

Vergleich von neuseeländischen und „einheimischen“ Holsteinkühen in erster Laktation unter Vollweide auf einem Biobetrieb

Schori, F.¹ und Mürger, A.¹

Keywords: Dairy cow, genotype, organic milk production, pasture

Abstract

Cow types adapted to forage-based production systems are of particular interest for organic milk production, because of the limited use of additives (concentrates, pharmaceuticals etc.). The objective of this project was to study the aptitude of New Zealand Holstein cows (H_{NZ}) to produce milk in a pasture-based production system with a shortened calving season (February to mid April) under organic conditions. 11 H_{NZ} were compared 2007 to 11 farm-bred, "Swiss" Holstein cows (H_{CH}), all of them during their first lactation, in a rotational pasture system on the organic farm "l'Abbaye" in Sorens (CH). With an average live weight (LW) at the beginning of 469 kg and a height at withers (WH) of 130 cm the H_{NZ} were considerably smaller compared to H_{CH} with 609 kg LW and 147 cm WH. During the first lactation the H_{NZ} gained more body mass (63 kg vs. 24 kg, $P < 0.03$) and had a higher average body condition score (3.03 vs. 2.77, $P < 0.04$). The milk production per H_{NZ} was lower by 1000 kg milk ($P < 0.004$) respectively 800 kg energy-corrected milk (ECM) ($P < 0.02$). No differences were detected between the two cow types concerning the ECM production per 100 kg metabolic weight. Milk protein and lactose contents were significantly higher for H_{NZ} and milk fat content was not significantly different. The somatic cell counts were similar for both types. Although the adaptation period on farm for H_{NZ} had been short, they produced the same amount of ECM per kg metabolic weight and gained more body mass compared with H_{CH} .

Einleitung

Je nach Land und/oder Rasse wird der Milchleistung pro Kuh unterschiedliches Gewicht beigemessen. In den USA, Holland, Irland und Neuseeland betragen seit 1985 die jährlichen Leistungssteigerungen 193 kg, 131 kg, 46 kg bzw. 35 kg Milch pro Kuh und Jahr (Dillon et al. 2006). Auch in der Schweiz stieg die Leistung in den letzten 20 Jahren zwischen 80 bis 100 kg Milch pro Kuh und Jahr. Holstein-, Braunvieh- bzw. Fleckviehkühe produzieren im Mittel 8095 kg, 6735 kg bzw. 7054 kg Milch pro Laktation. Mit steigender Milchleistung pro Tier vermehren sich Fruchtbarkeits- und Gesundheitsstörungen. Gleichzeitig nehmen die Lebensdauer sowie die Nutzungsdauer der Milchkühe ab.

Im Biobetrieb können Einschränkungen durch die standortspezifischen Bedingungen und das gewählte Produktionssystem nicht beliebig durch den Einsatz von Hilfsmitteln (Rau- und Kraftfutterzukauf) kompensiert werden. Somit steht die Milchleistung pro Kuh für biologisch wirtschaftende Milchproduktionsbetriebe nicht an erster Stelle. Merkmalen wie der Fruchtbarkeit, Gesundheit, Vitalität, Nutzungsdauer, Persistenz (Hardarson 2001) und einem funktionalen Exterieur wird hingegen zunehmendes Gewicht beigemessen.

Verschiedene Arbeiten (Nauta et al. 2006, Horan et al. 2005 und Kolver et al. 2000) zeigen auf, dass eine Interaktion Genotyp-Produktionssystem besteht. Somit eignen

¹ Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Tiroleire 4, 1725, Posieux, CH, fredy.schori@alp.admin.ch und andreas.muenger@alp.admin.ch, www.alp.admin.ch

sich bestimmte Kuhtypen bzw. -linien besser zur Milchproduktion in einem weidebetonten Produktionssystem.

Im Rahmen des Projektes „Weidekuh-Genetik“, wo verschiedene Partner gemeinsam nach der effizienten, angepassten Weidekuh suchen, fand diese Teiluntersuchung statt.

Ziel dieser Studie ist, die Eignung von Holsteinkühen neuseeländischen Typs zur Milchproduktion unter Vollweidebedingungen mit saisonaler Abkalbung unter Biolandbau-Bedingungen zu untersuchen. Als Vergleich dienen in diesem Versuch betriebs-eigene, „einheimische“ Holsteinkühe.

Material und Methoden

Mitte Januar 2007, nach einer verlängerten Quarantäne und kurz vor Versuchsbeginn, kamen aus Irland importierte, trächtige Holsteinrinder neuseeländischen Typs auf dem Bio-Betrieb „L'Abbaye“ (46°39,767'N, 7°3,143'E, 824 m ü. M.) in Sorens an. Zwischen Februar bis Mitte April 2007 kalbten die Rinder zum ersten Mal ab. 11 neuseeländische Holsteinkühe (H_{NZ}) in erster Laktation wurden 11 betriebseigenen, „einheimischen“ Holsteinkühen (H_{CH}) gegenübergestellt. Der effektive Abkalbzeitpunkt diente zur Paarbildung. Das durchschnittliche Erstkalbealter betrug bei H_{CH} 27 Monate und bei H_{NZ} 24 Monate.

