

Projekt «Weidekuh-Genetik»: Zusammenfassung und Perspektiven

Valérie Piccand¹, Erwan Cutullic¹, Fredy Schori², Karin Keckeis³, Christian Gazzarin⁴, Marcel Wanner⁵ und Peter Thomet¹

¹Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, 3052 Zollikofen

²Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux

³Institut für Tierhaltung und Tierzucht, Veterinärmedizinische Universität Wien, 1210 Wien, Österreich

⁴Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8356 Ettenhausen

⁵Institut für Tierernährung, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, 8057 Zürich

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



Die Wahl des Milchproduktionssystems und des entsprechenden Kuhtyps zur effizienten Nutzung unserer Futterressourcen ist ein weites und wichtiges Forschungsgebiet, das sich ständig weiterentwickelt. (Foto: Projekt «Weidekuh-Genetik»)

Einleitung

Dieser Artikel fasst die wichtigsten Resultate des Projekts «Weidekuh-Genetik» zusammen und diskutiert sie in einem Kontext, der über den eigentlichen Versuch – Milchproduktion im Vollweidesystem mit Frühjahrs-Blockabkalbung – hinausgeht und neue Forschungsperspektiven auf Ebene Tier und Produktionssystem mit einbezieht.

Dieses von der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft SHL und ihren Partnern von 2007 bis 2010 durchgeführte Projekt war Thema von drei Artikeln in der Agrarforschung Schweiz. Vorgestellt wurden die Kuhtypen und die Untersuchungsmethoden (Piccand et al. 2011c), die Produktions- und Fruchtbarkeitsleistungen in den drei Versuchsjahren (Piccand et al. 2011a) sowie die Wirtschaftlichkeit von Produktionssystemen mit diesen Rassen (Gazzarin und Piccand, 2011). Wer sich

für weiterführende Informationen interessiert, kann diese Artikel oder den Schlussbericht des Projekts «Weidekuh-Genetik» (2010) konsultieren.

Kurz zusammengefasst hatte der Versuch zum Ziel, die Eignung der heutigen Schweizer Milchkühe für ein Vollweidesystem mit saisonaler Abkalbung zu testen. Aus diesem Grund wurden Kühe der Rassen Schweizer Holstein (CH HF), Schweizer Fleckvieh (CH FV) und Schweizer Brown Swiss (CH BS) Kühen mit Neuseeländischen Holstein-Friesian (NZ HF) verglichen. Letztere dient als Referenzrasse, da sie eine langjährige Selektion für diese Art von System erfahren hat und für ihre Milchproduktions-effizienz und guten Fruchtbarkeitsleistungen bekannt ist. Die hohe Futterkonvertierungseffizienz und die Fähigkeit, sich in einer begrenzten Zeit fortzupflanzen, sind faktisch die zwei wichtigsten an die Tiere gestellten Anforderungen.

Zusammenfassung der wichtigsten Resultate

Auf Tier-Ebene: produzieren oder reproduzieren?

Die beiden Holstein-Linien zeigten eine höhere Milchleistung, erreichen diese aber auf unterschiedliche Weise (Abb. 1). Die CH HF produzierte ein hohes Milchvolumen mit einer ausgeprägten Laktationsspitze, während der kleinere Kuhtyp NZ HF eine tiefere Milchmenge mit einer flacheren Laktationskurve aufwies, bei höheren Fett- und Eiweissgehalten. Diese Unterschiede scheinen mehr auf Stoffwechselunterschiede anfangs Laktation zu beruhen als auf dem unterschiedlichen Verzehr (dieser war gleich pro kg Lebendgewicht), obwohl Unterschiede im Verzehrverhalten festgestellt werden konnten (P. Kunz, F. Schori, N. Roth, Schlussbericht 2010).

