mikrobielle Biodiversität führt zu einzigartigen, fermentierten Lebensmitteln – hier das Beispiel Rohmilchkäse. Foto: Switzerland Cheese Marketing SCM

Dutton 2015). Allein in Rohmilch wurden mehr als 400 verschiedene Bakterienarten identifiziert (Quigley et al. 2013). Um diese mikrobiellen Gemeinschaften und ihr komplexes Wechselwirken in ihrem Ökosystem (Konopka 2009) näher untersuchen zu können, bedarf es der Sequenzanalyse des Erbguts der Mikroorganismen (Bokulich und Mills 2012). Dabei werden auch nicht-kultivierbare Mikroorganismen erfasst. Neben der Genomsequenzierung der vorhandenen Mikroorganismen können mit diesen Methoden auch die Gene identifiziert werden, die wirklich aktiv sind. Dadurch lässt sich das Mikrobiom des fermentierten

Eine hohe mikrobielle Biodiversität trägt zur Differenzierung und Einzigartigkeit vieler fermentierter Lebensmittel bei, auf die wir in unserem Menüplan nicht verzichten wollen.

Schliesslich trägt eine hohe mikrobielle Biodiversität zur Differenzierung und Einzigartigkeit vieler fermentierter Lebensmittel bei, auf die wir in unserem Menüplan nicht verzichten wollen (Kohn und Eugster 2014). •

DR. ELISABETH EUGSTER, DR. CARLOTTA SARTORI und DANIEL HEINE arbeiten als Lebensmittelwissenschaftler in Lehre und Forschung an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften der Berner Fachhochschule in Zollikofen. Sie untersuchen in mehreren Projekten die Gärungsvorgänge sowie die mikrobiellen Interaktionen in fermentierten Lebensmitteln. Kontakt elisabeth.eugster@bfh.ch >>> Literatur biodiversity.scnat.ch/hotspot