

## Wie reagieren unterschiedliche Kuhtypen auf eine Reduktion des Konzentratfuttereinsatzes in einem Bio-Low-Input System?

Horn, M.<sup>1</sup>, Steinwider, A.<sup>2</sup>, Pfister, R.<sup>2</sup> und Zollitsch, W.<sup>1</sup>

*Keywords: Genotyp, Interaktion, Vollweide, Alpen.*

### Abstract

*The present study compared the response of two different dairy cow types to the reduction of concentrate supplementation within an Alpine low-input system. Conventional Brown Swiss (BV) and a strain of Holstein Friesian selected for lifetime performance (HFL) were assigned to one of two concentrate supplementation levels which included 618 kg DM (Kon) and 279 kg DM (Low) of concentrates per cow and lactation. During the two years of the study, data were collected of 21 lactations from 13 individual BV animals and 29 lactations from 21 individual HFL animals. No significant interaction between breed and dietary treatment was observed for milk production, body condition score or reproductive performance. Cows fed the Low diet had significantly lower lactation milk yield, but there were no differences in milk production between breeds. The reduction of concentrate supplementation increased the loss of body condition in early lactation, but mean values for body condition score did not differ between dietary treatments. No significant breed or diet effect was found for days from calving to conception.*

### Einleitung und Zielsetzung

Low-Input Milchproduktionssysteme zeichnen sich nicht nur durch die Bedeutung des Grundfutters und geringe Umweltwirkung, sondern auch durch ihre hohe Akzeptanz bei KonsumentInnen aus. Neben anderen Faktoren hängt die erfolgreiche Umsetzung wesentlich von der Eignung der verwendeten Kuhtypen für diese Systeme ab (Thomet *et al.* 2011). Einerseits müssen die Tiere in der Lage sein, Grundfutterkonserven und Weidegras effizient in Milch umzuwandeln, andererseits wird häufig eine Synchronisation von Milchleistungs- und Graswachstumskurve durch Blockabkalbung angestrebt, was hohe Anforderungen an die Fruchtbarkeit stellt (Horan *et al.* 2005b). Da grundfutterbasierte Systeme ein gewisses Risiko einer zeitweisen Nährstoff- und Energie-Unterversorgung beinhalten, stellt sich speziell für die Low-Input Milcherzeugung auch die Frage, wie unterschiedliche Kuhtypen auf Änderungen des Fütterungsniveaus reagieren. Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher, die Reaktion zweier unterschiedlicher Kuhtypen auf eine Reduktion des Konzentratfuttereinsatzes zu untersuchen.

### Methoden

---

<sup>1</sup> BOKU-Universität für Bodenkultur Wien, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180, Wien, Österreich, marco.horn@boku.ac.at, werner.zollitsch@boku.ac.at, www.boku.ac.at

<sup>2</sup> HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Trautenfels 15, 8951, Pürgg-Trautenfels, Österreich, andreas.steinwider@raumberg-gumpenstein.at, rupert.pfister@raumberg-gumpenstein.at, www.raumberg-gumpenstein.at

