

Projekt «Weidekuh-Genetik»: Produktion, Fruchtbarkeit und Gesundheit

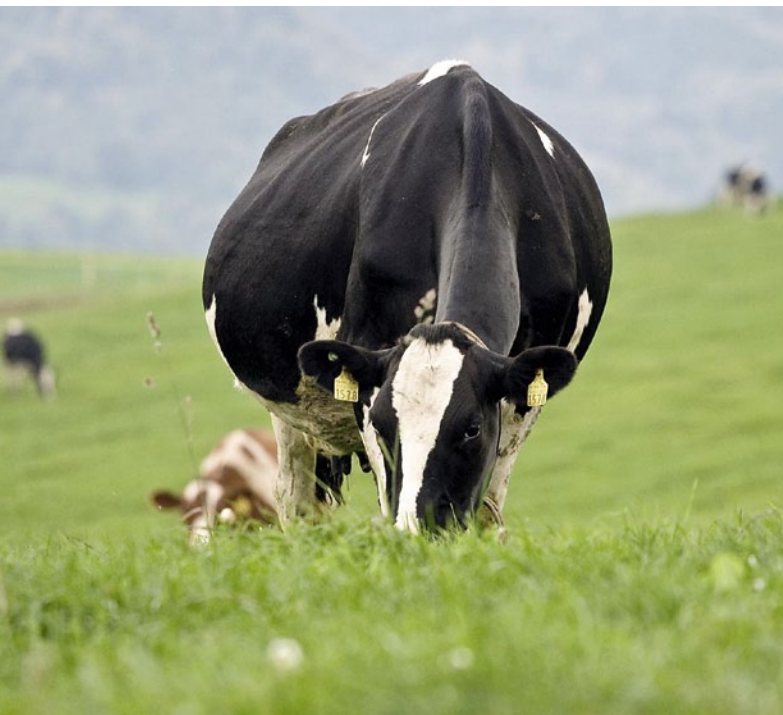
Valérie Piccand¹, Erwan Cutullic¹, Fredy Schori², Sara Weilenmann³ und Peter Thomet¹

¹Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, 3052 Zollikofen

²Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux

³Institut für Tierernährung, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, 8057 Zürich

Auskünfte: Valérie Piccand, E-Mail: valerie.piccand@bfh.ch, Tel. +41 31 910 22 18



Die neuseeländischen Holstein-Friesian erreichten bessere Fruchtbarkeitsresultate als die Schweizer Holstein, aber geringere als das Schweizer Fleckvieh.

Einleitung

Die Schweiz ist ein dicht besiedeltes Land. Die intensiv landwirtschaftlich nutzbare Fläche ist knapp, weshalb die Ausnutzung ihres Ertragspotenzials wichtig ist. Die Systeme der Vollweide-Milchproduktion mit Blockabkalbung erlauben sowohl auf Schweizer als auch auf internationaler Ebene eine gute Grasnutzung und eine hervorragende Produktivität pro Hektar Futterfläche (Thomet *et al.* 2004). Um hohe Flächenleistungen zu erreichen, sind neben einem optimierten Weidemanagement geeignete Tiere erforderlich. Diese müssen das verzehrte Gras und Raufutter effizient in Milch umwandeln, damit die Produktionskosten gesenkt werden können (Raufutter und Kraftfutter stellen mehr als 60% der

Direktkosten der Milchbetriebe dar; M. Höltschi, persönliche Mitteilung). Gleichzeitig müssen sie die Gesundheit und die Fruchtbarkeitsleistung behalten, damit bei saisonaler Abkalbung nicht zu viele Tiere ausfallen.

