

Polysaccharide und Melanoidine im Kaffeegetränk: unberücksichtigte Ballaststoffquellen

Prof. Dr. Mirko Bunzel

University of Minnesota, St. Paul/Minneapolis, USA

Wiederholte Studien zeigen, dass die Aufnahme von Ballaststoffen in Europa und Nordamerika deutlich geringer ist als ernährungsphysiologisch empfohlen. Die diesen Studien zugrunde liegenden Ballaststoffgehalte der Lebensmittel berücksichtigen in der Regel keine Getränke. Das Kaffeegetränk enthält jedoch beträchtliche Mengen an löslichen Polysacchariden, die per Definition dem Ballaststoffkomplex zugeordnet werden müssen, sowie Melanoidinen, die in häufig zitierten Ballaststoffdefinitionen nicht als Ballaststoffe aufgeführt werden.

Mit Hilfe der standardisierten, enzymatisch-gravimetrischen Methodik wurde der Ballaststoffgehalt eines „Standard“-Kaffeegetränks zu 0,5 g pro Tasse (150 ml) bestimmt. Die Ballaststoffe wurden präparativ isoliert und chemisch charakterisiert. 62% dieser Ballaststoffe stellten Polysaccharide (Arabinogalaktane und Galaktomannane) dar, das verbleibende Material setzte sich aus Melanoidinen und anderen unbekanntem Substanzen zusammen. Nach 24 h Inkubation mit humanen Fäzesproben wurden 85% der Ballaststoffpolysaccharide unter Bildung von kurzkettigen Fettsäuren fermentiert. Detaillierte Strukturuntersuchungen der Polysaccharide gaben Aufschlüsse, welche Struktureinheiten der Polysaccharide bevorzugt abgebaut werden und welche weitgehend resistent gegenüber dem mikrobiellen Abbau sind. Vor allem Bakterien der *Bacteroides-Prevotella*-Gruppe scheinen am Abbau der Polysaccharide beteiligt zu sein. Die Gehalte an löslichen Ballaststoffen können durch Rohstoffauswahl, Röst- und Mahlgrad sowie Kaffeezubereitung beeinflusst werden. Zum Beispiel enthält das Kaffeegetränk aus einem Arabica-Kaffee signifikant höhere Ballaststoffmengen (0,39 – 0,64 g/ 150 ml je nach weiteren Parametern) als das Kaffeegetränk aus einem Robusta-Kaffee.

Änderungen in den Ballaststoffgehalten gehen mit Änderungen in den Strukturcharakteristika der Polysaccharide einher; z.B. Galaktomannan/Arabinogalaktan-Verhältnis, Galaktose-Substitution der Mannane, Galaktose/Arabinose-Verhältnis der Arabinogalaktane etc.

Neben den löslichen Ballaststoffen wurden hochmolekulare Fraktionen isoliert, die bei der Ballaststoffbestimmung/-gewinnung nicht erfasst werden, vergleichbar geringe Kohlenhydratanteile besitzen und im weiteren Sinne Kaffeemelanoide repräsentieren. Diese Fraktionen wurden spektroskopisch sowie mittels chemischer Methoden charakterisiert. Anhand von NMR-Studien wurde gezeigt, dass diese Kaffeeinhaltsstoffe von der im Dickdarm ansässigen Mikroorganismenflora teilweise fermentiert werden können. In Arabica-Kaffeegetränken stellen diese Fraktionen bis zu 12% der Trockenmasse dar und können zum Ballaststoffgehalt der Kaffeegetränke beitragen.

Relevante Publikationen:

- Gniechwitz *et al.* J. Agric. Food Chem. **2007**, *55*, 6989-6996.
- Gniechwitz *et al.* J. Agric. Food Chem. **2007**, *55*, 11027-11034.
- Gniechwitz *et al.* J. Agric. Food Chem. **2008**, *56*, 5960-5969.
- Gniechwitz *et al.* J. Sci. Food Agric. **2008**, 2153-2160.
- Reichardt *et al.* Mol. Nutr. Food Res. **2009**, *53*, 287-299.

| | |
|---|--|
| <p>Prof. Dr. Mirko Bunzel</p> <p>University of Minnesota Department of Food Science and Nutrition 145 Food Science and Nutrition</p> <p>1334 Eckles Avenue St. Paul, MN 55108-1038, USA</p> <p>Tel. 001-612-624-1764</p> <p>E-Mail: mbunzel@umn.edu Internet: http://fscn.cfans.umn.edu</p> |  |
|---|--|

- 1996 1. Staatsexamen Lebensmittelchemie, Universität Münster
- 1997 2. Staatsexamen Lebensmittelchemie, CVUA Münster
- 2001 Promotion an der Universität Hamburg
- 2001 – 2007 Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Biochemie und Lebensmittelchemie, Universität Hamburg
- 2007 Habilitation an der Universität Hamburg, Department Chemie
- Seit 2007 Associate Professor und Inhaber des General Mills Lehrstuhls für Getreidechemie und -technologie, University of Minnesota, Department of Food Science and Nutrition

• **Auszeichnungen**

- 2000 Joseph Schormüller-Stipendium
- 2002 Innovationspreis der Union Deutsche Lebensmittelwerke 2001
- 2002 Wissenschaftlicher Förderpreis 2002 des Verbandes Deutscher Großbäckereien e.V.
- 2004 Förderpreis für Nachwuchswissenschaftler der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung (Pflanzliche Nahrungsmittel) DGQ e.V.
- 2006 Kurt-Täufel-Preis des Jungen Wissenschaftlers der Lebensmittelchemischen Gesellschaft, Gesellschaft Deutscher Chemiker
- 2009 Young Scientist Research Award der American Association of Cereal Chemists International

• **Forschungsinteressen**

- Ballaststoffe
- Chemie der pflanzlichen Zellwand
- Phytochemikalien
- Nicht-Stärke-Polysaccharide
- Melanoidine
- Zusammenhänge zwischen chemischen Strukturen und ernährungsphysiologischen Eigenschaften
- Lignin, Suberin, Kutin
- Mehrdimensionale NMR
- Massenspektrometrie
- Chromatographie