

## Weide ja oder nein?

W. Beeker<sup>1</sup>, C. Berendonk<sup>1</sup>, H. Spiekers<sup>2</sup>, M. Rodehutschord<sup>3</sup>, E. Tholen<sup>4</sup> und M. Pries<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Landwirtschaftszentrum Haus Riswick, Elsenpaß 5, 47533 Kleve, wilfried.beeker@lwk.nrw.de; clara.berendonk@lwk.nrw.de

<sup>2</sup> Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub, hubert.spiekers@lfl.bayern.de

<sup>3</sup> Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Ernährungswissenschaften, Emil-Abderhalden-Str. 26, 06108 Halle/Saale, markus.rodehutschord@landw.uni-halle.de

<sup>4</sup> Universität Bonn, Institut für Tierwissenschaften, Endenicher Allee 15, 53115 Bonn, etholen@itz.uni-bonn.de

<sup>5</sup> Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Nevinghoff 40, 48147 Münster, martin.pries@lwk.nrw.de

### 1. Einleitung

Die Milcherzeugung der letzten Jahre ist durch eine kontinuierliche Steigerung der Einzeltierleistung und einen Anstieg der Herdengröße je Betrieb gekennzeichnet. Mit steigender Milchleistung vollzieht sich außerdem in intensiven Futterbaubetrieben ein Wandel in der Grünlandwirtschaft. Um den erhöhten Anforderungen an die Energie- und Proteinversorgung der Tiere bei begrenzter Futteraufnahme gerecht zu werden, nimmt der Anteil des Grünlandfutters in der Gesamtration ab und wird zunehmend durch Maissilage sowie energiereiche Kraft- und Saftfuttermittel ersetzt.

Zudem können bei Ganztagsweide hohe Milchleistungen nicht dauerhaft realisiert werden (Kolver und Muller, 1998) und machen somit eine Zufütterung notwendig. Dies führt in Hochleistungsbetrieben zu einer Anpassung des Weidenutzungssystems von der Ganztagsweide mit geringer Zufütterung über die Halbtagsweide bis hin zur stundenweisen Beweidung. Bei der sogenannten Sommerstallfütterung wird schließlich ganz auf Weidegang verzichtet.

Im Rahmen eines über drei Jahre angelegten Beweidungsversuches mit Milchkühen auf Haus Riswick in Kleve sollte, aufbauend auf den Ergebnissen eines in den Jahren 1998 bis 2000 durchgeführten Beweidungsversuches (Berntsen et al., 2001), untersucht werden, ob bei einem Leistungsniveau von 9.000 kg Milch/Kuh und Jahr eine Weidehaltung erfolgreich zu gestalten ist.

### 2. Material und Methoden

Ziel des vom 01.06.2002 bis 31.05.2005 durchgeführten Versuches war ein Vergleich der Systeme Sommerstallfütterung und Halbtagsweide. Dem System Sommerstallfütterung (Stall) stand eine Flächenausstattung von 11 ha Grünland, dem System Halbtagsweide (Weide) von 15 ha Grünland zur Verfügung. Beiden Systemen wurde zusätzlich eine Ackerfläche von 2,3 ha für den Maisanbau zugewiesen. Hierdurch ergab sich ein Viehbesatz im System Stall von 2,1 GV/ha bzw. 1,6 GV/ha im System Weide. Im System Stall wurde das Grünland durch 5-malige Schnittnutzung beerntet. Im System Weide war ein Schnittanteil von 200 % vorgesehen (100 % 1. Aufwuchs, jeweils 50 % 2. und 3. Aufwuchs). Weiterhin war in diesem System eine Beweidung der Milchkühe ab Mitte Mai bis Ende Oktober von täglich 8-10 Stunden, tagsüber zwischen den Melkzeiten, vorgegeben.