Für Weidesysteme mit geringen Kraftfuttergaben (im Mittel 260 kg/Laktation) zeigen diese beiden Milchkuhtypen also eine vergleichbare Effizienz, übereinstimmend mit den Resultaten von Horan *et al.* (2005) aus Irland. Unter noch restriktiveren Fütterungssystemen in Neuseeland hatte sich der Typ neuseeländische Holstein als effizienter erwiesen (Macdonald *et al.* 2008). In Produktionssystemen, die auf eine hohe Jahres-Milchleistung setzen, würden die CH HF wahrscheinlich eine höhere Effizienz als die NZ HF zeigen, da sie das Kraftfutter besser umsetzen (Horan *et al.* 2005).

Die Fruchtbarkeitsleistungen der CH FV waren ausgezeichnet (Abb. 1). Sie haben die in Neuseeland gesetzten Ziele sogar übertroffen. Die CH FV zeigten eine gute Fruchtbarkeit bei der Besamung, wahrscheinlich eine gute Zyklizität (nachgewiesen in der 2. Laktation durch Progesteronprofile) sowie ein klares Anzeigen der Brunst. Die CH HF hingegen zeigten eine ungenügende

Zusammenfassung Der Versuch hatte zum Ziel, die Schweizer Rassen Holstein, Fleckvieh und Brown Swiss mit derjenigen neuseeländischer Holstein-Friesian auf Vollweidebetrieben mit saisonaler Abkalbung Ende Winter zu vergleichen. Die zwei Holsteintypen wiesen die besseren Milchleistungen auf, die Schweizer Fleckvieh des Versuchs dagegen eine optimale Fruchtbarkeit. Die Schweizer Holstein ist auch in Low-Input-Systemen eine effiziente Milchkuh, sie müsste jedoch für Blockabkalbung bessere Fruchtbarkeitsleistungen aufweisen, obwohl unsere Modellrechnungen allerdings darauf hin deuten, dass die Milchproduktion einen grösseren Einfluss als die Fruchtbarkeit oder die Fleischleistung hat, was hier den zwei milchbetonen Holsteintypen einen wirtschaftlichen Vorteil verschafft. Die erhobenen Datensätze für diese spezifische Systeme müssen jedoch vervollständigt werden. Die Wahl von Produktionssystemen und effizienten Tieren für diese Systeme bleibt ein grosses und sich weiter entwickelndes Forschungsfeld. Die Effizienz eines Tieres hängt vom System ab und die Definition t der «Ressourceneffizienz» selbst entwickelt sich mit den wissenschaftlichen Fortschritten in der Tierproduktion, der menschlichen Ernährung, der Klimatologie und Ökologie weiter.

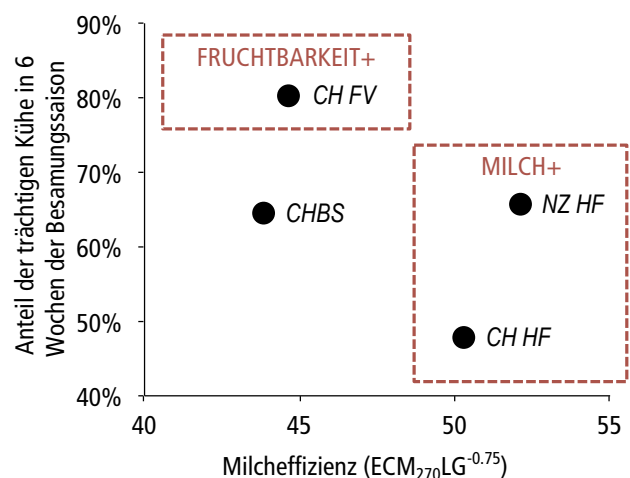


Abb. 1 | Milcheffizienz und Fruchtbarkeitsleistung der Kühe NZ HF, CH HF, CH FV und CH BS (nach Daten von Piccard *et al.* 2011a). Die Milcheffizienz wurde mit dem Verhältnis kg energiekorrigierte Milch in 270 Laktationstagen pro kg metabolisches Lebendgewicht ermittelt. Die Fruchtbarkeitsleistung wurde am Anteil der trächtigen Kühe in sechs Wochen der Besamungssaison gemessen.

Fruchtbarkeit und die NZ HF eine verspätete Wiederaufnahme der Zyklizität (Piccand *et al.* 2011 b).

