

Modellrechnungen zum Einfluss der Lebendmasse von Milchkühen auf Futtereffizienz und Kraftfutterbedarf

Steinwider, A.¹

Keywords: life weight, dairy cattle breeding, feed efficiency, concentrate requirements

Abstract

On the basis of calculations the effects of dairy cow life weight on feed efficiency and concentrate demand for a whole lactation have been investigated. The results show, that the annual milk yield is not a sufficient efficiency indicator because efficiency is strongly affected by the life weight. To compensate for an increase in life weight of 100 kg the annual milk yield of dairy cows must increase per 12-13 % to achieve the same feed conversion efficiency (kg ECM/kg DM, kg ECM/MJ NEL). Given this, heavier cows need a higher proportion of concentrate in the annual ration because feed intake increases to a lower extent than the energy requirements. We conclude that in the cattle breeding efficiency parameters have to be considered and that for organic dairy farms heavy and high yielding dairy cows can not be recommended.

Einleitung und Zielsetzung

Durch züchterische Maßnahmen sowie Veränderungen in Fütterung und Haltung stieg in den letzten Jahrzehnten bei Milchkühen die Milchleistung pro Kuh und Jahr in vielen Ländern an. Demgegenüber ging die Nutzdauer der Kühe zurück, sodass sich die Lebensleistung nicht erhöhte, sondern in manchen Ländern sogar verringerte.

Die Zucht beeinflusste jedoch nicht nur die Milch- und Lebensleistung sowie die Anforderungen an die Fütterung und Haltung, sondern hat im Durchschnitt auch zu größeren und damit auch schwereren Kühen geführt. In der derzeitigen Zuchtwertschätzung wird in Mitteleuropa der Lebendmasse der Kühe bzw. deren Veränderung im Laktationsverlauf keine größere Bedeutung beigemessen. Mit steigender Lebendmasse nimmt der tägliche Energieerhaltungsbedarf zu. Damit schwere Kühe in der Futterkonvertierungseffizienz in Milch gleich gut abschneiden wie leichtere Kühe, müssen diese daher eine höhere Milchleistung erbringen.

Unter ressourcenlimitierten Produktionsbedingungen gewinnen standortangepasste Produktionssysteme an Konkurrenzkraft und werden Kennzahlen welche auf Effizienz abzielen (Milchleistung je kg Lebendmasse, Energieaufwand je kg Milch etc.) bedeutender. In der Milchviehhaltung ist damit vielfach eine Ausweitung der Weidehaltung, eine Verringerung des Kraftfuttereinsatzes und die optimale Verwendung des Grundfutters verbunden.

In der vorliegenden Arbeit sollten auf Basis einer Modellkalkulation der Einfluss der Lebendmasse von Milchkühen auf die Futterkonvertierungseffizienz sowie den Kraftfutterbedarf geprüft werden.

Methoden

Mit steigender Lebendmasse nimmt der Nährstofferhaltungsbedarf zu. In den deutschen Empfehlungen zur Energieversorgung von Milchkühen (GfE 2001) wird von

¹ Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere, Raumberg 38, A-8952 Irnding, Österreich, andreas.steinwider@raumberg-gumpenstein.at

einem Anstieg des Erhaltungsbedarfs von 0,293 MJ NEL pro kg metabolischer Lebendmasse ausgegangen. Der Erhaltungsbedarf an Energie wird in den derzeit angewendeten Energiesystemen der verschiedenen Länder für Milchkühe im Mittel mit 0.310 MJ NEL (0.289 bis 0.349 MJ NEL pro kg metabolischer Lebensmasse) angegeben (Gruber et al. 2008).

Für die vorliegende Modellrechnung wurde auf die von Gruber et al. (2004) erarbeitete Futteraufnahmeschätzformel für Milchkühe, welche aus umfangreichen Daten aus Fütterungsversuchen aus Deutschland, Schweiz und Österreich abgeleitet wurde, zurückgegriffen.

