

fung bei 5 °C. **Rezeptur:** 14 % Sojaproteinisolat, 10 % Palmfett, 10 % mildgesäuerte Butter, 6 % Magermilchpulver, 0,5 % Trinatriumcitrat, auf 100 % mit Wasser auffüllen.

**Ergebnisse:** Nach der Gelierung der Masse wird das Gel auf 35 °C abgekühlt. Durch die Zugabe von Säureweckern können der pH-Wert des Geles abgesenkt und die Textur positiv beeinflusst werden. Aufgrund der Fermentationsleistung der Lactobacillen im stabilen Gel und durch Einsatz von Rotschmierekulturen konnte ein goudaähnlicher Schnittkäse aus Sojaproteinisolat hergestellt werden. Die Lactobacillen im Säurewecker sind zusammen mit Rotschmierekulturen verantwortlich für das Produktaroma. Es wurden 3 verschiedene Käseerikulturen eingesetzt: a) *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, b) *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar. *diacetylactis*, c) Mischung zwischen a und b zusätzlich *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, und *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*. Wie sich zeigte, gibt es kaum Unterschiede zwischen den verschiedenen Versuchsansätzen in bezug auf den Säuerungsverlauf. Im Gegensatz dazu gibt es deutliche Unterschiede in bezug auf die Textur und das Aroma des gereiften, goudaähnlichen Schnittkäses. Der Einsatz von Säureweckern war bei einer Dosis von 4 % optimal. Um aus den verschiedenen Versuchsansätzen das bevorzugte Produkt herauszufinden, wurden Rangordnungsprüfungen durchgeführt. Das Ergebnis zeigte, daß das Produkt mit Käseerikultur Probat M 2 das beliebteste Produkt war.

**Schlußfolgerungen:** Ein goudaähnlicher Schnittkäse aus Sojaproteinisolat konnte durch o.g. Verfahren und Rezeptur hergestellt werden. Die technologischen Bedingungen sowie die Wahl des Säureweckers und die Rotschmierekulturen sind entscheidend für die Entstehung eines goudaähnlichen Aromas.

### P65 Flüssigchromatographische Bestimmung von Aminosäureenantomeren in Hefeautolysaten und Hefeextrakten

Prof. Dr. Hans Brückner (✉) und T. Westhauser  
Institut für Lebensmitteltechnologie, Universität Hohenheim,  
Garbenstr. 25, 70593 Stuttgart

**Problemstellung:** Wir hatten gezeigt, daß D-Aminosäuren (D-AS) in bakteriell fermentierten Lebensmitteln vorkommen. In Ausdehnung dieser Untersuchungen auf Hefen und deren Autolysate, die in großem Maßstab als Würzmittel, Brotaufstrich sowie als diätetisches Lebensmittel eingesetzt werden, weisen wir nun das Vorkommen von D-AS auch in diesen Lebensmitteln nach.

**Methoden:** Die Aminosäuregehalte der Hefeextrakte bzw. -autolysate wurden nach adsorptiver Aufreinigung der Aminosäuren an einem Kationenaustauscher oder ohne weitere Aufreinigung durch HPLC nach Vorsäulenderivatisierung mit *o*-Phthaldialdehyd und *N*-Isobutyryl-L-Cystein (OPA/IBLC) bestimmt (1).

**Ergebnisse:** Als Beispiel wurde ein als Würzmittel und Brotaufstrich verwendetes Hefeautolysat (The Marmite Comp., Burton on Trent, UK) mit der oben geschilderten Methode auf seinen Gehalt an D-AS untersucht. Es wurden erstaunlich hohe absolute und relative Gehalte gefunden (%D = 100 x D/(D+L)):

	D-Asp	D-Glu	D-Asn	D-Ser	D-Ala	D-Tyr	D-Phe
OPA/IBLC	3,0%	1,8%	5,2%	1,3%	2,3%	1,9%	1,7%
abs. Gehalt (mg x kg <sup>-1</sup> )	287	394	275	135	355	99	135

Ähnlich hohe Gehalte wurden auch in anderen Hefeautolysaten gefunden, die industriell als Grundlage für Suppen und Würzmittel Verwendung finden.

