

Forschung

Hat biodynamische Milch ein eigenes Profil?

Gesunde Fettsäuremuster lassen sich durch Fütterung steuern

Demeter-Milch wird aufgrund ihrer Erzeugungsbedingungen gerne mit Gesundheit in Zusammenhang gedacht. Was sagt die Forschung dazu und welche Merkmale werden miteinbezogen? Mit welchen landwirtschaftlichen Maßnahmen ist das in Verbindung zu bringen?

Prof. Dr. Ton Baars
Senior Scientist für
(Roh)milchqualität
am FiBL, CH
ton.baars@fibl.org

Ein ‚Gesicht‘ impliziert etwas Erkennbares und Eigenes. Man erkennt bestimmte Muster und spricht daher auch von Profil. Bei biodynamischer Milch nun ist die Frage, ob es eine einzelne typische Milchqualität gibt oder man eher im Plural von Milchqualitäten sprechen sollte? Ist biodynamische Milch von anderer Milch anhand typischer Merkmale sicher unterscheidbar? Was wird abgebildet in der Milchfettqualität?

In den letzten Jahren kamen sehr viele neue Informationen darüber auf, wie Milchqualität die menschliche Gesundheit beeinflussen kann. Heutzutage wird Milchkonsum meist verknüpft mit Gesundheitsproblemen: Übergewicht, Allergien, Asthma und Übertragung zoonotischer Erkrankungen sowie EHEC oder Campylobacter. Mehr und mehr zeigt sich, dass diese Vorwürfe teilweise unbegründet sind, auf gedanklichen Kurzschlüssen oder Generalisierung vereinzelter Forschungsergebnisse beruhen. Auch kann man nicht einfach sämtliche Milch unter Verdacht stellen, weil es mal einige Erkrankungsfälle durch Rohmilchkonsum gab. Rohmilch kann sauber und sicher sein, wie die Vorzugsmilch seit Jahrzehnten zeigt. Will man diese Diskussion aufzunehmen, muss man erstens Milchqualitäten diffe-

renzieren und zweitens zeigen, wie Mechanismen der Gesundheitsschädigung oder -förderung zustande kommen. Drittens kann man dann Empfehlungen für landwirtschaftliche Richtlinien formulieren, wenn man Gesundheitsclaims und die dazu gehörende Qualität miteinander verknüpfen will.

Gesundheit und Fette: Ist die Milch schuld?

Milch, Käse und Butter stehen in schlechtem Licht vor allem wegen der Aufnahme gesättigter Fette durch sie: Menschen werden zu dick, Dicksein bedeutet Polsterfett, Nahrungsfett ist schlecht, Produkte mit viel gesättigten Fetten sollen reduziert werden. Empfohlen wird, nur noch magere Produkte, vor allem solche mit ungesättigten Fetten zu essen. So nehmen Menschen heute weniger Vollmilch, fette Käse und Butter ein, aber mehr industrielle Margarineprodukte mit erhöhten Gehalten an ungesättigten Fettsäuren. Doch ist Milchfett eine komplexe Substanz aus mehr als 200 Fettsäuren. Die epidemiologische Forschung zeigt inzwischen das Umgekehrte: Vollmilch und Milchfette schützen gegen Erkrankungen des Herzkreislaufsystems. Dick wird man vor allem, weil man zu wenig körperlich arbeitet und

durch die vielen einfachen Kohlenhydrate aus raffinierten Produkten wie Bier, Weissbrot, Zucker, die man in großen Mengen zu sich nimmt. Menschen mit low-carb/high-fat-Diät sind magerer als solche, die eine high-carb/low-fat-Diät durchführen. Fett macht satt, Kohlenhydrate nicht unbedingt.

