

# Besonderheiten zur Energieversorgung bei weidebasierter Milchviehhaltung

Andreas Steinwidder

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Bio-Institut

## Einleitung

Die weidebasierte Low-Input Milchviehhaltung versucht durch Vereinfachung der Produktionstechnik, unter Ausnutzung des natürlichen Graswachstums (Vollweide, saisonale Frühjahrsabkalbung) und Minimierung von Hilfsstoffen, Zukauffutter und auch Arbeitszeit, eine nachhaltige Milcherzeugung zu erreichen. Als Ziel gilt die konsequente Minimierung des Aufwandes und Deckung der Jahresration soweit wie möglich mit dem billigsten Futter „Weidegras“. Im Vordergrund steht bei dieser Strategie nicht die Erzielung einer hohen Einzeltier-Milchleistung sondern einer hohen Grundfutter-Flächenleistung.

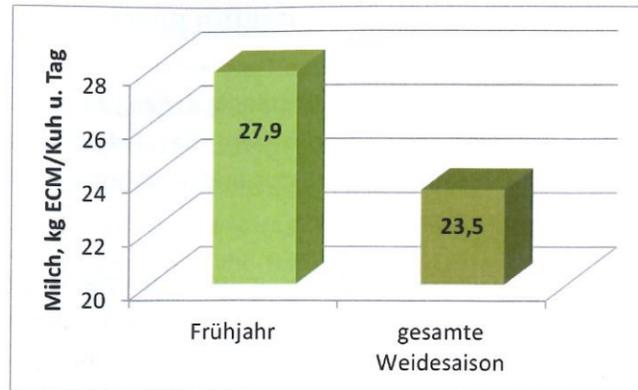


Abbildung 1: Milchleistung (kg ECM/Kuh u. Tag) aus der Weide im Frühjahr (April bis Juni) und während der gesamten Weidesaison (April bis Oktober) am Ökobetrieb Haus Riswick im Jahr 2010 in Deutschland (Berendonk 2011)

## Begrenzte tägliche Weidefutteraufnahme

Speziell zu beachten ist, dass die tägliche Weidefutter-Trockenmasseaufnahme bei Vollweidehaltung begrenzt ist. Dies ist vorwiegend auf mechanisch-physikalische Begrenzungen (Futter-TM-Menge pro Bissen; Bissenanzahl pro Tag; Notwendigkeit für Ruhephasen etc.) zurückzuführen. Bei konsequenter Nutzung des Weidepotenzials können Grundfutterleistungen von etwa 20–25 kg Milch pro Tag aus der Weide erreicht werden. Weidemilchleistungen von 26–30 kg können nur vorübergehend und unter besten Weidebedingungen ausgefüttert werden (siehe Abb. 1).

## Ergänzungsfütterung mit Augenmaß

Die Weidefutteraufnahme ist für Rinder aufwändiger als das Fressen im Stall. Wenn Weidekühe im Stall Ergänzungsfutter in höheren Mengen erhalten, dann stellt sich auch das Graseverhalten um, die Weidefutteraufnahme geht in Folge zurück. Dies ist bei Low-Input Vollweidehaltung nicht erwünscht, da damit die Kosten steigen und die Weidegrasausnutzung (Flächeneffizienz) sinkt. Wenn hochleistende Kühe mit einer täglichen Milchleistung über etwa 35 kg auf Vollweidebetrieben gehalten werden, dann wird ein beachtlicher Teil der Milch aus den Körperreserven ermolken. Dies kann auch bei Weidehaltung daher zu deutlichen stoffwechselbelastenden Situationen führen. Üblicherweise würde man an höher leistende Tiere dann entsprechend Kraftfutter ergänzen. Unter Vollweidebedin-

gungen stößt man hier jedoch bereits bei geringen Ergänzungsmengen an die pansenphysiologischen Grenzen. Daher ist auch die Verdrängung des kostengünstigen Weidefutters durch die Kraftfutterzulage aus der Ration sehr hoch. Weidegras ist sehr energie- und zuckerreich und die Strukturwirksamkeit ist geringer als bei Heu oder Grassilage. Darüber hinaus kann das Kraftfutter bei Weidehaltung praktisch nur bei der Melkung vorgelegt werden. Daraus ergeben sich bei Vollweide tägliche Kraftfutterobergrenzen von etwa 4 (±2) kg. Bei Ganztagsweide- und Vollweidehaltung liegt die Kraftfuttermenge (kg Milchleistungsanstieg/kg Kraftfüttererhöhung) im Durchschnitt zwischen 1,2 und 0,5 kg auf niedrigem Niveau. In den USA wurde dazu ein Versuch durchgeführt (s. Tab. 1), in dessen Rahmen je die Hälfte der Milchkühe ein hohes