Der Druck zur Produktionseffizienz ist in allen Systemen vorhanden, bei saisonaler Abkalbung ist die Fruchtbarkeit jedoch besonders wichtig. Sollen die Blockabkalbungen jährlich während zwölf Wochen stattfinden, dauert auch die Besamungssaison nur zwölf Wochen und beginnt zwölf Wochen nach den ersten Abkalbungen, gerade nachdem die letzten Abkalbungen stattgefunden haben. Alle Fruchtbarkeitsetappen müssen somit funktionieren: Die Kühe müssen 50 Tage nach dem Abkalben einen regelmässigen Brunstzyklus aufweisen, klare Brunstsymptome bei jedem Eisprung zeigen und bei der Besamung eine gute Fruchtbarkeit aufweisen. Stimmt ein Element nicht, verspätet sich der Eintritt der Trächtigkeit oder die Kuh bleibt leer. Dies hat eine Änderung der jährlichen Verteilung der Abkalbungen oder eine Zunahme der Anzahl Abgänge wegen Unfruchtbarkeit zufolge, was das ganze System zum Scheitern bringen kann. Die Fruchtbarkeitsleistung wird am Prozentanteil der trächtigen Kühe in Woche 3, 6 oder 12 der Besamungssaison gemessen. Ein spätes Abkalben in der Saison hat negative Auswirkungen auf die Milchproduktion, die Fruchtbarkeit, die Aufzucht der Kälber und nicht zuletzt auf die Arbeitsorganisation auf dem Betrieb.

Ziele des Versuchs

Der Versuch «Weidekuh-Genetik» hatte zum Ziel, die Eignung der heutigen Schweizer Milchkühe für ein Vollweidesystem mit saisonaler Abkalbung zu testen. Sind die Leistungen bezüglich Produktion, Fruchtbarkeit und Gesundheit der Schweizer Rassen den Anforderungen eines Low-Input-Systems mit Blockabkalbung angepasst? Um dies herauszufinden, wurden Kühe der Rassen Schweizer Holstein-Friesian (CH HF), Schweizer Fleckvieh (CH FV) und Schweizer Brown Swiss (CH BS) mit neuseeländischen Holstein-Friesian (NZ HF) Kühen verglichen, welche eine langjährige Selektion für diese Art von Sys-

tem erfahren haben und bekannt für ihre Milchleistung und guten Fruchtbarkeitsleistungen sind.

Dieser Artikel ist der zweite in der Serie zu den Resultaten des Projekts «Weidekuh-Genetik». Der nächste Artikel wird die wirtschaftlichen Resultate behandeln und in der Juli/August Ausgabe erscheinen.

Tiere, Material und Methoden

Die Versuchstiere und involvierten Betriebe, die Versuchsanlage, die untersuchten Parameter sowie die statistischen Analysemethoden sind im ersten Artikel der Serie detailliert beschrieben worden (Piccand *et al.* 2011). Kurz zusammengefasst wurden von 2007 bis 2009 NZ HF Kühe Schweizer Kühen auf 15 Praxisbetrieben gegenübergestellt, wobei der Versuch insgesamt 259 Laktationen von 134 Kühen beinhaltete (NZ HF, n=131 Laktationen / 58 Kühe; CH HF 40/24; CH FV 43/27; CH BS 45/25). Es wurden die Leistungen bezüglich Milchproduktion, Fruchtbarkeit, Körperkondition (BCS) und Gesundheitszustand der Tiere analysiert.

Resultate

Milchproduktion und Körperkondition

Bei allen Produktionsparametern wurden signifikante Unterschiede zwischen den Rassen festgestellt (Tab. 1). Die CH HF zeigten eine hohe Jahres-Milchleistung mit >

Zusammenfassung Ziel dieses Versuchs war es, die Schweizer Milchkuhrassen Holstein-Friesian (CH HF), Fleckvieh (CH FV) und Brown Swiss (CH BS) in Weidesystemen mit Blockabkalbung Ende Winter hinsichtlich Produktions-, Fruchtbarkeits- und Gesundheitsleistungen mit neuseeländischen Holstein-Friesian (NZ HF) zu vergleichen, die als Referenz für diesen Systemtyp gewählt wurden. Von 2007 bis 2009 wurden auf 15 Praxisbetrieben NZ HF Kühe Schweizer Kühen gegenübergestellt, wobei der Versuch insgesamt 259 Laktationen und 134 Kühe beinhaltete. Die CH HF und NZ HF wiesen die besseren Milchleistungen auf als die CH FV und CH BS (50,2 und 52,1 kg ECM / kg LG^{0,75} gegen 44,3 und 43,6 kg; $P < 0,05$). Der Anteil der nach sechs Wochen Besamungssaison trächtigen CH FV war tendenziell höher als bei den CH HF (81 % gegen 46 % $P < 0,10$), die Rassen NZ HF und CH BS lagen dazwischen (66 % und 64 %). Die CH HF Kühe verfügen heute über ungenügende Fruchtbarkeitsleistungen für Systeme mit Blockabkalbung. Die Zweinutzungsrasse CH FV ist zwar weniger effizient in der Milchproduktion, scheint aber durch ihre guten Fruchtbarkeitsleistungen für diese Systeme geeignet zu sein.

