

## **Einfluss der Fütterung auf die Milchfettzusammensetzung: Naturwiesenfutter im Vergleich zu Kunstwiesenfutter**

Wyss, U.<sup>1</sup> und Collomb, M.<sup>2</sup>

*Keywords: permanent and temporary grassland, fatty acid content, CLA, Omega-3.*

### **Abstract**

*A trial was carried out to investigate the influence of forage from temporary or from permanent grassland as well as permanent grassland supplemented with maize silage on the milk fat composition. The trial lasted seven weeks: two weeks of adaptation period and five weeks of experimental period. The forage was offered ad libitum in the stable. None of the cows received concentrates, only a mineral supplement was added. Both feed intake as well as milk production were recorded daily. Before the trial and three times during the trial milk samples were taken and in addition to the fat, protein and lactose content different fatty acids in the milk fat were analysed.*

*The variant with the forage from the permanent grassland had, in comparison with the forage from the temporary grassland, higher proportions of unsaturated fatty acids and higher contents of omega-3 and of conjugated linoleic acid (CLA). With increasing age of the forage, the contents of omega-3 and CLA decreased. The addition of maize silage had a stronger influence on these fatty acids, as the lowest amounts of omega-3 and CLA were found.*

### **Einleitung und Zielsetzung**

Die Fütterung der Milchkuh hat einen direkten Einfluss auf die Zusammensetzung, insbesondere auf das Fettsäuremuster der Milch. Wie die Versuche von Morel *et al.* (2005 und 2006) sowie von van Dorland (2006) gezeigt haben, beeinflusst die Grasmischung (Leguminosen im Vergleich zu Gräsern) das Fettsäuremuster in der Milch. Bei low-input Systemen in konventionellen und speziell auch in biologisch geführten Betrieben weist die Milch im Vergleich zu high-input Betrieben höhere Konzentrationen an gewünschten Fettsäuren auf, wie zum Beispiel konjugierte Linolsäuren (CLA) und Omega-3-Fettsäuren (Butler *et al.* 2008).

Ziel des vorliegenden Versuches war es, den Einfluss von Kunst- und Naturwiesenfutter unter gleichen Standortbedingungen und ohne Kraftfütterergänzung auf das Fettsäuremuster, insbesondere die konjugierten Linolsäuren (CLA) und Omega-3-Fettsäuren, in der Milch zu untersuchen. Zudem wurde bei einer Variante noch zusätzlich Maissilage verfüttert und geprüft, wie sich diese Ergänzung auf das Fettsäuremuster auswirkt.

### **Material und Methoden**

Im Versuch wurden die drei Varianten verglichen:

- Kunstwiesenfutter (KW)
- Naturwiesenfutter (NW)

---

<sup>1</sup> Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Tioleyre 4, 1725 Posieux, Switzerland, ueli.wyss@alp.admin.ch, www.alp.admin.ch

<sup>2</sup> Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Schwarzenburgstr. 161, 3003 Bern, Switzerland, marius.collomb@alp.admin.ch, www.alp.admin.ch

#### - Naturwiesenfutter ergänzt mit Maissilage (NW+MS)

Nach der Winterfütterung wurden die Kühe auf einer Halbtagesweide auf die Grünfütteration umgestellt. Sowohl das Dürrfutter als auch die Maissilage und das Kraffutter wurden kontinuierlich aus der Ration entfernt. Während des Versuches wurden die Tiere im Stall mit Grünfutter *ad libitum* gefüttert. Das Grünfutter wurde täglich geerntet. Die Kühe der Variante NW+MS erhielten zusätzlich 5 kg Trockensubstanz (TS) Maissilage pro Tag. Auf eine Kraffutterergänzung wurde bewusst verzichtet. Nur eine Mineralstoffergänzung, gemischt mit Kleie, von 0.5 kg pro Tag wurde verabreicht.

Der Versuch wurde mit je sechs Kühen pro Variante durchgeführt und dauerte fünf Wochen. Vor der Versuchsperiode befanden sich die Kühe im Durchschnitt in der 28. Laktationswoche und produzierten durchschnittlich 25.9 kg Milch pro Tag.

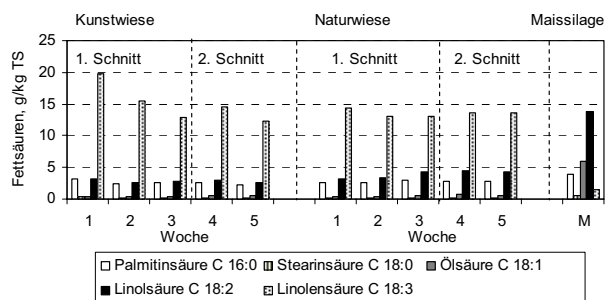
Während der Umstellungsphase sowie den ersten drei Versuchswochen wurde Grünfutter des ersten Aufwuchses verfüttert. Während der vierten und fünften Versuchswoche wurde Grünfutter des zweiten Aufwuchses verabreicht.