Zur Rationsberechnung wurde eine Grundfütterration, bestehend aus 14 % Heu und 86 % Grassilage, mit einem Energiegehalt von 5,8 MJ NEL/kg T und 15,4 % XP sowie 24 % XF unterstellt. Die Kraftfutterergänzung erfolgte in der Laktation über ein Energie- sowie ein leguminosenbetontes Proteinkraftfutter. Die Kraftfutterzuteilung erfolgte nach Bedarf, wobei jedoch in den ersten zwei Laktationsmonaten bei der Kraftfutterzuteilung eine Körperreservenmobilisation berücksichtigt wurde. Damit wurde auch sichergestellt, dass die Kraftfuttergabe 40 % der Tagesgesamtfutteraufnahme nicht überschreitet. Durch den Aufbau von Körperreserven im weiteren Laktationsverlauf erhöhte sich damit der Energie- bzw. Grundfutterbedarf der Gesamtjahresration.

Die Rationsberechnungen in der 305-tägigen Laktationsphase wurden mit dem Fütterungsprogramm „Super-Ration“ in der Version 2008 (Wurm et al. 2008) für 2.- und 3.-laktierende Kühe der Rasse Fleckvieh (Milchfettgehalt 4,1 auf 4,5 % und Milcheiweiß 3,2 auf 3,6 % steigend im Laktationsverlauf) durchgeführt. In der Trockenzeit wurde eine bedarfsgerechte Fütterung mit einer Grundfütterration mit 5,5 MJ NEL/kg T entsprechend den Versorgungsempfehlungen der GfE (2002) angenommen.

Da schwere Kühe zur Erzielung der gleichen Futterkonvertierungseffizienz pro Jahr mehr Milch produzieren müssen als Kühe mit geringerer Lebendmasse, wurde mit steigender Lebendmasse ein entsprechender Leistungsanstieg unterstellt. Pro kg energiekorrigierter Milchleistung (ECM) wurde ein Gesamtenergiebedarf von 5,3 MJ NEL bzw. eine Futterkonvertiereffizienz (kg ECM/kg T-Aufnahme mit 6,3 MJ NEL) von 1,2 angenommen. Nach Thomet et al. (2002) sollte in der spezialisierten Milchproduktion zumindest eine Futterkonvertierungseffizienz von 1,2 erreicht werden.

Ergebnisse und Diskussion

Mit steigender Lebendmasse muss zur Erzielung der selben Futterkonvertierungseffizienz pro Laktation (Jahr) die Milchleistung einer Kuh je 100 kg Zunahme um 12-13 % ansteigen (Tabelle 1). Demnach ist eine Milchkuh mit einer Lebendmasse von 550 kg mit einer jährlichen Milchleistung von 5.900 kg ECM in der Futterkonvertierungseffizienz mit einer 850 kg schweren Milchkuh, welche dafür 8.100 kg Milch geben müsste, vergleichbar. Auch Thomet et al. (2002) weisen darauf hin, dass die Jahres-Milchleistung pro Kuh wenig über die Effizienz aussagt, weil sie stark von der Lebendmasse der Kuh und vom gewählten Milchproduktionssystem abhängt.

Erwartungsgemäß nimmt mit steigender Lebendmasse und zunehmender Milchleistung der Gesamtfutter-, Grundfutter-, und Kraftfutterbedarf zu. Nach Gruber et al. (2004) erhöht sich die tägliche Gesamtfutteraufnahme mit 100 kg steigender Lebendmasse im Mittel um 1,3 kg T. Ein Milchleistungsanstieg um 1 kg erhöht im Schnitt die Futteraufnahme um 0,22 kg T. Wie das vorliegende Ergebnis zeigt, reicht dieser Futteraufnahmeanstieg bei steigender Lebendmasse und Milchleistung jedoch nicht aus, um den Nährstoffbedarf der Kühe zu decken. Kühe mit höherer Lebensmasse müssen daher zur Erzielung der selben Futterkonvertierungseffizienz konzentriertere Rationen erhalten. Der Kraftfutteranteil an der Jahresration steigt im Beispiel von 18 % bei 550 kg auf 27 % bei 850 kg Lebendmasse an. Dem entsprechend erhöht sich