Tab. 1 | Milchproduktionsdaten in 270 Laktationstagen, Lebendgewicht und Körperkondition der neuseeländischen Holstein-Friesian- (NZ HF), der Schweizer Holstein-Friesian- (CH HF), der Schweizer Fleckvieh- (CH FV) und der Brown Swiss-Kühe (CH BS) des Projekts «Weidekuh-Genetik»

	n	NZ HF	CH HF	CH FV	CH BS	P Rasse
Milchproduktion in 270 Tagen						
Milch (kg)	259	5321 ^b	5921 ^c	5291 ^{ab}	4927 ^a	< 0,001
ECM ¹ (kg)	259	5531 ^b	5840 ^b	5363 ^b	4814 ^a	< 0,001
Fettgehalt (%)	259	4,25 ^c	4,01 ^{ab}	4,15 ^{bc}	3,86 ^a	< 0,001
Proteingehalt (%)	259	3,46 ^b	3,20 ^a	3,31 ^a	3,27 ^a	< 0,001
Laktosegehalt (%)	259	4,79 ^{ab}	4,72 ^a	4,80 ^{ab}	4,85 ^b	< 0,05
Persistenz ² in ECM	259	0,79 ^b	0,74 ^a	0,76 ^{ab}	0,72 ^a	< 0,001
Effizienz ³ (ECM / LG ^{0,75})	221	52,1 ^b	50,2 ^b	44,5 ^a	43,8 ^a	< 0,001
Lebendgewicht während Laktation (kg)						
Körperkonditionsnote (von 1–5)						
beim Abkalben	251	3,25 ^b	3,05 ^a	3,52 ^c	3,38 ^{bc}	< 0,001
beim tiefsten Punkt	246	2,69 ^b	2,39 ^a	2,86 ^c	2,74 ^{bc}	< 0,001
Körperkonditionsverlust						
ab Abkalbung bis 30 Tage	249	-0,28	-0,37	-0,24	-0,24	0,129
ab Abkalbung bis zum tiefsten Punkt	242	-0,55	-0,65	-0,64	-0,61	0,230

¹ energiekorrigierte Milch (4,0 % Fett, 3,2 % Protein und 4,8 % Laktose)

² Verhältnis der ECM-Produktion vom Tag 101 bis 200 zur ECM-Produktion vom Tag 1 bis 100.

³ kg ECM / kg mittleres metabolisches Lebendgewicht während der Laktation; 38 Kühe mit fehlenden Gewichts-Erhebungsdaten wurden von der Analyse ausgeschlossen.

^{a, b, c} unterschiedliche Hochbuchstaben zeigen signifikant unterschiedliche Werte ($P < 0,05$)

