

Die Auswirkungen von Kraftfutter bei weidenden schweizerischen und neuseeländischen Holsteinkühen auf die Milchleistung, Futteraufnahme, Aktivität und das Verzehrsverhalten

F. Schori¹, C. Heublein^{1,2}, K.-H. Südekum², F. Dohme-Meier¹

¹Agroscope, Institut für Nutztierwissenschaften, Schweiz

²Universität Bonn, Institut für Tierwissenschaften, Deutschland

fredy.schori@agroscope.admin.ch

Einleitung

In der Schweiz im biologischen Landbau ist der Einsatz von Kraftfutter bei Wiederkäuern auf 10% der Jahresration begrenzt (BIO SUISSE, 2014). Die EU Verordnung zum ökologischen/biologischen Landbau ist deutlich liberaler und setzt einen Raufutteranteil für Pflanzenfresser von mindestens 60% in der Tagesration voraus. Während den ersten drei Laktationsmonaten darf überdies beim Milchvieh der minimale Raufutteranteil 50% der Tagesration betragen (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:32008R0889> [10.6.2014]). Verschiedenste Gründe können für eine Einschränkung der Kraftfuttergaben bei Pflanzenfressern bzw. Wiederkäuern aufgeführt werden z.B.: Wiederkäuer können mit ihrem Vormagensystem im Gegensatz zu Monogastriern Zellwandbestandteile, wie Zellulose und Hemizellulose, sehr effizient aufschließen und verwerten. Durch die Aufnahme von schnell fermentierbarem Kraftfutter sinkt der pH-Wert des Panseninhaltes (WALES und DOYLE, 2003), was wiederum die Verdaulichkeit der Ration herabsetzt und die mikrobielle Proteinsynthese limitiert (DE VETH und KOLVER, 2001). Ausserdem sollte aus ethischen Gründen die Fütterung von Pflanzenfresser bzw. Wiederkäuer nicht in Konkurrenz stehen zur menschlichen Ernährung. Nicht zuletzt sind die Kosten für Kraftfutter aufzuführen, die pro Energieeinheit deutlich höher sind im Vergleich zu frischem Gras (ZIMMERMANN, 2006). Für einen Kraftfuttereinsatz spricht die stetige Zunahme der Milchleistung der Kühe, der folglich gestiegene Nährstoffbedarf und letztendlich die notwendige Energiekonzentration in Milchviehrationen. Verschärfend kommt bei weidebetonten Produktionssystemen hinzu, dass bei hohem Weidedruck bzw. effizienter Nutzung der Biomasse die individuelle Futteraufnahme der Kühe begrenzt ist (DELAGARDE *et al.*, 2001). Als Folge können bei Kühen mit hohen Tagesleistungen eine negative Energiebilanz und der Verlust an Körperkondition auftreten, was wiederum mit herabgesetzter Fruchtbarkeit, beeinträchtigter Gesundheit und eingeschränktem Tierwohl in Verbindung gebracht wird (ROCHE *et al.*, 2009). Ausserdem kann bei erhöhter Nachfrage an Milch und Milchprodukten bzw. bei hohen Milchpreisen mit Kraftfutter die Milchleistung etwas gesteigert werden (PEYRAUD *et al.*, 2010).

In Neuseeland werden Holsteinkühe speziell für weidebetonte, Low-Input Milchproduktionssysteme gezüchtet (MIGLIOR *et al.*, 2005). Ihre Reaktion auf eine Kraftfutterergänzung unterscheidet sich bezüglich Futteraufnahme, Substitutionsrate und Mehrleistung von der von Kühen mit hohem Milchleistungspotenzial (HORAN *et al.*, 2006). Allgemein ist wenig bekannt über die Auswirkungen einer Kraftfutterergänzung auf das Verhalten, insbesondere das Verzehrsverhalten, und die Aktivität von weidenden Milchkühen.

In der vorliegenden Studie wurden die Auswirkungen einer Kraftfutterergänzung bei zwei unterschiedlichen Holsteinkuhtypen in einem weidebetonten Produktionssystem unter Biolandbau-Bedingungen auf die Milchleistung, Futteraufnahme, Aktivität und das Verzehrsverhalten untersucht.

