

Gewinnung, Funktionalität und Prozessstabilität einzelner Fraktionen von Caseinomakropeptid

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle I:	Technische Universität München Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung Abt. Technologie, Freising-Weihenstephan Prof. Dr. U. Kulozik/Dipl.-Ing. M. Kreuß
Forschungsstelle II:	Technische Universität München Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung Abt. Biofunktionalität Prof. Dr. D. Haller/Leb.-Chem. I. Krause
Industriegruppe:	Bundesverband der Hersteller von Lebensmitteln für eine besondere Ernährung e.V. - Diätverband, Bonn
	Projektkoordinator: Dr. A. Wolfschoon, Kraft Food R&D Inc., München
Laufzeit:	2007 – 2009
Zuwendungssumme:	€ 321.450,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Das Molkepeptid Caseinomakropeptid (CMP) ist keine einheitliche Stoffklasse, sondern eine aufgrund des variierenden Anteils gebundener Glykane sehr heterogene Molekülgruppe. Sie wird in glykosyliertes gCMP und unglykosyliertes aCMP untergliedert. CMP, insbesondere gCMP, besitzt aufgrund seiner Aminosäure-Zusammensetzung und Kohlenhydratanteile interessante bioaktive Eigenschaften. Eine Nutzung von CMP und einzelner Fraktionen erscheint im Lichte neuer biofunktionaler Produktkonzepte mit gleichzeitigem Ausnutzen technologisch-funktioneller und bioaktiver Eigenschaften von großem wirtschaftlichem Interesse.

Ziel des Forschungsvorhabens war es, eine neuartigen, produktschonenden Prozess, welcher auf Anionenaustauschchromatographie basiert, zu entwickeln und die technologische Funktionalität einzelner CMP-Fraktionen für bzw. in innovativen Produkten zu untersuchen.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Mit Hilfe eines ionenchromatographischen Prozesses wurde im Rahmen des Projektes eine erfolgreiche Trennungsmethode zur Fraktionierung von aCMP und gCMP entwickelt. Genaue Kenntnisse der analytischen Bedingungen zur Trennung wurden erarbeitet und die Methode betreffend aller Parameter optimiert. Das Fraktionierungskonzept wurde weiterführend auf eine Anlage im Technikumsmaßstab skaliert sowie Optimierungen und Anpassungen an den vergrößerten Maßstab durchgeführt. Dazu wurden anstatt konventioneller Chromatographiesäulen neuartige Membran-Adsorptions-Chromatographie (MAC)-Module verwendet, welche eine stark verkürzte Prozesszeit ermöglichen und sich durch geringe Gegendrücke auszeichnen.

Eine detaillierte technologische Charakterisierung der beiden CMP-Fraktionen führt zu neuen Erkenntnissen, inwiefern eine Glykosylierung die funktionellen Eigenschaften eines Proteins bzw. Peptides beeinflusst. Die Ergebnisse der Schaum- und Emulgierereigenschaften sowie der Geleigenschaften zeigen, dass aCMP in jedem

Fall als technologisch aktiver einzustufen ist sowie eine höhere Grenzflächenaktivität besitzt. Beide Fraktionen können als gute Emulgatoren sowie als befriedigende Schaumbildner bezeichnet werden und zeigen ferner ein stark pH-abhängiges Verhalten. Die Emulgiereigenschaften sind im Bereich des isoelektrischen Punktes am schlechtesten, während die Schaumeigenschaften in diesem Bereich am besten sind. Beide Fraktionen sind als schlechte Gelbildner zu bezeichnen, wobei zu erwarten ist, dass ein negativer Einfluss auf andere Gelbildner, wie beispielsweise Molkenproteine, gegeben ist. Eine prozessbedingte Denaturierung bzw. Hydrolyse der Glykane ist unter üblicherweise eingesetzten Prozessbedingungen nicht zu erwarten. Diese Ergebnisse wurden zusätzlich durch die erfolgreich entwickelte massenspektrometrische Analytik bestätigt.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Das Einbinden von CMP oder speziell gCMP bietet Möglichkeiten zur Generierung von innovativen, gewinnbringenden Produkten mit gesundheitsbezogenen Aussagen in diversen Milchprodukten bzw. in diätetischer Nahrung oder Sportlernahrung. Darauf aufbauend kann über Produktneuentwicklungen das bisher ungenutzte Wertschöpfungspotenzial durch den Verkauf einzelner Fraktionen im Lebensmittelbereich, aber auch in diätetischen und pharmazeutischen Präparaten genutzt werden. Derzeit liegt der Verkaufspreis von CMP, wenn auch wegen der geringen Anzahl von Herstellern, in einem noch engen Markt, bei ca. 50 €/kg. Es ist davon auszugehen, dass einzelne Fraktionen mit belegtem technologischen sowie physiologischen Potential noch höhere Preise erzielen können.

Neben der reinen Produktion von CMP-Fraktionen oder der Produktgestaltung liegt ein weiterer Anwendungsbereich der gewonnenen Ergebnisse in der besseren Beurteilung bzw. Spezifikation von Molken- und Proteinprodukten. Da CMP einen hohen Anteil an solchen Produkten stellt, ließen sich diese durch eine standardisierte Analytik des enthaltenen CMP und dem Anteil der beiden Fraktionen näher charakterisieren. Somit

wären Qualitäts- und Funktionalitätseigenschaften gezielt einstellbar bzw. standardisiertere Produkte herstellbar.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2009.
2. Kreuz, M., Strixner, T. und Kulozik, U.: Caseinomakropeptid als bioaktiver Emulgator. Dt. Molkerei Zeit. 17, 25-29 (2009).
3. Kreuz, M. und Kulozik, U.: Influence of glycosylation on foaming properties of bovine caseinomakropeptide. Int. Dairy J. 19, 715-720 (2009).
4. Kreuz, M., Strixner, T. und Kulozik, U.: The effect of glycosylation on the interfacial properties of bovine caseinomakropeptide. Food Hydrocolloids 23 (7), 1818-1826 (2009).
5. Kreuz, M., Krause I. und Kulozik U.: Separation of a glycosylated and non-glycosylated fraction of caseinomakropeptide using different anion-exchange stationary phases. J. chromatogr. A 1208 1/2, 126-132 (2008).
6. Kreuz, M. und Kulozik U.: Membran-Adsorptions-Chromatographie: Hybridtechnologie für die Aufreinigung von Caseinomakropeptid. Molkereiind.3, 36-37 (2008).

Weiteres Informationsmaterial:

Technische Universität München
Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittel-
forschung
Abt. Technologie
Weihenstephaner Berg 1
85350 Freising-Weihenstephan
Tel.: 08161/71-3535, Fax: 08161/71-4384
E-Mail: ulrich.kulozik@wzw.tum.de

Technische Universität München
Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittel-
forschung
Abt. Biofunktionalität
Am Forum 5, 85350 Freising-Weihenstephan
Tel.: 08161/71-2026, Fax: 08161/71-2097
E-Mail: haller@wzw.tum.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

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

gefördert durch/via:

