

Züchtungskunde, **92**, (2) S. 106–124, 2020, ISSN 0044-5401
© Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Einfluss von Vollweide- oder Grassilagefütterung von Kühen auf das Fettsäuremuster der Milch

EDINA SCHERZER^{1,2}, A. STEINWIDDER¹, W. STARZ¹, H. ROHRER¹, R. PFISTER¹, MARGIT VELIK³ und W. ZOLLITSCH²

Zusammenfassung

Die Milchfettsäuregehalte von Kuhmilch werden neben anderen Einflussfaktoren durch die Fütterung beeinflusst. In der menschlichen Ernährung wird eine Verringerung der Aufnahme an gesättigten Fettsäuren (SFA) und eine Steigerung der Versorgung mit MUFA, PUFA, CLA und ω -3 Fettsäuren angestrebt. In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluss von Vollweidehaltung (VW) bzw. Silage-Stallfütterung mit (S-KF+) bzw. ohne Kraftfutterergänzung (S-KF0) im Berggebiet Österreichs auf die Milchfettsäurezusammensetzung untersucht. Dazu wurde das Milchfettsäuremuster von 63 Milchkühen über drei Jahre hinweg untersucht. Die Kühe der Vollweidegruppe wurden ausschließlich über Weidefutter einer Kurzrasenweide (Aufwuchshöhe 5,3 cm \pm 0,81) versorgt. Die Stallfütterungstiere wurden mit Grassilage gefüttert, wobei die Hälfte der Kühe zusätzlich milchleistungsabhängig Kraftfutter (S-KF+; KF kg/Tier u. Tag = 0,5 * kg Tagesmilch - 18; max. jedoch 8,5 kg FM/Tier u. Tag) erhielt. Jeweils ein Drittel der Dauergrünlandflächen des Versuches wurde jedes Jahr als Kurzrasenweide genutzt, zwei Drittel der Fläche dienten der Silagebereitung. Diese wurden bei einer durchschnittlichen Aufwuchshöhe von 15,4 cm (\pm 2,52) über vier Schnitte genutzt, in Silageballen konserviert und im folgenden Winter den Silagefütterungsgruppen verfüttert. Die Kühe kamen im Durchschnitt aller Gruppen am 46. (\pm 11,9) Laktationstag in den Versuch. Der Milchfettsäure-Datensatz (n = 183) beinhaltete 74 (40,4%) Milchproben der VW-Tiere, 55 Proben (30,1%) stammten von Tieren der Gruppe S-KF0 und 54 (29,5%) von Tieren der Gruppe S-KF+. 104 Milchproben entfielen auf Kühe der Rasse Holstein Friesian (Leistungsleistungszucht), 43 auf Fleckviehkühe und 36 auf Kühe der Rasse Braunvieh. Entsprechend der Versuchswoche, in der die Milchproben in den jeweiligen Gruppen gezogen wurden, wurden diese auch drei Termingruppen (Laktations- bzw. Saisonverlaufsgruppen) zugeteilt. Die Milchfettsäuregehalte wurden gaschromatographisch ermittelt, die Ergebnisse daraus wurden mit einem gemischten Modell ausgewertet.

Die Anteile ernährungsphysiologisch bedeutender Fettsäuregruppen der Milch von Kühen aus Vollweidefütterung (VW) hoben sich signifikant von jenen der Silagefütterungsgruppen (S-KF0, S-KF+) ab. Während die Anteile an SFA in der Milch der VW-Gruppe

¹ Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere, Raumberg 38, A-8952 Irdning-Donnersbachtal. E-Mail: andreas.steinwiddler@raumberg-gumpenstein

² Universität für Bodenkultur Wien, Department für nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Nutztierwissenschaften, Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 Wien

³ Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung, Raumberg 38, A-8952 Irdning-Donnersbachtal

signifikant geringer waren (VW 63,3 g/100 g FS, S-KF0 und S-KF+ jeweils 71,5 g), lagen die Anteile an MUFA (VW 30,9 g, S-KF0 und S-KF+ jeweils 24,4 g/100 g FS) und PUFA (VW 5,8 g und S-KF0 und S-KF+ 4,1 g/100 g FS) auf einem höheren Niveau. Auch die Konzentrationen an CLA-, ω -3 Fettsäuren und ω -6 Fettsäuren waren in der Milch aus Vollweidehaltung signifikant höher. Im CLA- bzw. ω -3 Fettsäureanteil lagen die VW-Tiere bei 2,3 g bzw. 1,7 g, die S-KF0 bei 1,2 g bzw. 1,4 g und die S-KF+ Tiere bei 1,1 g bzw. 1,4 g/100 g Fettsäuren. Im Gegensatz zu den Stallfütterungsgruppen wirkte sich bei Vollweidehaltung auch der Termin (Saison bzw. Laktationsabschnitt) auf das Fettsäuremuster aus. Es zeigten sich darüber hinaus auch Rasse- und Jahreseffekte. Die restriktive Kraftfutterergänzung in der Silagefütterungsgruppe S-KF+ wirkte sich im Vergleich zu S-KF0 einzig auf das ω -6/ ω -3 Fettsäureverhältnis signifikant aus.

Schlüsselwörter: Milchviehhaltung, Biologische Landwirtschaft, Vollweide, Stallfütterung, Milchqualität, Fettsäuren

Summary

Effects of pasture or silage feeding of cows on the fatty acid pattern of milk

Besides other factors the fatty acid content of cow's milk is influenced by feeding. In human nutrition, one aim is to reduce SFA intake and increase the supply of MUFA, PUFA, CLA and ω -3 fatty acids. The present study investigated the impact of full grazing (VW) or silage feeding with (S-KF+) or without concentrate supplementation (S-KF0) on milk fatty acid concentrations. Therefore the fatty acid pattern of the milk of 63 cows was studied over 3 years. The dairy cows of the pasture group were fed exclusively on a continuously grazed pasture (growth height 5.3 cm \pm 0.81). Grass silage was offered to the two groups fed indoors, whereby half of the cows additionally received concentrates (KF) according to their actual milk yield (S-KF+: KF kg per animal and day = 0.5 * kg daily milk - 18; but at a max. quantity of 8.5 kg KF per animal and day). In each experimental year, one third of the permanent grassland area was used for grazing, two thirds for silage production. For silage production the forage was cut four times per year at an average growth height of 15.4 cm (\pm 2.52), preserved in silage bales and fed to the indoor fed groups in the following winter. On average, the cows entered the experiment on the 46th (\pm 11.9) day in milk. The milk fatty acid data set included 74 (40.4%) individual daily milk samples from VW animals, 55 (30.1%) samples from animals in group S-KF0 and 54 (29.5%) samples from animals in group S-KF+. 104 (56.8%) milk samples were from cows of a Holstein Friesian genotype selected for lifetime performance, 43 (23.5%) from Austrian Simmental cows and 36 (19.7%) from Brown Swiss cows. Milk samples were also allocated to three experimental periods (seasonal groups) according to the experimental week. The milk fatty acid contents were determined by gas chromatography and data were statistically analysed with a mixed model.

The proportions of nutritionally important fatty acid groups in the milk from the grazing cows (VW) were significantly different from those of the silage fed groups (S-KF0, S-KF+). While the proportion of SFA in the milk of the VW group was significantly lower (VW 63.3 g/100 g FA, S-KF0 and S-KF+ each 71.5 g), the proportions of MUFA (VW 30.9 g, S-KF0 and S-KF+ each 24.4 g/100 g FA) and PUFA (VW 5.8 g and S-KF0 and S-KF+ 4.1 g/100 g FA) were markedly higher. The concentrations of CLA, ω -3 fatty acids and ω -6 fatty acids were also significantly higher in milk from the grazing group. The CLA and ω -3 fatty acid contents of the VW group were 2.3 g and 1.7 g/100 g FA, respectively. In group S-KF0 these two fatty acids were 1.2 g and 1.4 g, and in group S-KF+ 1.1 g and 1.4 g/100 g FA, respectively. In contrast to the stable fed groups, the season and/or the days in milk affected the fatty acid concentration of the grazing group. In addition,

breed and year effects were also observed for all groups. The restricted concentrate supplementation in the silage fed group S-KF+ only had a significant effect on the ω -6/ ω -3 fatty acid ratio as compared to S-KF0.

