

Verfahrenstechnische und ernährungsphysiologische Aspekte zur Bildung von resistenter Stärke

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle I:	Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung (ILU), Nuthetal Dipl.-Ing. P. Kretschmer/Dr. E. Gebhardt
Forschungsstelle II:	Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIFE), Nuthetal Prof. Dr. Dr. H.-G. Joost/Dr. G. Dongowski
Industriegruppe:	Getreidenährmittelverband – Bundesverband der Hersteller von Nährmitteln aus Getreide und Reis e.V., Bonn
Projektkoordinator:	Dr. J. Hampshire Peter Kölln Köllnflockenwerke, Elmshorn
Laufzeit:	2000 - 2002
Zuwendungssumme:	€ 247.410,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Ziel des Forschungsvorhabens war es, die technologischen und ernährungsphysiologischen Grundlagen zu schaffen für die Herstellung von bifunktionellen Ballaststoff-Lebensmitteln mit medizinisch-präventiver Wirkung gegen entzündliche Darmerkrankungen, colorektale Cancerogenese und koronare Herzerkrankungen sowie diabetesgerechter Verzögerung der Nährstoffresorption. Darin ist die Bildung von resistenter Stärke (RS) mittels Extrusion unter weitgehender Protektion der β -Glucane eingeschlossen. Beide Ballaststoffe stellen wertgebende Komponenten in stärkereichen Lebensmitteln bzw. Lebensmittelzusatzstoffen dar. Die Bearbeitung erfolgte auf der Basis von Hafer.

Forschungsergebnis:

Haferextrudate mit erhöhtem Gehalt an RS sind durch Anreicherung mit Amylosestärke, Amylomais oder durch Zusatz von kommerzieller resistenter Stärke herstellbar. Die Bildung von RS in Hafer durch Extrusion ohne unterstützende Zusätze ist aufgrund des Fettgehaltes gering. Das Fett beeinträchtigt den Energieeintrag bei der Extrusion und damit die erforderliche Degradation. Hafersorten des Entwicklungstrends mit Fettgehalten im unteren Niveau unter 6 %

weisen verbesserte Bildung von RS auf. Außer Hafer ist auch Haferkleie (Backhaferkleie) in Kombination mit RS bildenden Anreicherungen für die beabsichtigten mehrfach funktionellen Lebensmittel geeignet. Durch Haferkleie wird in Gemischen der Anteil der β -Glucane und damit eine erhöhte Viskosität des Speisebreies begünstigt.

Durch Autoklavieren wurde dokumentiert, dass RS auch in Hafer bei extrudergängigen Gutfeuchten gebildet wird. Der Fettgehalt steht der Generierung von RS in Hafer nicht prinzipiell entgegen. Autoklavieren bewirkt allerdings einen verstärkten Abbau der Polysaccharide und damit der erwünschten viskositätsgebenden β -Glucane.

In-vitro- und In-vivo-Versuche mit Versuchsprodukten ergaben

- erhöhte Gehalte an kurzkettigen Fettsäuren bei erhöhtem Butyratanteil
- erhöhte Resorption von kurzkettigen Fettsäuren im Dickdarm
- erhöhte Ausscheidung von Gallensäuren und neutralen Sterolen
- Rückgang des Cholesterolspiegels
- Erhöhung des Anteiles erwünschter Mikroorganismen im Dickdarm.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Lebensmittel mit schützender oder vorbeugender Funktion gegenüber gesundheitlichen Risiken (funktionelle Lebensmittel) stellen das Entwicklungspotential der Ernährungswirtschaft der nächsten Jahre dar. Auf diesem Gebiet sind international Verfahrensentwicklungen zu erwarten, die auf die Ablösungen herkömmlicher Lebensmittel partiell oder en bloc, auf die Erweiterungen der klassischen Produktpalette und auf die Einführung neuartiger Lebensmittel mit hohen Umsatzraten gerichtet sind.

Die Lebensmittelindustrie ist durch einen besonders hohen Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen gekennzeichnet. Für diese Unternehmen schafft das Projekt die Voraussetzungen für zukünftige Wettbewerbsfähigkeit durch einen Vorsprung mit betriebsspezifischen Innovationen. Der Markt von funktionellen Lebensmitteln verzeichnet weltweit zweistellige Zuwachsraten. Allein das Marktvolumen für Europa wird dabei auf 1,2 bis 1,7 Mrd. € geschätzt.

Die Anwendung der Ergebnisse stellt eine Veredelung von Erntegütern durch das neue Verfahren dar. Die Produkte sind als funktionelle Lebensmittel einzuordnen, die zugleich glykämisch, hypolipämisch und butyrogen wirken. Sie tragen zur Reduzierung ernährungsbedingter Gesundheitsschäden und der daraus entstehenden Therapiekosten bei. Die Verwertung der Ergebnisse erfolgt vorwiegend durch die Hersteller von Getreidenährmitteln in der Produktgestaltung. Durch Öffentlichkeitsarbeit, Ernährungsaufklärung, Verbraucherinformation wird die Verfahrens- und Produktgestaltung ergänzt. Die Ergebnisse werden zugleich in Ausbildung und Lehre verwertet.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2003.
2. Gebhardt, E., Habel, A., Dongowski, G., Drzikova, B. und Hampshire, J.: Multifunktionelle Ballaststofflebensmittel auf Basis von Hafer. *Mühle u. Mischfutter* 141 (10), 319-322 (2004).
3. Dongowski, G., Drzikova, B., Gebhardt, E., Hampshire, J. und Habel, A.: Einsatz der Extrusion zur Herstellung von Haferprodukten, die mit resistenter Stärke angereichert sind, und deren ernährungsphysiologische Bedeutung. *Dt. Lebensmittel-Rundsch.* 9, 333-343 (2004).

4. Drzikova, B., Dongowski, G., Gebhardt, E. und Habel, A.: The composition of dietary fibre-rich extrudates from oat affects bile acid binding and fermentation in vitro. *J. Agric. Food Chem.* 90, 181-192 (2004).

Weiteres Informationsmaterial:

Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. (ILU)
Arthur-Scheunert-Allee 40/41, 14558 Nuthetal
Tel.: 033200/89-205, Fax: 033200/89-220
E-Mail: e_gebhardt@igv-gmbh.de

Deutsches Institut für Ernährungsforschung e.V. (DIFE)
Arthur-Scheunert-Allee 114-116, 14558 Nuthetal
Tel.: 033200/88-268, Fax: 033200/88-444
E-Mail: dongo@mail.dife.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn
Tel.: 0228/372031, Fax: 0228/376150
E-Mail: fei@fei-bonn.de