Die Düngung des Grünlandes erfolgte in beiden Systemen ausschließlich über Gülle. Die Düngungsniveaus unterschieden sich zwischen den Systemen und wurden bei beiden Systemen im Laufe des Versuches angepasst. Im Jahr 2002 erhielten die Grünlandflächen des Systems Stall 480 kg Gesamt-N/ha, in den beiden folgenden Jahren reduzierte sich die Düngung auf 360 kg Gesamt-N/ha aus Gülle. Beim System Weide wurde in den ersten beiden Jahren 240 kg Gesamt-N/ha über Gülle ausgebracht. Im Jahr 2004 verminderte sich die N-Düngung auf 180 kg Gesamt-N/ha.

Der Versuch wurde mit 2 x 28 Kühen der Rasse Deutsche Holstein in Versuchsställen des Landwirtschaftszentrums Haus Riswick, Kleve, durchgeführt und beinhaltete jeweils drei Winter- und Sommerfütterungsperioden. Zur Einteilung der Versuchstiere wurden nach den Kriterien Milchleistung, Laktationsnummer, Laktationstag, Fett-%, Eiweiß-% und Lebendmasse Passerpaare gebildet, die dann zufällig den Systemen zugeordnet wurden. Zu Versuchsbeginn betrug der Färsenanteil 21 %. Abgegangene Versuchstiere wurden so zeitnah wie möglich durch zur Kalbung anstehende Färsen ersetzt.

Die Fütterung beider Gruppen erfolgte über eine aufgewertete Mischration, die den Tieren täglich frisch zur freien Verfügung vorgelegt wurde. Der Grobfutteranteil der Mischration bestand auf Basis der TM zu 75 % aus Grasprodukten (Grassilage, Weide, Heu). Während der Sommerfütterungsperioden wurde die Mischration des Systems Weide auf 12 kg TM/Kuh und Tag begrenzt und so modifiziert, dass in beiden Systemen etwa die gleiche Menge an Maissilage je Tier und Tag vorgelegt werden konnte. Mischration bzw. Mischration plus Weidegras sollten den Nährstoffbedarf für die Erhaltung und eine Leistung von

30 kg Milch/Kuh und Tag abdecken. Oberhalb von 30 kg Energie korrigierte Milch (ECM) bzw. 25 kg ECM bei Färsen wurde ein Milchleistungsfutter (MLF) mit den Vorgaben 7,2 MJ NEL/kg, 180 g nXP/kg, 70 g/kg beständige Stärke und 230 g/kg unbeständige Stärke und Zucker in Abhängigkeit von Leistung und BCS-Note der Milchkühe während des Melkens im Drehmelkstand zugeteilt. Dabei war die maximale Gabe je Melkzeit auf 2,5 kg MLF bei Kühen und 2,0 kg bei Färsen begrenzt. Bis zum 28. Laktationstag wurde den Kühen maximal 4 kg und den Färsen maximal 3 kg MLF nach festem Anfütterungsschema verabreicht.

Die Datenerfassung während des Versuches umfasste folgende Bereiche:

- Grünland: Erträge und Qualitäten, Pflanzenbestand, Bodenuntersuchungen, Nährstoffgehalte Gülle
- Milchkühversuch: täglich: Milchmenge, Lebendmasse, Futteraufnahme (Gruppe), 14-tägig: Milch-inhaltsstoffe; Versuchsende: Fruchtbarkeitsparameter, tierärztliche Behandlungen
- Ökonomische Daten: Vollkostenanalyse

Zusätzlich bestand im Zeitraum vom 01.01.2004 bis 31.05.05 die Möglichkeit der tierindividuellen Erfassung der Futteraufnahme an Wiegetrögen mit Einzeltiererkennung.

Zur statistischen Auswertung der Merkmale Milchmenge, ECM, Milchinhaltsstoffe, Lebendmasse und Futteraufnahme (tierindividuell) wurde ein fixes Testtagsmodell gewählt. Zur Prüfung auf signifikante Differenzen zwischen den Least Square Mittelwerten wurde der Tukey-Test verwendet.

Weiterführende Informationen über den Versuchsaufbau sowie die nachfolgend dargestellten Ergebnisse sind im Versuchsbericht zum Riswicker Beweidungsversuch mit Milchkühen nachzulesen.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1. Futteraufnahme

Ergebnisse der tierindividuell erfassten Futteraufnahme in Abhängigkeit vom System und der Fütterungsperiode sind in Tabelle 1 dargestellt.

