

Alpsommerung führt zu wertvollen Milchfett

von Hans Eyer, Marius Collomb und Robert Sieber

Das Fett der Alpenmilch enthält nicht nur deutlich höhere Anteile an einfach ungesättigten Fettsäuren, auch die Werte der ω -3 Fettsäuren, der konjugierten cis/trans Linolsäuren sowie der trans Fettsäuren übertreffen eindeutig die eines durchschnittlichen Sommermilchfettes. Die in einer Modellstudie festgestellten speziellen Eigenschaften des Milchfettes aus der Alpsommerung konnten bestätigt werden und zwar mit Milchfettproben, die von Alpen aus verschiedenen Regionen der Schweiz stammen. Innerhalb der Alpenmilchproben ist allerdings eine große Streuung der Fettsäurezusammensetzung festzustellen. Die Bodenbeschaffenheit, Klima und Höhenlage wirken sich offenbar stark auf die Pflanzenvielfalt und damit auf die Zusammensetzung des Milchfettes aus.



Milchfett wird in der Schweiz hoch bewertet. Dies drückt sich nicht zuletzt im Preis der Butter- und Rahmprodukte aus.

Physiologisch wertvolles Milchfett

Milchfett wird aber auch häufig im Zusammenhang mit Herz-Kreislauferkrankungen genannt. Als nachteilig werden etwa die gesättigten Fettsäuren Myristin- und Palmitinsäure oder der Fettbegleitstoff Cholesterin eingestuft. Fette und Öle verloren zudem in der Ernährung allgemein an Bedeutung. Proteine und Kohlenhydrate sowie Nahrungsfasern haben den Lipiden in der modernen Ernährungslehre den Rang abgelaufen. Zu Unrecht, wie viele neue Forschungsarbeiten zeigen. Fettsäuren, aber auch Fettbegleitstoffe, erfüllen neben

der Energieversorgung zahlreiche andere wichtige Funktionen in unserem Stoffwechsel. Gerade die natürlich belassenen Produkte Butter, Rahm und Käse enthalten neben den Triglyceriden, den eigentlichen Fettmolekülen, Antioxidantien, Phospholipide, Sphingolipide sowie Aromastoffe und Vitamine. Die Bedeutung dieser Begleitstoffe sowie die Wirkung der verschiedenen Fettsäuren des Milchfettes, kein anderes Fett ist ja so reichhaltig zusammengesetzt, wurde kürzlich praxisgerecht vorgestellt (Collomb, Eyer und Sieber 2000). Aus den zitierten Forschungsergebnissen leitet sich ab, dass nicht nur der Anteil der ungesättigten Fettsäuren gesamthaft möglichst hoch sein sollte. Wichtiger scheint der Anteil einiger ganz spezieller Fettsäuren zu sein. Im Vordergrund stehen diesbezüglich die kurzkettigen

Fettsäuren, die ω -3 Fettsäuren und die konjugierten cis/trans Linolsäuren, die sich in vielerlei Hinsicht günstig auf unsere Gesundheit auswirken.

Spezialfall Alpsommerung

Glückliche, in Harmonie mit der Natur gehaltene Kühe geben gute Milch. Dies stimmt zwar, aber es braucht dennoch etwas mehr als Freiheit und Zärtlichkeit. Die Modellstudie zur Sömmierung der Kühe auf der Alp (Collomb et al. 1999) der drei Forschungsanstalten Posieux (RAP), Changins (RAC) und Liebefeld (FAM) ergab ein bemerkenswertes Resultat. Der Alpweidegang kann zu deutlich erhöhten Anteilen der physiologisch wertvollen Fettsäuren führen. Die Frage, wie weit die Ergebnisse einer einzelnen Alp generell bestätigt werden können und welche