Die Kritik am heutigen Fettkonsum sollte sich stärker auf ‚verborgene‘ industrielle Fette beziehen, vor allem diejenigen aus Palmöl und Soja. Hier spielt die Fettqualität im negativen Sinne eine wichtige Rolle, vor allem durch den Überkonsum an Omega-6 (ω -6) Fettsäure und den Transfetten industrieller Herkunft. Unser moderne ‚Diät‘ mit viel Fleisch von nicht-weidenden Tieren ist Anleitung zu einer starken Imbalance der ω -3 zur ω -6 Fettsäure (Verhältnis ω -3 zu ω -6 1:20 statt 1:3 – 5). Wichtig ist außerdem dass man Transfette aus Wiederkäuerfetten und aus industriellen Fetten differenziert. Im Folgenden wird gezeigt, dass diese Wiederkäuertransfette vor allem durch Vollweidehaltung der Tiere ohne Zufütterung von Silo-Mais und Kraftfutter entstehen. Eine solche Fettqualität hat tendenziell eine Schutzfunktion, zum Beispiel im Entzündungsgeschehen und bei Allergien. Wie Hormone wirken solche Fettsäuren bereits in kleinen Mengen.

Allergien, Asthma und Milch

Es gibt zwei wichtige und voneinander unabhängige Schutzwege für Asthma und Allergien, die mit der Qualität der Milch etwas zu tun haben. Der wichtigere basiert auf dem Konsum von Rohmilch bzw. der probiotischen Bakterien darin. Unbehandelte Milch enthält noch viele Enzyme, die wichtig für die Verdauung der Milch sind. Der zweite basiert auf der Fettqualität der Milch, ihrem Fettsäureprofil.

Kontakt mit Tieren, Arbeit im Stall, Konsum von Rohmilch und Hofprodukten sowohl während der Schwangerschaft als auch im ersten Lebensjahr sind ein starker Schutz gegen allergische Erkrankungen wie Heuschnupfen, Asthma und Ekzeme. Es gibt eine Reihe unabhängiger Studien, die nachweisen, wie Rohmilch schützt, unabhängig ob Bauernkind oder nicht. Georg Loss konnte in seiner Dissertation (Basel 2012) nachweisen, dass Bauernkinder, die Rohmilch bekommen hatten, weniger Asthma und Allergien zeigten als die Hofkinder, die abgekochte oder zugekaufte Milch erhalten hatten. Das heißt, Bauern sollten sich Gedanken darüber machen, ihre Hof-Umgebung neu zu nutzen, z. B. als ‚Heilort für Schwangere‘, als Streichelzoo für Kinder und, wenn in Vorzugsmilchqualität, mit Rohmilch im Angebot.

Der Schutz Neugeborener beginnt neun Monate vor der Geburt, abhängig davon, wie die schwangere Mutter sich verhält und ernährt. Vieles kann man an der Entwicklung der Darmflora ablesen, die beim Baby komplett neu gebildet werden muss. Ihr Aufbau und ihre Diversität wird durch Keime generell und die Keimflora der Rohmilch beeinflusst. Daher sind



S. Meyer

auch Sauermilchprodukte mit lebendigen Keimen wie Joghurt und Kefir wichtige Schutzprodukte. Darüber hinaus wird das Immunsystem aufgebaut.

Dieser Schutzweg hat nichts zu tun mit Hörner tragenden Kühen oder Biologisch-Dynamischer Wirtschaftsweise. Auch konventionelle und Bio-Rohmilch schützt, auch in Ländern mit planmäßiger Enthornung werden solche Schutzeffekte durch Rohmilch beschrieben. Es hat mit dem Roh-sein zu tun, mit dem Nicht-Erhitzen der Milch. Trotzdem könnte eine Heu-Rohmilch hier bessere Chancen bieten als Rohmilch aus Silage, weil in der Heumilch eine andere Keimflora anwesend ist. Aber um außerhalb alpiner Regionen wirklich gutes Heu zu erzeugen, braucht es eine Heutrocknung.