**Tabelle 1: Mittlere tägliche Futteraufnahme (Least Square Mittelwerte (LSM) und Standardfehler (SE)) in Abhängigkeit von System und Versuchsperiode im Zeitraum 01.01.04 bis 31.05.05**

			System Weide (n = 33 Tiere)		System Stall (n = 34 Tiere)		Signifikanz- niveau (p = )
			LSM	SE	LSM	SE	
Sommer- fütterung	Mischration	kg TM/Tag	11,2	0,28	15,7	0,29	<0,0001
	Weidegras*	kg TM/Tag	8,6	0,31	-	-	
	Milchleistungsfutter	kg TM/Tag	1,8	0,11	1,6	0,11	0,65
	Gesamt	kg TM/Tag	21,4	0,35	17,3	0,36	<0,001
Winter- fütterung	Mischration	kg TM/Tag	16,1	0,28	15,5	0,27	0,45
	Milchleistungsfutter	kg TM/Tag	2,2	0,11	2,0	0,11	0,42
	Gesamt	kg TM/Tag	18,3	0,34	17,5	0,33	0,31

\* Berechnung nach Differenz-Methode

Die Gesamtfutteraufnahme in der Sommerfütterungsperiode unterschied sich mit 17,1 kg TM/Tag beim System Stall signifikant vom System Weide mit 21,0 kg TM/Tag. Bei der Interpretation dieser Daten ist allerdings zu beachten, dass die Weidefutteraufnahme von 8,5 kg TM/Tag im System Weide über Differenz-Methode berechnet wurde. Diese Methode stellt im Vergleich zu anderen Labor-Methoden eine relativ einfache Möglichkeit dar, über den Energie-Bedarf der Tiere und das Energie-Angebot der eingesetzten Futtermittel die Futteraufnahme auf der Weide abzuschätzen. Die Berechnung stützt sich aber auf eine Vielzahl von Daten, die gleichzeitig ein Fehlerpotenzial darstellen und die Genauigkeit der Schätzung negativ beeinflussen können (Baker, 2004)

Auch in der Winterfütterungsperiode nahmen die Tiere des Systems Weide mit 18,4 kg TM/Tag insgesamt durchschnittlich 1 kg TM/Tag mehr Futter auf als die Kühe des Systems Stall (17,4 kg TM/Tag). Resultierend aus einer geringfügig höheren Aufnahme an Milchleistungsfutter und einer um 0,6 kg höheren Trockenmasseaufnahme aus der Mischration. Die Unterschiede waren aber nicht statistisch absicherbar.

#### 3.2. Milchmenge und -zusammensetzung

Die in Tabelle 2 ausgewiesenen Kenndaten zur mittleren Milchmenge und –zusammensetzung sowie zur Lebendmasse lassen sowohl über den gesamten Versuchszeitraum als auch innerhalb der ausgewerteten Perioden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Systemen erkennen. Das System Weide erreichte im Versuchszeitraum eine mittlere tägliche Milchmenge von 29,1 kg, beim System Stall lag dieser Wert mit 28,7 kg Milch geringfügig niedriger, bei etwa gleichen MilCHFett- und Milcheiweißmengen.

**Tabelle 2: Tagesmilchleistung, tägliche MilCHFett- und proteinmengen sowie die Lebendmasse der Milchkühe, dargestellt als Least Square Mittelwert (LSM) und Standardfehler (SE) während der gesamten Versuchsphase und innerhalb der untersuchten Fütterungsperioden**