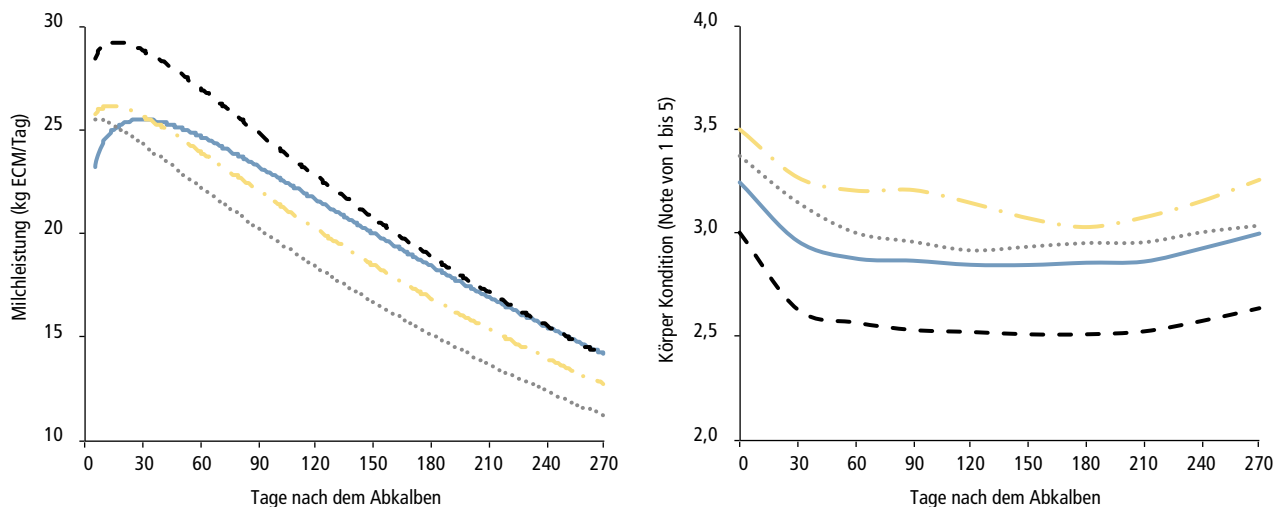


Abb. 1 | Laktationskurven berechnet nach der Gleichung von Wood und Körperkonditionskurven der neuseeländischen Holstein-Friesian- (NZ HF, n=131, blau), der Schweizer Holstein-Friesian- (CH HF, n=40, schwarz), der Schweizer Fleckvieh- (CH FV, n=43, orange) und der Brown Swiss-Kühe (CH BS, n=45, grau) des Projekts «Weidekuh-Genetik».

einer ausgeprägten Laktationsspitze (Abb. 1), die NZ HF zeichneten sich durch hohe Fett- und vor allem Eiweißgehalte aus sowie einer guten Laktationspersistenz. Hinsichtlich des Kriteriums «kg energiekorrigierte Milch (ECM) pro kg metabolisches Lebendgewicht» produzierten die zwei Holstein-Friesian-Linien (HF) effizienter Milch als die CH FV und CH BS. Während der ganzen Laktation wiesen die CH FV eine signifikant höhere Körperkonditionsnote auf als die NZ HF, die CH HF eine signifikant tiefere und die CH BS lagen zwischen den NZ HF und CH FV (Tab. 1, Abb. 1). Beim Körperkonditionsverlust nach dem Abkalben konnte hingegen kein signifikanter Unterschied zwischen den Rassen festgestellt werden.

Fruchtbarkeitsleistung

Den höchsten Anteil trächtiger Kühe im Verlauf der Besamungssaison wiesen die CH FV auf und den tiefsten die CH HF, die NZ HF und CH BS lagen dazwischen (Abb. 2). Dies ist beim CH FV auf einen hohen Anteil besamter Tiere innerhalb von drei Wochen und einer hoher Fruchtbarkeit bei der Besamung zurückzuführen (Tab. 2). Eine nur während des Jahres 2008 durchgeführte Untersuchung zeigte bei den CH FV auch eine frühere Wiederaufnahme der Zyklizität nach dem Abkalben als bei den NZ HF (29 gegen 51 Tage, $P < 0,01$), die CH HF und CH BS lagen dazwischen (43 und 43 Tage).

Gesundheit

Insgesamt traten bei den NZ HF häufiger gesundheitliche Probleme auf als bei den CH BS, ohne dass ein spe-

zifisches Problem signifikant häufiger vorkam (Tab. 3). Die Resultate der CH HF und CH FV lagen dazwischen. In Bezug auf die Fortbewegung attestierte eine nur während des Jahres 2008 durchgeführte veterinäre Überwachung den NZ HF und den CH BS einen regelmässigeren Gang als den CH FV und CH HF (67% und 60% normaler Gang gegen 44% und 38%, $P < 0,05$; K. Keckeis, persönliche Mitteilung).