Der zweite Schutzweg läuft über die Fettqualität der Milch und kann stark durch die Biologisch-Dynamischen Wirtschaftsweise gefördert werden. Hier können biodynamische Betriebe etwas Eigenes bil-

den, weil sie die Kuh als einen an die Weide angepasster Raufutterfresser respektieren. Kühe sollen weiden, Grünes fressen und nicht durch Kraftfutter und Silomais gepäpelt werden. Milch soll vor allem im Sommer produziert werden und die Überschüsse aus dem Sommer kann man als Butter und Käse für den Winter nutzen. So wird das Fett aus Weidemilch für den Winter konserviert. Unsere Forschung zeigt einen sehr großen Unterschied zwischen traditionellen biodynamischen Betrieben (low-input) und modernen konventionelle Hochleistungsbetrieben (high-input). Wenn es nur diese zwei Betriebsstile gäbe, dann könnte man blind biodynamisch von konventionell trennen.

Fettsäuremuster und Fütterung

Aber auch die biodynamische Landwirtschaft intensiviert und ihre Kühe produzieren immer mehr Milch pro Laktation. Dies geschieht durch höhere Kraftfuttermen-

Grünfutter macht Milchqualität

Mit Dank an die Förderer der Milchforschung: Software AG Stiftung, Damus-Stiftung, Ekhaga-Stiftung, Bäuerliche Gesellschaft und Demeter-Niederlande. Dank den Landwirten, die ihre Milch zu Verfügung gestellt haben und die Kräfte in Europa, um Milch zu sammeln. Dank an Herrn Jahreis, Universität Jena für die großartige Bereitstellung seines Analytik-Labors. Dank an beide Doktoranden, Jenifer Wohlers und Daniel Kusche für ihren Einsatz bei Probenahme, Analyse und Ausarbeitung der Ergebnisse.



Abb. 1: Jahreszeitlicher Gehalt von drei Milchfettsäuren (CLAc9t11 = Rumensäure, Omega-3 und -6 = ω -3 und ω -6) in der Milch im Übergang von Stall- nach Weide bzw. von Weide nach Stall-Fütterung. Probenahme immer am 1ten des Monats (N=32), von einem extensiven Demeter-Betrieb in der Nähe von Hamburg.

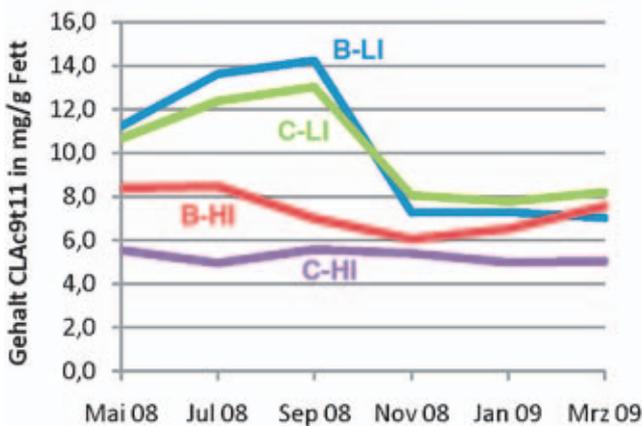


Abb. 2: Verlauf des Gehalts der Milch an Rumensäure (CLAc9t11) in vier Betriebssystemen. Drei Probenahmen im Sommer (Mai, Juli, September) und drei im Winter (Nov., Jan., März). B=biodynamisch; C=Konventionell; LI=low-input; HI=high-input.

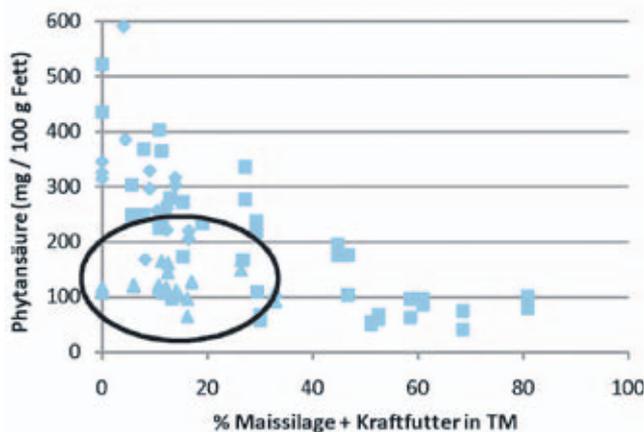


Abb. 3: Beziehung des Anteils Maissilage plus Kraftfutter in der Tagesration der Milchkühe zum Gehalt an Phytansäure in der Milch. Die umkreisten Betrieben fütterten im Winter nur Heu und liegen daher außerhalb der Kurve.