		System Weide (n = 44 Tiere)		System Stall (n = 47 Tiere)		Signifikanz- niveau (p = )
		LSM	SE	LSM	SE	
ECM (kg)	Sommerfütterung	28,8	0,62	28,4	0,61	0,96
	Winterfütterung	29,8	0,60	28,6	0,58	0,45
	Gesamter Zeitraum	29,3	0,60	28,5	0,59	0,32
Milch (kg)	Sommerfütterung	29,0	0,60	29,0	0,59	1,00
	Winterfütterung	29,1	0,58	28,5	0,57	0,84
	Gesamter Zeitraum	29,1	0,58	28,7	0,57	0,66
Fett (kg)	Sommerfütterung	1,15	0,03	1,13	0,03	0,92
	Winterfütterung	1,22	0,03	1,15	0,03	0,27
	Gesamter Zeitraum	1,19	0,03	1,14	0,03	0,21
Eiweiß (kg)	Sommerfütterung	0,96	0,02	0,95	0,02	0,97
	Winterfütterung	0,99	0,02	0,97	0,02	0,84
	Gesamter Zeitraum	0,98	0,02	0,96	0,02	0,51
Lebend- masse (kg)	Sommerfütterung	645	6,78	658	6,99	0,59
	Winterfütterung	671	6,53	665	6,74	0,91
	Gesamter Zeitraum	658	6,58	661	6,78	0,76

Unterschiede zeigen sich aber zwischen den Versuchsperioden innerhalb der Systeme. Während beim System Stall die dargestellten Ergebnisse zwischen den Versuchsperioden, mit Ausnahme der Milchmenge, keine großen Differenzen offenbaren, sind beim System Weide teilweise erhebliche Schwankungen vorhanden. So z. B. bei der ECM-Menge, welche zwischen Sommer- und Winterfütterung um genau 1,0 kg divergiert (28,8 zu 29,8 kg ECM) sowie bei der Lebendmasse der Tiere, die eine Schwankungsbreite von 26 kg zwischen den Auswertungsperioden aufweist (Sommerfütterung: 645 kg; Winterfütterung: 671 kg).

### 3.3. Fruchtbarkeit

Die ausgewerteten Fruchtbarkeitsparameter weisen innerhalb der Systeme eine große tierindividuelle Streuung, aber keine bedeutenden Unterschiede zwischen den untersuchten Systemen auf (Tabelle 3). Systemabhängige Auswirkungen waren nicht zu erkennen. Weiterhin müssen die Abgänge aufgrund von Fruchtbarkeitsproblemen (System Weide: 5 Tiere; System Stall: 3 Tiere) bei der Interpretation der Fruchtbarkeitsdaten berücksichtigt werden. Positiv ist die durchschnittliche Netto-Remontierungsrate zu bewerten. Das System Weide erzielte mit einer mittleren jährlichen Netto-Remontierungsrate von 19 % ebenso wie das System Stall mit 23 % ein sehr gutes Ergebnis.

**Tabelle 3: Fruchtbarkeitsdaten der Milchkühe im Versuchszeitraum (Mittelwerte und Standardabweichungen)**

	System Weide		System Stall	
	Mittelwert	SE	Mittelwert	SE
Rastzeit (Tage)	77	(29)	85	(37)
Güstzeit (Tage)	132	(61)	134	(57)
Besamungsindex (BSI), Kühe	2,3	(1,2)	2,5	(1,5)
Zwischenkalbezeit (Tage)	412	(70)	413	(62)
Netto-Remontierungsrate % *	19		23	

\* Durchschnittlich je Versuchsjahr

### 3.4. Ökonomische Auswertungen

Die Vollkosten der Futterproduktion wurden auf Grundlage der Nettoerträge (Abzug von Werbungs- und Silierverlusten) ermittelt. Bei den Silagen wurden die Kosten der Futtervorlage (z.B. Kosten des Futtermischwagens) in die Berechnungen einbezogen. Die Kosten schwankten minimal zwischen den Systemen. Bei der Grassilage ergaben sich Vollkosten von 32 cent/ 10 MJ NEL, die Produktion der Maissilage kostete 20 cent/ 10 MJ NEL. Die Vollkosten der Weide lagen, im Gegensatz zur verbreiteten Darstellung, mit 24 cent/ 10 MJ NEL nicht deutlich unter den Kosten der Grassilage. Zurückzuführen ist dies u. a. auf die Berücksichtigung der entstandenen Weidezaunherstellungskosten von 3,13 €/lfd m, die in anderen Darstellungen z. T. nicht einbezogen oder nicht der Weide zugeordnet werden.

