

## Vergleich zweier Kuhtypen hinsichtlich ihrer Eignung für ein low-input Produktionssystem unter alpinen Bedingungen

Horn, M.<sup>1</sup>, Steinwider, A.<sup>2</sup>, Podstatzky, L.<sup>2</sup>, Gasteiner, J.<sup>3</sup> und Zollitsch, W.<sup>1</sup>

*Keywords: Milchkuh, Rasse, Alpen, Vollweide, Dauergrünland*

### Abstract

*The core task of sustainable milk production is the conversion of forage into milk, dairy products and, as a by-product, into meat. In Europe and North America, for decades dairy cows were selected for a high genetic merit for milk production under high input farming conditions. It is therefore questionable whether these "high input genotypes" are suitable for forage-based, organic farming systems. The objective of this study was to compare two cow types concerning their suitability for an Alpine organic, low input dairy production system. The cow types used were conventional Brown Swiss (BV) on the one hand and a specific strain of Holstein Friesian (HFL), selected for lifetime performance, on the other. Both cow types were managed within one herd in an organic, pasture-based system with seasonal calving. Data from 91 lactations showed that BV animals were heavier and superior in milk production. HFL cows lost less body weight during lactation and showed a higher reproductive performance, which may indicate a greater suitability for low-input dairy production systems.*

### Einleitung und Zielsetzung

In den letzten Jahrzehnten vollzog sich in alpinen Milchviehbetrieben ein Wandel weg von kleinstrukturierter, grundfutterbasierter Milchproduktion, hin zu spezialisierteren, nicht saisonalen Produktionssystemen. Dabei ging der Weideanteil stark zurück, während sich der Kraffuttereinsatz wesentlich erhöhte. Um Produktionskosten zu senken und die Erwartungen der KonsumentInnen zu erfüllen, kann auch in alpinen Regionen die Umsetzung eines standortangepassten, saisonalen Vollweidesystems, ähnlich wie in Neuseeland und Nordwesteuropa, eine Alternative für die Zukunft darstellen (Thomet *et al.* 2011, Steinwider *et al.* 2011). Um eine optimale Weide-nutzung zu erreichen, wird durch saisonale Abkalbung im Winter bzw. Frühjahr versucht die Laktations- und die Graswachstumskurve gleichzuschalten, was sehr hohe Anforderungen an die Fruchtbarkeit der Milchkühe stellt. Es gilt daher zu klären, ob sich unter „high-input“ Bedingungen, vornehmlich auf Einzeltierleistung, selektierte Genotypen auch für saisonale „low-input“ Systeme, welche hohe Fitness und Fruchtbarkeit voraussetzen, eignen (Veerkamp *et al.* 2003, Dillon *et al.* 2003). Deshalb soll die Eignung zweier unterschiedlicher Kuhtypen für ein alpines low-input System untersucht werden.

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

<sup>2</sup>Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere, Trautenfels 15, 8951 Pürgg-Trautenfels, Österreich, andreas.steinwider@raumberg-gumpenstein.at und leopold.podstatzky@raumberg-gumpenstein.at, www.raumberg-gumpenstein.at

<sup>3</sup>Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Institut für Tierhaltung und Tiergesundheit, Altdorf 11, 8952 Irdning, Österreich, johann.gasteiner@raumberg-gumpenstein.at, www.raumberg-gumpenstein.at