ben, das Zurückdrängen der Volltagsweide und deren Ersatz durch Mais und Silage im Sommer. Noch stärker kopiert der Bio-Bereich die konventionelle Fütterungspraxis, weil auf Bio-Milchviehbetrieben generell die Kraftfuttergaben höher sind als bei Demeter, noch mehr Wintermilch produziert wird und man wegen der Leistungszucht einen höheren Einfluss der Rasse Holstein-Frisian akzeptiert. Wir konnten zeigen, dass im Sommer ein Verfahren mit Mais, Silage und Restriktion des Weidegangs die Milchqualität negativer gestaltet als Vollweide mit extra Kraftfutter. Dies zeigt sich sehr gut in dem Gehalt an Rumensäure (CLAc9t11), eine von Wiederkäuern produzierte konjugierte Linolsäure (CLA), welche die Intensität des Weidegangs stark widerspiegelt.

Der Jahresverlauf einiger Fettsäuren in der Milch bildet sehr gut ab, wie das Fütterungsmanagement war. Den größten Unterschied findet man zwischen Sommer und Winter, vor allem wenn die Betriebe von Vollweide zur Heufütterung übergehen. In der werblichen Kommunikation sollte man deswegen nicht nur mitteilen, ob die Tiere auf die Weide gehen, sondern auch, wie lange am Tag und wie lange während der Saison. In Abbildung 1 erkennt man, wie die Gehalte an Rumensäure deutlich der Umstellung von Heu auf Gras und umgekehrt folgen. Über den Sommer nimmt der Rumensäuregehalt zu, bis der Hof ab September anfängt, immer größere Mengen Heu zu füttern. Ab Ende Oktober sind die Tiere ganz im Stall und über Winter wird Heu plus Kraftfutter gefüttert. Dagegen variieren die ω -3-Gehalte weniger und hängen eher mit der Region zusammen. Die Unterschiede zwischen Sommer- und Wintermilchfett werden abgeschwächt, wenn die typischen Saisoneinflüsse verloren gehen, was sich in den oben genannten Intensivierungsstrategien

zeigt (Abbildung 2). Die meiste konventionelle Milch (CHI) zeigt heute keinen Unterschied in Rumensäuregehalt mehr zwischen Sommer und Winter, weil die Tiere permanent nur eine Mischration bekommen aus konservierten Produkten plus Kraftfutter (KUSCHE et al., 2012 in prep).

Low-Input Betriebe (LI), biodynamisch (B) wie konventionell (C), zeigen einen starke Anstieg von Rumensäure während des Weidegangs (Abbildung 2). High-input Betriebe (HI), biodynamisch und konventionell, füttern soviel konservierte Produkte zu im Sommer, dass der Rumensäuregehalt eher sinkt.

Man könnte meinen, Silomais unterscheidet sich nicht groß von anderer Ganzpflanzensilage, aber Mais kommt als C4-Pflanze aus einer anderen Klimaregion. Wir konnten anhand der Qualität der Phytansäure (ein Chlorophyll-Derivat des Blattgrüns und eine verzweigtkettige Fettsäure) nachweisen, dass die Kombination von Maissilage plus Kraftfutter in der Tagesration der Milchkühe die Milchfettqualität beschränkt, nicht aber Grassilage (Abbildung 3). Je mehr Maissilage plus Kraftfutter, je niedriger der Phytansäuregehalt. Betriebe, die im Winter nur Heu füttern haben niedrige Werte an Phytansäure. Im Heu wird das Chlorophyllgehalt schlechter konserviert als in Grassilage (BAARS et al., 2012).