Diskussion

Verschiedene Milchproduktionsarten

Die beobachteten Unterschiede in der Milchleistung von NZ HF und CH HF stehen in Einklang mit den Ergebnissen von Vergleichsstudien der HF-Linien im Vollweidesystem

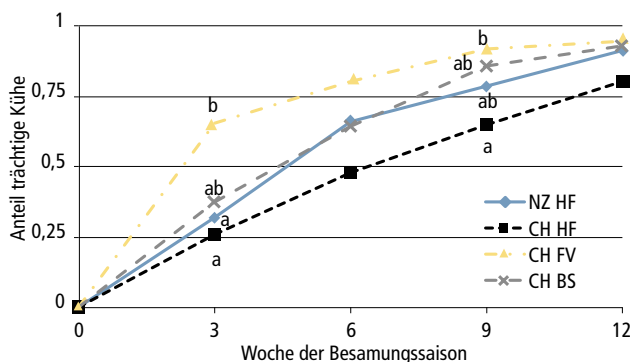


Abb. 2 | Anteil trächtiger Tiere während der Besamungssaison; Vergleich der neuseeländischen Holstein-Friesian- (NZ HF), der Schweizer Holstein-Friesian- (CH HF), der Schweizer Fleckvieh- (CH FV) und der Brown Swiss-Kühe (CH BS) des Projekts «Weidekuh-Genetik». Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikant unterschiedliche Werte ($P < 0,05$).

Tab. 2 | Fruchtbarkeitsleistung der neuseeländischen Holstein-Friesian- (NZ HF), der Schweizer Holstein-Friesian- (CH HF), der Schweizer Fleckvieh- (CH FV) und der Brown Swiss-Kühe (CH BS) des Projekts «Weidekuh-Genetik»

	n	NZ HF	CH HF	CH FV	CH BS	P Rasse
Abkalbung bis zum Beginn der Besamungssaison (Tag)	259	56	56	57	52	0,69
Beginn Besamungssaison bis zur – erfolgreichen KB (Tag)	220	27 ^b	29 ^{ab}	15 ^a	22 ^{ab}	< 0,05
Anteil besamter Tiere in 3 Wochen (%)	259	53 ^a	58 ^{ab}	86 ^b	70 ^{ab}	< 0,01
Erstbesamungserfolg (%)	258	62	46	67	59	0,36
Erfolg bei der 1. oder 2. KB (%)	258	76 ^{ab}	59 ^a	89 ^b	72 ^{ab}	< 0,05
Anteil trächtiger Tiere nach 3 Wochen (%)	256	32 ^a	26 ^a	65 ^b	38 ^{ab}	< 0,05
Anteil trächtiger Tiere nach 6 Wochen (%)	256	66	48	81	64	0,14
Anteil trächtiger Tiere nach 12 Wochen (%)	256	91	81	94	93	0,32

^{a, b, c} unterschiedliche Hochbuchstaben zeigen signifikant unterschiedliche Werte ($P < 0,05$)

mit saisonaler Abkalbung (Horan *et al.* 2005b; Macdonald *et al.* 2008). Beim Fleck- und Braunvieh existieren keine vergleichbaren Studien für diesen Systemtyp. In der ECM-Produktion pro kg metabolisches Lebendgewicht sind die beiden HF-Linien am effizientesten (ca. +14% im Vergleich zu CH FV und CH BS). Bei der Zweinutzungsrasse CH FV war eine geringere Produktionseffizienz zu erwarten gewesen, nicht jedoch bei der spezialisierten Milchrasse CH BS. Die beiden HF-Linien haben ihre hohe Milchproduktionseffizienz aber nicht auf die gleiche Art erreicht. Die CH HF haben ein höheres Milchvolumen produziert, wiesen ein höhere Produktionsspitze auf und verfügten über eine tiefere Persistenz als die NZ HF. Diese Unterschiede zwischen den Laktationskurven wurden auch von Horan *et al.* (2005a) beobachtet. Die Produktionseffizienz der CH HF könnte teilweise auf eine grössere Mobilisation der Körperreserven und eine andere Verteilung der aufgenommenen Energie zurückzuführen sein, die eher für die Milch als für die Körperreserven verwendet wird. Auch wenn sich der Körperkonditionsverlust zwischen den beiden HF-Linien nicht signifikant unterschied (während den ersten 30 Laktationstagen eine um ca. 0,10 Konditionspunkte stärkere Abnahme bei CH HF als NZ HF), so hat das tägliche Wägen auf dem Betrieb «l'Abbaye» in Sorens einen statistisch höheren

