

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Fettsäurezusammensetzung der Sommer- und Wintermilch in Abhängigkeit vom Weide-, Krafftfutter- und Maisanteil in der Fütterung

– vorläufige Ergebnisse der Analyse von 55 Öko-Milchviehbetrieben in 2007 –

Problematik

Wie auch andere Faktoren hat die Fütterung der Milchkuh einen direkten Einfluss auf die chemische Zusammensetzung der Milch und insbesondere auf die Konzentration der darin enthaltenen Fettsäuren (WEISS et al. 2006, WESTERMAIR 2006). Ziel des Projektes ist die Erfassung der Veränderungen im Bereich der Fettsäuren in Abhängigkeit von Fütterungskomponenten in 55 Öko-Milchviehbetrieben in verschiedenen Regionen Nordrhein-Westfalens.

Konjugierte Linolsäuren (CLA) sind besondere Fettsäuren, die aus der essenziellen Linolsäure im Pansen von Wiederkäuern gebildet werden. Die Funktionen der CLA sind Gegenstand aktueller wissenschaftlicher Forschungen. Untersucht werden ihre Wirkungen in Bezug auf den Schutz vor Krebs- und Herzerkrankungen. Beobachtet wurde u.a., dass sich Krebs bei verschiedenen Versuchstieren zurückbildete, wenn ihnen CLA verabreicht wurden. Belegt wurde die Wirksamkeit der CLA bei verschiedenen Krebsarten, ihre genauen Wirkungsmechanismen sind heute noch nicht bis ins Detail geklärt. Die CLA-Gehalte schwanken zudem in Abhängigkeit von der Art der Fütterung. Lebensmittel von Nicht-Wiederkäuern enthalten keine oder nur geringe Mengen CLA. Wesentliche CLA-Quellen in der menschlichen Nahrung sind das Milchfett und Fleisch. Können die CLA Fettsäuren im Wiederkäuer gebildet werden, so müssen Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren über die Fütterung in die Milch gelangen.

Auch der menschliche Organismus ist auf die Zufuhr von Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren angewiesen, da er nicht in der Lage ist, diese selbst zu synthetisieren. Diese Fettsäuren sind daher essentielle Nährstoffe, vergleichbar mit Vitaminen. In der vorliegenden Untersuchung sollte in größerem Umfang untersucht werden, welchen Einfluss die Art der Winter- und Sommerfütterung auf das Fettsäuremuster der Milch hat.

Material und Methoden

Fütterung

Zu jedem Probenahmetermin der Milch wurde die aktuelle Futtermittelration festgehalten. Die Daten wurden mittels schriftlicher Befragung der Landwirte mit einem standardisierten Fragebogen erhoben.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Anschließend erfolgte eine zeitnahe telefonische Besprechung der Fütterung mit den jeweiligen Landwirten zu jedem Termin. Hierbei wurde auch der Weideanteil für den jeweiligen Termin basierend auf Futterkomponenten und Leistung eingeschätzt

Die Kraftfuttermenge in kg/TM pro Kuh und Tag wurde aus den Einzelkomponenten auf 6,7 MJ Milchleistungsfutter umgerechnet. Dadurch ist eine Vergleichbarkeit und Gruppenbildung auch bei sehr unterschiedlichen Einzelkraftfuttern gegeben.

Probenahme

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Milch von 55 Lieferanten der Molkerei Söbbecke in folgenden Intervallen beprobt:

Fütterungsabschnitt	Winterfütterung	Weideaustrieb	Sommerfütterung
Monate in 2007	Januar und Februar	April und Mai	Juni und Juli

Die Milchproben (Gesamtumfang =328) wurden vom LKV – NRW auf dem Betrieb aus der Tankmilch gezogen, eingefroren und per Express zur TU nach Weihenstephan zur Untersuchung geschickt.

Analysemethoden

Zur Bestimmung des Fettsäuremusters wurden an der TU in Weihenstephan die Fettsäuren zu Fettsäuremethylestern umgeestert, gaschromatographisch getrennt und mit einem Flammenionisationsdetektor (FiD) quantitativ bestimmt (DGF Einheitsmethode). Die einzelnen Fettsäuren wurden durch den Vergleich ihrer Retentionszeiten mit den Retentionszeiten der Standardsubstanzen identifiziert. Die Quantifizierung erfolgte über die Peakflächen. Die Massenanteile der einzelnen Fettsäuren im Fett kann über die Multiplikation des Massenanteils des jeweiligen Fettsäuremethylesters im Fett mit dem entsprechenden Umrechnungsfaktor errechnet werden.

