

## Entwicklung mechanisch-enzymatischer Verfahren zur Herstellung niedrigviskoser Ballaststoffkonzentrate



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Technische Universität Berlin Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie FG Lebensmitteltechnologie und -materialwissenschaften Prof. Dr. Stephan Drusch/Dr. R. Morales Medina  Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Institut für Angewandte Biowissenschaften Abt. Lebensmittelchemie und Phytochemie Prof. Dr. Mirko Bunzel/Dr. Judith Keller
Industriegruppe(n):	Fachverband Pektin e.V., Neuenbürg
Projektkoordinator:	Prof. Dr. Hans-Ulrich Endreß Herbstreith & Fox GmbH & Co. KG Pektin-Fabriken, Neuenbürg
Laufzeit:	2021 - 2024
Zuwendungssumme:	€ 378.378,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

### **Forschungsziel**

Die in Lebensmitteln enthaltenen Faserstoffe werden unter dem Begriff „Ballaststoffe“ als nicht verwertbare Lebensmittelinhaltsstoffe zusammengefasst und werden als wichtiger Faktor für die Gesundheit angesehen. Als Ballaststoffe („dietary fibre“, Nahrungsfasern) werden Kohlenhydrate definiert (Codex Alimentarius), die aus drei oder mehr Monomeren bestehen und im Dünndarm weder verstoffwechselt noch absorbiert werden. In den deutschsprachigen Ländern (D-A-CH) wird eine Zufuhr von 30 g Ballaststoffen/Tag empfohlen. Diese Zufuhrmenge wird jedoch nach den Ergebnissen der Nationalen Verzehrstudie in keiner Altersgruppe und weder von Frauen noch von Männern erreicht. Strategien zur Steigerung der Aufnahme umfassen zum einen eine bessere Verbraucherinformation, zum anderen aber auch die Entwicklung von Lebensmitteln mit Ballaststoffanreicherung.

Die Quellen von Ballaststoffen, die für die Gestaltung derartiger Lebensmittel genutzt werden können, sind heterogen: So stellt Weizenkleie den Goldstandard bezgl. reduzierter Transitzeiten dar, für mixed-linked  $\beta$ -Glucane existieren Health Claims bezgl. der Senkung des Cholesterin- und des Blutzuckerspiegels und für bestimmte Oligosaccharide, wie z.B. Galaktooligosaccharide oder Oligofruktose, sind präbiotische Eigenschaften nachgewiesen. Bei der Anreicherung von Lebensmitteln mit Ballaststoffen existieren jedoch Limitationen: Zellulose und hemizellulosehaltige Ballaststoffe aus Getreide oder Leguminosen können zwar in festen Lebensmitteln, wie z.B. Backwaren, eingesetzt werden, eine Anreicherung von gelartigen oder flüssigen Lebensmitteln ist jedoch aufgrund der sensorischen Veränderungen nur bedingt möglich. Hier werden eher Rohstoffe

mit einem hohen Anteil an löslichen Ballaststoffen, wie z.B.  $\beta$ -glukanreiche Getreidefraktionen oder pektinreiche Apfelfasern, eingesetzt. Diese haben (z. T. durch mechanischen Aufschluss) eine hohe Wasserbindekapazität und unterstützen die Strukturausbildung in diesen Lebensmitteln. Aufgrund dieser Eigenschaft können jedoch häufig nicht die für eine Auslobung notwendigen Mengen von 3 bzw. 6 g/100 g in Lebensmittel eingebracht werden, um das Produkt als „Ballaststoffquelle“ bzw. „reich an Ballaststoffen“ zu bewerben. Daher existiert Bedarf an niedrigviskosen, partiell abgebauten Ballaststoffkonzentraten, die sich in entsprechenden Mengen in gelartige und flüssige Lebensmittel einbringen lassen, ohne die Produkteigenschaften zu verändern.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, kombinierte mechanisch-enzymatische Verfahren zur Herstellung niedrigviskoser Ballaststoffkonzentrate mit einem erhöhten Anteil an niedermolekularen Ballaststoffkomponenten (Oligosacchariden) zu entwickeln und deren Eignung zum Einsatz in gelartigen und flüssigen Lebensmitteln aufzuzeigen. Hierbei ist das Profil der erhaltenen Ballaststoffkonzentrate abhängig von der Faserzusammensetzung des Ausgangsstoffes sowie der Auswahl an Prozessparametern und eingesetzter Enzyme sowie dem Zeitpunkt des Enzymeinsatzes (vor oder nach der Hochdruckhomogenisation).

### **Wirtschaftliche Bedeutung**

Die Ausgangsmaterialien zur Herstellung von Ballaststoffen stellen i.d.R. Nebenprodukte in der Prozesskette der Obst- und Gemüseverarbeitung sowie der Stärke- und Proteingewinnung dar. Insgesamt fallen allein in der EU jährlich 16,9 Mio. t Nebenprodukte bei der Lebensmittelproduktion an. Deutschland zählt hierbei zu den fünf größten Produzenten von prozessiertem Obst und Gemüse mit einem Anteil von rund 12 % am Marktvolumen (ca. 51,5 Mrd. €).

Mit 261 Betrieben und mehr als 33.000 Beschäftigten (2018) ist die obst- und gemüseverarbeitende Industrie der drittgrößte Sektor der Lebensmittelindustrie, während in der Fruchtsaftindustrie (344 Betriebe) rd. 6.600 Beschäftigte tätig waren. Beide Wirtschaftsbereiche haben einen hohen Anteil an kleinen und mittelständischen (KMU), in denen eine unzureichende Nutzung der Nebenprodukte die Wertschöpfung limitiert. Diese Nebenprodukte sind auf dem Markt teilweise nicht verkäuflich oder es lassen sich für diese lediglich Preise von ca. 0,30 €/kg erzielen. Diesem Fakt stehen marktübliche Preise von bis zu 5 €/kg für Ballaststoffe oder 10-40 €/kg für Oligosaccharidprodukte mit einer spezifischen technologischen bzw. ernährungsphysiologischen Funktionalität gegenüber. Durch Verwertung ihrer Nebenprodukte als Ausgangsmaterial für funktionelle Ballaststoffe könnten die Betriebe dieser Wirtschaftszweige daher eine deutlich höhere Wertschöpfung erzielen.

### **Weiteres Informationsmaterial**

Technische Universität Berlin  
Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie  
FG Lebensmitteltechnologie und -materialwissenschaften  
Königin-Luise-Straße 22, 14195 Berlin  
Tel.: +49 30 314-71819  
Fax: +49 30 314-71492  
E-Mail: [stephan.drusch@tu-berlin.de](mailto:stephan.drusch@tu-berlin.de)

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Institut für Angewandte Biowissenschaften  
Abt. Lebensmittelchemie und Phytochemie  
Adenauerring 20a, 76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-42936  
Fax: +49 721 608-47255  
E-Mail: [mirko.bunzel@kit.edu](mailto:mirko.bunzel@kit.edu)

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)  
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn  
Tel.: +49 228 3079699-0  
Fax: +49 228 3079699-9  
E-Mail: fei@fei-bonn.de

### **Förderhinweis**

---

## **... ein Projekt der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**

Gefördert durch:



Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wird/wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Bildnachweis - Seite 1: © bergamont - stock.adobe.com #42033971

Stand: 10. April 2024