Gewichtsverlust der CH HF als der NZ HF während den ersten 30 Laktationstagen gezeigt (32 kg für die CH HF und 9 kg für die NZ HF, $P < 0,01$; F. Schori, persönliche Mitteilung). Zudem haben die nur während des Jahres 2008 realisierte Untersuchungen zum Energiestoffwechsel gezeigt, dass das Niveau der nicht veresterten Fettsäuren und des β -Hydroxybutyrats bei den CH HF signifikant höher liegt als bei den NZ HF, was auf eine stärkere Mobilisation der Körperreserven hindeutet (M. Wanner, persönliche Mitteilung). Der Indikator kg ECM / kg metabolisches Lebendgewicht ist nur ein erster Schritt in Richtung der Definition der tatsächlichen Effizienz, die in Zukunft auch die Variation des Lebendgewichts und der Körperkondition und idealerweise auch den effektiven Verzehr beinhalten sollte (Coleman *et al.* 2010).

Der Körperkonditionsverlust in zwei Phasen wie bei CH FV wurde bei keiner anderen Rasse beobachtet, auch nicht bei den mit den CH FV gepaarten NZ HF. Von Juni bis August, nach mehr als 100 Tagen post-partum, scheinen die CH FV ihre Körperreserven erneut zu mobilisieren. Diese Resultate lassen vermuten, dass nach dem Abkalben nicht eine maximale Mobilisation der Körperreserven stattfindet und ein Teil später im Sommer bei einer eingeschränkten Futterzufuhr noch mobilisierbar ist. Bei den anderen Rassen, die schon über eine

Tab. 3 | Gesundheitsprobleme, Hormonbehandlungen und Zellzahlbestimmung der neuseeländischen Holstein-Friesian- (NZ HF), der Schweizer Holstein-Friesian- (CH HF), der Schweizer Fleckvieh- (CH FV) und der Brown Swiss-Kühe (CH BS) des Projekts «Weidekuh-Genetik»

	n	NZ HF	CH HF	CH FV	CH BS	P Rasse
Gesundheitsprobleme ¹ (%)	259	41 ^b	23 ^{ab}	39 ^{ab}	14 ^a	< 0,01
Uro-Genital-Erkrankungen ¹ (%)	259	9	9	11	8	0,97
Euterprobleme ¹ (%)	259	19	7	6	3	< 0,05
Hormonbehandlung ¹ (%)	259	4	2	4	0	< 0,01
Somatische Zellen (1000 Zellen/ml)	259	56	54	41	41	0,07

¹ Auftreten mind. eines Problems während der Laktation

^{a, b, c} unterschiedliche Hochbuchstaben zeigen signifikant unterschiedliche Werte ($P < 0,05$)

beschränkte Körperkondition verfügen, ist dies nicht der Fall. Diese späte und limitierte Mobilisation bliebe somit ohne Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit. Bis heute existiert aber keine Studie, welche diese Hypothese stützt.

Fruchtbarkeitsleistung

Nur die CH FV haben die in Neuseeland gesetzten Ziele hinsichtlich Fruchtbarkeitsleistung erreicht, beziehungsweise übertroffen, also $\geq 90\%$ besamte Tiere in 21 Tagen und $\geq 78\%$ trächtige Tiere sechs Wochen nach Beginn der Besamungssaison (Burke *et al.* 2007). Dieses ausgezeichnete Resultat ist wahrscheinlich auf eine frühe Aufnahme einer regelmässigen Zyklizität (wie 2008 durch die Analysen der Progesteronprofile festgestellt) und auf einen hohen Anteil an besamten Tieren in drei Wochen zurückzuführen, was von einem klaren Anzeigen der Brunst und einer sehr guten Fruchtbarkeit zeugt und einen sehr hohen Besamungserfolg ergibt. Bei den NZ HF könnte eine wahrscheinlich lange Dauer bis zur Wiederaufnahme der Zyklizität den niedrigen Anteil der in drei Wochen besamten Tiere erklären, wie sie 2008 mit den eigenen Progesteronprofilen und wie sie auch von verschiedenen Autoren festgestellt wurde (Macmillan 2002; Macdonald *et al.* 2008). Dank ihrer guten Fruchtbarkeit bei der Besamung konnten die Tiere ihren Rückstand jedoch wieder wettmachen, indem sie später in der Besamungssaison trächtig wurden. Ein tiefer Anteil besamter Tiere kombiniert mit einer ungenügenden Fruchtbarkeit bei der Besamung erklären den tieferen Anteil trächtiger CH HF während der Besamungssaison, welcher in Bezug auf die Zielsetzung von Systemen mit Blockabkalbung klar ungenügend ist. Insgesamt wurden nur wenige Hormonbehandlungen zur Brunsterzeugung durchgeführt (zwischen 0 und 4% der Laktationen mit Behandlung), was weit unter den neuseeländischen Empfehlungen mit einem Zielwert von weniger als 15% behandelter Kühe liegt (Burke *et al.* 2007). Eine generelle Anwendung der Hormonbehandlungen bei nicht-zyklischen Kühen vor Beginn der Besamungssaison hätte wahrscheinlich zu einer Verbesserung des Anteils trächtiger Kühe in sechs Wochen geführt, insbesondere bei den NZ HF und CH BS. Diese Art Intervention scheint uns jedoch nicht in Einklang mit der Ausrichtung der Schweizer Milchproduktion zu sein, die eine natürliche und das Tierwohl respektierende Produktionsweise zum Ziel hat.