Die gegenständliche Studie wurde zwischen September 2011 und Januar 2014 auf dem biologisch bewirtschafteten Lehr- und Forschungsbetrieb der HBLFA Raumberg-Gumpenstein durchgeführt. Verglichen wurden österreichisches Braunvieh (BV) und eine speziell auf Lebensleistung selektierte Holstein Friesian Linie (HFL). Seit 1998 sind die drei Merkmalskomplexe Milch, Fleisch und Fitness im ökonomischen Gesamtzuchtwert für österreichisches BV mit 48, 5 und 47 % gewichtet. HFL hingegen wurde in den letzten 50 Jahren in einem alternativen Zuchtprogramm auf hohe Lebensleistung gezüchtet. Dafür wurden die Stiere primär nach herausragender Lebensleistung ihrer Verwandten ausgewählt. Während der beiden Versuchsdurchgänge wurden 21 Laktationen von 13 BV-Kühen und 29 Laktationen von 20 HFL-Kühen erhoben. Im Schnitt über beide Versuchsdurchgänge befanden sich beide Rassen in der 3. Laktation. Die Tiere beider Rassen wurden einem von zwei Konzentratfutterniveaus (KFN) zugeteilt und kalbten zwischen Oktober und Februar ab. Für die Kontrollgruppe (Kon) wurde die Konzentratfuttermenge vom 1. bis zum 21. Laktationstag von 2 auf 7,5 kg TM gesteigert und danach für 2 Wochen konstant auf 7,5 kg TM gehalten. Anschließend erfolgte die Konzentratfutterzuteilung milchleistungsabhängig, wobei die Tiere ab einer Tagesmilchleistung von 16 kg für jedes zusätzliche kg Milch 0,5 kg TM Konzentratfutter erhielten. Die maximale Konzentratfuttermenge pro Kuh und Tag war allerdings auch während dieser Phase mit 7,5 kg TM begrenzt. Die Tiere der Versuchsgruppe (Low) hingegen erhielten lediglich 50 % der Konzentratfuttermenge der Gruppe Kon. Während der Stallfütterungsphase erhielten die Tiere beider Gruppen zusätzlich Grassilage *ad lib.* und 4,4 kg TM Heu pro Tag. Während der Weidezeit bekamen die Tiere der Gruppe Kon ab einer Tagesmilchleistung von 24 kg für jedes zusätzliche kg Milch 0,5 kg TM Konzentratfutter, wobei die maximale Konzentratfuttermenge auf 2,6 kg TM beschränkt war. Auch in der Weideperiode betrug die Konzentratfutterzuteilung der Gruppe Low 50 % der Gruppe Kon. Im Schnitt über die beiden Versuchsdurchgänge verbrachten die Tiere 210 Tage auf einer Kurzrasenweide, wobei die Zielaufwuchshöhe 3,7-5,2 cm betrug (gemessen mit einem Rising Plate Metre). Brünstige Kühe wurden ab dem 30. Laktationstag belegt. Die Milchmenge wurde täglich und der Milchinhaltstoffgehalt drei Mal wöchentlich gemessen. Die Tiere wurden wöchentlich gewogen und eine Beurteilung der Körperkondition (**BCS**; Punkte 1–5) fand 14-tägig statt.

Die Daten wurden mit dem Statistikprogramm SAS 9.2 ausgewertet. Der jeweilige Verlauf von Milchleistung, Milchinhaltstoffgehalt, Lebendmasse (LM) und BCS wurde mit einem gemischten Modell ausgewertet (Prozedur: mixed; fixe Effekte: Rasse, KFN, Jahr, Laktation und Rasse×KFN; Kovariable: Laktationstag zu Weidebeginn; zufälliger Effekt: Tier innerhalb der Rasse; wiederholte Messung). Für Variable ohne wiederholte Messungen enthielt das Modell nur die oben genannten fixen und zufälligen Effekte, sowie die Kovariable. Die Ergebnisse werden als least-square-means, Residualstandardabweichung ( $s_e$ ) und P-Werte für Rasse ( $P_{Rasse}$ ), Konzentratfutterniveau ( $P_{KFN}$ ) und deren Wechselwirkung ( $P_{Rasse \times KFN}$ ) dargestellt.

## Ergebnisse

Ausgewählte Ergebnisse der Milchleistung, Lebendmasse, Körperkondition und Fruchtbarkeit sind in Tabelle 1 dargestellt. Es wurde keine statistisch signifikante Interaktion zwischen Rasse und KFN für die in Tabelle 1 angeführten Merkmale festgestellt. Sowohl die energiekorrigierte Milchleistung (ECM-Leistung) pro Laktation, als auch das Effizienz-Merkmal "relative ECM-Leistung pro kg metabolischer Lebendmasse" der Gruppe Low lagen signifikant unter jener der Gruppe Kon ( $P_{KFN} = 0,014$  bzw. 0,044). Laktationslänge und Milchzellzahl hingegen wurden weder von der Ras-

se noch vom KFN beeinflusst. Im Durchschnitt der Laktation war HFL signifikant leichter als BV ( $P_{\text{Rasse}}=0,006$ ), die mittlere Körperkondition unterschied sich hingegen nicht zwischen den Rassen bzw. Konzentratfuttergruppen. Allerdings war der Abstand von der Abkalbung bis zum tiefsten BCS der Tiere in der Low Gruppe numerisch kürzer. Die Gützeit unterschied sich nicht zwischen den Rassen, war aber für Tiere der Gruppe Low tendenziell kürzer ( $P_{\text{KFN}}=0,055$ ).

