

Konsequenzen und Ausblick für Low-Input Systeme - Erste Ergebnisse des Vollweideprojekts in Österreich

A. STEINWIDDER, W. STARZ und R. PFISTER

Einleitung und Zielsetzung

Bei der Vollweidehaltung versuchen die Betriebe eine standortangepasste "Low-Input" Strategie umzusetzen. Das betriebseigene Futter soll dabei möglichst effizient in Milch oder Fleisch umgewandelt werden. Konserviertes Futter und auch Kraftfutter werden in geringeren Mengen als sonst üblich eingesetzt. Einige Betriebe verzichten in der Weideperiode gänzlich auf Kraftfutter und streben in der Milchvieh- und Mutterkuhhaltung eine geblockte Abkalbung, mit Melkpause in der Milchviehhaltung, an. Bei Vollweidehaltung wird auf alles was hohe Kosten verursacht so weit wie möglich verzichtet. Es werden bewusst keine Höchstleistungen pro Tier angestrebt, demgegenüber versucht man aber trotzdem eine hohe Flächenproduktivität zu erreichen.

In einem laufenden Forschungsprojekt der HBLFA Raumberg-Gumpenstein werden 6 biologisch wirtschaftende und ein konventioneller Milchviehbetriebe, entsprechend den Erfahrungen und Ergebnissen aus der Schweiz (BLÄTTLER et al., 2004; DURGIAI et al., 2004; KOHLER et al., 2004; STÄHLI et al., 2004; THOMET et al., 2004), bei der Umstellung auf eine betriebsangepasste Vollweidestrategie umfassend begleitet. Darüber hinaus laufen am Lehr- und Forschungsbetrieb "Moarhof" des Bio-Institutes der HBLFA umfangreichere Untersuchungen zum System. Teilweise in das Projekt eingebunden ist auch die Jersey-Herde der LFS Alt Grottenhof (Rationsgestaltung, Leistung, Effizienz) in Graz.

Es werden Parameter zur Weideführung (Pflanzenbestandesentwicklung, Weidesysteme, Weidedauer, Weidepflege, Düngung, Nährstoffbilanzen), zur Rationsgestaltung und Nährstoffversorgung der Milchkühe (Rationszusammensetzung,

Futterqualität, BCS), zur Milchleistung (prod. Milch, Laktationsdauer, Milchinhaltstoffe), zur Tiergesundheit und Fruchtbarkeit (Behandlungen, Blutparameter, Fruchtbarkeitsparameter, Parasitenbelastung, Hitzestress) sowie ökonomische Daten (Direktkostenfreie Leistungen, Vollkosten) erfasst und ausgewertet. Zur Ermittlung der direktkostenfreien Leistungen wird auf die Methodik des Arbeitskreises-Milchproduktion zurückgegriffen. Die Vollkostenermittlung für die Betriebe erfolgt auf Basis von Buchführungsdaten durch Dr. L. Kirner (Bundesanstalt für Agrarwirtschaft).

Erste Ergebnisse und Diskussion

Rationsgestaltung

In den ersten zwei Untersuchungsjahren (2005 und 2006) schwankte der Weidegrasanteil in der Gesamtjahresration der Betriebe zwischen 26 und 55 %. Im Durchschnitt nahmen die Kühe auf den Bioprojektbetrieben im ersten Versuchsjahr 44 % und im 2. Versuchsjahr 45 % der Futterenergie (MJ NEL errechneten) aus dem Weidegras auf (Tabelle 1). Durchschnittlich wurden im ersten Jahr auf den Biobetrieben nur 490 kg Kraftfutter und im 2. Versuchsjahr 499 kg Kraftfutter je Kuh und Jahr eingesetzt. Das entsprach einer Energieaufnahme aus dem Kraftfutter von 12 bzw. 11 %. Der konventionelle Betrieb lag im Kraftfuttereinsatz auf höherem Niveau (1024 bzw. 1188 kg) und erzielte auch einen geringeren Weidegrasanteil in der Jahresration.