**Schlußfolgerungen:** Während das Vorkommen von D-AS in bakteriell fermentierten Lebensmitteln von uns ausführlich untersucht wurde, wird hiermit gezeigt, daß auch mittels Hefen fermentierte Lebensmittel große Mengen an D-AS aufweisen. Damit ergibt sich, daß D-AS durch Zugabe von Hefeautolysaten auch in Lebensmittel eingetragen werden können, die nicht durch Fermentation hergestellt wurden.

(1) H. Brückner, S. Haasmann, M. Langer, T. Westhauser, R. Wittner, H. Godel (1994). Liquid chromatographic determination of amino acid enantiomers by derivatization with *o*-phthaldialdehyde and chiral thiols. Applications with reference to biosciences. J. Chromatogr. 666 259–272

### P66 ACE-inhibitorische Aktivität in Proteolysaten

H. Meisel und Sonja Günther  
Bundesanstalt für Milchforschung, Institut für Chemie und Physik, Hermann-Weigmann-Str. 1, 24103 Kiel

Studien mit Versuchspersonen weisen darauf hin, daß Caseinhydrolysate als Ingredienzien in bestimmten Nahrungsmitteln zur Vorbeugung von Bluthochdruck beitragen. Als antihypertensiv wirkende Proteolyseprodukte aus Nahrungsproteinen sind bioaktive Peptide (z.B. Casokinine aus Casein) nachgewiesen worden, die eine Hemmung des „Angiotensin-Converting-Enzyme“ (ACE) bewirken (Meisel, 1993). Mit den vorliegenden Untersuchungen wurde erstmals die ACE-inhibitorische Aktivität in handelsüblichen Lebensmitteln (insbesondere Käse) und Proteinhydrolysaten bestimmt.

**Methoden:** Zur photometrischen Bestimmung der ACE-inhibitorischen Aktivität, die auf der ACE-katalysierten Freisetzung von Hippursäure aus einem synthetischen Substrat beruht, wurden jeweils 50 µl Proben-Meßlösung mit 0,5 bzw. 0,1 mg (bei Proteolysaten) Lyophilisat des wäßrigen Probenextrakts eingesetzt. Die Proteolysate von Caseinat, teiladaptierter Säuglingsnahrung und Heilnahrung auf Milchproteinbasis wurden durch Inkubation mit Trypsin (T) sowie Pankreatin + Peptidase (PP) hergestellt (Walter, 1994). Die hypoallergene Säuglingsnahrung enthält hydrolysiertes Sojaprotein/Rinderkollagen, die Sondenahrung eine Mischung aus hydrolysiertem Molken-, Fleisch- und Sojaprotein und die Sportlernahrung Milchprotein.

#### Ergebnisse:

Probe	ACE-Hemmung %	Probe	ACE-Hemmung %
Caseinat (T)	68,6	Joghurt	5,1
Caseinat (PP)	41,6	Joghurt, mild	6,5
Säuglingsn. (T)	14,3	Gouda (jung)	51,8
Säuglingsn. (PP)	10,7	Gouda (mittelalt)	70,0
Heilnahrung (T)	22,7	Gouda (alt)	34,6
Heilnahrung (PP)	9,0	Tilsiter	44,7
Hypoallerg. Sng.	1,1	Leerdamer	71,3
Sportlernahrung	1,1	Edamer	55,9
Sondennahrung	38,1	Harzer	26,1
Tofu	7,0	Emmentaler	59,6
Milch	9,8	Cheddar	70,7
Speisequark	26,6	Parmesan	20,5
Frischkäse	12,1	Camembert	37,0

**Schlußfolgerungen:** Da ACE ein multifunktionelles Enzym darstellt, könnten ACE-hemmende Peptide aus bestimmten Nahrungsproteinen als exogene ACE-Inhibitoren auf verschiedene Systeme des Organismus zur Regulation des Blutdrucks, der Immunabwehr und der neuroendokrinen Informationsübertragung einwirken.