Eutergesundheit

Für das gleiche Produktionssystem wurde der Anteil Mastitiserkrankungen von 14 bis 59% pro Laktation schon beschrieben (Lacy-Hulbert *et al.* 2002; Lacy-Hul-

bert *et al.* 2006; McCarthy *et al.* 2007). Auch wenn die auf den Praxisbetrieben erhobenen Daten im Vergleich zu denjenigen in Versuchsstationen oft nicht mit gleicher Vollständigkeit erhoben werden, so muss doch die geringe Anzahl an Mastitisbehandlungen während den Laktationen in diesem Versuch hervorgehoben werden. Auch war die somatische Zellzahl mit durchschnittlich weniger als 100 000 Zellen für alle Rassen ausgezeichnet. Aus den Vergleichsversuchen von nordamerikanischen und neuseeländischen HF-Linien ist keine klare Tendenz ersichtlich, da die neuseeländischen HF entweder höhere (McCarthy *et al.* 2007), tiefere (Lacy-Hulbert *et al.* 2002) oder gleich hohe (Lacy-Hulbert *et al.* 2006) Zellzahlen aufwiesen. Beim Fleckvieh verfügt die Sektion Swiss Fleckvieh über tiefere somatische Zellzahlen als die Sektionen Red Holstein und Holstein, was mit ihrem Zuchtwert übereinstimmt (Bigler 2011). Im Hinblick auf unsere Resultate und die Daten aus der Literatur ist es momentan schwierig einzuschätzen, ob eine der untersuchten Rassen einen Vorteil aufweist. Die in diesem Versuch festgestellten gesundheitlichen Probleme der CH BS waren sehr gering. Diesem Sachverhalt sollte in einer umfassenden Untersuchung nachgegangen werden.

Schlussfolgerungen

- Trotz ihrer Milcheffizienz in Low-Input-Systemen verfügen die CH HF Kühe heute über ungenügende Fruchtbarkeitsleistungen für Systeme mit Blockabkalbung. Bei gleicher Milcheffizienz verfügten die NZ HF über bessere Fruchtbarkeitsleistungen.
- Die Zweinutzungsrasse CH FV ist zwar weniger effizient in der Milchproduktion, scheint aber durch ihre sehr guten Fruchtbarkeitsleistungen für diese Systeme geeignet zu sein.
- Die CH BS Kühe haben sich bei den untersuchten Kriterien weder hinsichtlich Produktion noch Fruchtbarkeit ausgezeichnet; in Bezug auf die Gesundheit bleibt die Frage vorerst unbeantwortet. ■

Riassunto

Progetto «La mucca da pascolo e la sua genetica» Produzione, riproduzione e salute