Die Winterration bestand aus Heu und Emd. Nach einer Übergangsphase wurde während der Vegetationsperiode Vollweide im Umtriebssystem praktiziert, mit 16 Parzellen zu je 2 Hektaren. Versuchs- und Nichtversuchskühe in Produktion beweideten gemeinsam - im Durchschnitt 69 Tiere - die gleichen Parzellen. Der Weidebeginn fiel auf den 10. April. Mitte Mai wurde die Dürrfütterergänzung der Versuchstiere eingestellt und Ende September wieder aufgenommen. Am 5. November wurde der Weidebetrieb eingestellt. In den ersten 105 Laktationstagen erhielten die Versuchskühe 400 kg Kraftfutter bestehend aus einer Getreidemischung, einem Proteinkonzentrat und einer Mineralstoffmischung.

Die Widerristhöhe und der Brustumfang wurden im Rahmen der Linearen Beschreibung der Kühe am 3.10.2007 durch den Schweizerischen Holsteinzuchtverband erhoben. Nach jedem Melkvorgang wurden die Tiere automatisch gewogen. Die Angaben zur Laktationsleistung sowie zu den Milchgehalten beruhen auf der zweimal pro Monat durchgeführten Milchleistungskontrolle des Zuchtverbandes. Die Körperkondition wurde monatlich gemäss Edmonson et al. 1989 beurteilt. Die Zunahme an Körpergewicht wurde aus der Differenz des Gewichtes der letzten (maximal 44. Laktationswoche) und der ersten Laktationswoche berechnet.

Der t-Test für gepaarte Stichproben (NCSS 2001, Number Cruncher Statistical Systems, J. Hintze, Kaysville, Utah) wurde zur Auswertung der Daten herangezogen.

Ergebnisse und Diskussion

Die Qualität des eingesetzten Dürrfutters war mässig und betrug im Durchschnitt (n=6) pro kg Trockensubstanz (TS): 108 g Rohprotein (RP), 548 g Zellwände (NDF), 325 g Lignozellulose (ADF) und 5.1 MJ Nettoenergie Laktation (NEL). Die Anteile an Gräsern, Leguminosen und Kräutern des Weidegrases betragen 74%, 13% bzw. 13%. Im Mittel über 27 Analysen wies das Weidegras folgende Nährstoffgehalte pro kg TS auf: 167 g RP, 445 g NDF, 266 g ADF und 6.0 MJ NEL.

Die mittlere Verweildauer pro Weideparzelle betrug 2 Tage (4 Mahlzeiten). Die mittleren Grashöhen beim Bestossen respektive Verlassen der Parzelle beliefen sich auf 15.0 Herbometer-Einheiten (HE, 1 Einheit entspricht einer komprimierten Grashöhe von 0.5 cm, Filips folding plate pasture meter, Jenquip, NZ) resp. 9.2 HE.

Tabelle 1: Widerristhöhe, Brustumfang, Lebendgewicht, Zunahme sowie Körperkondition der Versuchstiere in erster Laktation

| Merkmale | Paare | H _{CH} | SD ^a | H _{NZ} | SD ^a | |
|-------------------------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|
| Widerristhöhe [cm] | 10 | 147 | 2 | 130 | 4 | *** |
| Brustumfang [cm] | 10 | 197 | 4 | 182 | 7 | *** |
| Gewicht 1. Laktationswoche [kg] | 11 | 609 | 35 | 469 | 44 | *** |
| Gewicht letzte Laktationswoche [kg] | 11 | 633 | 35 | 532 | 51 | ** |
| Zuwachs [kg / Laktation] | 11 | 24 | 28 | 63 | 32 | * |
| Körperkondition | 11 | 2.77 | 0.20 | 3.03 | 0.28 | * |

^a Standardabweichung; n.s. nicht signifikant, * signifikant für $P < 0.05$, ** signifikant für $P < 0.01$, *** signifikant für $P < 0.001$

Wie aus der Tabelle 1 zu entnehmen ist, sind die H_{NZ} bedeutend kleiner im Vergleich zu H_{CH} mit 130 cm Widerristhöhe, 182 cm Brustumfang und einem mittleren Gewicht zu Beginn der Laktation von 469 kg. Obwohl die Körperkondition der trächtigen Rinder beider Gruppen zu Versuchsbeginn vergleichbar war, weisen die H_{NZ} eine signifikant höhere Körperkondition im Mittel über die Laktation auf, dies ist vergleichbar mit den Ergebnissen von Horan *et al.* 2005 und Kolver *et al.* 2000. Auch beim Zuwachs pro Laktation schnitten die H_{NZ} signifikant besser ab, wie bei Kolver *et al.* 2000.