bzw. geringes Weideangebot (25 bzw. 40 kg TM/Tier u. Tag) hatte und jeweils wenig bzw. viel Kraftfutter ergänzt wurde (Bargo et al. 2002). Dabei lag die Grundfuttermenge durch das Kraftfutter je nach Weideangebot bei 0,3 bzw. 0,6 kg TM und die Milchleistungssteigerung pro kg zugelegtem Kraftfutter nur bei 1,0 bzw. 0,7 kg. Zu beachten ist auch der deutliche Rückgang des Milchfettgehaltes bei hoher Kraftfütterung (über 8 kg/Tag), was auf Überschüsse an schnellfermentierbaren Kohlenhydraten bzw. auf Strukturmangel hinweist. Bei hoher Kraftfütterung wurde ein tieferer pH-Wert im Pansen, ein Rückgang der Weidefutter- und Gerüstsubstanzverdaulichkeit sowie der Grasedauer festgestellt.

Tabelle 1: Einfluss des Weidefutterangebots und des Kraftfütterniveaus auf Milchleistung, Weidefutterverdrängung und Kraftfuttermenge (Bargo et al. 2002).

	Weideangebot gering			Weideangebot hoch			P-Werte		
	KF gering	KF hoch	Dif.	KF gering	KF hoch	Dif.	KF	Weide	KF x Weide
Kraftfutter, kg TM	0,8	8,6	7,8	0,7	8,7	8	< 0,01	0,56	0,36
Futteraufnahme, kg TM	18,3	24,1	5,8	21,2	24,8	3,6	< 0,01	< 0,01	0,01
Milch, kg	19,1	29,7	10,6	22,2	29,9	7,7	< 0,01	0,04	0,03
FCM, kg	20,3	28,4	8,1	23,3	28,9	5,6	< 0,01	0,05	0,05
Fett, %	3,82	3,29	-0,53	3,79	3,32	-0,47	< 0,01	0,96	0,53
Eiweiß, %	2,98	3,08	0,10	2,93	3,11	0,18	< 0,01	0,71	0,27
GF-Verdrängung, kg/kg		-0,3			-0,6				
KF-Effizienz, kg FCM/kg KF		1,0			0,7				

## Umweltbedingungen variabler

Weidebasierte Tierhaltung arbeitet verstärkt in und mit der Natur, die Tiere sind dabei aber auch stärkeren Witterungs-, Haltungs- und Fütterungsschwankungen ausgesetzt. Kühe die stoffwechselstabil sind und sich in den Fitnesskriterien positiv abheben sowie in der Milchleistung stärker auf schwankende Situa-

tionen „mitreagieren“ könnten, wären sicherlich angepasster an Vollweidebedingungen.

## Nicht zu große und schwere Kühe

Bei hohen Umgebungstemperaturen steigt das Hitzestresspotential mit steigender Futteraufnahme (Milchleistung, Fermentation...) an. Bei zunehmendem Lebendgewicht nimmt die Körperoberfläche anteilmäßig ab. Schwere

Kühe müssten auf Grund des höheren Erhaltungsbedarfs – um gleich energieeffizient zu sein wie leichtere Tiere – aber mehr Tagesmilch geben. Diese Tiere produzieren dann jedoch mehr „Fermentationswärme“ und sind daher auch weniger hitzetolerant. Darüber hinaus würde man damit indirekt aber auch auf Kühe mit höherem Kraftfutterbedarf oder Energiemobilisation (begrenzte Weidefutteraufnahme – siehe oben) sowie stärkerer Trittbelastung für den Weideboden selektieren.

Die Größe korreliert nicht nur bei Weidehaltung negativ mit der Gesundheit (vergl. Brade 2019). Bei Weidehaltung ist zu beachten, dass größeren Tieren das Gras vom Boden (kein erhöhter Futtertisch) schwerer fallen dürfte (z.B. niedriger Anzahl an Fresskauschlägen/Tag).