## Methoden

Die Daten wurden zwischen 2008 und 2011 auf dem biologisch geführten Milchviehbetrieb des LFZ Raumberg-Gumpenstein (Trautenfels, Österreich, 680 m Seehöhe, 7°C Jahresdurchschnittstemperatur, 1014 mm Jahresniederschlag) erhoben. Die Milchviehherde wurde in einem Vollweidesystem mit saisonaler Abkalbung gemangt und bestand aus herkömmlichem Braunvieh (BV) und speziell auf Lebensleistung selektierten Holstein Friesian (HFL) (Haiger 2006). Während BV dem Durchschnitt der österreichischen Braunviehpopulation entsprach, wurde HFL im Rahmen einer 4-Linien-Rotationskreuzung gezielt auf Lebensleistung und verbesserte Fruchtbarkeit gezüchtet. Insgesamt standen 91 Laktationen (42 Laktationen von 20 BV-Kühen und 49 Laktationen von 23 HFL-Kühen) für die Auswertung zur Verfügung. Die durchschnittliche Laktationszahl lag in den Jahren 2008, 2009, 2010 und 2011 bei jeweils 3,3, 3,0, 2,3 bzw. 2,6; dieser Wert betrug für BV 2,5 und für HFL 2,9 Laktationen. Die verlängerte Abkalbesaison reichte von November bis März. Mit den Wiederbelegungen wurde nach 30 Laktationstagen begonnen. Tiere, die bis 30. Juni nicht erfolgreich belegt werden konnten, wurden entweder ausgeschieden oder nach dem 15. Januar des Folgejahres wieder belegt. Zwischen den Rassen und Jahren bestand kein Unterschied hinsichtlich des mittleren Abkalbedatums. Während der gesamten Versuchsperiode wurden kuhindividuelle Rationen auf Basis der Milchleistung, Milchzusammensetzung und des Lebendgewichts berechnet. Während der Stallfütterungsphase bestand die Grundfütterration aus 5 kg Heu und Grassilage ad libitum. In den ersten 21 Laktationstagen wurde die Kraffuttergabe gleichmäßig gesteigert und danach an die kuhindividuelle Milchleistung angepasst. Die Weideperiode dauerte von Anfang April bis Ende November ( $\pm 15$  d). Während dieser Zeit hatten die Kühe freien Zugang zu Kurzrasenweide (Aufwuchshöhe  $\varnothing$  4.0-5. cm, geschätzt mit Filip's Folding Plate Pasture Meter). Die botanische Zusammensetzung und Ertrag der Weide wurden von Starz *et al.* (2010) beschrieben. Zu Beginn der Weideperiode erfolgte eine schrittweise Umstellung von Stall- auf Weidefütterung und die Silagefütterung im Stall wurde eingestellt. Während der Vollweidesaison wurde den Tieren 1,5 kg Heu im Stall vorgelegt und ausschließlich Kühen mit einer täglichen Milchleistung über 28 kg wurde Kraffutter gefüttert. Ende Oktober wurde die Weidezeit kontinuierlich verkürzt und die Tiere wieder auf Stallfütterung umgestellt. Genauere Angaben zur Rationsgestaltung sowohl in der Laktation und Trockenstezeit als auch in Stall- und Weideperiode finden sich bei Steinwider *et al.* (2011). Die Milchleistung wurde zweimal täglich gemessen. Dreimal wöchentlich wurden Milchproben zur Bestimmung der Milchinhaltsstoffe und der Zellzahl gezogen. Die Tiere wurden wöchentlich nach der Morgenmelkung gewogen. Die Rationen (Grund- und Kraffutter) wurden zweimal täglich in individuelle Fressplätze vorgelegt und die Futtermittelaufnahme mit Hilfe von Calan Gates erhoben. Während der Weideperiode wurde die Weidegrasaufnahme aufgrund der Heu- und Kraffuttermittelaufnahme, der Milchleistung- und Inhaltsstoffe, sowie der Lebendmasse und ihrer Veränderung geschätzt. Die Daten wurden mit der Prozedur MIXED in SAS 9.2 ausgewertet. Das Modell enthielt die fixen Effekte Genotyp, Jahr, Laktationszahl und Winterfütterungsregime, sowie die Co-Variable Laktationstage bei Weidebeginn. Das Tier innerhalb der Rasse wurde als zufälliger Effekt berücksichtigt. Das Signifikanzniveau wurde bei 0,05 festgesetzt.

## Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt die LS-Mittel für die beiden Rassen für die Merkmale Milchleistung und -zusammensetzung, Lebendmasse, sowie Reproduktionsleistung. BV hatte eine signi-

signifikant längere Laktationsdauer und höhere energiekorrigierte Milchleistung als HFL. In Bezug auf die energiekorrigierte Milchleistung pro kg metabolische Lebendmasse bestand kein Unterschied. Der Eiweißgehalt der BV-Tiere war signifikant und der Fettgehalt tendenziell höher. Hinsichtlich Zellzahl wurde kein Unterschied festgestellt. Über die Gesamtlaktation gesehen war BV signifikant schwerer als HFL. BV nahm länger in die Laktation hinein ab als HFL. Der Unterschied von 5 Wochen konnte statistisch abgesichert werden. Außerdem verlor HFL im Vergleich zu BV von der Abkalbung bis zum Nadir signifikant weniger Lebendmasse. Hinsichtlich der untersuchten Fruchtbarkeitsmerkmale war HFL überlegen. HFL hatte eine um 30 Tage signifikant kürzere Güstzeit als BV. Auch die Zwischenkalbezeit unterschied sich signifikant und betrug 395 bzw. 353 Tage für BV bzw. HFL.

**Tabelle 1: Effekt der Rasse auf Milchleistung, Milchinhaltsstoffe, Lebendmasse und Reproduktionsleistung 2008-2011**

	Rasse		SED <sup>c</sup>	P Wert
	BV <sup>a</sup>	HFL <sup>b</sup>		
Laktationslänge, Tage	326	297	40	0,016
ECM <sup>d</sup> , kg	6.402	5.354	623	<0,001
ECM <sup>d</sup> pro LM <sup>0,75e</sup> , kg/Tag	0,17	0,17	0,01	0,747
Fettgehalt, %	4,06	3,91	0,14	0,095
Proteingehalt, %	3,33	3,11	0,08	<0,001
Zellzahl, n	127.190	127.570	23.541	0,743
LM <sup>f</sup> , kg	600	539	16	<0,001
Zeitpunkt des LM-Nadir <sup>g</sup> , Laktationswoche	24	19	7	0,012
LM-Verlust <sup>h</sup> , %	12	10	4	0,037
Güstzeit, d	103	73	40	0,016
Zwischenkalbezeit, d	395	353	43	0,002