Glückliche, in der Harmonie mit der Natur gehaltene Kühe geben bessere Milch



Alp/Tal	Region	Probenahme
Honeggli	Eriz VoralpenBE	24.07.2000
Honegg	Eriz dito	24.07.2000
Bundalp	Kiental dito	28.07.2000
Bundläger	Kiental dito	28.07.2000
Alp Peist	Graubünden	10.07.2000
Alp Strassberg	Graubünden	10.07.2000
Alp Marans	Graubünden	02.08.2000
Sepnagens Laax	Graubünden	10.07.2000
Mutta Schaans	Graubünden	11.07.2000
Alpa Pradasca	Tessin	08.07.2000
Tannalp	Innerschweiz	02.08.2000
Musenalp	Innerschweiz	02.08.2000
Alpe Prato	Tescin	14.07.2000
Alpage Vaunetz	Fribourg	04.08.2000
Alpe Varvalanna	Westschweiz	24.08.2000
L'Etivaz	Waadt	Sommer 1995
Fuchs Butter	Ostschweiz	10.08.2000
Crema SA	Mittelland	10.08.2000
AZM Suhr	Aargau	10.08.2000
EBAG Luzern	Mittelland	10.08.2000
EBAG Luzern	Mittelland	10.08.2000
Crema SA	Mittelland	15.08.2000
AZM Suhr	CH-BIO Butter	11.09.2000

Tab. 1: Herkunft der Butterproben und Datum der Probenfassung

Faktoren zur Veränderung des Milchfettes beitragen, sollte näher abgeklärt werden. Zu diesem Zweck wurden im Sommer 2000 eine Reihe von Milchfettproben aus verschiedenen Alpbetrieben der Schweiz (Tab. 1) gesammelt und auf ihre Zusammensetzung hin geprüft. Zur gleichen Zeit wurden Butterproben in den großen Butterzentralen erhoben und die Resultate dieser Produkte den Alpsommerproben gegenübergestellt.

Unterschiedliches Milchfett je nach Herkunft

Die leistungsfähige gaschromatische Analyse des Milchfettes liefert heute genaue Gehaltsangaben von über 70

verschiedenen Fettsäuren. Dies erlaubt die Zusammensetzung des Milchfettes sehr differenziert zu beurteilen. Um übersichtliche und aussagekräftige Vergleiche durchführen zu können, werden viele der einzelnen Fettsäuren jedoch zu Gruppen zusammengefasst, die auf physiologisch/technologischen Kriterien basieren. Als nützlich hat sich eine Einteilung erwiesen, wie sie uns Tab. 2 zeigt.

Wie sehr sich das Milchfett der Alpsommerung vom übrigen Milchfett abheben kann, beweist die Alpgruppe „Graubünden/Tessin“. Der Anteil der gesättigten Fettsäuren nimmt deutlich ab. Im Gegenzug dazu steigen die Anteile der ungesättigten Fettsäuren an. Auch die CLA-Anteile nehmen über-proportional zu und die ω -3 Fettsäuren erreichen gleich hohe Werte wie die ω -6 Fettsäuren. Es resultiert ein hochwertiges, weiches Milchfett. Nicht zu übersehen ist jedoch, dass die Transfettsäuren ebenfalls erhöht vorkommen. In dieser FS-Gruppe überwiegt die t-11-Vaccensäure, die im Körper mittels einer Desaturationsreaktion zu konjugierten *cis*-trans Linolsäuren umgewandelt werden kann. Die vorteil-

hafte Hypothese muss noch bestätigt werden, immerhin sind bis heute keine nachteiligen Folgen der Transfettsäuren des Milchfettes bekannt.