Im Rahmen der Diplomarbeit von Herrn Thomas Schöler werden die Ergebnisse ausgewertet.

Vorläufige Ergebnisse und Diskussion

Fütterung

Die Winterfütterung der Milchkühe in den beteiligten Betrieben setzt sich in erster Linie aus Gras- und Kleegrassilagen zusammen, die durch unterschiedliche Mengen an Mais und/oder Kraftfuttergaben und evtl. durch sonstige Futterkomponenten ergänzt werden. Im Vergleich dazu enthält die Sommerfütterung im Wesentlichen signifikant höhere Anteile an frischem Gras über die Weidenutzung oder Grünfütterung.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Diejenigen Betriebe, die bereits im April beweiden (21 Betriebe, siehe Tab. 1), zeichnen sich im Mittel bis in den Juli hinein durch einen höheren Weideanteil (ca. 60%) im Vergleich zu denjenigen Betrieben, die ab Mai beweiden, aus.

Fettsäurezusammensetzung

Die mittleren Gehalte von Fettsäuren für Betriebe mit und ohne Weidegang im April sind in Tabelle 1 a und b für die Monate Januar bis Juli 2007 dargestellt. Der Anteil an gesättigten Fettsäuren in der Milch nimmt vor allem mit Beginn des Weidegangs ab. Die Konzentration an einfach ungesättigten Fettsäuren steigt v.a. ab April, allerdings unabhängig vom Weidegang. Mit einsetzender Beweidung im April bzw. Mai kommt es zu einem deutlichen Anstieg der mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA). Das liegt wahrscheinlich am weniger strukturierten Weidefutter im Frühjahr, wodurch sich die Fettsynthese im Pansen ändert und aus reichlich vorkommender Linolsäure konjugierte Linolsäure synthetisiert wird. Begriffe wie „Mai-Gouda“ aus der Vermarktungssprache veranschaulichen diese Zahlen.

Im Juli gibt es bei den mehrfach ungesättigten Fettsäuren allerdings einen deutlichen Rückgang unter die Werte im Winter. Dieser Rückgang zeichnet sich bei der Gruppe mit Weidegang ab April allerdings auch schon ab Mai ab (Tab. 1a).

Tab.1: Weideanteil und Fettsäurezusammensetzung der Milch (g/100 g Milchfett) Januar bis Juli 2007) für Betriebe mit und ohne Weidegang im April

a) Mittelwerte Betriebe ohne Weidegang im April (21 Betriebe)

	Januar	Februar	April	Mai	Juni	Juli
durchschnittlicher Weideanteil	0	0	0	40	48	45
gesättigte Fettsäuren (SFA)	73,6	73,2	71,4	69,7	70,1	70,6
einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)	21,4	22,0	23,7	23,6	23,7	23,8
mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA)	3,4	3,6	3,8	4,2	3,8	3,2
konjugierte Linolsäuren (CLA)	0,8	0,8	0,9	2,4	2,4	2,4
Omega-3 Fettsäuren	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Omega-6 Fettsäuren	1,8	2,0	1,9	1,9	1,6	1,0
Omega-3:6-Verhältnis	2,3	2,2	2,1	1,9	1,7	1,0

b) Mittelwerte Betriebe mit Weidegang im April (27 Betriebe)

	Januar	Februar	April	Mai	Juni	Juli
durchschnittlicher Weideanteil	0	0	41	60	65	63
gesättigte Fettsäuren (SFA)	73,1	72,9	69,1	68,2	68,3	69,1
einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)	21,4	21,9	25,0	24,3	24,7	24,3
mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA)	3,7	3,8	4,7	4,5	4,1	3,5
konjugierte Linolsäuren (CLA)	0,9	1,0	1,5	2,9	2,9	3,0
Omega-3 Fettsäuren	0,9	0,9	1,1	1,0	1,0	1,0
Omega-6 Fettsäuren	1,9	1,9	2,1	2,0	1,5	0,9
Omega-3:6-Verhältnis	2,3	2,3	2,0	2,0	1,5	0,9

