



BILD: BFF-HAFL

# Proteine als Bausteine von innovativen Lebensmitteln

Veränderte Lebensgewohnheiten und neue Lebensstile der Konsumentinnen und Konsumenten haben einen immer stärker werdenden Einfluss auf die Lebensmittelindustrie. Die interdisziplinäre Forschung an der HAFL bemüht sich daher, die Bedürfnisse der Verbrauchergemeinschaft zu verstehen und in neue Konzepte zu übersetzen.

## Thomas Brunner

Forschungsfeldkoordinator Lebensmittelwirtschaft und -konsum, Dozent für Konsumverhalten, Kontakt: thomas.brunner@bfh.ch

## Christoph Denkel

Forschungsfeldkoordinator Lebensmittelverarbeitung, Dozent für Lebensmitteltechnologie, Kontakt: christoph.denkel@bfh.ch

## Daniel Heine

Dozent für Lebensmitteltechnologie, Kontakt: daniel.heine@bfh.ch

## Katrin Kopf-Bolanz

Wissenschaftliche Mitarbeiterin Lebensmitteltechnologie, Kontakt: katrin.kopf@bfh.ch

Die Entwicklung neuer, proteinreicher Lebensmittel ist in den letzten Jahren in vielen Industrieländern in den Fokus der Lebensmittelindustrie geraten, nicht zuletzt auch durch neue und immer stärker segmentierende Ernährungsgewohnheiten sowie neue Lebensstile. Zumindest in der Schweiz nimmt die Bevölkerung nach einer Studie der Eidgenössischen Ernährungskommission EEK über die meisten Alterssegmente quantitativ und qualitativ ausreichend oder leicht mehr Protein als empfohlen zu sich. Fachleute vermuten allerdings bei älteren Menschen eine Deckungslücke.

**Trend zu pflanzlichen Proteinen erkennbar.** Während der Fleischkonsum beispielsweise seit einigen Jahren konstant bleibt, steigt die Nachfrage nach alternativen Proteinquellen. So beträgt der Anteil nicht-tierischer Proteinquellen bereits geschätzt 25 Prozent. Tofu, Sojamilch, vegane Joghurts, Käse- und Fleischersatzprodukte finden zunehmend ihren Weg auf den Tisch von Schweizer Verbraucherinnen und Verbrauchern, vor allem bei der ständig steigenden Gruppe derjenigen Konsumentinnen und Konsumenten, die zumindest teilweise bewusst auf Fleisch oder andere tierische Nahrungsmittel verzichten. Die Gründe dafür sind sehr unterschiedlich, es scheinen vor allem Aspekte der subjektiven Gesundheitswahrnehmung, der Nachhaltigkeit, der Tierethik, der Regionalität sowie der individuellen Verwirklichung zunehmend im Mittelpunkt zu stehen.

**Konzepte für massgeschneiderte Proteine.** Die interdisziplinäre Forschung an der HAFL versucht, die Bedürfnisse der Konsumentinnen und Konsumenten in diesem Bereich zu verstehen und in neue Konzepte zu übersetzen. Welches Potenzial haben beispielsweise vegane Joghurts, texturierte Pflanzenproteine oder Insekten? Und wie lassen sich Prozesse und Eigenschaften der Proteine so verändern oder neu entwerfen, dass sich Zieleigenschaften wie Mundgefühl, Aromawahrnehmung und sonstige erwünschte Produkteigenschaften in Kongruenz bringen lassen? Selbstverständlich sind auch tierische Proteine Gegenstand von Forschungstätigkeiten, vor allem im Hinblick

auf die Nutzbarmachung von Proteinen aus Nebenströmen, die bisher eher wenig in Lebensmitteln zum Einsatz kamen. Eine grosse Chance liegt vor allem auch darin, tierische und pflanzliche Proteine miteinander zu kombinieren.

#### **Verbindung Primärproduktion und Lebensmittelverarbeitung.**

In Zusammenarbeit mit den Agrarwissenschaften an der HAFL und IP-Suisse untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Abteilung Food Science & Management beispielsweise, welche Konsequenzen eine spezielle Fütterung («Wiesmilchprojekt») von Kühen auf die Verarbeitungskennzahlen und Sensorik ausgewählter Milchprodukte hat. Eine andere Fragestellung beschäftigt sich mit der Zusammensetzung von Eigelb: Untersuchungen haben gezeigt, dass die fütterungsbedingte Zusammensetzung des Eigelbs sowie die Technik der Eitrennung zu instabilen Produktionsprozessen bei der Eiscrèmeherstellung führen können. Viele herausfordernde Fragestellungen ergeben sich auch bei der Weiterverarbeitung von Molke. Aufgrund der grossen Heterogenität bezüglich Zusammensetzung ist es schwierig, einen konstanten Verarbeitungsprozess zu gewährleisten. Erste Erkenntnisse deuten auf direkte Zusammenhänge zwischen bestimmten, quantitativ untergeordneten Inhaltsstoffen und spezifischen Pulvereigenschaften hin. Aufseiten der pflanzlichen Proteine bestehen, trotz bereits erheblicher Forschungsaktivitäten verschiedener Einrichtungen, immer noch offene Fragen rund um den Sojaanbau in der Schweiz sowie dessen Verarbeitungsqualität zu hochwertigen Lebensmitteln.