Wie unterscheidbar ist die Milchherkunft?

Nur anhand der Fettsäuren ist eine pauschale hundertprozentige Unterscheidung bisher nicht durchführbar. Wenn Vergleiche dagegen regional durchgeführt werden, gelingt eine Differenzierung von Herkünften mit mehr Sicherheit. Mit multivariaten Statistikverfahren

bekommt man Hinweise, welche Kombinationen von Inhaltstoffen z.B. mit der Fütterung der Höfe zusammenhängen. Interessanterweise bilden die biodynamischen Betriebe mit extensiver Weidehaltung (BLI) im Sommer ein Fettsäureprofil, das dem oben erwähnten Anspruch an Gesundheit am stärksten entspricht. Die Gesamtheit der Milchfettsäuren lässt sich als Muster wiedererkennen und hängt innerlich zusammen (nicht abgebildet; KUSCHE et al., 2012 in prep).

Demgegenüber finden wir ein Milchprofil der intensiven konventionellen Betriebe (CHI), das sich erstens durch niedrige Gehalte dieser Fettsäuren auszeichnet und zweitens durch die Anwesenheit unerwünschter ω -6 Fettsäure.

Wir haben versucht, anhand der Fettsäuremerkmale festzustellen, ob es biodynamische oder konventionelle Milch ist: Im Sommer gelingt es einfacher und sicherer, extensive von intensiver Fütterung zu differenzieren, weniger jedoch eine Milch aus biodynamischer gegenüber konventioneller Herkunft. Hier störte es, dass es biodynamische Betriebe gab, deren Tiere nicht vollständig Weidegang oder frisches Grass bekamen und schon im Sommer mit Silomais und Kraftfutter zugefüttert wurden (BHI). Umgekehrt gibt es konventionelle Betriebe (CLI), deren Tiere im Sommer nur Gras plus Kraftfutter bekommen. In Winter ist eine Aus-