auch die notwendige Energiekonzentration von 6,14 auf 6,35 MJ NEL in der durchschnittlichen Jahresration bzw. von 6,23 auf 6,46 MJ NEL/kg T in der Laktationsphase.

Entsprechend den Faktoren in der Futteraufnahmeschätzformel von Gruber et al. (2004) gilt diese Gesetzmäßigkeit auch für die milchbetonte Rinderrassen Holstein Friesian und Braunvieh. Mit abnehmender Lebendmasse und geringerer Einzeltierleistung steigt demgegenüber der Grundfutterbedarf um etwa 6 % je 100 kg Lebensmasserückgang an und müssen zur Produktion der gleichen Milchmenge um 10-13 % mehr Kühe am Betrieb gehalten werden.

Tabelle 1: Einfluss der Lebendmasse von Kühen auf notwendige Milchleistung und Rationsgestaltung.

Lebendmasse im Laktationsmittel	kg	550	650	750	850
Futterenergieaufwand je kg ECM	MJ NEL/kg ECM	5,3	5,3	5,3	5,3
Milchleistung	kg/Jahr	5.737	6.466	7.195	7.872
Energiekorrigierte Milch (ECM)	kg/Jahr	5.932	6.686	7.440	8.140
Futterbedarf pro Jahr	kg T/Jahr				
Grundfutter		4.176	4.418	4.667	4.935
Krafftutter		888	1.216	1.535	1.806
Gesamtfutter		5.065	5.634	6.202	6.742
Krafftutteranteil	% v. Ges.	18	22	25	27
Futterenergiebedarf	MJ NEL/Jahr				
Grundfutter		24.008	25.386	26.807	28.344
Krafftutter		7.107	9.727	12.282	14.451
Gesamtfutter		31.116	35.113	39.089	42.794
Krafftutter	% MJ NEL v. Ges.	23	28	31	34
Energiekonzentration (Jahresration)	MJ NEL/kg T	6,14	6,23	6,30	6,35
Energiekonzentration (Laktation)	MJ NEL/kg T	6,23	6,33	6,41	6,46
Futtereffizienzparameter					
Futterkonvertierungseffizienz	g ECM/kg T _{6,3 MJ NEL/kg T}	1,20	1,20	1,20	1,20
Grundfutteraufwand	kg T/kg ECM	0,70	0,66	0,63	0,61
Krafftutteraufwand	kg T/kg ECM	0,15	0,18	0,21	0,22
4.200 kg Fettquote (100.000 kg Milch)					
notwendige Kuhanzahl	Anzahl	17,4	15,5	13,9	12,7
Krafftutterbedarf	kg T	15.485	18.804	21.338	22.946
Grundfutterbedarf	kg T	72.794	68.325	64.862	62.696

Schlussfolgerungen

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die Milchleistung pro Kuh und Jahr kein geeignetes Maß zur Beurteilung der Futterumwandlungseffizienz in Milch ist. Der effiziente Ressourceneinsatz gewinnt jedoch auch in der Landwirtschaft weiter an Bedeutung. Aus diesem Grund sind in der Milchviehhaltung und Milchviehzucht zusätzliche Effizienzmaßstäbe erforderlich.

Durch Erfassung und Berücksichtigung der Lebendmasse in der Zuchtwertschätzung, der Zuchtterrangierung und Zuchtterauswahl könnte hier ein wesentlicher Fortschritt erreicht werden. Nach Thomet et al. (2004) sollte neben der Lebendmasse auch die Lebensleistung der Tiere sowie deren Aufzuchtspfütterung (Ration, Dauer, etc.) in der Futtereffizienzbeurteilung berücksichtigt werden.