(Betriebe, für die nicht in allen Monaten Werte vorlagen, gingen in diese Auswertung nicht mit ein)

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Ein deutlicher Effekt des Weideganges ist bei den konjugierten Linolsäuren (CLA) erkennbar. Erhöhte Konzentrationen sind schon bei frühem Auftrieb im April zu verzeichnen (1,5 g/100 g Milchfett). Diese Fettsäuregruppe verbleibt bis in den Juli hinein auf höherem Niveau als diejenigen Betriebe, die erst ab Mai beweiden. Diese Werte steigen während der nachfolgenden Weideperiode um etwa das Doppelte an. In der Betriebsgruppe mit Weidegang ab Mai ist der Anstieg mit einsetzender Beweidung auch erst im Mai erkennbar, verbleibt aber bei im Mittel niedrigem Weideanteil insgesamt auf niedrigerem Niveau.

Das Verhältnis Omega-3 zu Omega-6 Fettsäuren im Milchfett liegt in den Untersuchungen mit einem Schwankungsbereich zwischen 1:0,9 bis 1:2,3 im optimalen Bereich, denn Werte von < 1:5 werden aus Ernährungssicht als gut erachtet.

Vergleich Winter- und Sommermilch

Anhand des Fettsäuremusters eines Einzelbetriebes (siehe Tab.2) wird die deutliche Steigerung der konjugierten und Omega-3-Fettsäuren im Jahresverlauf 2007 veranschaulicht. Von diesen ernährungsphysiologisch wertvollen Fettsäuren konnte in der Julimilch im Vergleich zur Januarmilch ein fast doppelt so hoher Anteil an Omega-3-Fettsäuren und ein nahezu dreifach so hoher Wert an konjugierten Fettsäuren (CLA) festgestellt werden. Die Omega-6 Fettsäuren liegen dagegen im Mai auf vergleichbarem Niveau wie im Winter und sinken in den beiden Folgemonaten dann deutlich ab.

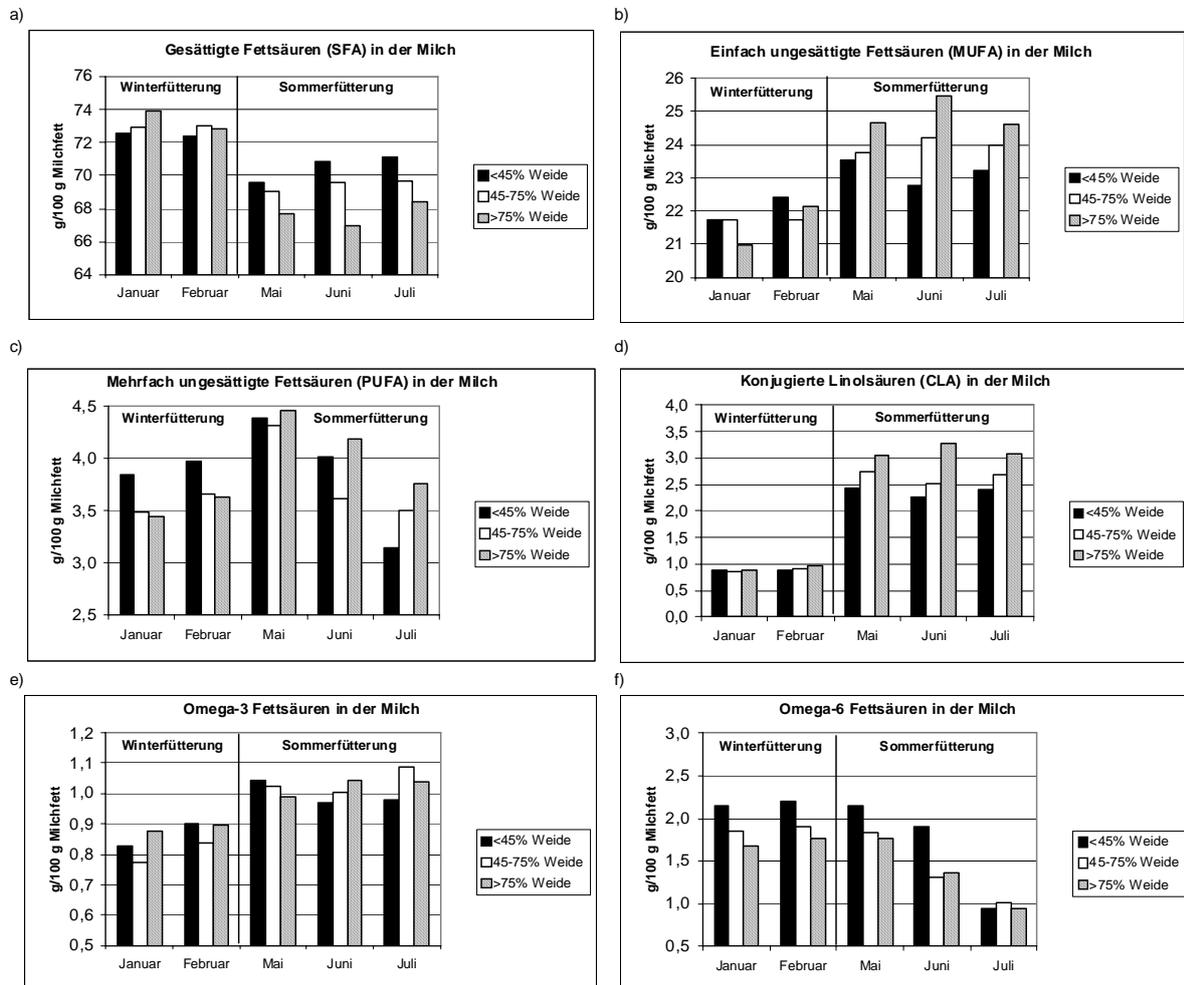
Tab.2: Fettsäuremuster in der Milch eines Beispielbetriebes in Abhängigkeit von der Fütterung in einzelnen Monaten 2007