**Tabelle 1: Einfluss der Rasse (BV und HFL) und des Konzentratfutterniveaus (KFN; Kon und Low) auf LS-Mittelwerte der Milchleistung, Lebendmasse, Körperkondition (BCS) und Gützeit**

	BV		HFL		Se <sup>1</sup>	P-Wert		
	Kon	Low	Kon	Low		Rasse	KFN	Rasse xKFN
Konzentratfutterverbrauch (kg TM)	642	281	593	278				
Laktationslänge (d)	309	300	295	286	28,2	0,281	0,363	0,995
ECM-Leistung (kg) <sup>2</sup>	6.363	5.643	6.021	5.570	593,8	0,585	0,014	0,505
Effizienz (kg ECM/kg LM <sup>0,75</sup> ) <sup>3</sup>	0,17	0,15	0,17	0,17	0,027	0,106	0,044	0,667
Zellzahl (n*1000)	75,8	82,1	92,0	88,8	82,63	0,146	0,779	0,504
Lebendmasse (kg)	585	593	533	537	38,2	0,006	0,650	0,843
BCS	2,6	2,7	2,5	2,7	0,24	0,665	0,114	0,886
Gützeit (d)	79	68	81	78	33,9	0,853	0,055	0,716

<sup>1</sup>Residualstandardabweichung, <sup>2</sup>energiekorrigierte Milchleistung (3,2 MJ NEL/kg),  
<sup>3</sup>energiekorrigierte Milchleistung pro kg metabolische Lebendmasse

## Diskussion

Obwohl keine signifikante Wechselwirkung vorlag, schien die ECM-Leistung von BV stärker auf die Veränderung des KFN als HFL zu reagieren (-720 kg und -451 kg für BV bzw. HFL). Betrachtet man die Leistungsunterschiede zwischen den Gruppen Kon und Low im Verhältnis zur unterschiedlichen Konzentratfutteraufnahme, so wird deutlich, dass die ECM-Leistung pro kg reduziertem Konzentratfutter um 2,0 kg für BV bzw. 1,4 kg für HFL zurückging. Da die Selektion auf Milchleistung auch die Reaktion der Milchproduktion auf Konzentratfutterergänzung verstärkt, kann der niedrigere ECM-Leistungsrückgang von HFL auf deren niedrigeres genetisches Milchleistungspotential zurückgeführt werden (Kennedy *et al.* 2003). Da durch die positive genetische Korrelation (0,44 – 0,65) eine Selektion auf Milchleistung auch zu einer Erhöhung der Lebendmasse führt (Horan *et al.* 2005b), liefern die unterschiedlichen Selektionsschwerpunkte der beiden Rassen auch einen Erklärungsansatz für die signifikant niedrigere Lebendmasse von HFL im Vergleich zu BV. Übereinstimmend mit dem sehr ähnlichen Milchleistungsniveau zeigten sich auch für den Verlauf der Körperkondition während der Laktation kaum Rassenunterschiede. Der geringere zeitliche Abstand der niedrigsten BCS-Werte von der Abkalbung für die Gruppe Low weist auf eine raschere Mobilisation von Körperreserven zu Laktationsbeginn im Vergleich zur Gruppe Kon hin (Delaby *et al.* 2009). Die Fruchtbarkeitsleistung der Versuchstiere lag auf ausgezeichnetem Niveau und wurde, wie bereits von anderen Autoren für vergleichbare Fütterungssysteme berichtet, kaum von der Reduktion der Konzentratfutterergänzung beeinflusst (Horan *et al.* 2004). Als Gründe hierfür werden in der Literatur die freie

Aufnahme von hochwertigem Grundfutter sowie das Einhalten der optimalen Körperkondition bei der Abkalbung genannt (Horan *et al.* 2005a, Macdonald *et al.* 2008).