Auch die Betriebszweigabrechnungen zeigen nur geringfügige Unterschiede zwischen den verglichenen Systemen (Tabelle 4). Das System Weide erreichte im Mittel aller drei Versuchsjahre eine Direktkostenfreie Leistung von 16,2 cent/kg ECM und einen Gewinn von 11,5 cent/kg ECM. Im System Stall lagen die entsprechenden Daten bei 16,7 cent/kg ECM bzw. 10,4 cent/kg ECM. Das mittlere kalkulatorische Betriebszweigergebnis war mit -2,1 cent/kg ECM im System Weide und -2,5 cent/kg ECM im System Stall in beiden Systemen im leicht negativen Bereich zu finden.

**Tabelle 4: Ergebnisse der betriebswirtschaftlichen Auswertungen**

		System Weide	System Stall
Direktkostenfreie Leistung	ct/kg ECM	16,2	16,7
Gewinn des Betriebszweiges	ct/kg ECM	11,5	10,4
Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis	ct/kg ECM	-2,1	-2,5

### 3.5. Ökologische Auswertungen

Ein Nährstoffvergleich wurde in beiden Systemen auf Basis der Hoftorbilanz berechnet, unter Berücksichtigung der N-Bindung über Leguminosen. Tabelle 5 gibt einen Überblick der N-Bilanzsalden je ha LF im Verlauf der drei Versuchsjahre. Im 1. Versuchsjahr lag der N-Überhang des Systems Stall mit 139 kg N/ha deutlich oberhalb des Systems Weide mit 78 kg N/ha. In den folgenden Jahren verringerte sich der Unterschied zwischen den Systemen und beide Systeme erreichten im letzten Versuchsjahr eine fast ausgeglichene N-Bilanz je ha LF. Änderungen der N-Bilanzen sind vor allem auf die im Abschnitt Material

**Tabelle 5: N-Bilanzsalden je ha landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) berechnet auf Hoftor-Basis**

	N-Bilanzsalden je ha LF (kg/ha)	
	System Weide	System Stall
1. Versuchsjahr	78	139
2. Versuchsjahr	92	71
3. Versuchsjahr	24	13

und Methoden angeführte Verringerung der N-Düngung über Gülle sowie die Reduzierung des N-Inputs über Futtermittel (z.B. MLF, Pressschnittsilage) zurückzuführen.

Weiterhin lagen die jeweils zu Vegetationsende im Herbst ermittelten Nitratstickstoffgehalte im Boden in beiden Systemen unterhalb von 40 NO<sub>3</sub>-N/ha, mit Ausnahme einer Parzelle des Systems Weide im Jahre 2003 mit 55,7 kg NO<sub>3</sub>-N/ha, und können somit als gering eingestuft werden.

### 4. Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse des dreijährigen Systemvergleichs von Sommerstallfütterung und Halbtagsweide auf Haus Riswick ergaben keine Unterschiede bei der Futteraufnahme während der Winterfütterungsperioden sowie den Milchleistungs- und Fruchtbarkeitsparametern. Auch die ökonomischen und ökologischen Auswertungen zeigten keine nennenswerten Differenzen zwischen den Systemen.

Hieraus lässt sich ableiten, dass eine Integration des Weidegangs bei Anpassung des Weidenutzungssystems hin zur Halbtagsweide, der Optimierung der Beifütterung und Verbesserung des Weidemanagements auch in Leistungsbereichen von 9.000 kg möglich ist.

#### Literatur:

- Baker, R.D. (2004):** Estimating herbage intake from animal performance, Herbage Intake Handbook, Penning P.D. (Hrsg.), The British Grassland Society, Reading, S. 95 - 120
- Berntsen, M.; Dünnebacke, I.; Heiting, N.; Spiekers, H. (2001):** Sommerfütterung von hochleistenden Milchkühen – Futterversorgung über düngen oder beifüttern, Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, VLK u. DLG, 2001
- Kolver, E.S.; Muller, L.D. (1998):** Performance and nutrient intake of high producing holstein cows consuming pasture or a total mixed ration, J. Dairy Sci. 81 (5), S. 1403 - 14011