	Monat ▼					
Daten ▼	Januar	Februar	April	Mai	Juni	Juli
kg-KF TM/Tag Kuh	7,01	7,01	7,01	5,51	3,09	3,09
Weideanteil in %				50	50	50
Mais Menge kg TM	4,40	4,40	4,40	2,00	5,10	4,30
SFA (gesättigte Fettsäuren)	77,36	77,26	72,50	71,99	71,66	72,36
CLA (konjugierte Fettsäuren)	0,66	0,69	0,77	1,63	1,42	1,65
Omega 3	0,79	0,72	0,92	1,06	1,20	1,48
Omega 6	1,71	1,75	1,80	1,68	1,68	1,33
Verhältniss Omega 3 : Omega 6 (1 : Omega 6)	2,18	2,43	1,96	1,58	1,40	0,90

In den folgenden Abbildungen (siehe Abb. 1 a bis f) ist das Fettsäuremuster der Milch in einzelnen Monaten während der Winter- und Sommerfütterungsphase dargestellt. Die Aprilwerte werden nicht gezeigt, weil zu dieser Zeit noch nicht alle Betriebe Weidegang hatten. Dabei wurden die Betriebe anhand ihres Weideanteils in der Fütterung in drei Gruppen (wenig /mittel/viel) eingeteilt.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

In der Sommermilch ist die Konzentration der gesättigten Fettsäuren (SFA) niedriger (Abb. 1 a), demgegenüber liegen die Konzentrationen von einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA) sowie CLA und Omega-3-Fettsäuren höher (Abb. 1 b, d und e).



(Betriebe, für die nicht in allen Monaten Werte vorlagen, gingen in diese Auswertung nicht mit ein)

Abb. 1: Fettsäuremuster während der Winter- und Sommerfütterungsphase

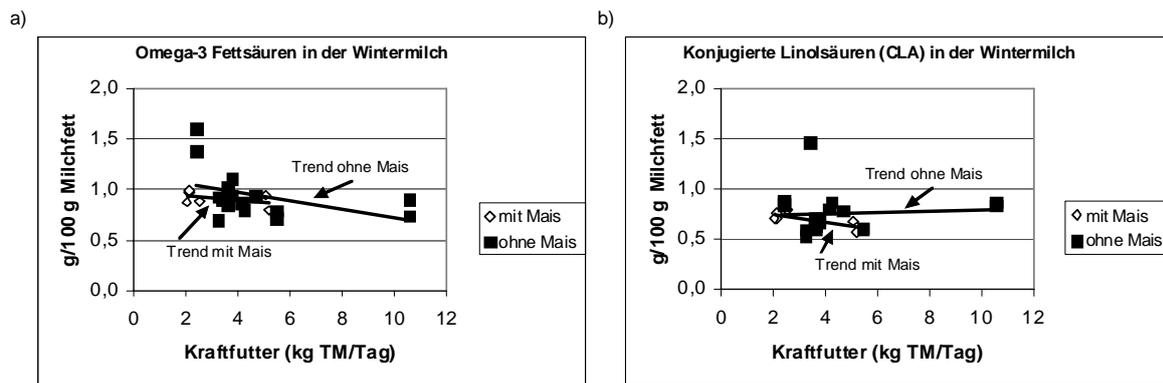
Krafftutter- bzw. Maisanteil in der Fütterung