Bei gleicher Milcheffizienz verfügen die NZ HF über die besseren Fruchtbarkeitsleistungen als die CH HF und die CH FV über die besseren Fruchtbarkeitsleistungen als die CH BS. Bei gleicher Fruchtbarkeitsleistung weisen die NZ HF eine höhere Milcheffizienz auf als die CH BS (Abb. 1). Basierend auf den zwei Kriterien Produktion und Fruchtbarkeit, würde die Wahl der Züchter deshalb prioritär auf Kühe der Typen CH FV oder NZ HF fallen. Die Entscheidung für einen dieser beiden Kuhtypen hängt davon ab, welches Gewicht dem Merkmal Milchproduktion oder der Fruchtbarkeit zugewiesen wird.

Auf System-Ebene: die Milch zuerst?

Die Wahl zwischen Milch- und Fruchtbarkeitsleistung ist nicht leicht zu treffen. Die Abgänge durch Unfruchtbarkeit werden zwar finanziell abgegolten, zwingen aber dazu, mehr Rinder aufzuziehen. Die getätigten wirtschaftlichen Modellrechnungen zum Vollweidesystem stellen eine Vereinfachung der Realität dar, sie erlauben es aber, die Auswirkungen der Remontierungsrate, des Schlachtkuhgewichts oder auch der Milchzusammensetzung auf das Einkommen des Betriebsleiters zu bewerten, und mit der Fläche des Betriebs oder den benötigten Arbeitsstunden in Beziehung zu setzen.

Die erstellten Modellrechnungen für ein Milchbezugssystem mit Berücksichtigung des Fett- und Eiweißgehalts weisen einen Vorteil für die zwei Holsteintypen (CH HF und NZ HF) aus, welche zweifellos die milchbetontereren Kuhtypen sind. Der höhere Fleischertrag und die höhere Fruchtbarkeitsleistung der Gruppe CH FV haben nicht ausgereicht, um das tiefere Milcheinkommen wettzumachen. Unsere Modellrechnungen legen allerdings weniger Gewicht auf die Fruchtbarkeitsleistungen als irische Modelle, welche auf spezifisch für Blockabkalbungen entwickelten Modellen basieren (McCarthy *et al.* 2007). Auch legen unsere Modellrechnungen weniger Gewicht auf die Fleischleistung als die französischen Modelle von Delaby und Pavie (2008), welche bei einem Vergleich der Zweinutzungsrasse Normande mit der Holsteinrasse zum Schluss kamen, dass das Milch-Einkommen durch das Fleisch-Einkommen (Schlaktkühe, männliche Kälber und überzählige Aufzuchtinder) kompensiert werden könne.

Insgesamt müssen für die Modellrechnungen des saisonalen Vollweidesystems noch Datengrundlagen beschafft werden (Verhältnis Anzahl Kühe und Arbeitszeit, Verhältnis Fruchtbarkeitsleistung und Kompaktheit der Arbeitsperioden, Konsequenzen der Remontierungsrate auf den genetischen Fortschritt der Herde, etc.) und dazu benötigen wir mehr Daten über das ganze Leben

der Tiere. Diese ersten Datengrundlagen sprechen auf Produktionssystem-Ebene für einen eher milchbetonten Kuhtyp, um das Einkommen pro Arbeitsstunde und Hektar zu maximieren.

Und in Zukunft?

Verschlechterung, Konstanz oder Verbesserung der Fruchtbarkeitsleistungen?

Auf Grund der negativen genetischen Korrelation zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit haben sich die Fruchtbarkeitsleistungen in zahlreichen Milchproduktionsländern rapide verschlechtert. Nur diejenigen Länder, die direkt oder indirekt eine Selektion der Fruchtbarkeitsparameter mit einbezogen haben (Irland, Neuseeland, Schweden), konnten diesen Rückgang begrenzen. Seit Beginn der 2000er Jahre ist die Fruchtbarkeit nun in den meisten der globalen Zuchtwertschätzungen integriert und der Rückgang wurde gebremst (Le Mezec *et al.* 2010). Allerdings sollte heute das Ziel nicht darin bestehen, die Fruchtbarkeitsleistungen auf gleichem Niveau