L'obiettivo di questo studio era di confrontare, attraverso i sistemi di pascolo con parti raggruppati a fine inverno, le prestazioni di produzione, riproduzione e la salute delle mucche da latte delle razze Holstein (CH HF), pezzata (CH FV), bruna svizzera (CH BS) con delle Holstein-Friesian di origine neozelandese (NZ HF), presa come riferimento per questo tipo di sistema. Dal 2007 al 2009, in 15 aziende commerciali, le mucche NZ HF sono state confrontate con delle razze svizzere. Questa prova includeva 259 lattazioni di 134 mucche. Le mucche CH HF e HF NZ hanno mostrato le migliori prestazioni lattiere, rispetto alle CH FV e CH BS (50,2 e 52,1 kg ECM/kg PV^{0,75} contro 44,3 e 43,6 kg; $P < 0,05$). La proporzione di mucche CH FV gravide in 6 settimane di riproduzione è stata tendenzialmente maggiore delle le mucche CH HF (81 % contro 46 %, $P < 0,10$), mentre le NZ HF e CH BS si pongono a un livello intermedio (66 e 64 %). Le mucche CH HF presentano oggi capacità riproduttive insufficienti per i sistemi di parto raggruppati, al contrario, le mucche miste CH FV sono meno efficaci in termini di produzione di latte, ma attraverso le loro buone prestazioni riproduttive, si rivelano adeguate a questi sistemi.

Literatur

- Bigler A., 2011. Valeurs de référence 2011/2012. *Swissherdbook*, Zollikofen.
- Burke C., Blackwell M. & Little S., 2007. The InCalf Book for New Zealand dairy farmers. *Dairy NZ*, 204 p.
- Coleman J., Berry D. P., Pierce K. M., Brennan A. & Horan B., 2010. Dry matter intake and feed efficiency profiles of 3 genotypes of Holstein-Friesian within pasture-based systems of milk production. *Journal of Dairy Science* **93**, 4318–4331.
- Horan B., Dillon P., Berry D. P., O'Connor P. & Rath M., 2005a. The effect of strain of Holstein-Friesian, feeding system and parity on lactation curves characteristics of spring-calving dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* **95**, 231–241.
- 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. *J. Dairy Sci.* **88**, 1231–1243.
- Lacy-Hulbert S. J., Kolver E. S., Williamson J. H. & Napper, A. R., 2002. Incidence of mastitis among cows of different genotypes in differing nutritional environments. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.* **62**, 24–29.
- Lacy-Hulbert S. J., Summers E. L., Williamson J. H., Aspin P. W. & Kolver E. S., 2006. Prevalence of mastitis for cows of different genotypes milked for two consecutive seasons. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.* **66**, 236–240.

Summary

Which cow for pasture-based production systems?: Production, reproduction and health

The objective of the study was to compare, within pasture-based seasonal-calving systems, the production and reproduction performances of Swiss Holstein-Friesian (CH HF), Fleckvieh (CH FV) and Brown Swiss (CH BS) dairy cows with New Zealand Holstein-Friesian (NZ HF) dairy cows, taken as reference for such systems. From 2007 to 2009, NZ HF cows were paired with Swiss cows on 15 Swiss commercial farms, including in total 259 lactations from 134 cows. CH HF and NZ HF cows had better milk performance than CH FV and CH BS (50,2 and 52,1 kg ECM/kg LW^{0,75} versus 44,3 and 43,6 kg; $P < 0,05$). The CH FV cows had the best reproduction performance, tending to have more pregnant cows 6 weeks after the planned start of mating than the CH HF cows (81 % versus 46 %, $P < 0,10$), NZ HF and CH BS cows were intermediate (66 and 64 %). The poor reproductive performance of the CH HF cows compromised their suitability for pasture-based seasonal-calving systems. Conversely the dual-purpose CH FV were less efficient in term of milk production but seem to be suitable for these systems owing their good reproductive performance.

Key words: pasture, seasonal calving, dairy production, reproduction, breeds.

- 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. *J. Dairy Sci.* **91**, 1693–1707.
- Macmillan K. L., 2002. Advances in bovine theriogenology in New Zealand. 1 | Pregnancy, parturition and the postpartum period. *N.Z. Vet. J.* **50**, 67–73.
- McCarthy S., Berry D. P., Dillon P., Rath M. & Horan B., 2007. Effect of strain of Holstein-Friesian and feed system on udder health and milking characteristics. *Livestock Science* **107**, 19–28.
- Piccand V., Schori F., Troxler J., Wanner M. & Thomet P., 2011. Projekt «Weidekuh-Genetik»: Problemstellung und Beschreibung des Versuchs. *Agrarforschung Schweiz* **2** (5), 200–205.
- Thomet, P., Leuenberger, S. & Blättler, T., 2004. Projekt Opti-Milch: Produktionspotenzial des Vollweidesystems. *Agrarforschung* **11** (08), 336–341.