Berücksichtigt wurden beim folgenden Vergleich ausschließlich Betriebe, die als Krafftutter nur Getreide und/oder Körnerleguminosen einsetzen. Betriebe mit Milchleistungsfutter, dessen Zusammensetzung sehr unterschiedlich sein kann, Sojapülpe oder Extraktionsschroten blieben unberücksichtigt, weil dessen Wirkungen auf das Fettsäuremuster unterschiedlich sein könnten.

In anderen Untersuchungen werden vor allem der Mais und hohe Krafftutteranteile in der Ration als Ursache für geringe CLA bzw. Omega-3 Werte angegeben.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Die vorliegende Auswertung des Fettsäuremusters der Wintermilch (Januar und Februar) zeigt dagegen eine große Streuung (siehe Abb. 2 a und b) und keine gerichtete Beziehung, allenfalls tendenziell bei den Omega-3 Fettsäuren eine Abnahme bei zunehmender Kraffuttermenge.



(Betriebe, für die nicht in allen Monaten Werte vorlagen, gingen in diese Auswertung nicht mit ein)

Abb. 2: Ausgewählte Fettsäuren in der Wintermilch (Januar und Februar) in Abhängigkeit vom Kraffutterniveau für Betriebe mit und ohne Maisfütterung

Fazit

In der Sommermilch liegt der Gehalt an ungesättigten Fettsäuren und konjugierten Linolsäuren (CLA) in der Milch im Vergleich zur Wintermilch höher. Letzteres wird genauso wie die mehrfach ungesättigten Fettsäuren durch Weidegang angehoben. Gerade der Anstieg der konjugierten Fettsäuren mit ihrer positiven Wirkung z. B. bei Krebserkrankungen ist hervorzuheben. Damit lässt sich Milch vom Grünland gegenüber Milch aus Stallhaltung differenzieren. Die Vorstellung der „naturnahen“ Milcherzeugung vom Grünland mit Weidegang hat ein sehr positives Image beim Verbraucher (siehe auch WEISS et al. 2006) Dieser Zusammenhang kann eine große Chance für Milcherzeuger in Grünlandregionen darstellen, um durch spezielle Vermarktungsschienen die Milch vom Grünland vor Ort zu stärken. Damit diese Chance optimal genutzt werden kann, ist jedoch eine enge Zusammenarbeit zwischen Landwirten, Molkereien und Handel notwendig.

Ausblick

Weitere Auswertungsschritte sind notwendig, um den Einfluss von Fütterungskomponenten wie z.B. Mais, der in NRW einen maßgeblichen Flächenanteil einnimmt, aber auch von Birtreber oder Leinprodukten auf die Zusammensetzung der Fettsäuren in der Milch erfassen zu können. Hier sollten zukünftig weitere Auswertungen und Untersuchungen erfolgen, um betriebsindividuelle Fütterungsstrategien für die Produktion einer optimalen Milchqualität zu finden.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Literatur

WEISS D., KIENBERGER H., EICHINGER H.M. (2006): Fettsäuremuster der Milch in Abhängigkeit praxisüblicher Fütterungsstrategien. Interdisziplinäres Symposium: Omega-3 Weidemilch – Chancen und Möglichkeiten für Milch- und Rindfleischerzeugnisse vom Grünland. Kempten 2006.

WESTERMAIR T. (2006): Fettsäurezusammensetzung in der Molkereimilch und in Alpmilch. Interdisziplinäres Symposium: Omega-3 Weidemilch – Chancen und Möglichkeiten für Milch- und Rindfleischerzeugnisse vom Grünland. Kempten 2006.