Wie die Resultatsübersicht zeigt (Abb. S. 5), kann die Zusammensetzung des Milchfettes aus den Alpsommerbetrieben, je nach Herkunft, große Unterschiede aufweisen. Die aus der industriellen Produktion stammenden Butterproben hingegen weichen nur wenig voneinander ab. Die großen Einzugsgebiete der Butterzentralen führen offensichtlich zu einem einheitlichen Sommermilchfett. Dieses unterscheidet sich deutlich von den Spitzenwerten der Alpmilch. Eindeutig belegen lässt sich, dass die Ergebnisse der L'Etivaz-Studie kein Einzelfall sind. Was die Unterschiede unter den Alpen betrifft, sind diese vermutlich auf verschiedene Faktoren zurückzuführen. Im Vordergrund stehen dabei:

- Höhenlage der Weiden
- Bodenbeschaffenheit
- Pflanzenvielfalt
- Klima

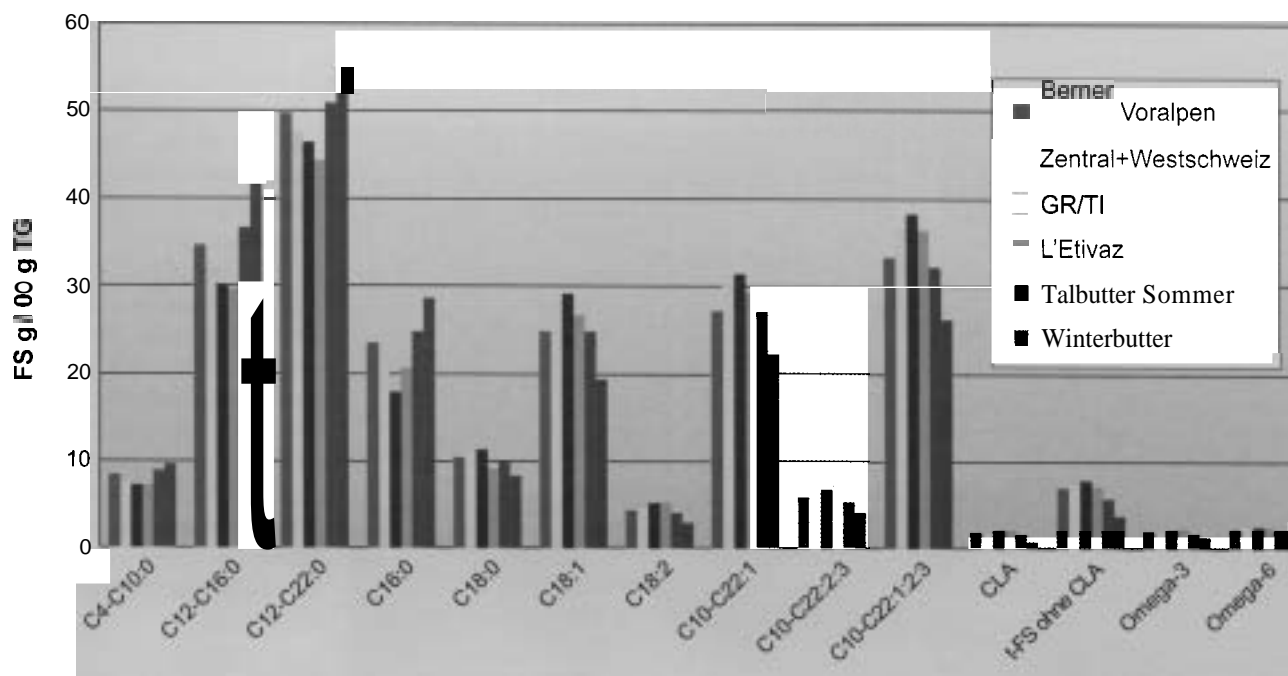
Die genannten Kriterien können nicht unabhängig voneinander betrachtet werden. Das wichtigste ist sicher die Pflanzenvielfalt, welche direkt von den anderen Faktoren, eventuell auch von der Düngung, abhängt. Auf Alpen mit sauren Böden ist die Artenvielfalt eher eingeschränkt und die Zusammensetzung des Milchfettes dem der Talbetriebe ähnlich, wie die Beispiele aus den Berner Voralpen zeigen. Be-