Im Vergleich dazu setzten österreichische Bio-Betriebe, die in den Milchvieharbeitskreisen erfasst wurden, im Arbeitskreisjahr 2005 durchschnittlich 1312 kg und die konventionellen Betrie-

be 1774 kg Kraftfutter pro Kuh und Jahr ein (BMLFUW, 2006).

Wenn es durch die Umstellung auf Vollweidehaltung zu einer Reduktion der Milchleistung, des Kraftfuttereinsatzes und einer Ausweitung des Kuhbestandes kommt, dann ist auch bei besserem Weidemanagement der höhere Grundfutterbedarf zu beachten.

In *Abbildung 1* ist beispielhaft die Rationszusammensetzung für die Durchschnittskuh des Betriebes 4 dargestellt, der bereits im ersten Versuchsjahr eine geblockte Frühjahrsabkalbung hatte. Der Kraftfutteranteil in der Gesamtjahresration lag hier lediglich bei 4 %. Dies ist möglich, da junges Weidegras hochverdaulich ist. Im Jahr 2004 wurden im Mittel 6,4 MJ NEL/kg TM (Schwankungen zwischen 6,0 und 6,9 MJ NEL) bei Kurzrasenweide festgestellt.

Milchleistung und Milchinhaltstoffe

Die durchschnittliche Milchleistung (produzierte Milch) der Kühe lag im 1. Versuchsjahr auf den Biohöfen bei 5602 kg pro Jahr, mit einem MilCHFett- bzw. -eiweißgehalt von 4,08 % und 3,30 % (Tabelle 2). Im 2. Jahr wurden 5767 kg und ein MilCHFett- bzw. Eiweißgehalt von 4,02 % bzw. 3,26 % festgestellt. Der konventionelle Betrieb erreichte in beiden Jahren die höchste Milchleistung.

Im Vergleich zu den Arbeitskreisbetrieben lag die Milchleistung der Bio-Projektbetriebe im ersten Versuchsjahr im Mittel um knapp 800 kg pro Kuh und Jahr unter dem Mittel der Biobetriebe bzw. 1500 kg unter dem der konventionellen Betriebe (BMLFUW, 2006). Hinsichtlich der Milchinhaltstoffe lag der Fettgehalt um <0,1 % bzw. 0,3 % und der Milcheiweißgehalt um 0,1 % bzw. 0,2 % unter dem der Bio- bzw. konventionellen Arbeitskreisbetriebe.

Autoren: Dr. Andreas STEINWIDDER, DI Walter STARZ und Rupert PFISTER, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere, Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, A-8952 IRDNING, andreas.steinwider@raumberg-gumpenstein.at

Tabelle 1: Energieversorgung der Durchschnittskuh je Betrieb über die jeweiligen Futterkomponenten (Anteile in % der Energieaufnahme) im 1. und 2. Versuchsjahr¹⁾

Betrieb	MJ NEL aus KF in %	MJ NEL aus Heu in %	MJ NEL aus GS in %	MJ NEL aus KS in %	MJ NEL aus MS in %	MJ NEL aus Gras in %	KF kg FM/Tier u. Jahr
1. Jahr							
1 (bio)	18	22	22	0	0	38	649
2 (bio-um.)	10	11	28	0	10	41	434
3 (bio)	8	8	34	0	0	50	383
4 (bio)	4	8	33	0	0	55	145
5 (bio)	19	1	16	11	10	44	804
6 (bio)	10	16	38	0	0	36	522
7 (kon.)	21	4	0	11	41	26	1024
Mittel 1. Jahr	13	10	24	3	9	41	566
2. Jahr							
1 (bio)	13	9	34	0	0	44	511
2 (bio-um.)	10	18	28	0	0	45	399
3 (bio)	8	8	31	0	0	53	336
4 (bio)	8	10	29	0	0	53	289
5 (bio)	17	4	27	0	10	40	881
6 (bio)	12	32	21	0	0	35	580
7 (kon.)	23	4	18	0	22	33	1188
Mittel 2. Jahr	13	12	27	0	5	43	598
8 (Jersey)	16	15	33	0	0	36	699