### Versuche zu Kuhtypen

In den letzten Jahrzehnten wurde die Eignung unterschiedlich „genetisch ausgerichteter Kuhtypen“ für weidebasierte Low-Input-

Milcherzeugungssysteme in vielen Versuchen untersucht. Dabei zeigte sich überwiegend, dass auf hohe Milchleistung selektierte Tiere zwar höhere Laktationsleistungen erzielten, aber auch deutlich mehr Körperkondition verloren. Im Vergleich dazu waren die Laktationsleistungen von unter Vollweidebedingungen selektierten Kühn zwar niedriger, sie waren hinsichtlich Fitness und Fruchtbarkeit jedoch überlegen, was sich zumeist durch einen höheren Anteil wiederkalbender Tiere und/oder kürzere Zwischenkalbezeiten äußerte (vgl. Buckley et al. 2000; Coleman et al. 2009; Cummins et al. 2012; Cutullic et al. 2011; Delaby et al. 2009; Dillon et al. 2003a; Dillon et al. 2003b; Fulkerson et al. 2008; Harris u. Kolver 2001; Horan et al. 2005; Horn et al. 2013; Horn et al. 2014; Kolver et al. 2002; Macdonald et al. 2008; McCarthy et al. 2007b; Mwansa u. Peterson 1998; Patton et al. 2008; Roche et al. 2006; Walsh et al. 2008). Eine saisonale Milchproduktion erfordert sehr gute Fruchtbarkeitsergebnisse, denn unzureichende Fruchtbarkeit führt bei saisonaler Milcherzeugung zu einem Rückgang der Effizienz, hö-

**Tabelle 2:** Vergleich großrahmiger (Hochleistungstyp HL) und kleinrahmiger (neuseeländischer Typ NS) HF-Kühe bei Fütterung mit TMR oder Weidehaltung (Kolver et al. 2002)

		Weide		TMR		P-Wert Interaktion
		NS	HL	NS	HL	
Lebendgewicht	Kg	495	565	556	634	0,438
Milchleistung	kg/Kuh	5.300	5.882	7.304	10.097	0,003
Fett + Eiweiß	kg/kg LM	0,94	0,81	1,08	1,14	0,011
Kühe nicht trächtig	%	7	62	14	29	0,023
Futteraufnahme	kg von TM					
	Laktationsbeginn	16,6	17,3	20,4	24,0	0,034
	Laktationsmitte	16,1	17,9	18,2	21,7	0,091
	Laktationsende	14,4	15,9	18,1	22,0	0,004

heren Abgangsraten und nicht zuletzt zu finanziellen Einbußen (Coleman et al. 2009; Evans et al. 2006; McCarthy et al. 2007a; Plazier et al. 1997). Ein häufig zitierter Versuch ist diesbezüglich jener von Kolver et al. (2002). Die Autoren verglichen dabei großrahmige Holstein-Friesian-Kühe und kleinrahmige Holstein-Friesian-Kühe (neuseeländischer Weide-Typ) bei TMR-Fütterung bzw. Vollweidehaltung (Tab. 2) miteinander. Es wurde eine Genotyp-Fütterungs-Interaktion bei den Merkmalen Jahresmilchleistung, Milchinhaltstoffleistung, Effizienz der Milchinhaltstoffproduktion, Lebendmassezunahme in der Laktation und Anteil an nicht trächtigen Kühen festgestellt. Die kleinrahmigen neuseeländischen Kühe zeigten eine bessere Leistung bei Weidehaltung als die großrahmigen Kühe – diese wiederum schnitten bei TMR-Fütterung besser ab. Die Unterschiede waren hauptsächlich auf Unterschiede in der Futteraufnahme zu Laktationsbeginn zurückzuführen. Die neuseeländischen Kühe zeigten zu Laktationsbeginn bei Weidehaltung eine höhere Futteraufnahme (% von LM) als die großrahmigen Kühe, bei TMR

war dies in allen Laktationsabschnitten umgekehrt.

### Abkalbstrategie anpassen

In Regionen mit traditionell hohen Weideanteilen (Weidegunstlagen wie z. B. Irland oder Neuseeland) werden die Abkalbungen der Herde überwiegend kurz vor bzw. zu Vegetationsbeginn konzentriert. Dadurch können die Kühe, in diesen Grünlandgunstlagen mit langen Vegetationsperioden (neun bis elf Monate) und kurzen Wintern, während der Laktation fast ausschließlich mit Weidefutter versorgt werden. Die Jahresration besteht bis zu 90 % aus Weidegras. Im Vergleich dazu ist in Mitteleuropa und im Berggebiet die Vegetationszeit kürzer, und es bestehen auch Unterschiede in Bezug auf die Zuchtausrichtung, das Milchleistungspotenzial der verwendeten Kühe sowie in der Milchverarbeitung. In welche Monate die Abkalbezeit in unseren Regionen gelegt werden sollte, hängt wesentlich von den jeweiligen Rahmenbedingungen und den Betriebszielen ab (Steinwider et al. 2011, Horn et al. 2014, Steinwider und Starz 2015),