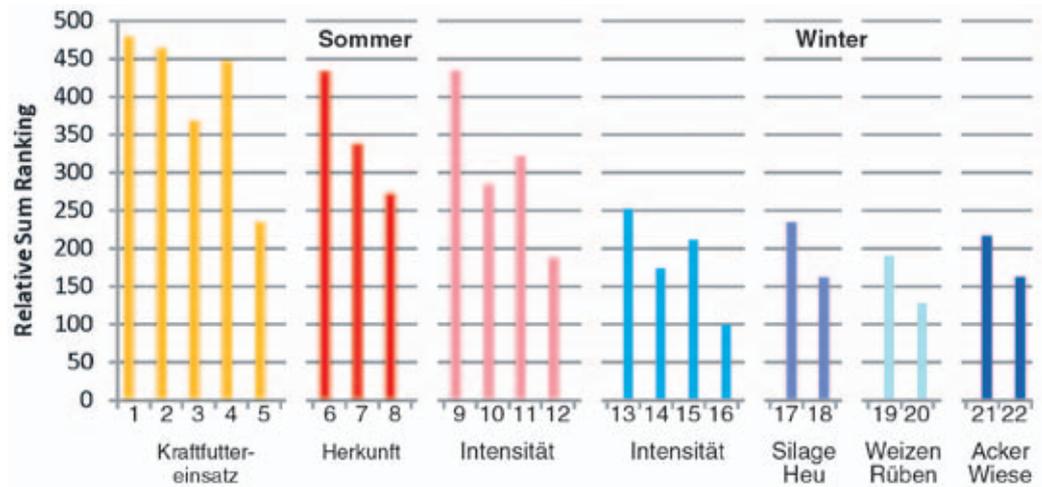


Abb. 4: Relative Gesamtbewertung von Milchherkünften basierend auf der Reihenfolge von 19 Fettsäuremerkmalen, wobei Konventionell mit hohem Input im Winter (W-CHI = 16) den 100% Maßstab abgibt:
 Nr. 1 – 5: September Milch von biodynamischen Betrieben in Europa mit zunehmender Kraftfuttermenge (1: Berg-0 % KF, 2: Tal-0 % KF, 3: 10 % KF, 4: 20 % KF, 5: 30 % KF)
 Nr. 6 – 8: September-Milch aus dem Laden aus drei Herkünften (6: BD, 7: Bio, 8: konv.)
 Nr. 9 – 12: Systemvergleich Herkunft x Intensivierung im Sommer (9: B-LI, 10: B-HI, 11: C-LI, 12: C-HI; B=biodynamisch, C=Konventionell, LI=low-input; HI=high-input.)
 Nr. 13 – 16: Systemvergleich Herkunft x Intensivierung im Winter (13: B-LI, 14: B-HI, 15: C-LI, 16: C-HI)
 Nr. 17 – 18: Vergleich Fütterung Silage versus Heu (rechts);
 Nr. 19 – 20: Vergleich Fütterung Kraftfutter aus Weizen oder Rüben (rechts);
 Nr. 21 – 22: Vergleich Raufutterqualitäten: Ackerfutterheu versus Heu von Dauergrünland (rechts).

sage über solche Herkunft statistisch nicht möglich, aber die Unterscheidung von Milch aus Heu-Betrieben (LI) versus Milch aus Betrieben mit Silage, Maissilage und Kraftfutter (HI) sehr wohl.

Ergebnisse zusammengefasst

Anhand aller unserer Versuche der letzten Jahre und mit Hilfe von 19 ausgewählten Merkmalen der Fettsäurequalität, die mit einer Gesundheitsförderung verbunden

sind, haben wir alle Versuchsvarianten miteinander verglichen und in eine gewertete Reihenfolge gebracht: je höher die Gesamtzahl jeder Versuchsvariante, desto besser die Bewertung des Fettsäureprofils (Abbildung 4). Einbezogen wurden Milchproben von europäischen biodynamischen Höfen im September 2009 (n=25), Proben von Ladenmilch aus verschiedenen europäischen Regionen (n=27), Proben von vier Betriebssystemen in Sommer (n=70) und Winter (n=72) und Proben aus on-farm Fütterungsex-

Fettsäuren

teilen sich auf in gesättigte und ungesättigte. Dabei gibt es einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren. Die ungesättigten bilden zudem Isomere, cis- und trans-Isomere. In der Namensgebung findet man dies wieder. So ist zum Beispiel Rumensäure = CLAcis9trans11 (C18:2c9t11), eine zweifach ungesättigte Fettsäure mit 18 Kohlenstoffatomen (C18:2), und je einer cis- bzw. trans-Bindung auf Kohlenstoffatom 9 bzw. 11. Eine Reihe von Fettsäuren ist für die Gesundheit von Bedeutung, im positiven oder negativen Sinne: ω -3-Fettsäuren,

Rumensäure, Vaccensäure (C18:1t11) und den verzweigten Fettsäuren werden positive Eigenschaften zugesprochen beim Aufbau der Darmflora bei Neugeborenen. Negative Gesundheitseffekte haben ω -6 Fettsäuren, eine erhöhte Rate von ω -6 zu ω -3-Fettsäuren und erhöhte Gehalte an C18:1t10 (eine trans-Ölsäure) und C18:1t9 (Elaidinsäure). Rumensäure wirkt z. B. positiv über die Entzündungshemmung und Beruhigung der Zellmembranen anstelle eines Reizes, den wir als Juckreiz, Rötung oder Entzündung erleben. Die Hauptmenge an

tierischen Transfetten in Weidemilch besteht aus C18:1t11, Vorstufe der erwünschten Rumensäure. Auch findet man als zweite konjugierte Linolensäure (CLA) mehr CLAt11c13 in Weide- und Alpmilch als in anderer. Die industriellen Transfette, vor denen abgeraten wird, sind eher die C18:1t10- und C18:1t9-Fettsäuren, die man bei Tiere vermehrt findet, die mit Silage, Mais und Kraftfutter zu Hochleistungen getrieben werden.

