

Maillaiter November 2007

Schweizer Käse im Interesse der Ernährungsforschung Blutdrucksenkende Peptide nachgewiesen



Barbara Walther, Jacques Meyer, Ueli Bütikofer, Robert Sieber, Daniel Wechsler, Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Bern

Sauermilch, welche die blutdrucksenkenden Peptide Valin-Prolin-Prolin und Isoleucin-Prolin-Prolin enthält, wird bereits im Handel angeboten. Einem Team der Forschungsanstalt ALP gelang es nun nachzuweisen, dass diese beiden Peptide auch in diversen Käsesorten schweizerischer Herkunft zum Teil in hohen Konzentrationen vorkommen können.

Erstmals wurde Mitte der 90er Jahre von japanischen Forschern über die blutdrucksenkende Wirkung von mit *Lactobacillus helveticus* fermentierter Milch berichtet. Als für diese Wirkung verantwortlich wurden die darin vorkommenden beiden Tripeptide Valin-Prolin-Prolin (VPP) und Isoleucin-Prolin-Prolin (IPP) identifiziert, die Bestandteile der Struktur gewisser Kaseine sind. Seither wurden auf dem Markt verschiedene Sauermilchen wie in der Schweiz Evolus und Mivolus lanciert, die diese beiden Milchpeptide in einer Menge von ca. 5 mg pro Portion enthalten und bei regelmässiger Einnahme den Blutdruck günstig beeinflussen.

Potenzial von Naturkäsen früh erkannt

Bioaktive Peptide liegen in den Proteinen in inaktiver Form vor. Damit sie ihre Wirkung entwickeln, müssen sie aus den Proteinen freigesetzt werden. Dieser Vorgang wird Proteolyse genannt und findet einerseits in unserem Magen-Darmtrakt während der Verdauung oder in fermentierten Lebensmitteln durch die Aktivität der Mikroorganismen statt. Während der Reifung von Käse durchlaufen die darin enthaltenen Kaseine einen starken enzymatischen Abbau, wobei eine grosse Zahl an Peptiden freigesetzt wird. Die Fachleute von ALP vermuteten bereits sehr früh, dass Käse eine reichhaltige Quelle für blutdrucksenkende Peptide darstellen könnte. Erst dank einer von ALP neu entwickelten Methode wurde es möglich, diese beiden Peptide in Käse nachzuweisen und zu quantifizieren. Erste Ergebnisse zum Vorkommen dieser beiden Peptide in verschiedensten Käsesorten wurden kürzlich publiziert. Nach den Ergebnissen dieser ersten Studie, in der 44 Einzelproben verschiedenster Käsesorten untersucht wurden, sind solche blutdrucksenkende Peptide vor allem in gut gereiften Halbhart-, Hart- und Extrahartkäsen zu erwarten sind. Der höchste Gehalt wurde mit 320 mg/kg in einem Stück Berner Hobelkäse AOC gefunden, gefolgt von einem Bio-Emmentaler AOC (190 mg/kg) und einem reifen Gouda (188 mg/kg). In Käseproben diverser weiterer Sorten wie Vacherin fribourgeois AOC, Tête de Moine AOC, höhlengereiftem Emmentaler AOC, Winzerkäse, Tilsiter (rot) und Appenzeller viertelfett waren ebenfalls beachtliche Mengen von über 100 mg/kg dieser beiden Peptide enthalten. Eine Tagesration Käse (50 g) kann somit ebenfalls über 5 mg dieser Peptide liefern, weshalb aus Sicht der Forschung ein grosses Interesse besteht, mögliche blutdrucksenkende Eigenschaften solcher Käse genauer zu untersuchen.

Vertiefte Studie mit ausgewählten Käsesorten

In einer zweiten Studie wurde das Vorkommen der blutdrucksenkenden Peptide VPP und IPP in den Käsesorten Berner Alpkäse AOC, Berner Hobelkäse AOC, L'Etivaz à rebibes AOC, Sbrinz AOC, Le Gruyère AOC, Emmentaler AOC (Bio und konventionell) sowie die halbharten Sorten Tilsiter, Appenzeller voll- und viertelfett, Tête de Moine AOC und Vacherin fribourgeois AOC genauer untersucht. Insgesamt wurden 101 Proben analysiert, von denen das Alter, der Hersteller und die Herstellbedingungen bekannt waren. Dabei wurde das Vorkommen solcher Peptide sortenspezifisch ermittelt um daraus Faktoren abzuleiten, welche die Bildung blutdrucksenkender Peptide in Käse begünstigen.