Die Milchleistung, das Lebendgewicht und der Verzehr wurden täglich erhoben. Vor dem Versuch sowie nach der ersten, dritten und fünften Versuchswoche wurden jeweils während zwei Tagen Milchproben (4 Gemelke) gesammelt und die Milchinhaltsstoffe sowie das Milchfettsäurenmuster analysiert. Die Fettsäurezusammensetzung im Milchfett wurde nach Collomb und Bühler (2000) bestimmt.

Der TS-Gehalt des Grünfutters wurde täglich bestimmt. Aus einer wöchentlichen Poolprobe wurden die Rohrnährstoffe analysiert. Die Maissilage wurde wöchentlich, die Mineralstoffmischung zweimal analysiert.

### Ergebnisse und Diskussion

Der Gräseranteil des Kunstwiese-Grünfutters betrug mehr als 85 %. Die restlichen 15 % waren hauptsächlich Klee. Das junge Naturwiesenfutter bestand aus 45 % Gräsern und 45 % Kräutern (Löwenzahn). Mit zunehmendem Alter des Futters nahm der Gräseranteil zu und der Kräuteranteil ab.

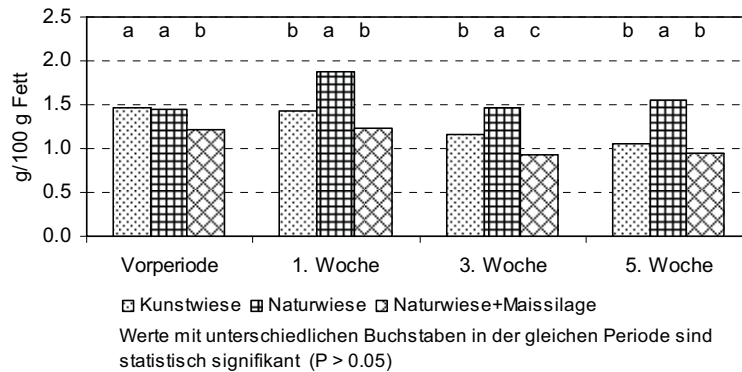


**Abb. 1: Fettsäuremuster des Kunst- und Naturwiesenfutters sowie der Maissilage**

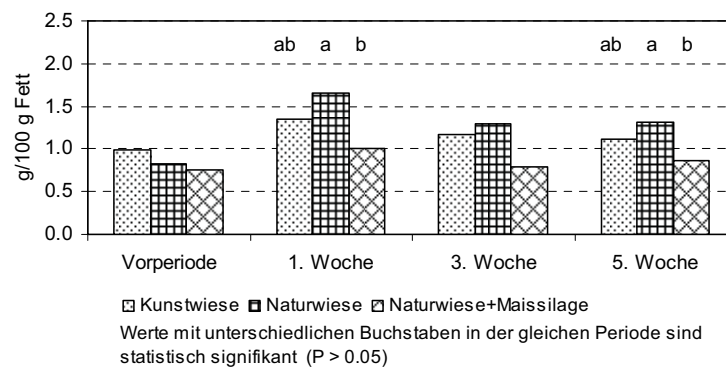
Bei den Fettsäuren dominierten sowohl im Kunst- als auch im Naturwiesenfutter die Linolensäure (C18:3) mit Anteilen von über 60 %, gefolgt von der Palmitin- (C16:0) und Linolsäure (C18:2) mit Anteilen zwischen 10 und 20 %. Insbesondere beim Kunstwiesenfutter konnte bei der Linolensäure ein Einfluss des Alters auf die Gehalte festgestellt werden (Abb. 1). Dieser Einfluss war beim Naturwiesenfutter weniger ausgeprägt, hingegen konnte hier ein leichter Anstieg der Linolsäure festgestellt wer-

den. Dass mit zunehmendem Alter des Grünfutters die Linolensäure ab- und die Linolsäure zunimmt, deckt sich mit den Untersuchungen von Morand-Fehr und Tran (2001) sowie Dewhurst *et al.* (2001).

Die durchschnittliche Menge an Energie korrigierter Milch (ECM) nach der Vorperiode betrug 26.8 kg. Sie nahm bei allen drei Varianten während den fünf Versuchswochen auf 22.4 kg ab.