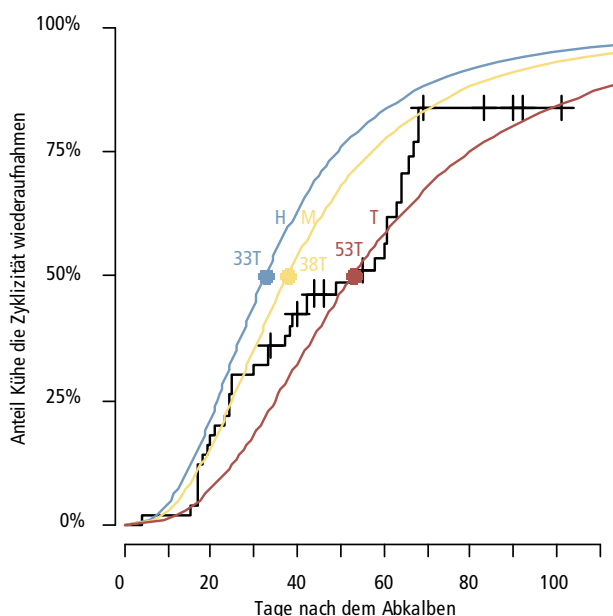


Abb. 2 | Prozentsatz der neuseeländischen Holstein-Kühe in der 2. Laktation, die ihre Zyklizität nach dem Abkalben wieder aufgenommen haben und Prognose für einen Original Kiwi Friesian-Blutanteil der hoch (H, 73 %, oberes Quartil der NZ HF-Kühe des Projekts), mittel (M, 66 %, Median) oder tief (T, 50 %, unteres Quartil) ist (nach den Daten von Piccand *et al.* 2011 b). Die Treppenlinie ist abgeleitet von den Kaplan-Meier-Schätzungen, die geglätteten Kurven von einem Überlebensmodell, das eine loglogistische Verteilung vorsieht und die unabhängige Variable Original Kiwi Friesian-Blutanteil integriert ($P = 0,002$). Die angegebenen Punkte und Zeiträume entsprechen für die drei simulierten Kiwi Friesian-Blutwerte dem postpartum Stadium, in dem 50% der Kühe ihre Zyklizität wieder aufgenommen haben.

zu halten, sondern sie dauerhaft zu verbessern, indem man eine aggressive Selektion dieser Parameter wagt. Die genomische Selektion sollte es erlauben, den bei den konventionellen Kriterien (Non-Return-Rate, Intervall Abkalbung Besamung; $h^2 \leq 5\%$) langsamen Fortschritt bei der Fruchtbarkeitsleistung zu beschleunigen und die Selektion auf neue, besser vererbare biologische Parameter auszuweiten (z.B. Zyklizitätsmerkmale).

In unserem Projekt haben sich die CH FV durch ausgezeichnete Fruchtbarkeitsleistungen abgehoben, die sich positiv auf das Produktionssystem auswirken und auch die Anzahl Hormonbehandlungen niedrig halten. Dieser Vorteil darf im Kontext einer nachhaltigen Milchproduktion nicht vernachlässigt werden. Die zeitliche Verzögerung der Wiederaufnahme der Zyklizität der NZ HF ist kritisch zu beurteilen. Diese Abweichung nimmt mit der Abnahme des Original Kiwi Friesian-Blutanteils der Tiere zu (Abb. 2). In einer Untersuchung von Macdonald *et al.* (2008) wiesen die neuseeländischen Holstein der 1990er Jahre eine Verspätung vom mehr als sechs Tagen bei der Wiederaufnahme der Zyklizität im Vergleich zu denjenigen der 1970er Jahre auf. Wir müssen uns allerdings bewusst sein, dass aufgrund von potentiellen Selektionserfolgen die Karten neu gemischt werden könnten. Bei der Holstein-Rasse wurden verschiedene QTL identifiziert, die die Fruchtbarkeit beeinflussen. Die genetisch fruchtbareren Tiere können die gleich hohe Milchproduktion wie genetische weniger fruchtbare Tiere aufweisen (Coyral-Castel *et al.* 2011).

