

Der optimale Abkalbezeitpunkt unterschiedlicher Kuhtypen in einem saisonalen Vollweidesystem

Marco Horn^{1*}, Andreas Steinwidder², Walter Starz², Rupert Pfister² und Werner Zollitsch¹

Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es den Einfluss des Abkalbezeitpunkts auf Rationszusammensetzung, Milchleistung und Lebendgewicht für zwei unterschiedliche Kuhtypen zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden 73 Laktationen von herkömmlichem Braunvieh (BV) und speziellen Holstein Friesian Lebensleistungslinien (HFL) verglichen. Beide Kuhtypen wurden gemeinsam in einem Vollweidesystem mit saisonaler Abkalbung (November bis März) gemanagt. Für die statistische Auswertung wurde das Abkalbedatum als Tage relativ zum Weidebeginn ausgedrückt und als Regressionsvariable in einem gemischten Modell berücksichtigt. Im Vergleich zur Herbstabkalbung stieg bei Frühjahrsabkalbung der Weideanteil in der Ration signifikant an, während der Kraftfuttermittelverbrauch sank. Bei BV gingen Milch- und Milchinhaltstoffleistung im Vergleich von Herbst- zu Frühjahrsabkalbung stark zurück. Gleichzeitig zeigte BV bei Herbstabkalbung, trotz deutlich höherer Ergänzungsfütterung, auch eine höhere Mobilisation von Körperreserven. Da hingegen Milch- und Milchinhaltstoffleistung von HFL nicht vom Abkalbezeitpunkt beeinflusst wurden, kann mit HFL das volle ökonomische Potential der Frühjahrsabkalbung genutzt werden.

Schlagwörter: Milchkuh, Biologische Landwirtschaft, Abkalbesaison, Rasse

Summary

The objective of the present study was to investigate the impact of calving season on ration composition, productivity and body weight of two different dairy cow types. To this end 73 lactations of two contrasting dairy cow types were compared in a seasonal, pasture based milk production system. The compared cow types were conventional Brown Swiss (BV) and a special strain of Holstein Friesian, selected for lifetime performance (HFL). Calvings were intended to take place between November and March. For statistical analysis, calving date was expressed relatively to the date of turn out to pasture and included as a co-variable into the mixed model. Comparing autumn and spring calving, the contribution of pasture to annual diet increased, while concentrate consumption decreased. Milk and milk solids yield of BV decreased substantially from autumn to spring calving. However, higher supplementation of concentrates when calving in autumn did not reduce mobilisation of body tissues of BV. The fact that season of calving did not affect productivity of HFL, suggests that HFL is more suitable to exploit the full economic and ecological advantage of spring calving.

Keywords: Dairy cow, organic farming, calving season, breed

Einleitung

Saisonale Vollweidesysteme sind eine wertvolle Alternative für die Zukunft der Bio-Milchproduktion in den Alpen. Diese grünlandbasierte Art der Milcherzeugung reduziert nicht nur die Abhängigkeit von externen Ressourcen, sondern entspricht auch in hohem Maß den Vorstellungen aufgeklärter Konsumentinnen (Thomet et al., 2004; Steinwidder et al., 2010).

In typischen Vollweideregionen, wie Irland oder Neuseeland, wird versucht durch eine Blockabkalbung im Frühjahr den Futterbedarf der Herde und das Graswachstum auf der Weide zu synchronisieren (Garcia and Holmes, 1999). Da sich in Österreich sowohl die klimatischen Verhältnisse als auch die eingesetzten Kuhtypen wesentlich von typischen Vollweideregionen unterscheiden, stellt sich die Frage nach dem optimalen Abkalbezeitpunkt unterschiedlicher Kuhtypen unter alpinen Bedingungen.