Keywords: dairy, organic farming, pasture, grazing, stable feeding, milk quality, fatty acids

1 Einleitung

Fettgehalt und Fettsäuremuster erweisen sich als wichtige Parameter, die den gesundheitlichen Wert der Lebensmittel mitbestimmen. In der Literatur wird in der menschlichen Ernährung empfohlen, den Anteil an ungesättigten Fettsäuren (UFA) an der Gesamtfettaufnahme deutlich zu erhöhen (MATTHÄUS, 2014; DGE, 2011; SIURANA und CALSAMIGLIA, 2016). Den mehrfach ungesättigten Fettsäuren CLA sowie ω -3 Fettsäuren wird eine vorbeugende Wirkung gegen Atherosklerose, Krebs und Diabetes Mellitus (Typ 2) sowie die Unterstützung des Immunsystems zugeschrieben (SIMOPOULOS, 1999; MACRAE et al., 2005; SIURANA und CALSAMIGLIA, 2016). Die wichtigsten CLA-Lieferanten für den Menschen sind die Milch- und Fleischprodukte von Wiederkäuern (LAWSON et al., 2001; HUR et al., 2017).

Die Fettsäuregehalte in der Milch von Wiederkäuern resultieren entweder direkt aus der Futterbasis der Tiere, aus der Biohydrogenierung im Pansen oder aus der Körperfettmobilisierung bzw. Biosynthese im Fettgewebe und der Milchdrüse. HANUŠ et al. (2018) schätzen den Einfluss der Fütterung auf das Milchfettsäuremuster mit rund 55% am höchsten ein. Direkt wirken dabei der Fettgehalt und die Fettsäurezusammensetzung in der Ration. Indirekt beeinflusst die Fütterung aber auch über die Pansenfermentationsbedingungen, die Milchleistung und die Energiebilanz der Tiere den Milchfettgehalt sowie die -zusammensetzung (GARNSWORTHY et al., 2006; STOOP et al., 2009; VELIK et al., 2014). Weiters werden in der Literatur auch Tier- (Genetik, Laktationsstadium, Milchleistungsniveau usw.) und Umwelteinflüsse (Höhenlage, Region usw.) auf das Fettsäuremuster angeführt (JENSEN, 2002; KALAČ und SAMKOVÁ, 2010; ADAMSKA et al., 2016). Zudem wurden bei grünlandbasierter Fütterung auch signifikante Effekte der Pflanzenbestandes-Zusammensetzung, des Vegetationsstadiums und des Nutzungszeitpunktes sowie der Jahreszeit auf die Fettsäurezusammensetzung der Ration bzw. der Milch beschrieben (COLLOMB et al., 2002; DEWHURST et al., 2006; KALAČ und SAMKOVÁ, 2010; STERGIADIS et al., 2018). Diesbezüglich muss jedoch beachtet werden, dass in den Untersuchungen nicht immer eine klare Trennung von Einflussfaktoren (z.B. Laktationsabschnitt und Rationszusammensetzung) gegeben war.

Die Milch von weidenden Kühen zeichnet sich grundsätzlich durch hohe MUFA-, PUFA- und CLA- sowie geringe SFA-Konzentrationen aus (WHITE et al., 2001; ELGERSMA et al., 2006; KALAČ und SAMKOVÁ, 2010). Mit steigenden Kraftfutter- oder Maissilage-Rationsanteilen muss mit einem Rückgang der PUFA- und CLA-Konzentrationen in der Milch gerechnet werden (BUTLER et al., 2008; SCHULZ et al., 2018). KIENDLER et al. (2019) ernteten Grünfütter, Heu und Grassilage von der gleichen Fläche und zum gleichen Zeitpunkt. In dieser Arbeit wurden signifikante Effekte der Futtermittelkonservierungsform auf das Fettsäuremuster festgestellt. Über den positiven Einfluss der Weide auf das Milchfettsäuremuster liegen bereits zahlreiche Publikationen vor. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den Einfluss einer Kurzrasenweide bzw. Grassilagefütterung im alpenländischen Grünland auf das Fettsäuremuster von Milchkühen zu beleuchten. Ergänzend liefert der Versuch Erkenntnisse zum Einfluss des Vegetationsstadiums der Weide, des Laktationsstadiums, der Rasse und eines geringen Kraftfuttereinsatzes.