**Abb. 2: Verlauf der Omega-3-Fettsäuren im Milchfett**



**Abb. 3: Verlauf der konjugierten Linolsäuren (CLA) im Milchfett**

Die gesättigten Fettsäuren im Milchfett waren bei der Verfütterung von Naturwiesenfutter tiefer als beim Kunstwiesenfutter und entsprechend höher waren die Gehalte der einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Auch die Gehalte an Omega-3-Fettsäuren und CLA waren bei der Verfütterung von Naturwiesenfutter höher als beim Kunstwiesenfutter (Abb. 2 und 3). So waren die Omega-3-Fettsäuren bei der Verfütterung von Naturwiesenfutter je nach Versuchswoche um bis 26 bis 46 % und die CLA-Gehalte um 11 bis 22 % höher als beim Kunstwiesenfutter. Es zeigte sich auch, dass bei der Verfütterung von jungem Futter mehr von den oben genannten Fettsäuren in der Milch enthalten waren. Diese Feststellung deckt sich mit den Ergebnissen eines früheren Versuches, bei dem Grünfutter mit Sonnenblumenkernen ergänzt wurde (Wyss und Collomb 2005).

Einen stärkeren Einfluss auf das Fettsäurenmuster hatte die zusätzliche Verfütterung von Maissilage. Hier stieg der Anteil an gesättigten Fettsäuren in der Milch auf Kosten der einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren an. Zudem waren die Gehalte an Omega-3-Fettsäuren und CLA um 34 bis 40 % tiefer als bei reiner Grasverfütterung.

### Schlussfolgerungen

- Bei der Verfütterung von Naturwiesenfutter im Vergleich zu Kunstwiesenfutter wies die Milch weniger gesättigte, dafür mehr einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren auf. Auch die Gehalte an Omega-3-Fettsäuren und CLA waren bei der Verfütterung von Naturwiesenfutter höher als bei Kunstwiesenfutter.
- Einen stärkeren Einfluss auf das Fettsäurenmuster hatte die zusätzliche Verfütterung von Maissilage. Diese Variante wies die höchsten Anteile an gesättigten Fettsäuren und die tiefsten Gehalte an Omega-3-Fettsäuren und CLA auf.
- Die Versuchsergebnisse zeigen, dass durch die Verfütterung von Grünfutter, insbesondere von ausgewogenen Beständen, die Konzentration an erwünschten Fettsäuren in der Milch erhöht wird. Da gerade in Biobetrieben viel Grünfutter mit einem hohen Klee- und Kräuteranteil verfüttert wird, könnte dies auch eine Erklärung sein, warum die Milch von Kühen aus Biobetrieben in der Regel höhere Konzentrationen an diesen erwünschten Fettsäuren aufweisen.

### Literatur

- Butler, G., Nielsen, J.H., Slots, T., Seal, C., Eyre, M.D., Sanderson, R., Leifert, C. (2008): Fatty acid and fat-soluble antioxidant concentrations in milk from high- and low-input conventional and organic systems: seasonal variation. *J.Sci. Food. Agric.* 88, 1431-1441.
- Collomb, M., Bühler T. (2000): Analyse de la composition en acides gras de la grasse de lait. I. Optimisation et validation d'une méthode générale à haute résolution. *Mitt. Lebenschm. Hyg.* 91, 306-332.
- Dewhurst, R.J., Scollan, N.D., Youell, S.J., Tweed, J.K.S., Humphreys M.O. (2001): Influence of species, cutting date and cutting interval on the fatty acid composition of grasses. *Grass and Forage Science* 56, 68-74.
- Morel, I., Wyss, U., Collomb, M., Bütikofer, U. (2005): Grün- oder Dürffutterzusammensetzung und Milchinhaltsstoffe. *Agrarforschung* 12 (11-12), 496-501.
- Morel, I., Wyss, U., Collomb, M. (2006): Grünfutter- oder Silagezusammensetzung und Milchinhaltsstoffe. *Agrarforschung* 13 (6), 228-233.
- Morand-Fehr, P., Tran, G. (2001): La fraction lipidique des aliments et les corps gras utilisés en alimentation animale. *INRA Prod. Anim.* 14 (5), 285-302.
- van Dorland, H.A. (2006): Effect of with clover and red clover addition to ryegrass on nitrogen use efficiency, performance, milk quality and eating behaviour in lactating dairy cows. Diss. ETH No. 16867.
- Wyss, U., Collomb, M. (2005): Sonnenblumenkerne und Grünfutter: MilCHFettzusammensetzung. *Agrarforschung* 12 (11-12), 508-513.