Tiere, Material und Methoden

Insgesamt wurden zwischen 2008 und 2011 auf dem Bio-Lehr- und Forschungsbetrieb des LFZ Raumberg-Gumpenstein Daten von 73 Laktationen erhoben. Die Herde wurde in einem saisonalen Vollweidesystem geführt und bestand aus herkömmlich in Richtung Milchleistung selektiertem Braunvieh (BV) und einer speziell auf Lebendleistung gezüchteten Linie Holstein Friesian (HFL). Es wurde versucht die Abkalbungen zwischen November und März zu blocken und im Schnitt verbrachte die Herde 205 Tage pro Jahr auf einer Kurzrasenweide. Eine genaue Beschreibung des Fütterungsregimes, sowie der Datenerhebung ist bei Horn et al. (2013a) zu finden.

Die erhobenen Daten wurden mit einem gemischten Modell ausgewertet, welches das Tier innerhalb der Rasse als zufälligen Effekt enthielt. Für die statistische Auswertung wurde das Abkalbedatum als Tage relativ zum Weidebeginn

¹ Universität für Bodenkultur, Department für Nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Nutztierwissenschaften, A-1180 Wien

² LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere, A-8952 Irnding

* Ansprechpartner: DI Marco Horn, marco.horn@boku.ac.at



(Tage vor Weidebeginn – TvWB) ausgedrückt und als Regressionsvariable im Modell berücksichtigt.

Ergebnisse und Diskussion

In der vorliegenden Arbeit werden ausgewählte Ergebnisse dargestellt, eine ausführliche Ergebnisdarstellung und Diskussion ist bei Horn et al. (2013b) zu finden. In Tabelle 1 sind die Effekte der Rasse, des Abkalbezeitpunkts (TvWB) und deren Wechselwirkung, sowie die LS-Mittelwerte für TVWB -150 (Anfang November), TVWB -90 (Anfang Januar) und TVWB -30 (Anfang März) dargestellt. Im Vergleich zur Herbstabkalbung stiegen bei Frühjahrsabkalbung der Grundfutter- und Weideanteil an der Ration signifikant an, während der Kraftfutterverbrauch zurückging (Dillon et al., 1995; Steinwider et al., 2011). Der quadratische Effekt des TvWB auf den geschätzten Grundfutteranteil ist durch die Limitierung der Kraftfuttergabe zu Weidebeginn (max. 4 kg in der Übergangsphase und max. 2 kg bei Vollweide) zu erklären. Der quadratische Effekt des TvWB auf den geschätzten Anteil der Weide an der Gesamtration ergab sich durch die relativ kurze Vegetationszeit. Der Weideanteil in der Gesamtration ging bei Frühjahrsabkalbung im Vergleich zur Winterabkalbung wieder zurück (Abb. 1), da diese Tiere am Ende ihrer Laktation wieder im Stall gefüttert werden mussten. Die geschätzten Weideanteile lagen auf dem Niveau österreichischer Pilotbetriebe (Steinwider et al., 2010), aber etwas tiefer als in einer Schweizer Untersuchung (Thomet et al., 2004). Dies ist auf das die kürzere Vegetationszeit in den Ostalpen, im Vergleich zur Schweiz zurückzuführen. Durch die kürzere Winterfütterungsphase und die Begrenzung der Kraftfuttergabe bei Weidegang ging der Kraftfutteraufwand im Vergleich von Herbst- und Frühjahrsabkalbung deutlich zurück. Allerdings sank der Kraftfutterverbrauch von BV stärker als jener von HFL, was zu einer signifikanten Wechselwirkung führte. Dies ist durch die signifikante Wechselwirkung von Rasse und TvWB für Milchleistung zu erklären, da die Kraftfütterzuteilung leistungsabhängig erfolgte. Im Vergleich von Herbst- und Frühjahrsabkalbung gingen Milch- und Fett-Eiweiß-Leistung von BV wesentlich zurück, während dies bei HFL nicht der Fall war (Abb. 1). Die signifikanten Wechselwirkungen für Milch- und Fett-Eiweiß-Leistung weisen darauf hin, dass BV bei sinkender Kraftfütterergänzung bzw. Früh-