Wie die vorliegenden Berechnungen zeigen, benötigen schwere Kühe im Mittel zur Erzielung der gleichen Futterkonvertierungseffizienz konzentriertere (zumeist krafftutterbetontere) Rationen. Bei konstanten Rationsbedingungen ist davon auszugehen, dass schwerere Kühe in der Futtereffizienz abfallen, oder die Milch stärker aus Körperreserven (Stoffwechselbelastung!) ermolken wird.

Ergebnisse internationaler Studien lassen den Schluss zu, dass großrahmige schwere Kühe mit hohem Milchleistungspotential auch weniger geeignete für Weide- und extensiv wirtschaftende Betriebe sind (Buckley et al. 2000, Harris und Kolver, 2001, Kolver et al. , 2002, Dillon et al., 2003 ab, SHL, 2005).

Literatur

- Buckley F., P. Dillon ; M. Rath und R.F. Veer Kamp (2000): The relationship between genetic merit for yield and live weight, condition score and energy balance of spring calving Holstein Friesian dairy cows on grass based systems of milk production .J. Dairy Sci. 83 ,1878-1886.
- Dillon P., F. Buckley, P. O'Connor, D. Hegarty und M. Rath (2003a): A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass- based system of milk production.1. Milk production, live weight, body condition score an DM intake. Livestock Prod. Sci. 83, 21-33.
- Dillon P., S. Snijders, F. Buckley, B. Harris, O'Conner und J.F. Mee (2003b): A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-based system of milk production . 2. Reproduction and survival. Livestock Prod. 83, 33-42.
- Gruber L., F.J. Schwarz, D. Erdin, B. Fischer, H. Spiekers, H. Steingrass, U. Meyer, A. Chassot, T. Jilg, A. Obermaier und T. Guggenberger (2004) : Vorhersage der Futteraufnahmen von Milchkühen – Datenbasis von 10 Forschungs- und Universitätsinstituten Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 116. VDLUFA -Kongress, 13. – 17. Sept. 2004, Rostock, Kongressband 2004, 484-504.
- Gruber L., A. Susenbeth, F.J. Schwarz, B. Fischer, H. Spiekers, H. Steingrass, U. Meyer, A. Chassot, T. Jilg und A. Obermaier (2008): Bewertung des NEL – Systems und der Schätzung des Energiebedarfs von Milchkühen auf der Basis von umfangreichen Fütterungsversuchen in Deutschland Österreich und der Schweiz. 35. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 9.– 10. April 2008, Bericht LFZ Raumberg–Gumpenstein 2008.
- Harris B.L. und E.S. Klover (2001): Review of holsteinization on intensive pastoral dairy farming in New Zealand. J. Dairy Sci. 84 (E. Suppl.) E56-E61.
- Klover E.S., J.R. Roche, M.J. De Veth, P.L. Thome und A.R. Napper (2002):Total mixed rations versus pasture diets: Evidence for genotyp x diet interaction in dairy cow performance. Proc. Of the New Zealand Society of Animal Production 62, 246-251.
- SHL–Schweitzer Hochschule für Landwirtschaft Zollikofen (2005): Schlussbericht: Einigung unterschiedlicher Schweizer Kuhtypen zur Milchproduktion auf der Weide. Autoren: J. Crettenand, B. Durgiai, P. Hofstetter, S. Kohler, P. Kunz, M. Lobsiger, A. Münger, A. Nussbaumer, C. Pauly, R. Petermann, M. Schick, M. Steiger Burgos und P. Thomet. Herausgeber SHL, 107 S.
- Thomet P., H. RÄTZER und B. DURGIAI, 2002: Effizienz als Schlüssel für die wirtschaftliche Milchproduktion. Agrarforschung 9, 404-409.