

Alternative Proteine – Quellen, technische Perspektiven und Umweltauswirkungen

Prof. Dr. Stefan Töpfel

Die wachsende Weltbevölkerung führt zu einem steigenden Bedarf an Lebensmitteln. Die Produktion von Lebensmitteln wiederum führt zu einem erheblichen Verbrauch natürlicher Ressourcen. Während in den westlichen Ländern ein stagnierender Fleischkonsum zu beobachten ist, steigt weltweit der Bedarf an tierischen Proteinen, deren Produktion insbesondere zu Land- und Wasserverbrauch sowie zur Emission von Treibhausgasen beiträgt. Die Entwicklung nachhaltigerer Produktionssysteme und die Nutzung alternativer Proteinquellen gewinnen daher sowohl aus Sicht der Versorgungssicherheit als auch der Nachhaltigkeit an Bedeutung.

Derzeit stellen pflanzliche Quellen, vor allem Getreideprodukte, mit einem Anteil von 57 % sowie Fleisch- (18 %) und Milchprodukte (10 %) weltweit die Hauptproteinquellen der menschlichen Ernährung dar. Die entsprechenden Wertschöpfungsketten betreffen oft wesentliche Teile der Bevölkerung, die hergestellten Produkte und Rezepturen sind vertraut, all dies trägt zu ihrer hohen Kundenakzeptanz bei. Der vermehrte Einsatz existierender oder neuer alternativer Proteinquellen erfordert eine Betrachtung bzw. Schaffung der Wertschöpfungskette unter Berücksichtigung der Produktionskosten und -sicherheit, der Umweltauswirkungen und der Kundenakzeptanz. Derzeit wird die Nutzung pflanzlicher Eiweiße aus Hülsenfrüchten, Blattproteinen sowie Proteinen aus Insekten, Algen oder Pilzen als Alternativen diskutiert. Darüber hinaus ist ein vermehrter Einsatz pflanzlicher und tierischer Nebenströme denkbar.

Um zukünftig einen höheren Anteil alternativer Quellen zu nutzen, sind marktgängige Produkte erforderlich. Neben Produktionsverfahren für die Biomasse werden insbesondere auch geeignete Verfahren zur Auf- und Verarbeitung benötigt. Die Herstellung standardisierter Produkte mit den benötigten Qualitätsparametern bedingt die Entwicklung und Anpassung von Zellaufschluss, Extraktions- und Trennverfahren mit hoher Ausbeute und den Erhalt oder die Schaffung der gewünschten technofunktionellen Eigenschaften. Für die Herstellung von Halbfabrikaten und Endprodukten werden strukturgebende Verfahren eingesetzt, um eine hohe Produktvielfalt, aber auch Anwendbarkeit in bestehenden Rezepturen zu ermöglichen. Fleischähnliche Faserstrukturen können beispielsweise durch Fällen, Spinnen oder auch den Einsatz tierischer Zellkulturen hergestellt werden. Aus technischer Sicht scheint insbesondere die Proteinextrusion aussichtsreich, um eine hohe Produktvielfalt bei geringem Aufwand und gute Skalierbarkeit zu erzeugen. Jedoch liegt auch hier noch erheblicher Entwicklungsbedarf für eine kostengünstige und wettbewerbsfähige Produktion im industriellen Maßstab vor.

Durch Lebenszyklusanalysen (LCA) können die Umweltauswirkungen bisher eingesetzter und alternativer Proteinquellen bewertet werden. Je nach Bezugsgröße (kg Produkt, kJ Energieinhalt oder Proteinmenge), Produktionsskala und technischem Reifegrad der Wertschöpfungskette ergeben sich unterschiedliche Ergebnisse. Ein vermehrter Einsatz alternativer Proteine kann jedoch zu einer erheblichen Verringerung der Ressourcennutzung und von schädlichen Auswirkungen beitragen. Aus heutiger Sicht erscheinen Soja- und Insektenproteine bereits als aussichtsreiche Alternativen, bei entsprechender technischer Weiterentwicklung entlang der Wertschöpfungsketten weisen aber auch andere Proteinquellen erhebliches Potential auf. Innerhalb des Vortrags werden alternative Proteinquellen und Verarbeitungstechnologien vorgestellt und ihre Einsatzmöglichkeiten vor dem Hintergrund der Verfügbarkeit, der technischen Umsetzbarkeit und den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen diskutiert.