Abbildung 1: Weideanteil, Milchleistung und Tageszunahme abhängig vom Abkalbedatum (TvWB)

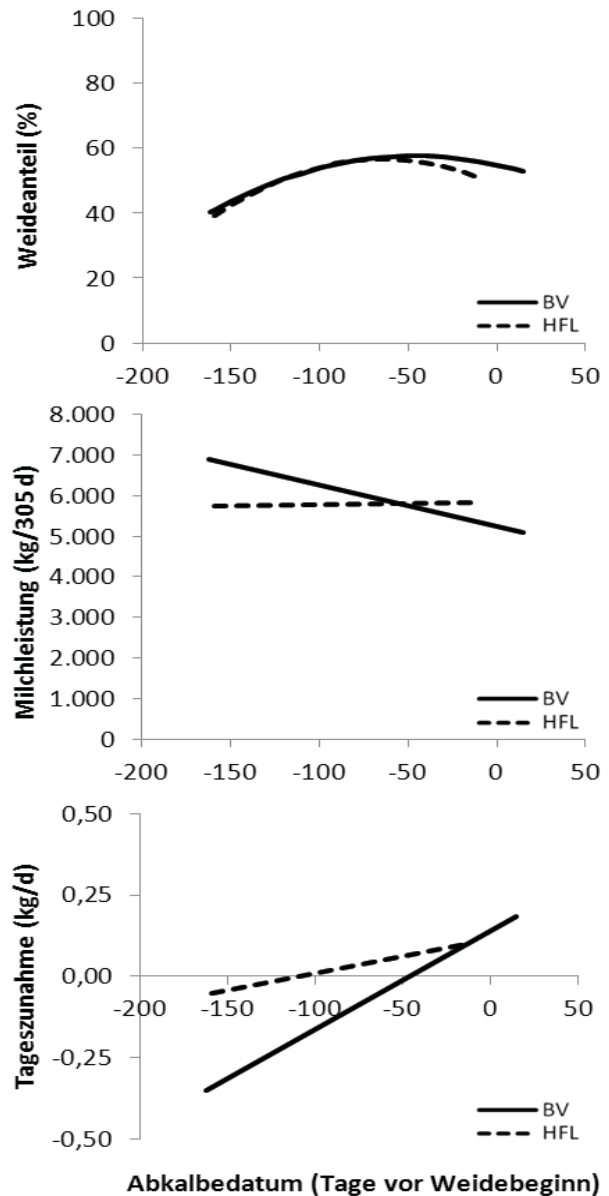


Tabelle 1: LS-Mittelwerte für Abkalbung 150, 90 und 30 Tage vor Weidebeginn (TvWB), sowie Effekt der Rasse, des relativen Abkalbezeitpunktes und deren Wechselwirkung auf Rationszusammensetzung, Milchleistung und Lebendgewichtsentwicklung

Merkmal	BV ^a			HFL ^b			P _{Rasse}	P _{TvWB}	P _{Rasse×TvWB} ^d
	TvWB ^c -180	TvWB -90	TvWB -30	TvWB -180	TvWB -90	TvWB -30			
Grundfutteranteil (%)	88	91	96	90	91	94	0,329	0,042 ^e	0,227 ^e
Weideanteil (%)	44	55	57	42	55	54	<0,001	<0,001 ^e	0,008 ^e
Kraftfutterverbrauch (kg TM)	727	467	208	532	438	329	<0,001	<0,001	<0,001
Milchleistung (kg/305 d)	6.621	6.009	5.397	5.591	5.630	5.668	0,145	0,015	0,008
Fett-Eiweiß-Leistung (kg/305 d)	475	435	394	393	390	387	0,665	0,005	0,018
Persistenz	0,71	0,58	0,58	0,64	0,53	0,53	0,42	0,007 ^e	0,734 ^e
Lebendgewicht (kg)	602	595	588	543	540	538	0,025	0,358	0,692
Woche des LG-Nadirs ^f	33	25	16	23	19	15	0,727	<0,001	0,052
Tageszunahme (kg/d)	-0,31	-0,13	0,05	-0,04	0,02	0,08	0,665	<0,001	0,003

