

Kontinuierliche Gewinnung von Glycomakropeptid durch Membranverfahren und Einsatz seiner technologischen Funktionalität in Milch- und Diätprodukten

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle:	Technische Universität München Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung, Abt. Technologie, Freising-Weihenstephan Prof. Dr. U. Kulozik
Industriegruppen:	Milchindustrie-Verband e.V., Bonn Diätverband – Bundesverband der Hersteller von Lebensmitteln für besondere Ernährungszwecke e.V., Bonn
	Projektkoordinator: Dr. A. Wolfschoon Kraft Foods R&D Inc., München
Laufzeit:	2003 – 2005
Zuwendungssumme:	€ 210.650,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Glykomakropeptid bzw. Caseinomakropeptid (CMP) entsteht durch enzymatische Hydrolyse von κ -Casein bei der Herstellung von Käse. Hierbei geht das CMP im Gemisch mit den Molkenproteinen in die entstehende Süßmolke über, während das para- κ -Casein an der Caseinmicelle und somit im Käsebruch verbleibt.

CMP besitzt aufgrund seiner Aminosäurezusammensetzung und der im Molekül enthaltenen Kohlenhydratketten interessante biologische Eigenschaften sowie ein hohes ernährungsphysiologisches und diätetisches Potenzial. CMP kann als Inhaltsstoff diätetischer Lebensmittel z.B. für an Phenylketonurie leidende Patienten eingesetzt werden. Konkrete Ansatzpunkte sind u.a. auch die Ausnutzung des prebiotischen Potenzials zur Förderung des Wachstums von Bifidobakterien. Zudem bedingt der chemisch-molekulare Aufbau von CMP neben einer hohen physiologischen Wirksamkeit ein vielversprechendes technologisch-funktionelles Potenzial. Allerdings ist über das Potenzial zur Strukturbildung durch CMP nur sehr wenig bekannt. Im Markt befindliche CMP-Produkte werden vorwiegend über patentgeschützte chromatographische Prozesse gewon-

nen, die in ihrem Durchsatz und ihrer Kapazität begrenzt sind.

Ziel des Forschungsvorhabens war es daher, einen neuartigen, kontinuierlichen, umweltfreundlicheren und für KMU zugänglichen Membrantrennprozess zu entwickeln. Mit dem gewonnenen CMP-Isolat sollte die technologische Basis für den Einsatz in neuen, nutritiv begründeten Produktkonzepten systematisch erarbeitet werden. Übergeordnetes Ziel ist es, das bioaktive Potenzial von CMP sowie seine technologischen Eigenschaften gleichzeitig auszunutzen und damit „gesunde“ und sensorisch optimierte Produkte herzustellen.

Forschungsergebnis:

Auf der Basis von Membrantrenntechnik wurde ein innovativer Prozess zur Gewinnung von nativem CMP entwickelt. Mit dem in diesem Vorhaben optimierten Verfahren zur Gewinnung von CMP mittels Membrantrenntechnik kann das CMP in nativem Zustand, in hoher Reinheit und hoher Ausbeute gewonnen werden. Das hochreine CMP-Produkt eignet sich besonders für den Einsatz in Spezialprodukten wie beispielsweise

in der Diätetik. Für den Einsatz von CMP in der Lebensmittelindustrie hat sich gezeigt, dass die technologisch-funktionellen Eigenschaften von CMP direkt im Gemisch mit den Molkenproteinen ausgenutzt werden können. Somit ist eine aufwändige Reinigung durch mehrfache Diafiltration zum Auswaschen der Molkenproteine nicht erforderlich, wodurch sowohl der Aufwand als auch die Kosten des Gesamtprozesses begrenzt werden konnten.

Es wurde gezeigt, dass CMP eine hohe Hitzestabilität sowie eine hohe Löslichkeit in einem breiten pH-Bereich aufweist. CMP zeichnet sich zudem durch sehr gute Schaum- und Emulgiereigenschaften aus. Das Aufschlagvermögen von CMP überstieg sogar das von Hühnereiweiß. Auch die Gelbildungseigenschaften von CMP können in Spezialfällen zum Tragen kommen. So kann die Eigenschaft der kälteinduzierten Gelbildung bei der Gestaltung gefrorener Produkte (z.B. Eiscreme) Anwendung finden. Mischsysteme aus CMP und Molkenproteinen zeigen synergistische Effekte, die sich konstruktiv bei der Gestaltung von Lebensmittelschäumen und -emulsionen ausnutzen lassen. CMP kann also zielgerecht nicht nur als bioaktive, sondern auch als technologisch innovative Komponente eingesetzt werden.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Als wirtschaftlich relevantesten Ergebnisse des Vorhabens sind festzuhalten:

- Bereitstellung eines optimierten Membrantrennverfahrens zur Gewinnung von nativem CMP mit hoher Reinheit und Ausbeute,
- Bestätigung guter technologisch-funktioneller Eigenschaften zur Einbindung von CMP in Produktmatrices,
- Möglichkeit zur höheren Wertschöpfung durch gleichzeitige Ausnutzung der technologischen sowie der bioaktiven Eigenschaften,
- Bereitstellung einer optimierten HPLC-Methode für die CMP-Analyse zur genaueren Spezifizierung von Molkenprodukten.

Die erarbeiteten Ergebnisse können in der Lebensmittelwirtschaft allgemein sowie in der Diätetik genutzt werden. Das Vorhaben leistet einen wichtigen Beitrag für die Entwicklung innovativer Produkte mit nutritivem Potenzial.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2006.
2. Thomä C., Bretz A. und Steinle S.: Untersuchungen zur Abtrennung von Caseinpartikeln aus Molke unter Berücksichtigung der Ausbeute und Reinheit von Caseinomacropeptid. Jahresbericht Forschungszentrum für Milch und Lebensmittel Weihenstephan, 132-134 (2003).
3. Thomä C. und Sperber E.: Einflüsse von Prozessfaktoren auf die Freisetzung von Caseinomacropeptid aus Caseinkonzentrat. Jahresbericht Forschungszentrum für Milch und Lebensmittel Weihenstephan, 135-136 (2003).
4. Thomä C.: Methods to obtain isolated caseinomacropeptide from milk and whey and functional properties. Proc. IDF Dairy World Summit & Centenary, 7.-12.09.2003, Bruges (Belgium), 143-147 (2003).
5. Thomä C. und Kulozik U.: Methods to obtain isolated caseinomacropeptide from milk and whey and functional properties. Bulletin of the IDF, 389, 74-77 (2003).
6. Tolkach A. und Kulozik U.: Fractionation of whey proteins and caseinomacropeptide by means of enzymatic crosslinking and membrane separation techniques. J. Food Eng. 67 (1-2), 13-20 (2005).
7. Thomä C.: Caseinomacropeptide - a biologically active component with food structuring properties. Proc. 4th NIZO Dairy Conf., Prospects for health, well-being and safety, 15.-17.06.2005, Papendal (NL), P 09 (2005).

Weiteres Informationsmaterial:

Technische Universität München
Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittel-
forschung, Abt. Technologie
Weihenstephaner Berg 1, 85350 Freising-
Weihenstephan
Tel.: 08161/71-4205, Fax: 08161/71-4384
E-Mail: ulrich.kulozik@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