**Tabelle 3:** Abkalbstrategien im Vergleich

		Herbst- bis Winterabkalbung	Spätwinter- bis Frühjahrsabkalbung
Abkalbezeit	Monate ca.	Ende November bis Ende Jänner	Ende Jänner bis Ende März
Haupttrockenstehzeit	Monat ca.	November	Jänner
Weidegrasanteil <sup>1)</sup>	% v. Jahresration	35–55	45–65
Kraftfutter <sup>1)</sup>	kg/Kuh u. Jahr	500–1.000	200–500
Milchleistung <sup>1)</sup>	kg/Kuh	5.500–7.500	4.000–6.500
Kuhtypen		Auch für übliche Kuhtypen/Rassen geeignet	„Weidegenetik“ günstig

<sup>1)</sup> Realistische Werte für Österreich (Bereich je nach Region, Vollweidestrategie, Rasse etc.)

zusätzlich sollte dabei auch der Kuhtyp beachtet werden (Tabelle 3).

## Zusammenfassung

Grundsätzlich sollten Betrieben welche eine weidebasierte Low-Input Milchproduktion anstreben, bei der Zuchttierauswahl besonderes Augenmerk auf die Fruchtbarkeits- und Fitnessmerkmale, das Fundament sowie den Rahmen und das Gewicht legen. Einzeltier-Leistungsgrenzen sind zu akzeptieren und Hochleistungen mit großrahmigen und schweren Tieren nicht erwünscht. Ideal wäre eine Milchkuh welche in der Weidezeit ein intensives Weideverhalten zeigt und hier 20-30 kg Milch möglichst vollständig aus dem Weidefutter produziert. Wenn die Tiere auf schwankende Umweltbedingungen durch „Mitgehen“ der Milchleistung reagieren könnten, wäre dies günstig. Die gezielte Steuerung der Abkalbesaison, sowie eine knappe Körperkondition bei der Kalbung (3,0 BCS-Punkte) können Managementmaßnahmen sein, um die energetische Unterversorgung zu verringern und die Fruchtbarkeitsergebnisse zu verbessern. In einem laufenden Forschungsprojekt am Bio-Institut der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wird darüber hinaus geprüft, ob der Verzicht auf die Kraftfutter-Anfütterung vor der Abkalbung sowie die einmalige Melkung zu Laktationsbeginn diesbezüglich ebenfalls positive Effekte mit sich bringen.

## Literatur

- Bargo F., L.D. Muller, J.E. Delahoy und T.W. Cassidy (2002): Milk response to concentrate supplementation of high producing dairy cows grazing at two pasture allowances. *Journal of Dairy Science*, 85, S. 1777-1792.
- Berendonk, C. (2011): Auf kurzem Rasen grasen. In: *Bioland 05*, S. 20-22.
- Brade, W. (2019): Milchleistung und Tiergesundheit: Genetische Zusammenhänge bei Deutschen Hol-

steins neu bestimmt. *Der praktische Tierarzt* 100, 11/2019, 1168-1173.

- Buckley, F., P. Dillon, S. Crosse, F. Flynn und M. Rath (2000): The performance of Holstein Friesian dairy cows of high and medium genetic merit for milk production on grass-based feeding systems. *Livestock Production Science*, 64, S. 107-119.
- Coleman, J., K. M. Pierce, D. P. Berry, A. Brennan und B. Horan (2009): The influence of genetic selection and feed system on the reproductive performance of spring-calving dairy cows within future pasture-based production systems. *Journal of Dairy Science*, 92, S. 5258-5269.
- Cummins, S. B., P. Lonergan, A. C. O. Evans, D. P. Berry, R. D. Evans und S. T. Butler (2012): Genetic merit for fertility traits in Holstein cows: I. Production characteristics and reproductive efficiency in a pasture-based system. *Journal of Dairy Science*, 95, S. 1310-1322.
- Cutullic, E., L. Delaby, Y. Gallard und C. Disenhaus (2011): Dairy cows' reproductive response to feeding level differs according to the reproductive stage and the breed. *Animal*, 5, S. 731-740.
- Delaby, L., P. Faverdin, G. Michel, C. Disenhaus und J. L. Peyraud (2009): Effect of feeding strategies on lactation performance of Holstein and Normande dairy cows. *Animal*, 6, S. 891-905.
- 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 and DM intake. *Livestock Production Science*, 83, S. 21-33.
- Dillon, P., S. Snijders, F. Buckley, B. Harris, P. O'Connor 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 Production Science*, 83, S. 35-42.
- Evans, R. D., M. Wallace, L. Shalloo, D. J. Garrick und P. Dillon (2006): Financial implications of recent declines in reproduction and survival of Holstein-Friesian cows in spring-calving Irish dairy herds. *Agricultural Systems*, 89, S. 165-183.
- Fulkerson, W. J., T. M. Davison, S. C. Garcia, G. Hough, M. E. Goddard, R. Dobos und M. Blockey (2008): Holstein-Friesian dairy cows under a predominantly grazing system: Interaction between genotype and environment. *Journal of Dairy Science*, 91, S. 826-839.
- Harris, B. L. und E. S. Kolver (2001): Review of Holsteinization on Intensive Pastoral Dairy Farming in New Zealand. In: *Journal of Dairy Science*, 84, S. E56-E61.
- Horan, B., P. Dillon, P. Faverdin, L. Delaby, F. Buckley und M. Rath (2005): The interaction of strain of Hol-