**Bedürfnisse der Konsumenten, Sichtweise auf lebensmitteltechnologische Lösungen.** Die Konsumforschung an der HAFL begleitet viele dieser Projekte, da letztlich die Konsumentinnen und Konsumenten mit ihrem Kaufverhalten über Erfolg und Misserfolg eines Produkts entscheiden. So wurde beispielsweise in einer Studie in Zusammenhang des bereits erwähnten Wiesmilchprojekts festgestellt, dass vielen Konsumentinnen und Konsumenten der Mehrwert dieser Milch nicht klar ist und dieser entsprechend besser kommuniziert werden müsste. In einer HAFL-Studie in der Deutsch- und Westschweiz haben die Forscherinnen und Forscher aufgezeigt, dass die Konsumentenschaft an Insekten als Lebensmittel ein deutlich eingeschränktes Interesse hat. Immerhin steht eine kleine Gruppe der Entomophagie offen gegenüber. Allerdings sollten auch für sie Insekten aufgrund des visuellen Ekelfaktors verarbeitet angeboten werden. Offen ist, ob der Gesetzgeber dies zukünftig zulassen wird.

#### **Veränderung der technofunktionellen Proteineigenschaften.**

Verfahrenstechnische oder enzymatische Massnahmen lassen sich zielgerichtet zur Veränderung der Funktionalität von Proteinen einsetzen und so sensorische Eigenschaften wie das Mundgefühl oder die Stabilität von proteinhaltigen oder -basiereten Produkten verbessern. Mikrostrukturelle Eigenschaften von Proteingelen, -schäumen oder proteinstabilisierten Emulsionen können vorteilhaft verändert oder hilfreiche Eigenschaften erzeugt werden.

Aufgrund der vielfältigen Interaktionen von Proteinen in Lebensmitteln untereinander, mit anderen Inhaltsstoffen und an Grenzflächen gibt es dafür keine allgemeinen Lösungen, so dass der Forschungs- und Entwicklungsbedarf hoch ist. Das

Interesse seitens der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Abteilung Food Science & Management richtete sich hier primär auf den enzymatischen und prozesstechnischen Abbau und die Aggregation von Proteinen, um neue funktionelle Eigenschaften zu erzielen. Die können auch im physiologischen Bereich liegen, ein im Aufbau befindliches In-vitro-Verdaumodell wird zukünftig erlauben, die Verdaubarkeit von Proteinen tierischer und pflanzlicher Herkunft zu untersuchen.

Neue Ansätze verfolgen die Forschenden der HAFL auch im Bereich Rahm zum Aufschlagen sowie zum Einsatz in Speiseeis. Im Rahmen einer internen Machbarkeitsstudie wird die Eignung eines neuen Prozesses zur Verarbeitung von Rahm untersucht, um dessen Schaumstabilität beziehungsweise das Aufschlagverhalten zu verbessern. Der Fokus liegt vor allem auf der Veränderung der Funktionalität der Fettglobuloberfläche.

**Prozessentwicklung zur Verarbeitung von Proteinen.** Ein wichtiges Ziel der Forschung in der Lebensmittelverarbeitung ist, die Prozesse nach der Gewinnung der Proteine effizienter und ökonomischer zu machen – oder Proteine mithilfe neuer Prozesse im Lebensmittelbereich innovativ einzusetzen. Ein Beispiel dafür ist eine interne Machbarkeitsstudie, die untersucht, ob ein Teil der bisherigen Herstellung von Tofu effizienter und prozesstechnisch ökonomischer erfolgen kann. Für die Verarbeitung von Soja zu Tofu oder Sojamilch stellen sich aber auch Fragen der Ressourceneffizienz. In der Tofuherstellung finden beispielsweise nur etwa 50 bis 70 Prozent der verarbeiteten Sojabohnen ihren Weg direkt in die menschliche Ernährung, der Rest verlässt den Prozess als Faser-, Protein-, und fetthaltiges Okara sowie als Sojamolke.

Zunehmend in den Mittelpunkt rückt auch die Extrusion, die im Zentrum verschiedener Projekte steht und Makroextrusion («texturierte Proteine») wie Mikroextrusion (3D-Mikroextrusion) umfasst. Während Kochextrusionsprozesse so optimiert werden müssen, dass ein erwünschter Biss und innere Struktur entsteht (zum Beispiel Faserigkeit zur Imitation von Fleischfasern), stehen 3D-Mikroextrusionsprozesse zur Zeit vor allem zur Verfügung, um vorstrukturierte Massen definiert auszubringen.

**Mischproteinsysteme als Chance für die Zukunft.** Eine grosse Chance liegt auch darin, tierische und pflanzliche Proteine in Mischproteinsystemen zusammenzubringen, so dass die Forschenden neben einer verbesserten Wertigkeit vor allem neue sensorische und textuelle Eigenschaften entwickeln können. Insbesondere durch Kombination von Prozesstechnik und Funktionalisierungstechniken ergibt sich ein grosses Potenzial für neuartige Lebensmittel, so dass sich materialwissenschaftliche, prozesstechnische, aber auch konzeptionelle Synergien zwischen Proteinen unterschiedlicher Quellen nutzen lassen. ■

#### **Weitere Informationen:**

**BFH-HAFL**

[www.hafl.bfh.ch](http://www.hafl.bfh.ch)

**Dieser Artikel ist der dritte von neun Beiträgen, die die Forschungseinheiten der Berner Fachhochschule BFH-HAFL vorstellen.**