Tabelle 2: Milchleistung und -gehalte der Versuchstiere in erster Laktation

| Merkmale | Paare | H _{CH} | SD ^a | H _{NZ} | SD ^a | |
|--------------------------------------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|
| Laktationslänge [Tage] | 11 | 300 | 12 | 300 | 7 | n.s. |
| Milch [kg] | 11 | 5536 | 624 | 4529 | 363 | ** |
| ECM ^b [kg] | 11 | 5562 | 434 | 4757 | 492 | * |
| Fett [%] | 11 | 4.10 | 0.29 | 4.28 | 0.48 | n.s. |
| Protein [%] | 11 | 3.22 | 0.24 | 3.41 | 0.13 | * |
| Laktose [%] | 11 | 4.91 | 0.09 | 5.02 | 0.13 | * |
| Zellzahl [log ₁₀ / ml] | 11 | 4.80 | 0.19 | 4.66 | 0.26 | n.s. |
| Milchharnstoff [mg/dl] | 11 | 22 | 2 | 23 | 2 | n.s. |
| ECM ^b [kg / 100 kg mKG ^c] | 11 | 4475 | 361 | 4505 | 406 | n.s. |

^a Standardabweichung ^b energiekorrigierte Milch ; ^c metabolisches Körpergewicht ; n.s. nicht signifikant, * signifikant für $P < 0.05$, ** signifikant für $P < 0.01$, *** signifikant für $P < 0.001$

Die H_{CH} weisen eine signifikant höhere effektive sowie energiekorrigierte Milchleistung pro Tier auf (siehe Tabelle 2). Dies steht im Einklang mit ausländischen Untersuchungen (Horan *et al.* 2005, Kolver *et al.* 2000). Wird die Milchleistung pro 100 kg metabolisches Körpergewicht (Gewicht^{0.75}) verglichen, besteht zwischen den zwei Holsteintypen kein Unterschied mehr. Im Gegensatz zum Milchfettgehalt sind die Protein- und Laktosegehalte signifikant höher bei H_{NZ}. Horan *et al.* 2005 fand signifikant höhere

Fett- und Proteingehalte für die neuseeländischen Holstein-Friesian Kühe, aber keinen Unterschied im Laktosegehalt. Bei Kolver et al. 2000 war nur der Fettgehalt der Milch der neuseeländischen Tiere signifikant höher. Die Zellzahl sowie der Milchharnstoffgehalt unterschieden sich nach Kuhtyp nicht.

Folgerungen

Es ist erstaunlich, dass die H_{NZ} nach so kurzer Angewöhnungszeit auf dem Betrieb die gleiche Milchleistung pro metabolisches Körpergewicht erbringen und einen signifikant höheren Gewichtszuwachs während der ersten Laktation verzeichnen.

Um abschliessende Aussagen über die Eignung von H_{NZ} zur Milchproduktion unter Vollweidebedingungen in der Schweiz zu machen, reicht diese Untersuchung nicht. Die Stoffwechselstabilität bzw. die Gesundheit, der Bewegungsapparat, das Verzehrverhalten, die Fruchtbarkeit, die Milchqualität sowie die Verarbeitbarkeit der Milch sind weitere wichtige Aspekte zur Beurteilung der H_{NZ} bezüglich ihrer Eignung zur Milchproduktion in einem weidebetonten Produktionssystem unter Biolandbau-Bedingungen in der Schweiz. Diesen Aspekten wird im weiteren Verlauf des Projektes Rechnung getragen.

Danksagung

Ein besonders Dankeschön sprechen wir den Mitarbeitern des Betriebes "l'Abbaye", des Landwirtschaftlichen Institutes Grangeneuve und von Agroscope Liebefeld-Posieux ALP aus.

Literatur

- Dillon P., Berry D.P., Evans R.D., Buckley F., Horan B. (2006). Consequences of genetic selection for increased milk production in European seasonal pasture based systems of milk production. *Livestock Sci.* 99:141-158.
- Edmonson A.J., Lean I.J., Weaver L.D., Farver T., Webster G. (1989). A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72: 68-78.
- Hardarson G.H. (2001). Is the modern high potential dairy cow suitable for organic farming conditions? *Acta Vet. Scand., Suppl.*45: 63-67.
- 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. *J. Dairy Sci.* 88: 1231-1243.
- Kolver E.S., Napper A.R., Copeman P.J.A., Muller L.D. (2000). A comparison of New Zealand and overseas Holstein Friesian heifers. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.* 60:265-269.
- Nauta W.J., Veerkamp R.F., Brascomp E.W., Bovenhuis H. (2006). Genotype by environment interaction for milk production traits between organic and conventional dairy cattle production in the Netherlands. *J. Dairy Sci.* 89: 2729-2737.