¹⁾ KF = Kraftfutter, GS = Grassilage, KS = Kleegrassilage, MS = Maissilage, Gras = Weidegras

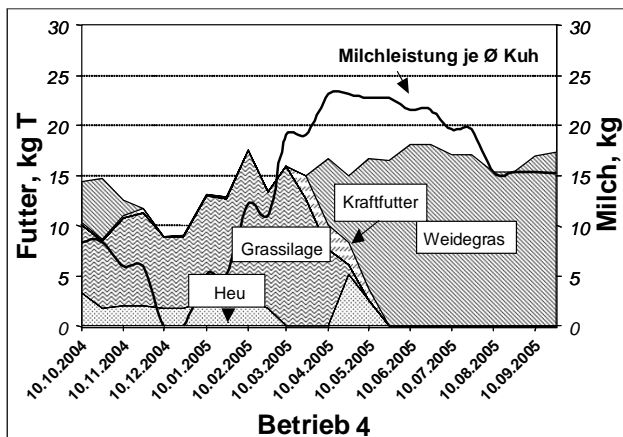


Abbildung 1: Rationsgestaltung und Milchleistung pro Durchschnittskuh (Betrieb 4)

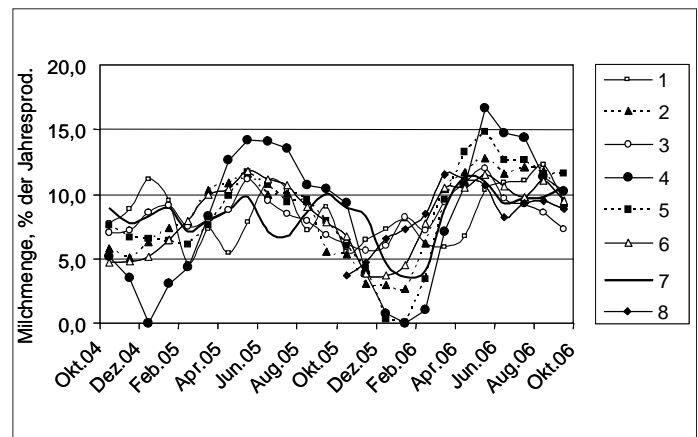


Abbildung 2: Verteilung der Milchproduktion im Jahr

Die vielfältigen Grünlandflächen sowie deren Nutzung durch unterschiedliche Tiere lässt noch keine genauen Aussagen über die erzielte Milchleistung pro ha Grünlandfläche auf den Betrieben zu. Bei einem geringen Tierbesatz je ha Futterfläche (0,9-1,5 Kühe/ha) kann jedoch nur eine Flächenproduktivität von 5500 bis 8000 kg je ha Grünlandfläche (ohne Kraftfutter) erwartet werden. Die Grundfutterleistung variierte im 2. Projektjahr zwischen 3800 und 4800 kg und die Futterkonvertierungseffizienz (FKE) zwischen 0,8 und 1,1 kg ECM/kg Futter mit 6,3 MJ NEL. Die höchste Grundfutterleistung sowie Effizienz in der Milchproduktion zeigten die Jersey-Tiere.

In den *Abbildungen 2 bis 6* sind die Ergebnisse zum Verlauf der Milchinhaltsstoffe dargestellt. Hinsichtlich des Fettgehalts fällt auf, dass dieser in der Zeit der Ganztagsweide wie erwartet zurückging (4,1-3,6 %). Von April bis August wurden auch die niedrigsten Eiweißgehalte festgestellt. Dazu trägt sicher die Tatsache bei, dass in der Weidezeit (Tag- und Nachtweide) auf den Betrieben keine bzw. eine sehr eingeschränkte Ergänzungsfütterung, sowohl mit Kraftfutter als auch mit anderen Grundfuttermitteln, vorgenommen wurde. Der höchste Gehalt an Milchlaktose bzw. Milcheiweiß wurde erwartungsgemäß in der Jersey Herde (Betrieb 8) festgestellt.