Die Kreuzungsstrategien (idealerweise rotierend) verlangen zwar die Erhaltung von reinrassigen Populationen, Kreuzungen sollten aber nicht von Beginn weg aus den Überlegungen ausgeschlossen werden, wenn es um die Wahl von robusten und an Low-Input-Produktionssysteme angepasste Tiere geht. Es darf aber nicht vergessen werden, dass bei gegebener Genetik die Haltung der Tiere die Fruchtbarkeitsleistungen verbessern kann: einmaliges Melken insbesondere zu Beginn der Laktation; eine auf die BCS-Note 3 beschränkte Körperkondition beim Abkalben; und eine nur moderate Proteinzufütterung, um die Laktationsspitze zu bremsen.

Die relevanten Effizienz-Kriterien bestimmen...

Dieses Projekt zeigt die Bedeutung der Berücksichtigung des Lebendgewichts und des Protein- und Fettgehalts der Milch bei der Ermittlung der Milcheffizienz, stellte sich doch so die Leistung der CH HF und der NZ HF in Vollweide Betrieben als gleichwertig heraus. Die NZ HF (die sich zudem besser fortpflanzen) wären sonst längst aus unseren Selektionsschemata eliminiert worden, da sie als wenig produktiv beurteilt worden wären. Im Extremfall können Kühe jedoch fast zwei mal mehr Milch als

