

2.2 **Esther Mayer-Miebach**, Karlsruhe Ballaststoffreiche Frühstückszerealien mit reduzierter Energiedichte – Ein Beitrag zur Reformulierung von Lebensmitteln

Knusprige Frühstückszerealien sind beliebte Getreideprodukte. Ihre schaumartige Struktur entsteht bei der Expansion der jeweiligen Getreidestärken während der Herstellung, üblicherweise mittels Kochextrusion. Allerdings wird Stärke nach dem Verzehr rasch abgebaut und im Dünndarm in Form von Glucose resorbiert. Dies führt unmittelbar zu hohen Blutglucosekonzentrationen - mit negativen Folgen für die Gesundheit. Der regelmäßige Verzehr solcher energiedichteren Lebensmittel kann Stoffwechselerkrankungen auslösen. Ballaststoffe werden dagegen erst durch die Mikroflora im Dickdarm abgebaut und metabolisiert; dabei gebildete bioaktive kurzkettige Fettsäuren wirken gesundheitsfördernd. Bei der Herstellung knuspriger Frühstückszerealien sind Ballaststoffe mit ihrer polymeren Struktur eine Herausforderung: sie hemmen die Expansion der Getreidestärken. Ein neuartiges Extrusionsverfahren (High Temperature Short Time-, HTST-Extrusion), bei dem sehr hohe Temperaturen und Scherkräfte für sehr kurze Zeit auf Ballaststoffe einwirken, sollte die gewünschten knusprigen Frühstückszerealien auch bei hohem Ballaststoffanteil ermöglichen. Außerdem kann die HTST-Extrusion so gestaltet werden, dass thermisch instabile bioaktive sekundäre Pflanzenstoffe (Polyphenole) überwiegend erhalten bleiben und nach Verzehr verbessert aufgenommen werden.

Ein zur Zeit laufendes, durch das Bundesministerium für Ernährung und Lebensmittel (BMEL) gefördertes Verbundprojekt von Max Rubner Institut und KIT (Karlsruher Institut für Technologie) untersucht daher zunächst die für die HTST-Extrusion prozessrelevanten thermo-mechanischen Eigenschaften eines ballaststoffreichen Präparates aus Aroniabeeren, das gleichzeitig potentiell gesundheitsfördernde Polyphenole enthält. Zum Einsatz kommt hier ein Rheometer (Closed Cavity Rheometer, CCR), mit dem neben der Analyse von Viskosität und Elastizität auch thermo-mechanisch behandelte Proben hergestellt werden können, die im Hinblick auf Ballaststoffgehalt und -struktur, auf Polyphenol- und Zuckergehalte sowie auf in vitro-Verdaubarkeit und Freisetzung von Glucose und Polyphenolen hin analysiert werden. Bisherige Ergebnisse zeigen, dass Temperaturen bis 140°C bei vergleichsweise hoher Scherbelastung an Ballaststoffgehalten und -zusammensetzung nur wenig ändern, während höheren Temperaturen Solubilisierung und Abbau der Pektine bewirken. Polyphenole werden unter diesen Bedingungen teilweise abgebaut, ein Schutzeffekt resultiert aus der Mischung des Materials mit Maisstärke. Bei in vitro-Verdauung des thermomechanisch behandelten Aroniapreparates wird Glucose in sehr geringem Ausmaß freigesetzt, Polyphenole dagegen vollständig. Im nächsten Schritt sollen insbesondere die sensorischen Eigenschaften der HTST-Extrudate aus verschiedenen Aronia/Stärke-Mischungen im Extruder untersucht werden. Erste Ergebnisse zeigen bereits, dass Aroniaanteile bis 50% möglich sein sollten. Bei einem Ballaststoffgehalt von ca. 58% im Aroniapreparat bedeutet dies, dass sensorisch ansprechende Frühstückszerealien mit einem Ballaststoffgehalt um 25% grundsätzlich herstellbar sein werden.

Das Projekt sowie aktuelle Ergebnisse werden vorgestellt.

***Dr. Esther Mayer-Miebach** hat nach dem Studium der Chemie ihre berufliche Tätigkeit als Laborleiterin im Institut für Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik am Max Rubner-Institut in Karlsruhe aufgenommen. Ihr Schwerpunkt seit langen Jahren sind Untersuchungen zum Einfluss verschiedener Verarbeitungsverfahren auf Stabilität und Bioverfügbarkeit bioaktiver sekundärer Pflanzenstoffe. Daneben arbeitet sie an Untersuchungen zur Nutzung bioaktivstoffreicher Verarbeitungsreststoffe aus der Gemüse- und Obstsafterstellung.*