Grosse Unterschiede im Gehalt

Bei allen untersuchten Käsesorten traten grosse Unterschiede im Gehalt der beiden Peptide VPP und IPP auf. Die Mittelwerte lagen zwischen 32 und 182 mg/kg. Mit 424,5 mg/kg wurde der höchste Gehalt in einem 12 Monate alten Berner Alpkäse AOC gefunden (Tabelle). Bei den ausschliesslich aus Rohmilch hergestellten Käsen nahm mit zunehmender Herstellungstemperatur der Gehalt an VPP + IPP ab. Dies ist ein deutlicher Hinweis, dass je nach Höhe der Herstellungstemperatur ein Teil der Rohmilchflora, die ebenfalls zur Bildung von VPP + IPP beiträgt, eliminiert wird. Es ist daher nicht erstaunlich, dass in der vorangehenden Studie in Käsen aus pasteurisierter Milch nur noch Spuren der beiden Tripeptide gefunden wurden.

Auch innerhalb der Sorten können die Gehalte an VPP und IPP stark variieren. Nur etwa bei einem Drittel der untersuchten Proben aus Berner Hobel- und Alpkäse AOC wurden sehr hohen Gehalte an VPP + IPP gefunden, während die restlichen zwei Drittel vorwiegend sehr tiefe Gehalte aufwiesen. Es scheint, dass es einen „Alles oder Nichts Effekt“ gibt, der die Käse dieser Sorten in zwei Gruppen aufteilt. Vermutlich beeinflussen bei diesen Käsen die Kulturen den Gehalt entscheidend. Auch bei den Käsen aus thermisierter Milch (üblicherweise Erwärmung auf 57–68 °C) muss davon ausgegangen werden, dass je nach Betrieb bzw. der verwendeten Kultur grössere Unterschiede zwischen Laiben der gleichen Käsesorte bezüglich dem Gehalt an VPP + IPP zu erwarten



sind. Bei den Halbhartkäsen beschleunigt der höhere Wassergehalt den Reifungsprozess und damit auch die Proteolyse, so dass bei diesen Sorten unter günstigen Voraussetzungen bereits im Alter von ca. 5–7 Monaten hohe Gehalte an VPP + IPP zu erwarten sind.

Entwicklung spezieller Kulturen erforderlich

Nach den Resultaten der bisherigen Studien zum Vorkommen der blutdrucksenkenden Peptide VPP und IPP in Schweizer Käsesorten sind Milchvorbehandlung, Kulturen, Herstellungstemperaturen und Reifungsdauer die entscheidenden Faktoren, die das Vorkommen dieser Peptide im Käse bestimmen. Trotz harmonisierter Fabrikationsvorgaben durch die AOC-Pflichtenhefte können je nach Zusammensetzung der Rohmilchflora und der eingesetzten Kulturen sehr unterschiedliche Gehalte an VPP und IPP in individuellen Laiben einer Sorte gefunden werden. Deshalb sind sortenspezifische Aussagen zum Vorkommen dieser Peptide für einzelne Käselaipe mit Vorsicht zu geniessen. Gerade im Hinblick auf mögliche „Health claims“ müsste sichergestellt werden, dass Mindestgehalte dieser Peptide für jeden einzelnen Laib garantiert werden können. In weiteren Forschungsarbeiten sollen deshalb spezielle Kulturen entwickelt und getestet werden, die in ausgewählten Käsesorten konstant hohe Gehalte dieser Peptide produzieren.

In einer Reihe von Tierstudien sowie zahlreichen Humanstudien konnten speziell hergestellte Sauermilchen, welche die beiden bioaktiven Peptide VPP und IPP enthalten, den Blutdruck von schwach hypertensiven Patienten günstig beeinflussen. Es gilt nun mit klinischen Studien zu überprüfen, ob auch Käse mit hohen Gehalten dieser beiden Peptide eine blutdrucksenkende Wirkung hervorrufen kann.

Tabelle: Gehalt der blutdrucksenkenden Peptide VPP+IPP in ausgewählten Käsesorten schweizerischer Herkunft

Käsesorte	N	Milch	Herstellungstemp [°C]	VPP + IPP [mg/kg]		
				Mittelwert	Minimum	Maximum
Berner Hobelkäse AOC	23	RM	50	129,8	6,8	353,0
Berner Alpkäse AOC	11	RM	50	121,9	10,7	424,5
Tête de Moine AOC	6	RM	46-53	105,3	52,4	189,8
Emmentaler AOC	20	RM	52-54	89,6	31,3	189,5
Le Gruyère AOC	9	RM	57	61,4	21,6	129,0
Sbrinz AOC	7	RM	57	37,7	1,6	90,5
L'Etivaz à rebibes AOC	3	RM	56-57	19,1	9,4	28,6
Appenzeller, viertelfett	4	therm.	31-36	182,2	66,4	317,4
Tilsiter rot	6	therm.	44	96,8	57,2	150,3
Appenzeller, vollfett	6	therm.	47	61,5	30,5	96,0
Vacherin fribourgeois AOC	6	therm.	30-36	31,8	6,5	108,8

RM = Rohmilch; therm = mehrheitlich thermisiert