Tab. 2: Fettsäuregruppen und spezielle Fettsäuren (FS) des Milchfettes

Kurzketige FS	ΣC_4 bis C_{10} :0	Σ Ungesättigte FS	C_{10} bis C_{22} :1
Mittelketige FS	ΣC_{12} bis C_{16} :0	Σ Ungesättigte FS	C_{10} bis C_{22} :2 :3
Gesättigte FS	ΣC_{12} bis C_{22} :0	Σ Ungesättigte FS	C_{10} bis C_{22} :1: 2: 3
Palmitinsäure	C_{16} :0	Ungesättigte FS	C_{18} :1
Stearinsäure	C_{18} :0	Ungesättigte FS	C_{18} :2
Trans FS ohne CLA		CLA	C_{18} :2
ω -6 Fettsäuren		ω -3 Fettsäuren	

CLA: konjugierte Linolsäure (Conjugated *Linoleic* Acid)

Mittelwerte der gruppierten Alp- und der Industriebetriebe



kant ist heute schon, dass verschiedene Alpenpflanzen deutlich höhere Gehalte an mehrfach ungesättigten Fettsäuren enthalten als gängige Nutzgräser (Colomb et al. 2001).

Folgerungen

Die bis heute vorliegenden Ergebnisse werten die Alpmilch und damit auch den Alpkäse auf. Die Bedeutung der Erkenntnisse geht aber über diesen Punkt hinaus. Milchfett mit hohen Gehaltswerten an ungesättigten Fettsäuren weist neben ernährungsbezogenen auch technologische Vorteile auf. So stellt die Fettschädigung unter schweizerischen Produktionsbedingungen vor allem in den Wintermonaten, wo Dürr- und Rübenfütterung zu hartem Milchfett führen, ein Problem dar. Butter- und Käseprodukte leiden unter schlechter Streichbarkeit beziehungsweise hartem Teig. In der Grünfütterungsperi-

ode, unter günstigen Wachstumsbedingungen, resultiert jedoch ein weiches Milchfett, der Käseteig wird geschmeidiger und Butter besser streichbar. Schlagrahmprodukte ohne oder mit geringer Fettschädigung lassen sich leichter schlagen und Kaffeerahm verteilt sich homogener im Kaffee. Mit Hilfe von Ölsaaten, die im Winter als Kraftfutter verfüttert werden, kann auch unter den Bedingungen der Dürrfütterung der Anteil der ungesättigten Fettsäuren angehoben werden. Es wäre für die schweizerische Milchwirtschaft höchst interessant, wenn die Vorteile der Alpkräuter auf Weidegräser in tieferen Lagen übertragen werden könnten. Dies wird nicht einfach sein und der Einsatz von Ölsaaten noch lange das Mittel der Wahl sein. Immerhin zeigen die Alpstudien, dass Milchfett durch die Futterbedingungen weit mehr verändert werden kann, als bisher angenommen wurde und hier

noch ein gewaltiges Potenzial genutzt werden kann.

Die Autoren danken den Mitarbeitern der FAM und des MIBD für die Sammlung der Alpmilchfettproben.

Literatur

Collomb M., Bütikofer U., Spahni M., Jeangros B., Bosset J. O. 1999. Composition en acides gras et glycerides de la matiere grasse du lait de vache en zones de montagne et de plaine. Sci. Aliments, 19(1), 97-110.

Collomb M., Eyer H. und Sieber R., 2000. Chemische Struktur und physiologische Bedeutung der Fettsäuren und anderer Bestandteile des Milchfettes. FAM-INFO 410 **FAM**

Collomb M., Bütikofer U., Sieber R., Bosset J. O. and Jeangros B., 2001. Conjugated linoleic acid and trans fatty acid composition of cow milk fat produced in low lands and high lands. J. Dairy Res 68, 519-523.

Dieser Artikel wurde in der Zeitschrift *Agrarforschung*, hrsg. vom Bundesamt für Landwirtschaft in CH-3003 Bern, im Februar 2002 abgedruckt.

Regional gruppierte Werte der Alpsommer- und industriellen Sommerbutterproben, als Vergleich ein durchschnittliches Winterfett. Angaben in g/100 g Fett (TG). Gruppierung der Fettsäuren gemäß Tab. 2