Vor allem bei jenen Betrieben die in der Weidesaison keine Ergänzungsfütterung durchführten stieg auch der Milchlaktosegehalt von Weidebeginn bis Weideende von etwa 25 mg/100 ml auf 40-60 mg/100 ml an. Bei der Milzzellzahl konnte im 2. Jahr in den Problembetrieben eine deutliche Verbesserung erreicht werden. Der im Laktationsverlauf (=jahreszeitlicher Verlauf) übliche Anstieg in der Zellzahl zeigte sich auch auf den Projektbetrieben.

Tiergesundheit und Fruchtbarkeit

Im Projekt werden auch Parameter zur Fruchtbarkeit und Tiergesundheit erhoben. Hinsichtlich der Fruchtbarkeitspa-

Tabelle 2: Milchleistung und Milchinhaltsstoffe je Durchschnittskuh sowie Milcherlöse in den ersten zwei Versuchsjahren

Betrieb	Prod. Milch, kg/Kuh	Fett, %	Eiweiß, %	Zellzahl x 1000	Milchpreis, Cent/kg
1. Jahr					
1 (bio)	4105	4,26	3,39	151	39,96
2 (bio-um.)	6046	4,09	3,20	133	32,28
3 (bio)	6067	4,12	3,45	295	37,70
4 (bio)	5142	3,79	3,20	277	26,79
5 (bio)	5703	4,05	3,35	170	38,68
6 (bio)	6552	4,15	3,20	102	38,66
7 (kon.)	6836	4,34	3,43	98	34,67
Mittel 1. Jahr	5779	4,11	3,32	175	35,5
2. Jahr					
1 (bio)	5251	4,05	3,41	86	40,93
2 (bio-um.)	5396	3,93	3,10	138	31,08
3 (bio)	5937	4,09	3,34	233	37,23
4 (bio)	5343	3,89	3,20	166	31,72
5 (bio)	6489	4,01	3,32	108	39,84
6 (bio)	6188	4,16	3,20	106	40,29
7 (kon.)	7754	4,07	3,42	82	35,40
Mittel 2. Jahr	6051	4,03	3,28	131	36,6
8 (Jersey)	6159	5,46	3,96	120	k.A.

Tabelle 3: Grundfutterleistung, Futterkonvertierungseffizienz (FKE=kg ECM/kg Futter mit 6,3 MJ NEL) , Energieeffizienz (MJ NEL/kg ECM) und Milchleistung je kg Lebendgewicht pro Durchschnittskuh der Projektbetriebe im Vergleich zu den Jersey-Kühen (2. Jahr)

Betrieb	Grundfutterleistung kg ECM ¹⁾	FKE kg ECM/kg TM6,3	NEL-Effizienz MJ NEL/kg ECM	kg ECM / kg LG kg/kg
1 (bio)	3891	1,0	6,5	7,6
2 (bio-um.)	4102	1,0	6,4	8,7
3 (bio)	5016	1,0	6,1	8,8
4 (bio)	3835	0,8	7,2	6,8
5 (bio)	3912	0,9	6,2	8,8
6 (bio)	4827	1,1	5,7	9,3
7 (konv.)	4538	1,1	5,6	11,2
Mittelwert	4303	1,0	6,2	8,7
8 (Jersey)	5393	1,3	4,9	15,3

¹⁾ECM = Energiekorrigierte Milch (Umrechnung entsprechend 3,2 MJ NEL-Bedarf pro kg Milch)

parameter sind die Daten noch nicht aussagekräftig, da im Zuge der Umstellung die Betriebe eine Abkalbung im Winter bzw. zu Frühlingsbeginn anstreben. Daher wurden Tiere bewusst verspätet belegt oder abgegeben. Die Zwischenkalbezeit lag bei den Betrieben im Mittel noch deutlich über 365 Tage.

Die strenge Form der geblockten Abkalbung, mit entsprechender 1 bis 2-monatiger Melkpause, wird nicht mehr von allen Betrieben angestrebt. Als Ursache dafür wird der mangelnde Erfolg bei der zeitgerechten Belegung der Kühe angeführt.