perimenten auf biodynamischen Höfen im Winter (n=20). Die summierte Reihenfolge der 19 einzelnen Fettsäuremerkmale wurde relativ zueinander verglichen indem wir den niedrigsten Wert (CHI im Winter) als 100 setzten. Der Fettsäurevergleich zeigt folgendes (BAARS und JAHREIS 2012 in prep.):

- Sommermilch ist generell besser als Wintermilch; die Bewertung der Sommerproben liegt bis zu einem Faktor von 4 bis 5 höher als die der Winterproben. Im Systemvergleich wurden vier Betriebsstile (BLI, BHI, CLI und CHI) im Sommer und im Winter mehrfach beprobt, wobei die Sommerbewertung 2-fach höher ist.
- Biodynamische Milch ist nicht generell besser als konventionelle Milch: Saison und Region beeinflussen die Qualität stark. Im Systemvergleich sieht man, dass CLI höher bewertet wird als BHI. Hier hat die Bergregion der CLI-Betriebe einen Vorteil gegenüber den BHI-Betrieben.
- Konventionelle Sommerproben können höher bewertet sein als biodynamische Winterproben. Alle Proben aus den Fütterungsversuchen auf biodynamischen Betrieben im Winter haben generell sehr niedrige Bewertungen. Für einen realen Vergleich von Milchproben sollte man daher immer den gleichen Zeitpunkt beachten.
- Biodynamische Handelsmilch (September 2009) aus unterschiedlichen europäischen Ländern hat im Durchschnitt einen besseren Gesamtwert als biologische und vor allem konventionelle Handelsmilch.

Septembermilch bildet die beste Qualität, vor allem wenn kein Kraftfutter verfüttert wird. Sowohl

die Berg-Milch als auch die Milch aus dem Talgebiet ohne Kraftfutter haben eine sehr hohe Bewertung.

- Gebirgsregionen haben bessere Chancen für eine gute Milchqualität durch den ganztägigen Weidegang der Tiere und die hohe Wachstumsgeschwindigkeit der Vegetation. Das reiche Angebot grüner Pflanzen (Chlorophyll) und Kräuter führt zu hohen Gehalten an Alpha-Linolensäure in der Milch.

Verbesserungsmöglichkeiten und Chancen

Für die genannten Milchproben wandten wir auch andere Analyse-Methoden an, aus der metabolomischen und proteomischen Forschung. Mit heutiger Analytik ist anhand der Gesamt-Inhaltsstoffe ein sehr umfassender stofflicher Fingerabdruck möglich. So kann man zwar ‚alles‘ messen und sehr einfach Unterschiede zwischen Probeherkünften feststellen, aber viele Inhaltsstoffe kennt man einfach noch nicht. In den nächsten zehn Jahren wird sich hier Vieles ändern. Forscherteams beschäftigen sich aktuell mit der neuen Analytik sogenannter minorer Inhaltsstoffe und erwarten künftig noch genauere „Fingerabdrücke“ von Proben. Dann kann man vielleicht auf Basis des Inhaltstoffmusters verstehen, wie die Kuh z. B. auf Mais reagiert, ob die Fütterung sie gesund erhält oder krank macht oder ob Leinsamen dem Tier gut tut. Auch die Differenzierung von Proben wird exakter.

Wenn biodynamische Betriebe Milch erzeugen, um die Gesundheit

der Menschen zu fördern, dann sollten sie sich am Vollweidesystem orientieren; hier bildet sich eine Milchfettqualität mit gesundheitsfördernder Wirkung. Die Demeter-Richtlinien fördern zwar den Weidegang, doch wäre im Hinblick auf oben genanntes Ziel manches neu zu diskutieren. Das Füttern von Silomais sollte ebenso eingeschränkt werden wie die maximale Kraftfuttergabe. Bio-Suisse z. B. hat die Kraftfuttermenge schon auf 10% beschränkt. Für die Fettqualität ist Grassilage vor allem mit einem gewissen Anteil an Rotklee und Luzerne sehr fördernd. Reifes, ausgewachsenes Heu dagegen ist nicht immer das Beste für die Fettqualität. Die traditionelle Fütterung von Futterrüben neben Heu führt zu einer schlechten Fettqualität, da Rüben zuckerreich sind und das Milchfett stark sättigen. Jeder kennt die Unterschiede zwischen der gelben, weichen Sommerbutter und der blassen, eher harten Winterbutter: dieser lässt sich gut erklären aus der Änderung des Fettsäureprofils.