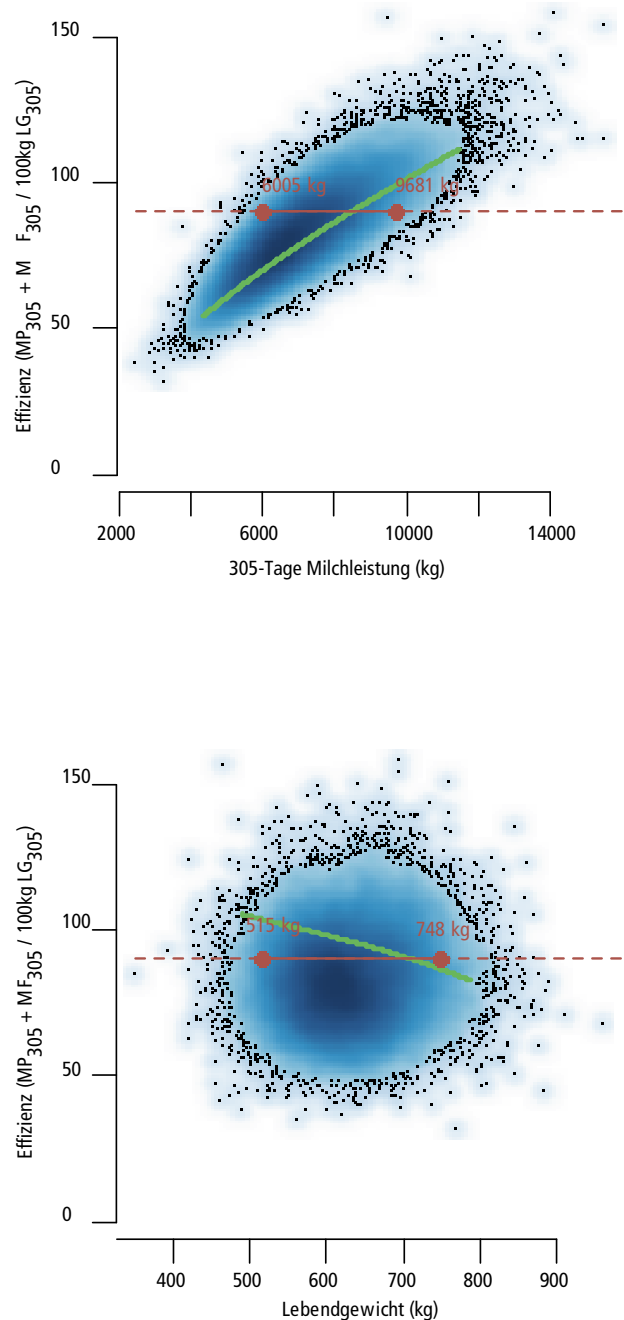


Abb. 3 | Verhältnis von Milchleistungs-Effizienz und durchschnittlichem Lebendgewicht über 305 Tage für Tiere der Rassen Holstein und Red Holstein ($n = 30\,767$ im Jahr 2009 begonnene Laktationen bei swissherdbook; nach Daten von Cutullic *et al.*, 2011). Die Effizienz pro 305 Tage wird hier ermittelt durch die produzierten kg Fett und Protein pro 100 kg Lebendgewicht, das Lebendgewicht wurde auf Basis von Parametern der linearen Beschreibung ermittelt. Die so berechnete Effizienz bezieht nur eine Laktation mit ein, die Nutzungsdauer des Tieres wurde also nicht berücksichtigt. Die Regression (grün angezeigt) entspricht Kühen in 3. Laktation mit einer geschätzten mittleren Fütterungsintensität. Die zwei roten Punkte im Band der Effizienz um 90 kg Fett und Proteine pro 100 kg Lebendgewicht stehen für die Mittelwerte der zwei extreme Populationen die 5 % weniger produktiv beziehungsweise 5 % produktiver sind (Grafik oben) und die 5 % leichter beziehungsweise 5 % schwerer sind (Grafik unten).

andere produzieren, ohne deshalb effizienter zu sein, wenn die produzierte Fett- und Eiweissmengen pro Kilogramm Körpergewicht betrachtet werden (Abb. 3, Cutullic *et al.* 2011). Als weiteren wichtigen Schritt könnten die kg Milchinhaltstoffe/kg Lebendgewicht durch die Anzahl Lebensstage dividiert, und so die Nutzungsdauer der Tiere integriert werden. Bei der Leistungsbeurteilung muss auch die Fütterungsintensität im Produktionssystem mit einbezogen werden, um die Abhängigkeit der Milchleistung von der Energie- und Proteinkonzentration in der Jahres-Futtermenge zu gewichten. Die Zusammensetzung der Jahres-Futtermenge sollte direkt ermittelt werden und nicht indirekt über das Ausdrucksniveau des genetischen Potentials der Tiere auf dem Betrieb (verwendete Vereinfachung in der in Abb. 3 illustrierten Analyse).

Die bisher diskutierten Kriterien berücksichtigen noch nicht die Fleischleistung, das Tierwohl (Lahmheit, Hitzestress; K. Keckeis, Schlussbericht 2010) oder die Feinzusammensetzung der Milch und ihre Verarbeitungsfähigkeit. Eine intensive Selektion auf die Milchinhaltstoffe, wie sie bei der Rasse neuseeländische Holstein der Fall ist, darf nicht auf Kosten der Qualität der Fette und Proteine gehen. Eine spezifisch mit der Herde auf dem Betrieb «l'Abbaye» in Sorens durchgeführte Untersuchung hat nur geringfügige Unterschiede zwischen NZ HF und CH HF gezeigt: mehr kurze Fettsäuren für die NZ HF, keine signifikante Unterschiede bei der Milchverarbeitbarkeit oder der Käsequalität (F. Schori, Schlussbericht 2010). Leider verfügen wir über keine Vergleiche mit den CH FV und insbesondere den CH BS. Die Brown Swiss Kühe weisen nämlich mehr BB-Genotypen des κ -Kaseins auf als andere Populationen (Moll 2003). Dieser Vorteil sollte in der Schweiz nicht vernachlässigt werden, wo 40% der produzierten Milch zu Käse verarbeitet werden.