Zwei Betriebe, die bereits vor der Umstellung auf die Weidehaltung Probleme mit der Milchkellzahl hatten, setzten in diesem Bereich Sanierungs- und Vor-

beugemaßnahmen und es wurden auch vermehrt Tiere abgegeben.

Die Remontierungsquote war im Mittel mit etwa 30 % hoch und das Durchschnittsalter der Kühe lag bei ca. 5,5 Jahren. Am Betrieb 4 kam es in der Weidesaison 2006 zu zwei leichten Fällen von Pansenblähungen, wobei der Pflanzenbestand hohe Weißkleeanteile aufwies.

Weidesystem

Die Betriebsführer greifen beim Weidesystem sowohl auf Koppel- als auch auf betriebsangepasste Kurzrasenweidehaltung zurück. Sporadisch wurde auf einigen Betrieben auch Portionsweidehaltung durchgeführt. Im hügeligen Gelände und bei uneinheitlichem Pflanzenbestand wurde zumeist von der üblichen

Kurzrasenweidehaltung wieder abgegangen. Um die Veränderungen im Pflanzenbestand im Projekt erfassen zu können, wurden auf allen Betrieben im ersten Projektjahr Erhebungen des Pflanzenbestandes durchgeführt. Auffallend war dabei der hohe Leguminosenanteil auf den Weideflächen von Betrieb 4, welcher bereits über 2 Jahre Kurzrasenweidehaltung durchführte. Bei diesem Betrieb kam es im Jahr 2006 auch zu 2 Fällen leichter Pansenblähungen. Die Weidegrasfütterproben wiesen im Durchschnitt über die Vegetationsperiode einen Rohfaser- und Rohproteingehalt von 21 bzw. 20 % auf.

Nach ersten Versuchen auf dem Betrieb des Bio-Institutes, dem Moarhof, konnte eine Zunahme des Weißklee von 12