Material und Methoden

Der Versuchsaufbau entsprach einer Crossover-Studie mit zwei Durchgängen, die aus je einer 21-tägigen Adaptations- und 7-tägigen Sammelperiode bestanden. Insgesamt wurden im Versuch 24 Holsteinkühe, davon 12 Schweizer Holsteinkühe (HCH) und 12 Holsteinkühe neuseeländischen Ursprungs (HNZ), eingesetzt. Die Kühe unterschieden sich in ihrem Körpergewicht (HCH: 609 ± 90 kg vs. HNZ: 560 ± 72 kg) und in ihrer Körperkondition (BCS; HCH: 2.4 ± 0.28 vs. HNZ: 2.9 ± 0.24). Aufgrund der Anzahl an Laktationen (HCH: 2.3 ± 1.6 vs. HNZ: 2.7 ± 2.0), Tage in Laktation (HCH: 109 ± 18 d vs. 114 ± 17 d) und dem Alter der erstlaktierenden Kühe wurden Kuhpaare gebildet.

Für die separat geführte Versuchsherde entsprach das Weidesystem einer Umtriebsweide mit einer Aufenthaltsdauer pro Parzelle von 2 bis 5 Tagen. Beim Bestossen der Parzellen betrug die Wuchshöhe 129 ± 16 mm und beim Verlassen 57 ± 7 mm. Gemessen wurden die Wuchshöhen mit dem C-Dax Pasturemeter (C-Dax Ltd., Palmerston North, NZ). Pro Tag erhielten die Versuchstiere 16 Stunden Zugang zur Weide. Die beweideten Flächen des Biobetriebes „Schulbauernhof von Sorens“ entsprachen überwiegend gräserreichen Dauergrünland-Beständen. Während den beiden Sammelperioden wies das Weidegras durchschnittlich folgende Energie- und Proteingehalte pro kg Trockensubstanz (TS) auf: 6.3 ± 0.24 MJ und 6.1 ± 0.32 MJ Nettoenergie Laktation (NEL) sowie 174 ± 23 g bzw. 172 ± 25 g Rohprotein (RP). Die Kuhpaare der Gruppe KF0 erhielten kein Kraftfutter und die der Gruppe KF6 6kg, aufgeteilt in 2 Rationen pro Tag. Die eingesetzte, kommerzielle Bio-Getreidemischung wies pro kg TS folgende Gehalte auf: 8.1 ± 0.05 MJ NEL und 117 ± 2 g RP. Im Stall standen den Kühen Viehsalz und Mineralstoffe in Leckschalen zur freien Verfügung. Über die Sammelperiode wurde die Milchmenge täglich erfasst und Milchproben an 3 Tagen zur Bestimmung der Milchinhaltsstoffe genommen. Die Futteraufnahme auf der Weide wurde mittels der Doppelmarkermethode mit n-Alkanen (MAYES *et al.*, 1986) geschätzt. Während 72 h wurden das Verzehrsverhalten mittels der MSR-Kaurekorder (Datenlogger MSR 145, MSR Electronics GmbH, Hengart, CH) und die Aktivität der Kühe mittels Pedometer (IceTagTM, IceRobotics Ltd., Edinburgh, UK) erhoben. Am 4. und 5. Tag der Sammelperiode wurde um 7.00 und 14.00 Uhr je eine Blutproben an der Jugularvene entnommen. Die statistische Auswertung erfolgte mit einem linearen gemischten Modell mittels Systat-13 und R.