<sup>a</sup>Braunvieh

<sup>b</sup>Holstein Friesian Lebensleistung

<sup>c</sup>Standardfehler

<sup>d</sup>Energiekorrigierte Milch

<sup>e</sup>metabolische Lebendmasse

<sup>f</sup>Lebendmasse

<sup>g</sup>Niedrigste Lebendmassemessung während der Laktation

<sup>h</sup>Berechnet von der Abkalbung bis zum Nadir

## Diskussion

BV erreichte höhere Milch- und Milchinhaltsstoffleistungen als HFL, da jedoch kein Unterschied hinsichtlich produzierter Milch je kg metabolischer Lebendmasse bestand, kann dies auf das höhere Lebendgewicht und die in deutlich höherem Ausmaß und über einen längeren Zeitraum beobachtete Mobilisation von Körperreserven zurück geführt werden. Die geringere Mobilisation von Körperreserven weist darauf hin, dass die negative Energiebilanz bei HFL weniger stark ausgeprägt und kürzer auftrat als bei BV, was laut Dillon *et al.* (2003) und Roche *et al.* (2007) positive Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit hat. Darin ist auch ein Erklärungsansatz für die bessere Reproduktionsleistung von HFL zu suchen, denn laut Cummins *et al.* (2012) tendieren auf

Fruchtbarkeit selektierte Genotypen eher dazu, Energie und Nährstoffe für Reproduktion und nicht für Milcherzeugung zu verwenden.

### Schlussfolgerungen

Saisonale, weidebasierte Milchproduktionssysteme werden in der Zukunft der (biologischen) Milchproduktion eine zunehmend wichtige Rolle spielen. Entsprechend geführt, garantieren sie eine hocheffiziente Umwandlung von Grundfutter in Milch, bei gleichzeitig geringem Kraffutтереinsatz und hoher Tiergerechtheit. Von den zwei verglichenen Kuhtypen scheint HFL besser als BV für ein saisonales low-input Weidesystem mit Blockabkalbung geeignet zu sein. HFL war bezogen auf metabolische Lebendmasse gleich effizient und wurde den hohen Anforderungen an die Fruchtbarkeit gerecht, was eine optimale Nutzung des Weideaufwuchses garantiert und somit ein Schlüsselfaktor für ein nachhaltiges Vollweidesystem ist. Mit Blick auf die alpine Kulturlandschaft ist auch das geringere Gewicht von HFL ein zusätzlicher Vorteil.

### Danksagung

Die Autoren bedanken sich für die finanzielle Unterstützung der Europäischen Gemeinschaft im Zuge des Siebten Rahmenprogrammes FP7-KBBE.2010.1.2-02, Gemeinschaftsprojekt SOLID (Sustainable Organic Low-Input Dairying; Finanzierungsvereinbarung no. 266367).

### Literatur

- Cummins S.B., Lonergan P., Evans A.C.O., Berry D.P., Evans R.D., Butler S.T. (2012): Genetic merit for fertility traits in Holstein cows: I. Production characteristics and reproductive efficiency in a pasture-based system. *J Dairy Sci* 95:1310-1322.
- Dillon P., Snijders S., Buckley F., Harris B., O'Connor P., Mee J.F. (2003): A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-based system of milk production – 2. Reproduction and survival. *Livestock Prod Sci* 83:35-42.
- Haiger A. (2006): Zucht auf hohe Lebensleistung. *Viehwirtschaftliche Fachtagung* 33:1-4.
- Roche J.R., Macdonald K.A., Burke C.R., Lee J.M., Berry D.P. (2007): Associations Among Body Condition Score, Body Weight and Reproductive Performance in Seasonal-Calving Dairy Cattle. *J Dairy Sci* 90:376-391.
- Starz W., Steinwider A., Pfister R., Rohrer H. (2010): Continuous grazing in comparison to cutting management on an organic meadow in the eastern Alps. *European Grassland Federation Symposium 15:1009-1011*.
- Steinwider A., Starz W., Podstatzky L., Gasteiner J., Pfister R., Rohrer H., Gallenböck M. (2011): Milk production from grazed pasture in mountainous regions of Austria – impact of calving season. *European Grassland Federation Symposium 16:329-331*.
- 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 mil production strategy. *European Grassland Federation Symposium 16:273-285*.
- Veerkamp R.F., Beerda B., van der Lende T. (2003): Effect of selection of for milk yield on energy balance, levels of hormones, and metabolites in lactating cattle, and possible links to reduced fertility. *Livestock Prod Sci* 83:257-275.