^aBraunvieh, ^bHolstein Friesian Lebensleistung, ^cAbkalbedatum, Tage vor Weidebeginn, ^dWechselwirkung aus Rasse und Abkalbezeitpunkt,

^equadratischer Effekt des Abkalbezeitpunktes, ^ftiefstes Lebendgewicht im Laktationsverlauf

jahrsabkalbung seinen genetischen Leistungsvorteil verlor (Veerkamp et al., 1994). Andererseits wurde aber auch ersichtlich, dass BV auf steigende Kraftfuttermengen bei Herbstabkalbung, mit einer Steigerung der Milchleistung reagierte, während dies bei HFL nicht der Fall war. Dies weist darauf hin, dass auf Milchleistung selektierte Rinder, wie BV, dazu tendieren Nährstoffe für Milchleistung und nicht für Körperkondition und Reproduktion zu verwenden (Butler and Smith, 1989). Eine signifikante Interaktion von Genotyp und Fütterung wurde auch von Kolver et al. (2002) beschrieben, die amerikanische und neuseeländische Holstein Friesian bei TMR-Fütterung und Vollweide verglichen. Wie bereits bei Garcia and Holmes (2001) und Steinwider et al. (2011) konnte auch in der vorliegenden Arbeit eine zweite Laktationsspitze zu Weidebeginn bei den im Herbst abkalbenden Tieren beobachtet werden, was die Persistenz von bei Herbstabkalbung im Vergleich zu Winter- und Frühjahrsabkalbung bei beiden Rassen wesentlich verbesserte. Dies ist auf die außergewöhnlich hohe Qualität des jungen Aufwuchses zu Weidebeginn (7,0 MJ NEL und 20 % Rohprotein) zurückzuführen (Garcia and Holmes, 2001; Starz et al., 2011). Wie bei Steinwider et al. (2011) hatte der Abkalbezeitpunkt auch in der vorliegenden Untersuchung keinen Einfluss auf das mittlere Lebendgewicht über die Laktation. Allerdings wurde die Dauer der Lebendgewichtsabnahme (Woche des Lebendgewichtnadirs) signifikant von TvWB beeinflusst und es bestand eine tendenzielle Wechselwirkung zwischen Rasse und TvWB für dieses Merkmal. Zusammen mit der signifikanten Wechselwirkung für die mittlere Tageszunahme zeigte sich, dass BV bei Herbstabkalbung, trotz der höheren Kraftfütterergänzung, deutlich mehr aus den Reserven molk bzw. länger abnahm als bei Abkalbung im Frühjahr, während dieser Zusammenhang bei HFL deutlich schwächer ausgeprägt war (Abb.1). Dies deckt sich mit den Ergebnissen von Dillon et al. (1995) und Steinwider et al. (2011) und ist durch die unterschiedlichen genetischen Veranlagungen und Milchleistungen der beiden Kuhtypen zu erklären.