Ergebnisse und Diskussion

Kühe, die Kraftfutter erhielten produzierten mehr Milch (28.0 vs. 24.0 kg d⁻¹, $P < 0.001$) als Kühe ohne Kraftfutterergänzung, wobei HCH eine höhere Milchleistung hatten als HNZ (27.5 vs. 24.5 kg d⁻¹, $P < 0.05$). Es bestand eine Interaktion zwischen Kuhtyp und Kraftfutter ($P < 0.05$), die darauf hindeutet, dass HCH besser in der Lage waren, Kraftfutter für die Milchproduktion zu nutzen. Im Einklang mit der Studie von HORAN *et al.* (2005) produzierten HNZ weniger zusätzliche Milch pro kg Kraftfutter (0.8 vs. 0.5 kg kg⁻¹, $P < 0.05$). Die energiekorrigierte Milchmenge unterschied sich zwischen den Varianten KF0 und KF6 (22.7 vs. 24.6 kg d⁻¹, $P = 0.001$), aber nicht zwischen HCH und HNZ (24.1 vs. 23.2 kg d⁻¹, $P = 0.4$). Wie bei BARGO *et al.* (2002) hatten Kühe, die kein Kraftfutter erhielten, einen höheren Milchfettgehalt (3.8 vs. 3.2% , $P < 0.001$). Dies könnte auf Veränderungen der Pansenfermentation bei den mit Kraftfutter ergänzten Kühen hindeuten. Der Proteingehalt der Milch wurde durch die Verabreichung von Kraftfutter nicht erhöht (3.3 vs. 3.4% , $P = 0.13$), jedoch hatten die HNZ einen höheren Proteingehalt (3.5% vs. 3.2% , $P < 0.01$). Wie in anderen Studien (BARGO *et al.*, 2002; MCEVOY *et al.*, 2008) verdrängte Kraftfutter die Aufnahme von Weidegras (12.1 vs. 9.4 kg Trockensubstanz (TS) Gras d⁻¹, $P < 0.001$), wobei die gesamte Futteraufnahme mit Kraftfutter höher war (12.1 vs. 14.7 kg TS d⁻¹, $P < 0.001$). Zu vermerken ist, dass die Schätzungen des Gras- bzw. Gesamtverzehrs ungewöhnlich tief ausfielen. Die Schätzung über den Energiebedarf der Kühe und die Energiekonzentration der Futtermittel ergaben Gesamtfutteraufnahmen um 17 kg TS. Folglich sind die Verzehrdaten mit Vorsicht zu interpretieren. Die Dauer der Futteraufnahme sank bei den mit Kraftfutter ergänzten Kühe deutlich (558 vs. 448 min d⁻¹, $P < 0.001$), was auch auf einen reduzierten Verzehr an Weidegras schliessen lässt. Weiter hatte die Kraftfutterergänzung keine Auswirkung auf die Wiederkaudauer der Kühe ($P = 0.15$), jedoch kauten die HNZ längere Zeit wieder (414 vs. 389 min d⁻¹, $P < 0.05$) als die HCH, was schon in früheren Untersuchungen festgestellt wurde (SCHORI und MÜNGER, 2014). Ob Kraftfutter ergänzt wurde oder nicht hatte keine Auswirkungen auf die Anzahl Kauschläge pro Bolus (54 vs. 53 , $P = 0.26$). Mit durchschnittlich 53 Kauschlägen pro Boli lag dieses Merkmal gemäss ROSENBERGER *et al.* (1990) im Referenzbereich, was auf eine ausreichende Strukturversorgung der Milchkühe hindeuten würde. Die Entwicklung der Milchfettgehalte weist dagegen auf Veränderungen der Pansenfermentation hin. Es sollte überprüft werden, ob die Anzahl Kauschläge pro Bolus ein zuverlässiger Indikator für eine ausreichende Strukturversorgung und optimale Pansenfermentation ist. Kühe, die Kraftfutter erhielten, bewegten sich weniger (368 vs. 420 min d⁻¹, $P < 0.001$) und verbrachten mehr Zeit mit Liegen (577 vs. 516 min d⁻¹, $P < 0.001$), folglich könnte der Energiebedarf für die physische Aktivität der mit Kraftfutter ergänzten Kühe reduziert sein. Tendenziell längere Zeit mit Liegen verbrachten die HNZ verglichen mit den HCH (566 vs. 526 min d⁻¹ $P = 0.053$).