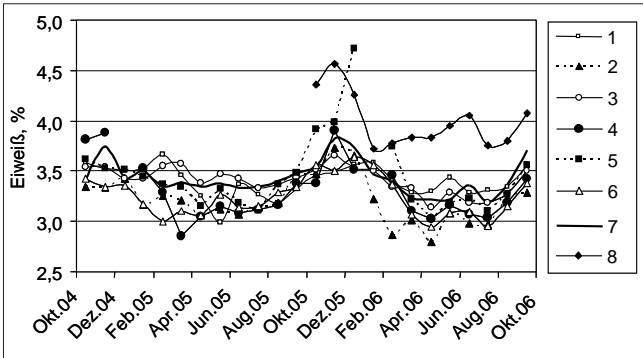


Abbildung 3: Verlauf des Milcheiweißgehalts

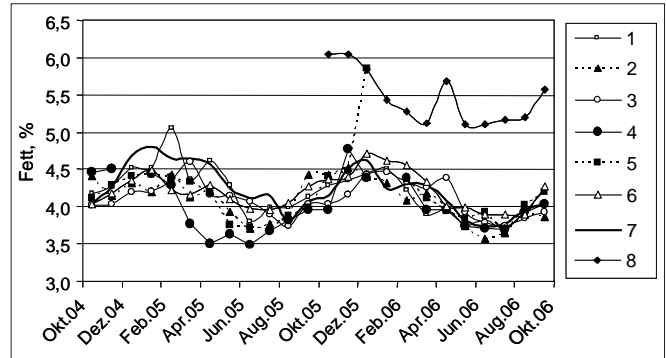


Abbildung 4: Verlauf des Milchfettgehalts

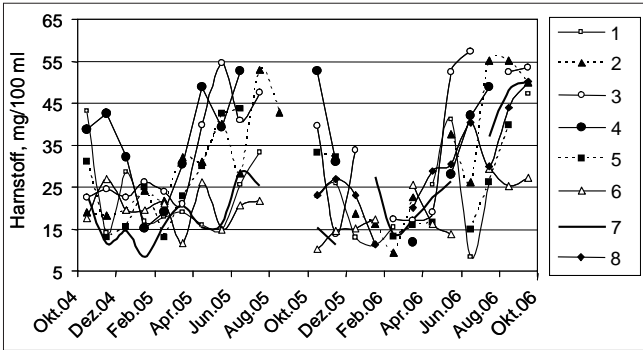


Abbildung 5: Verlauf des Milchharnstoffgehalts

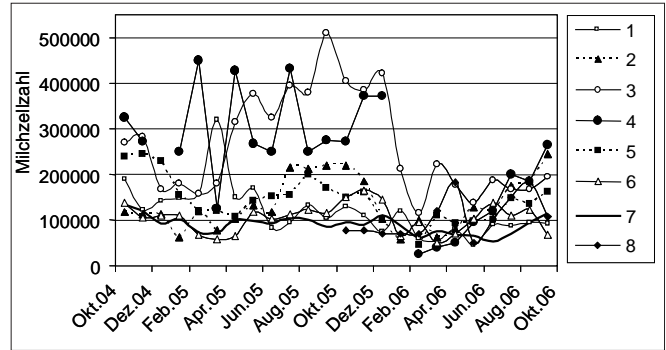


Abbildung 6: Verlauf der Milchzellzahl

Tabelle 4: Zwischenkalbezeit, Besamungsindex, Kuhalter, Remontierung und direktkostenfreie Leistungen (DKFL), der Projektbetrieben im Vergleich zu österr. Milchvieharkbeitskreisbetrieben

Betrieb	Zwischenkalbezeit Tage	Bes. Index Zahl	Alter Kühe Jahre	Remonte %	DKFL/Milch Cent/kg	Prod. Milch kg	DKFL/Kuh Euro
1. Jahr							
1 (bio)	446	1,8	6,7	16	25,3	4105	1039
2 (bio-um.)	407	1,7	4,9	50	21,6	6046	1304
3 (bio)	401	1,4	6,1	17	31,2	6067	1893
4 (bio)	487	1,3	5,6	33	23,0	5142	1182
5 (bio)	401	1,4	6,4	9	29,4	5703	1674
6 (bio)	397	1,2	5,5	33	27,7	6552	1812
7 (kon.)	383	1,5	4	50	23,0	6836	1571
Mittel 1. Jahr	417	1,5	5,6	30	25,9	5779	1496
2. Jahr							
1 (bio)	386	1,6	4,9	63	23,4	5251	1231
2 (bio-um.)	445	1,3	4,8	35	22,7	5396	1224
3 (bio)	407	(1,1 Stier)	6,1	14	32,5	5937	1932
4 (bio)	429	(1,5 Stier)	5,2	51	21,7	5343	1161
5 (bio)	444	1,4	6,5	20	28,7	6489	1863
6 (bio)	432	(1,6 Stier)	5,7	22	31,9	6188	1974
7 (kon.)	413	1,4	4,9	19	25,9	7754	2005
Mittel 2. Jahr	422	1,5	5,4	32	26,7	6051	1627
Arbeitskreisbetriebe							
1. Jahr	392	1,6	5,1	34			
Konventionell					22,8	7104	1561
Biologisch					23,5	6380	1477

(2005) auf 29 (2006) Gewichtsprozent im Weidebestand festgestellt werden. Zusätzlich wurde für ausgewählte Flächen eine Stickstoffbilanzierung durchgeführt, die als Ergebnis deutlich höhe-

re N-Entzüge (gefressenes Weidegras über 200 kg N/ha) als N-Anfälle (Kot und Harn 100-150 kg N/ha je nach Beweidungsintensität) zeigte. Die negative N-Bilanz dürfte ein Grund dafür sein

weshalb sich der Weißklee so gut ausbreitet. Durch die gute Wüchsigkeit mittels oberirdischem Kriechtrieb und der Fähigkeit Luft-N über die Knöllchenbakterien zu fixieren ist der Weißklee ge-

genüber den Gräsern im Vorteil. Je Gewichtsprozent Klee im Pflanzenbestand kann von 2 und 4 kg fixiertem Stickstoff (DIETL und LEHMANN, 2004) ausgegangen werden.