...indem wir unseren Ansatz ändern

Die Parameter für die Bestimmung der Effizienz eines Tieres können sehr zahlreich sein. Sie müssen die Ziele des Produktionssystems spiegeln, welche von den politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft abhängen. Diese werden von den Erwartungen der Gesellschaft (Umwelt, Gesundheitsbewusstsein, soziale Aspekte, Nahrungsmittelpreise, Fleischverzehr, Tierwohl) beeinflusst und müssen die Natur und die Verfügbarkeit der lokalen Ressourcen (Raufutter, Nebenprodukte des Ackerbaus) sowie die Komplementarität von Produktionssystemen berücksichtigen. Zum Beispiel ist eine ovo-lakto-vegetarische Ernährungsweise zwar ökologisch vorteilhaft (Redlingshöfer, 2006), solange aber Fleisch konsumiert wird, bleibt die Wahl

zwischen Zweinutzungsrasen oder Milch- oder Fleischrasen ein aktuelles Thema. Im Hinblick auf die Treibhausgasemissionen beurteilt Kampschulte (2009) die Option Zweinutzungsrasse als effizienter. Im Alpenraum kann die Option spezialisierte Rasse allerdings interessant sein, um zum Beispiel steil gelegene Alpen mit Mutterkuhherden optimal zu nutzen.

Die Effizienz-Kriterien der Kühe sind somit nicht starr, sondern entwickeln sich mit den wissenschaftlichen Fortschritten im Bereich Tiergenetik, Management der Laktation oder der Produktionssysteme, aber auch im Bereich menschliche Ernährung, Klimatologie oder Ökologie weiter. Sie entwickeln sich parallel zu den auf Ebene Produktionssystem oder Regionen verwendeten Kriterien, welche die lokale Ressourcen-Effizienz mit einbeziehen.

Perspektiven für die Forschung: von der Kuh zum System

Systemversuche, mittel- oder langfristige, sind heute notwendig, um die Fragen nach der **Wahl der Produktionssysteme von morgen** und nach der **Wahl der Kühe in diesen Produktionssystemen** beantworten zu können. Solche Versuche sollen erstens die Erhebung von Datensätzen erlauben, die aktuell, solide und umfassend sind (physiologische Parameter, Feinzusammensetzung der Milch, Verzehr ...) und die ganze Lebensdauer der Tiere abdecken, und zweitens über den einfachen Vergleich von zwei oder drei getesteten Systemen und Kuhtypen hinaus eine Modellsimulation einer Reihe von Zwischensystemen erlauben (wirtschaftliche, soziale, umweltspezifische Auswirkungen...).

Diese Versuche sollten transversal sein, zahlreiche Kompetenzen umfassen und könnten als Grundlage für zahlreiche Forschungen dienen. Sie würden es basierend auf der Ressourcen-Effizienz erlauben, für jedes Produktionssystem eigene neue Selektionsziele zu entwickeln. Es ist zu hoffen, dass sich dieser synergetische Versuchstyp in der Schweiz entwickeln wird. ■

Riassunto

Progetto «La mucca da pascolo e la sua genetica» Sintesi e prospettive

Scopo della prova era di confrontare, in aziende con pascolo completo e prato stagionale a fine inverno, le prestazioni tra le razze svizzere Holstein, pezzata e Bruna Alpina con le Holstein-Friesian neozelandesi. I due tipi Holstein hanno presentato le migliori prestazioni lattiere, mentre la razza pezzata nella prova presentava una fertilità ottimale. Le Holstein svizzere sono una razza lattifera efficiente anche quando gestita attraverso sistemi di basso input e dovrebbe presentare migliori prestazioni riproduttive relative ai parti raggruppati. Ciononostante le nostre simulazioni suggeriscono che la produzione lattiera influisce maggiormente sulle performance economiche, rispetto alla riproduzione e alle prestazioni di carne, conferendo, quindi, un vantaggio per i due tipi Holstein maggiormente lattifere. I dati precedentemente emersi dovranno essere completati rispetto a questi sistemi specifici. La scelta di sistemi di produzioni e la scelta di animali efficaci in questi sistemi rimane un'importante area di ricerca che è in costante evoluzione. L'efficienza di un animale dipende dal sistema in cui si trova e la definizione stessa di «uso efficiente delle risorse» evolve attraverso le nostre conoscenze nella biologia, nella nutrizione umana, climatologia o ecologia.