Was unbedingt weiter entwickelt werden sollte, sowohl auf Ebene des Einzelbetriebes wie auch in den Molkereien, ist die Herstellung von Rohmilch und Rohmilchprodukten. Es gibt Bedarf an Produkten wie Rohmilchbutter, aber auch gesäuerten Produkten wie Rohmilch-Kefir. Die beste Qualität, die die Gesundheit von jungen und alten Menschen unterstützt, entsteht aus der Kombination des erwähnten Fütterungsmanagements (Gras und Grünes) plus der Herstellung einer Palette an biodynamischen Rohmilchprodukten. ●

Quellen

BAARS T. and JAHREIS G. (2012 in prep). Markers for dairy fatty acid quality in relation to season, origin and feeding ration. (European Journal of Nutrition) ●
BAARS T., SCHRÖDER M., KUSCHE D., and VETTER W. (2012). Phytanic acid content and SRR/RRR diastereomer ratio in milk from organic and conventional farms at low and high level of fodder input. Org. Agr. DOI 10.1007/s13165-012-0021-z ●
KUSCHE D., KUHN K., RUEBESAM K., ROHRER C., NIEROP D., JAHREIS G. and BAARS T. (2012 in prep). Authenticity of organic milk – Fatty acid profiles and antioxidants of organic and conventional milk from low- and high-input systems during summer. (European Journal Lipid Sci Techn) ●
JAUDSZUS A., MOECKEL P., HAMELMANN E. and JAHREIS G. (2010). Trans-10, cis-12-CLA-caused lipodystrophy is associated with profound changes of fatty acid profiles of liver, white adipose tissue and erythrocytes in mice: Possible link to tissue-specific alterations of fatty acid desaturation. Ann Nutr Metab 57:103–111

Klarstellung zum Artikel Prof. Ton Baars in LE 5/12

Zum in LE 5/2012 allein unter meinem Namen veröffentlichten Beitrag „Hat biodynamische Milch ein eigenes Profil?“ ist das Folgende nachzutragen und zu beachten. Die der Einleitung folgenden Ausführungen über Milchqualität beruhen im Wesentlichen auf den Ergebnissen des Promotionsvorhabens von Daniel Kusche. In meiner Zeit als Stiftungsprofessor für biologisch-dynamische Landwirtschaft an der Universität Kassel habe ich das Promotionsprojekt von Daniel Kusche ermöglicht und betreut. Die

Milchproben wurden von Daniel Kusche nach einem spezifischen Konzept auf 24 ausgewählten Milchviehbetrieben unterschiedlicher Ausrichtung und Produktionsintensität genommen und u. a. im Labor von Prof. Jahreis an der Universität Jena auf ihr Fettsäureprofil analysiert. Die Ergebnisse im Jahresverlauf sind in einem bisher unveröffentlichten Manuskript von Daniel Kusche dargestellt und diskutiert, dessen Vorbereitung zur Veröffentlichung ich als Mitautor begleitet habe. Dieser Text stellt ei-

nen Teil der Dissertation von Daniel Kusche dar, die er im Frühjahr 2013 unter dem Arbeitstitel „Untersuchungen zu Qualität und Verträglichkeit Ökologischer Milch – Status Quo Erhebung der biologisch-dynamischen Milchqualität auf Betriebsebene anhand analytischer und ganzheitlicher Qualitätsparameter und unter Einbezug von Verträglichkeitstests“ einzureichen plant. ●

*Prof. Dr. Ton Baars,
Senior Scientist FIBL, Schweiz*