## Schlussfolgerungen

Obwohl die verglichenen Kuhtypen aus grundsätzlich verschiedenen Zuchtprogrammen stammen, wurden in der vorliegenden Untersuchung keine statistisch gesicherten, unterschiedlichen Reaktionen auf die Reduktion der Konzentratfütterergänzung festgestellt. Da sich die Konzentratfütterergänzung insgesamt bereits auf sehr niedrigem Niveau befand, war auch die Spreizung der beiden KFN geringer als in anderen Studien. Der relativ geringe Rassenunterschied in der Milchleistung weist zusammen mit der numerisch etwas stärkeren Leistungsreaktion von BV auf das KFN darauf hin, dass im vorliegenden Versuch das genetische Potential von HFL nicht ausreichte, um die höhere Konzentratfütterergänzung voll zu nutzen oder BV sein genetisches Leistungspotential nicht voll ausschöpfen konnte. Damit übereinstimmend wurden auch keine Rassenunterschiede bei der Mobilisation von Körperreserven oder der Fruchtbarkeit beobachtet. Die Reduktion der Konzentratfütterergänzung führte zwar zu einer stärkeren Mobilisation von Körpersubstanz zu Beginn der Laktation im Vergleich zu Gruppe Kon, zeitlich verzögert verloren die Tiere der Gruppe Kon aber im gleichen Ausmaß Körperreserven. Während die Milchleistung beider Rassen mit abnehmender Konzentratfütterergänzung zurückging, wurden keine negativen Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit beobachtet, was zeigt, dass sich die Tiere innerhalb physiologischer Grenzen auf das KFN einstellen konnten.

## Danksagung

Die Autoren bedanken sich für die finanzielle Unterstützung der Europäischen Gemeinschaft im Zuge des, FP7-Gemeinschaftsprojekts SOLID (Sustainable Organic Low-Input Dairying; no. 266367).

## Literatur

- Delaby L., Faverdin P., Michel G., Disenhaus C., Peyraud J. L. (2009): Effect of different feeding strategies on lactation performance of Holstein and Normande dairy cows. *animal* 3: 891-905.
- Horan B., Mee J. F., Rath M., O'Connor P., Dillon P. (2004): The effect of strain of Holstein-Friesian cows and feed system on reproductive performance in seasonal-calving milk production systems. *Animal Science* 79: 453-468.
- Horan B., Mee J. F., O'Connor P., Rath M., Dillon P. (2005a): The effect of strain of Holstein-Friesian cow and feeding system on postpartum ovarian function, animal production and conception rate to first service. *Theriogenology* 63: 950-971.
- Horan B., Dillon P., Faverdin P., Delaby L., Buckley F., Rath M. (2005b): 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.
- Kennedy J., Dillon P., Delaby L., Faverdin P., Stakelum G., Rath M. (2003): Effect of Genetic Merit and Concentrate Supplementation on Grass Intake and Milk Production with Holstein Friesian Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* 86: 610-621.
- Macdonald K. A., Verkerk G. A., Thorrold B. S., Pryce J. E., Penno J. W., McNaughton L. R., Burton L. J., Lancaster J. A. S., Williamson J. H., Holmes C. W. (2008): A Comparison of Three Strains of Holstein-Friesian Grazed on Pasture and Managed Under Different Feed Allowances. *Journal of Dairy Science* 91: 1693-1707.
- Thomet P., Cutullic E., Bisig W., Wuest C., Elsaesser M., Steinberger S., Steinwider A. (2011): Merits of full grazing systems as a sustainable and efficient milk production strategy. In 16<sup>th</sup> Symposium of the European Grassland Federation, Inrdning, Austria, 273-285.