stein-Friesian cows and pasture-based feed systems on milk yield, body weight, and body condition score. *Journal of Dairy Science*, 88, S. 1231-1243.

- Horn, M., A. Steinwider, J. Gasteiner, L. Podstatzky, A. Haiger und W. Zollitsch (2013): Suitability of different dairy cow types for an Alpine organic and low-input milk production system. *Livestock Production Science*, 153, S. 135-146.
- Horn, M., A. Steinwider, W. Starz, R. Pfister und W. Zollitsch (2014): Interactions of calving season and cattle breed in a seasonal Alpine organic and low-input dairy system. *Livestock Production Science*, 160, S. 141-150.
- Kolver, E. S., J. R. Roche, M. J. De Veth, P. L. Thorne und A. R. Napper (2002): Total mixed rations versus pasture diets: Evidence for genotype x diet interaction in dairy cow performance. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 62, S. 246-251.
- Mwansa, P. und R. Peterson (1998): Estimates of G x E Effects for Longevity among Daughters of Canadian and New Zealand Sires in Canadian and New Zealand Dairy Herds. *Interbull bulletin*, 17, S. 110-114.
- McCarthy, S., B. Horan, P. Dillon, P. O'Connor, M. Rath und L. Shalloo (2007a): Economic comparison of divergent strains of Holstein-Friesian cows in various pasture-based production systems. *Journal of Dairy Science*, 90, S. 1493-1505.
- McCarthy, S., D. P. Berry, P. Dillon, M. Rath und B. Horan (2007b): Effect of strain of Holstein-Friesian and feed system on calving performance, blood parameters and overall survival. *Livestock Science*, 111, S. 218-229.
- Macdonald, K. A., G. A. Verkerk, B. S. Thorrold, J. E. Pryce, J. W. Penno, L. R. McNaughton, L. J. Burton, A.

S. Lancaster, J. H. Williamson und C. W. Holmes (2008): A comparison of three strains of holstein-friesian grazed on pasture and managed under different feed allowances. *Journal of Dairy Science*, 91, S. 1693-1707.

- Patton, J., J. J. Murphy, F. P. O. O'Mara und S. T. Butler (2008): A comparison of energy balance and metabolic profiles of the New Zealand and North American strains of Holstein Friesian dairy cow. *Animal*, 6, S. 969-978.
- Plaizier, J. C. B., G. J. King, J. C. M. Dekkers und K. Lissemore (1997): Estimation of economic values of indices for reproductive performance in dairy herds using computer simulation. *Journal of Dairy Science*, 80, S. 2775-2783.
- Roche, J. R., D. P. Berry und E. S. Kolver (2006): Holstein-Friesian strain and feed effects on milk production, body weight, and body condition score profiles in grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 89, S. 3532-3543.
- Steinwider, A. und W. Starz (2015): Gras dich fit! Weidewirtschaft erfolgreich umsetzen. Leopold Stocker Verlag, 300 S.
- Steinwider, A., W. Starz, L. Podstatzky, R. Pfister, H. Rohrer und M. Gallnböck, (2011): Einfluss des Abkalbezeitpunktes von Milchkuhen auf Produktionsparameter bei Vollweidehaltung im Berggebiet. *Züchtungskunde*, 83, S. 203-215.
- Walsh, S., F. Buckley, K. Pierce, N. Byrne, J. Patton und P. Dillon (2008): Effects of breed and feeding system on milk production, body weight, body condition score, reproductive performance and postpartum ovarian function. *Journal of Dairy Science*, 91, S. 4401-4413.