Schlussfolgerungen

Der Abkalbezeitpunkt hatte wesentlichen Einfluss auf den Kraftfuttermittelverbrauch und den Weideanteil der Ration. Beim Vergleich der beiden Kuhtypen wurde ersichtlich, dass BV auf Änderungen des Abkalbezeitpunkts wesentlich sensibler reagierte und bei abnehmender Kraftfütterergänzung bei Frühjahrsabkalbung seinen genetischen Vorteil bei Milch- und Milchinhaltsstoffleistung gegenüber HFL verlor. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass BV bei längerer Winterfütterung mit höherer Kraftfütterergänzung sein genetisches Potential für Milchleistung besser nutzen konnte als bei Frühjahrsabkalbung. Allerdings stiegen bei BV trotz höherer Ergänzungsfuttermengen auch Mobilisation von Körperreserven und die Dauer der negativen Energiebilanz, im Vergleich zur Frühjahrsabkalbung, deutlich an. Da kein signifikanter Zusammenhang zwischen Abkalbezeitpunkt und Milch- und Milchinhaltsstoffleistung von HFL bestand, kann davon ausgegangen werden, dass mit HFL das volle ökonomische Potential der Frühjahrsabkalbung genutzt werden kann. Demgegenüber konnte durch die Vorverle-

gung der Abkalbesaison in den Herbst bei BV eine deutliche Steigerung der Produktivität erreicht werden.

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). Besonderer Dank gebührt den MitarbeiterInnen des Bio-Instituts für die Kooperation, die Betreuung und das Management der Versuchsherde. Abschließend danken die Autoren Hannes Rohrer für die Unterstützung bei der Erhebung und Auswertung der Daten, sowie Birgit Fürst-Walzl für die Hilfe bei der statistischen Auswertung.

Literatur

- Butler, W.R. und R.D. Smith, 1989: Interrelationships Between Energy Balance and Postpartum Reproductive Function in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* 72, 767-783.
- Dillon, P., S. Crosse, G. Stakelum und F. Flynn, 1995: The effect of calving date and stocking rate on the performance of spring-calving dairy cows. *Grass and Forage Science* 50, 286-299.
- Garcia, S.C. und C.W. Holmes, 1999: Effects of time of calving on the productivity of pasture-based dairy systems: A review. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 42, 347-362.
- Garcia, S.C. und C.W. Holmes, 2001: Lactation curves of autumn- and spring-calved cows in pasture-based dairy systems. *Livestock Production Science* 68, 189-203.
- Horn, M., A. Steinwider, J. Gasteiner, L. Podstatzky, A. Haiger und W. Zollitsch, 2013a: Suitability of different dairy cow types for an Alpine organic and low-input milk production system. *Livestock Science* 153, 135-146.
- Horn, M., A. Steinwider, W. Starz, R. Pfister und W. Zollitsch, 2013b: Interactions of calving season and cow type in a seasonal Alpine low-input dairy system. In *Begutachtung*.
- Kolver, E.S., J.F. Roche, M.J. De Veth, P.L. Thorne und A.R. Napper, 2002: Total mixed rations versus pasture diets: Evidence for a genotype x diet interaction in dairy cow performance. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 62, 6.
- Starz, W., A. Steinwider, R. Pfister und H. Rohrer, 2011: Forage feeding value of continuous grazed sward on organic permanent grassland. *Proceedings of the 16th Symposium of the European Grassland Federation* 16, 356-358.
- Steinwider, A., W. Starz, L. Podstatzky, J. Gasteiner, R. Pfister, H. Rohrer und M. Gallnböck, 2011: Einfluss des Abkalbezeitpunktes von Milchkühen auf Produktionsparameter bei Vollweidehaltung im Berggebiet. *Züchtungskunde* 83, 203-215.
- Steinwider, A., W. Starz, L. Podstatzky, L. Kirner, E.M. Pötsch, R. Pfister und M. Gallnböck, 2010: Low-Input Vollweidehaltung von Milchkühen im Berggebiet Österreichs. *Züchtungskunde* 82, 241-252.
- Thomet, P., S. Leuenberger und T. Blättler, 2004: Projekt Opti-Milch: Produktionspotenzial des Vollweidesystems. *Agrarforschung Schweiz* 11, 336-341.
- Veerkamp, R.F., G. Simm und J.D. Oldham, 1994: Effects of interaction between genotype and feeding system on milk production, feed intake, efficiency and body tissue mobilization in dairy cows. *Livestock Production Science* 39, 229-241.