Die langfristigen Auswirkungen des Systems der Kurzrasenweide auf die N-Bilanz und den Pflanzenbestand auf den Weideflächen können nach einem Versuchsjahr noch nicht eindeutig abgeschätzt werden. Bei der Kurzrasenweide handelt es sich um ein sehr intensives System der Weidenutzung. Inwieweit dieses System für die Biologische Landwirtschaft geeignet ist werden weiterführende Untersuchungen zeigen. Was nach diesem ersten Untersuchungsjahr gesagt werden kann ist, dass es auf den Weideflächen zu einem für die Biologische Landwirtschaft sehr hohen N-Entzug über das Weidegras kommt. Wie sich die Weißkleeanteile in den dynamisch agierenden Weidebeständen verändern, werden weitere Beobachtungen zeigen.

Direktkostenfreie Leistung

Obwohl der Milcherlös in den Sommermonaten auf tieferem Niveau lag, erreichten die Projektbetriebe bei den direktkostenfreien Leistungen bereits in den ersten Umstellungsjahren gute Ergebnisse. Pro kg produzierter Milch lagen die direktkostenfreien Leistungen, nach dem Schema der Milchvieharkreise berechnet, im ersten Versuchsjahr im Mittel der 6 Bio-Betriebe bei 26,3 (von 21,6 bis 31,2) Cent pro kg Milch. Dieser Wert lag über dem durchschnittlichen Niveau der österreichischen Arbeitskreisbetriebe (Bio-Betriebe 23,5 und konv. Betriebe 22,8 Cent/kg Milch). Im zweiten Versuchsjahr wurden direktkostenfreie Leistungen von 26,8 Cent pro kg Milch erreicht. Der konventionell wirtschaftende Betrieb erreichte direktkostenfreie Leistungen von 23,0 bzw. 25,9 Cent je kg Milch in den ersten zwei Projektjahren. Vor allem bei den Vollkosten sollte sich die Umstellung auf die „Low-Input“ Strategie langfristig positiv auswirken.

Schlussfolgerungen

Im Rahmen eines Forschungsprojektes werden 6 biologisch wirtschaftende Milchviehbetriebe und ein konventioneller Betrieb im Berggebiet Österreichs bei der Umstellung auf ein betriebsangepasstes „Low-Input“ Vollweidesystem wis-

senschaftlich begleitet. Darüber hinaus laufen am Lehr- und Forschungsbetrieb "Moarhof" des Bio-Institutes der HBL-FA umfangreichere Untersuchungen zum Vollweidesystem. Die Jersey-Herde der LFS Alt Grottenhof ist hinsichtlich der Rationsgestaltung, Milchleistung und Effizienz in das Projekt eingebunden.

In den ersten zwei Versuchsjahren konnte je nach Betrieb ein Weidegrasanteil von 26-55 % in der Jahresration festgestellt werden. Im Mittel betrug die Energieaufnahme aus dem Weidegras rund 42 % der Gesamtenergieaufnahme. Einige Betriebe verzichteten während der Weideperiode vollständig auf Kraftfutter. Der Kraftfutteranteil in der Jahresration war mit durchschnittlich 566 kg (Bio + konventionell) im ersten und 598 kg im 2. Versuchsjahr deutlich unter dem Mittelwert vergleichbarer Grünlandbetriebe in Österreich. Die Jahresmilchleistung lag, mit einem Milchfettgehalt von 4,1 % und einem Eiweißgehalt von knapp 3,3 %, bei durchschnittlich 5900 kg pro Kuh. Hinsichtlich der Milchhaltstoffe konnte während der Weideperiode eine Abnahme des Fett- und Eiweißgehaltes sowie eine Zunahme des Harnstoffgehaltes festgestellt werden. Die erzielbare Milchleistung pro ha Grünlandfläche lag auf Grund der geringeren Ertragsleistung und des damit verbundenen geringeren Tierbesatzes auf tieferem Niveau (5500-8000 kg) als in den Grünlandgunstlagen der Schweiz.