Literatur

- Coyral-Castel S., Ramé C., Monniaux D., Fréret S., Fabre-Nys C., Fritz S., Monget P., Dupont F. & Dupont J., 2011. Ovarian parameters and fertility of dairy cows selected for one QTL located on BTA3. *Theriogenology* **75**, 1239–1250.
- Cutullic E., Bigler A., Schnyder U. & Flury C., 2011. Breeding for milk efficiency in three Swiss dairy breeds. In: 62nd meeting EAAP 2011, Stavanger NORWAY.
- Delaby L. & Pavie J., 2008. Impacts de la stratégie d'alimentation et du système fourrager sur les performances économiques de l'élevage laitier dans un contexte de prix instables. *Rencontres Recherche Ruminants* **15**, 135–138.
- Gazzarin C. & Piccand V., 2011. Projekt «Weidekuh-Genetik»: Wirtschaftliche Bewertung. *Agrarforschung Schweiz* **2**, 354–359.
- Horan B., Dillon P., Faverdin P., Delaby L., Buckley F. & 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.
- Kampschulte J., 2009. Doppelnutzung statt Hochleistung. Beitrag einer Rinderrasse zur Verringerung der Emission von Triebhausgasen - das Beispiel Fleckvieh. In: Der kritische Agrarbericht 2009, pp. 136–141.
- Le Mezec P., Barbat-Leterrier A., Barbier S., Cremoux R. de, Gion A. & Ponsart C., 2010. Evolution de la fertilité et impact de la FCO sur la reproduction du cheptel laitier français. *Rencontres Recherche Ruminants* **17**, 157–160.

Summary

Wich cow for pasture-based production systems?: Synthesis and outlook

The objective of the study was to compare, within pasture-based seasonal-calving systems, the performance of Swiss Holstein-Friesian, Fleckvieh and Brown Swiss dairy cows with New Zealand Holstein-Friesian dairy cows. Within the trial, the two Holstein breeds had the best production performance, whereas the Fleckvieh cows had optimal reproductive performance. Swiss Holstein cows were efficient milk producers, even in low-input systems, but should have better reproductive performance to be suitable for compact calvings, even though our economic simulations suggest that milk production is a more influential profit factor than reproduction or meat production, giving a financial advantage to the two more dairy-oriented Holstein breeds. However, our economic references need to be refined for these specific systems. The choice of dairy systems and of appropriately efficient cows for these systems remains a large and constantly evolving research area. The efficiency of an animal depends on the system in which it is and the definition of «efficient use of resources» is evolving with our knowledge of biology, human nutrition, climatology and ecology.

Key words: pasture, seasonal calving, breeds, dairy systems, production efficiency.

- McCarthy S., Horan B., Dillon P., O'Connor P., Rath M. & Shalloo L., 2007. Economic comparison of divergent strains of Holstein-Friesian cows in various pasture-based production systems. *Journal of Dairy Science* **90**, 1493–1505.
- Moll J., 2003. Höhere Käseausbeute dank Braunviehmilch. CH braunvieh.
- Piccand V., Cutullic E., Schori F., Weilenmann S. & Thomet P., 2011a. Projekt «Weidekuh-Genetik»: Produktion, Fruchtbarkeit und Gesundheit. *Agrarforschung Schweiz* **2**, 252–257.
- Piccand V., Meier S., Cutullic E., Weilenmann S., Thomet P., Schori F., Burke C. R., Weiss D., Roche J. R. & Kunz P., 2011 b. Ovarian activity in Fleckvieh, Brown Swiss and two strains of Holstein-Friesian cows in pasture-based, seasonal calving dairy system. *Journal of Dairy Research* **78**, 464–470.
- Piccand V., Schori F., Troxler J., Wanner M. & Thomet P., 2011c. Projekt «Weidekuh-Genetik»: Problemstellung und Beschreibung des Versuchs *Agrarforschung Schweiz* **2**, 200–205.
- Projekt Weidekuh-Genetik, 2010. Schlussbericht, Dezember 2010, 217 Seiten (<http://www.shl.bfh.ch/index.php?id=849&L=2>).
- Redlingshöfer B., 2006. Vers une alimentation durable ? Ce qu'enseigne la littérature scientifique. *Courrier de l'environnement de l'INRA* **53**, 83–102.
- 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.