Schlussfolgerungen

Die bescheidene Auswirkung des Kraftfutters auf die energiekorrigierte Milchleistung eröffnet die Frage der Wirtschaftlichkeit, besonders bei engen Kraftfutter-Milch Preisverhältnissen. Natürlich sollten dabei die längerfristigen Auswirkungen auf die Gesundheit und Fruchtbarkeit der Milchkühe mitberücksichtigt werden, sowie an das Produktionssystem angepasste Milchkühe eingesetzt werden. Weiter wird durch den Verzehr von Kraftfutter Weidegras aus der Ration verdrängt. Ausserdem sollte das Kriterium Anzahl Kauschläge pro Wiederkauboli als zuverlässiger Indikator für eine optimale Pansenfermentation überprüft werden.

Danksagung

Die Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus (AGFF) hat dieses Projekt grosszügig unterstützt.

Literatur

- BARGO, F., MULLER, L.D., DELAHOY, J.E. and CASSIDY, T.W. (2002): Milk response to concentrate supplementation of high producing dairy cows grazing at two pasture allowances. *Journal of Dairy Science* 85, 1777-1792.
- BIO SUISSE (2014): Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel von Knospenprodukten (Fassung 1. März 2014). Bio Suisse (ed), Basel, S.268.
- DE VETH, M.J. and KOLVER, E.S (2001): Diurnal variation in pH reduces digestion and synthesis of microbial protein when pasture is fermented in continuous culture. *Journal of Dairy Science* 84, 2066-2072.
- DELAGARDE, R., PRACHE, S., D'HOUE, P. et PETIT, M. (2001): Ingestion de l'herbe par les ruminants au pâturage. *Fourrages* 166, 189-212.
- HORAN, B., DILLON, P., FAVERDIN, P., DELABY, L., BUCKLEY, F. and RATH, M. (2005): The interaction of strain of Holstein-Friesian cows and pasture-based feed systems on milk yield, body weight, and body condition score. *Journal of Dairy Science* 88, 1231-1243.
- HORAN, B., FAVERDIN, P., DELABY, L., RATH, M. and DILLON, P. (2006): The effect of strain of Holstein-Friesian dairy cow and pasture-based system on grass intake and milk production. *Animal Science* 82, 435-444.
- MAYES, R.W., LAMB, C.S. and COLGROVE, P.M. (1986): The use of dosed and herbage n-alkanes as markers for the determination of herbage intake. *The Journal of Agricultural Science* 107, 161-170.
- MCEVOY, M., KENNEDY, E., MURPHY, J.P., BOLAND, T.M., DELABY, L. and O'DONOVAN, M. (2008): The effect of herbage allowance and concentrate supplementation on milk production performance and dry matter intake of spring-calving dairy cows in early lactation. *Journal of Dairy Science* 91, 1258-1269.
- MIGLIOR, F., MUIR, B.L. and VAN DOORMAAL, B.J. (2005): Selection indices in Holstein cattle of various countries. *Journal of Dairy Science* 88, 1255-1263.
- PEYRAUD, J.L., VAN DEN POL-VAN DASSELAAR, A., DILLON, P. and DELABY, L. (2010): Producing milk from grazing to reconcile economic and environmental performances. In: Schnyder, H. *et al.* (eds.): Grassland in a changing world. *Proceedings 23th EGF Meeting*, 865-879.
- ROCHE, J. R., FRIGGENS, N. C., KAY, J. K., FISHER, M. W., STAFFORD, K. J. and BERRY, D. P. (2009): Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of Dairy Science* 92, 5769-5801.
- ROSENBERGER, G.D.G., GRÜNDER, H.-D., GRUNERT, E., KRAUSE, D. und STÖBER, M. (1990): Die klinische Untersuchung des Rindes., Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- SCHORI, F. and MÜNGER, A. (2014): Intake, feed conversion efficiency and grazing behaviour of two Holstein cow strains in a pasture-based production system under organic farming in Switzerland. *Organic Agriculture* DOI 10.1007/s13165-014-0066-2.
- WALES, W.J. and DOYLE, P.T. (2003): Effect of grain and straw supplementation on marginal milk-production responses and rumen fermentation of cows grazing highly digestible subterranean clover pasture. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 43, 467-474.
- ZIMMERMANN, A. (2006): Kosten und Umweltwirkungen der Milchviehfütterung. *ART-Bericht* Nr. 662; 8 S.