Wenn mit der Umstellung auf Vollweidehaltung eine Reduktion der Milchleistung pro Kuh und des Kraftfutareinsatzes verbunden ist und eine Ausweitung des Kuhbestandes durchgeführt wird, dann muss der höhere Grundfutterbedarf für die Milchproduktion, auch bei gezieltem Weidemanagement, beachtet werden. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die direkte Witterungsabhängigkeit bei Vollweidehaltung zunimmt.

Obwohl alle Betriebe ursprünglich eine geblockte Abkalbung mit Melkpause anstreben, sind einige Betriebe von diesem Ziel bereits wieder abgegangen. Als Begründung dafür wurde der zu geringe Erfolg bei der Belegung innerhalb des „Belegfensters“ angeführt. Trotzdem streben auch zukünftig alle Betriebe eine Abkalbung in den Winter- und Frühlingsmonaten an. Auf drei Betrieben wird auch bereits ein Stier bei der Milchviehherde gehalten. Bei der Umstellung auf saisonale Abkalbung muss jedenfalls

großes Augenmerk auf die Eutergesundheit (Zellzahl) gelegt werden.

Obwohl der Milcherlös in den Sommermonaten auf Grund der geringeren Milchhaltsstoffe auf tieferem Niveau lag, erreichten die Betriebe bei den direktkostenfreien Leistungen bereits in den ersten Umstellungsjahren gute Ergebnisse. Der Milcherlös lag im Mittel bei 36 Cent/kg Milch und die direktkostenfreien Leistungen bei 0,26 Cent. Dieser Wert lag über dem österreichischen Durchschnitt der Milchvieharkreisbetriebe.

Für die kommenden Jahre werden aus pflanzenbaulicher Sicht noch weitere Parameter betrachtet. So sollen beispielsweise mögliche Veränderungen des Pflanzenbestandes beobachtet aber auch weitere Nährstoffbilanzierungen durchgeführt werden.

Die ersten Ergebnisse der Umstellung dürfen sicherlich nur sehr vorsichtig interpretiert werden, da die Betriebe erst am Beginn der Umsetzung hin in Richtung Vollweidehaltung stehen. Obwohl die Ergebnisse noch nicht in jedem Bereich optimal waren, geben die Betriebsführer/innen an, dass die eingeschlagene Richtung für sie stimmt.

Literatur

- BLÄTTLER, T., B. DURGIAI, S. KOHLER, P. KUNZ, S. LEUENBERGER, H. MENZI, R. MÜLLER, H. SCHÄUBLIN, P. SPRING, R. STÄHLI, P. THOMET, K. WANNER und A. WEBER, 2004: Projekt Opti-Milch: Zielsetzungen und Grundlagen. *Agrarforschung* 11, 80-85.
- BMLFUW, 2006: Milchproduktion 2005. Ergebnisse und Konsequenzen der Betriebszweigauswertung aus den Arbeitskreisen in Österreich. Herausgeber: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), 57 S.
- DIETL, W. und J. LEHMANN, 2004: Ökologischer Wiesenbau - Nachhaltige Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, S. 97.
- DURGIAI, B. und R. MÜLLER, 2004: Projekt Opti-Milch: Betriebswirtschaftliche Planungen. *Agrarforschung* 11, 280-285.
- KOHLER, S., T. BLÄTTLER, K. WANNER, H. SCHÄUBLIN, C. MÜLLER und P. SPRING, 2004: Projekt Opti-Milch: Gesundheit und Fruchtbarkeit der Kühe. *Agrarforschung* 11, 180-185.
- STÄHLI, R., F. MERK-LOREZ und A. WEBER, 2004: Projekt Opti-Milch: Zusammenarbeit in Erfahrungsgruppen. *Agrarforschung* 11, 378-383.
- THOMET, P., S. LEUENBERGER und T. BLÄTTLER, 2004: Projekt Opti-Milch: Produktionspotential des Vollweidesystems. *Agrarforschung* 11, 336-341.