

## Verfahren zur Gewinnung und zum technologischen Einsatz von Glycomacropeptid aus Milch

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Förderinstitution:</b> | Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn  |
| <b>Forschungsstelle:</b>  | Technische Universität München<br>Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung<br>Abt. Technologie, Freising-Weihenstephan<br>Prof. Dr. U. Kulozik |
| <b>Industriegruppe:</b>   | Milchindustrie-Verband e.V., Bonn   |
|                           | Projektkoordinator: Dr. A. Wolfschoon<br>t Foods R&D Inc., München  |
| <b>Laufzeit:</b>          | 2002 - 2003   |
| <b>Zuwendungssumme:</b>   | € 35.700,--<br>(Förderung durch den Forschungsfonds des FEI)  |

### Ausgangssituation:

Glycomacropeptid (GMP), eine präzisere Bezeichnung ist Caseinomacropeptid (CMP), stellt den hydrophilen Teil des  $\kappa$ -Caseins dar, der bei der enzymatischen Hydrolyse durch Lab freigesetzt wird und bei der Herstellung von Labkäse in die dabei anfallende Süßmolke übergeht. CMP ist aufgrund seines chemisch-molekularen Aufbaus ein Stoff mit hoher physiologischer Wirksamkeit, der aber auch ein potenzieller Emulgator bzw. Schaumbildner ist.

Um dieses Potential auszunutzen, müssen die technologisch-funktionellen Eigenschaften mit dem molekularen Ausgangsstatus des in vielen Modifikationen vorliegenden CMP korreliert sowie ein Verfahren zur Gewinnung von CMP mittels Membrantrennverfahren erarbeitet werden. Ziel des Forschungsvorhabens war es, als Basis zu einem weiterführenden AiF/FEI-Forschungsvorhaben festzustellen, welches Analysenverfahren geeignet ist, das Molekül mit seinen verschiedenen Fraktionen analytisch zu erfassen. Ferner sollten die Faktoren zur Freisetzung von CMP aus der Caseinmicelle in einem molkenproteinfreien Caseinkonzentrat studiert werden, um die Labspaltung gezielt zur Gewinnung von CMP ausnutzen zu können.

### Forschungsergebnis:

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde ein neues HPLC-Analyseverfahren entwickelt, welches Caseinomakropeptid (CMP) in seinen verschiedenen Hauptformen, nämlich

- genetische Varianten A und B
- glykolysiert, nicht-glykolysiert
- mehrere Einzelfraktionen

vollständig und quantitativ erfasst. Dieses Analyseverfahren erfüllt die analytischen Anforderungen für ein darauf aufbauendes, inzwischen begonnenes AiF/FEI-Forschungsvorhaben (AiF 13733 N). Die Kinetik der CMP-Freisetzung wurde unter käseereotypischen Standardbedingungen sowie unter Ausbeuteoptimierungsgesichtspunkten untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass CMP auch ohne Gelbildung der Caseinmatrix gewonnen werden kann, was neue Perspektiven für die Käseereitechnologie eröffnet.

Die Ergebnisse liefern die erforderliche Basis für das Erarbeiten eines Verfahrens zur CMP-Gewinnung und für Untersuchungen der technologisch-funktionellen Eigenschaften im Rahmen des weiterführenden Vorhabens AiF 13733 N.

### Wirtschaftliche Bedeutung:

In Deutschland beträgt der Molkenanfall pro Jahr insgesamt ca. 12 Mio. t, davon sind ca. 73 % Süßmolke, also ca. 8,1 Mio. t Süßmolke/Jahr bzw. ca. 11.300 t CMP/Jahr. Eine Gewinnung bzw. Isolierung von CMP ist aufgrund der Präsenz der Molkenproteine in Molke derzeit nur schwierig zu realisieren, da die Verfahren zur CMP-Isolierung vergleichsweise aufwändig, teuer und umweltbelastend sind. Das Vorhaben liefert zusammen mit dem noch laufenden Projekt AiF 13733 N einen Beitrag für eine wirtschaftlich überlegene und umweltschonende Alternative zu den bisher verfügbaren Verfahren.

Mit CMP steht ein hochwertiges, milcheigenes funktionelles Agens zur Verfügung, welches für innovative, technologisch sowie physiologisch funktionelle Produktkonzepte eingesetzt werden kann. Die Gewinnung von CMP mittels Membrantrennverfahren stellt ein innovatives Verfahren dar, bei dem neben CMP auch die übrigen wertgebenden Komponenten in ihrer nativen Funktionalität erhalten bleiben und somit weiteren Anwendungen zur Verfügung stehen.

Mit Hilfe der erarbeiteten Analytik ist es möglich, die molekularen Eigenschaften von CMP im Zusammenhang mit der technologischen Funktionalität eindeutig zu bestimmen. Darüber hinaus bieten die entwickelten Konzepte zur Freisetzung von CMP neue Optionen zur Prozessgestaltung im Rahmen der Käse- und Caseinatherstellung.

Ferner können kommerzielle Standardmolkenprodukte in ihrer Zusammensetzung und in ihren funktionellen Eigenschaften sowohl standardisiert bzw. optimiert oder zielgerichtet gestaltet werden.

### Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2003.
2. Steinle, S., Thomä, C. und Kulozik, U.: Untersuchung der Anwendbarkeit der HPLC auf die Caseinmakropeptid-Analytik. Wissenschaftlicher Jahresbericht FML-Weihenstephan, 189-190 (2002).

3. Thomä, C., Sperber, E., Ahrens, M. und Kulozik, U.: Gewinnung von Caseinmakropeptid durch Membranverfahren und technologischer Einsatz zur Steigerung der ernährungsphysiologischen Funktionalität von Milchprodukten. Wissenschaftl. Jahresbericht FML-Weihenstephan, 191-192 (2002).

### 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@weihenstephan.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