

# Wettbewerbsfähigkeit von Vollweidesystemen in der Milchproduktion im alpinen Grünland Österreichs

L. Kirner

## Competitiveness of low-input dairy grazing systems in alpine regions in Austria

### 1 Einleitung

Um die Wettbewerbsfähigkeit in der Milchproduktion zu sichern oder zu steigern, wurde in der Vergangenheit in Europa häufig die High Output- oder Hochleistungsstrategie umgesetzt: Die Milchleistung je Kuh wird durch konsequente Auslastung der vorhandenen Produktionsfaktoren maximiert mit dem Ziel, die (hohen) Produktionskosten auf viel Output zu verteilen. Die Low-Input- oder Vollweidestrategie repräsentiert die Antithese zur Hochleistungsstrategie. Ziel ist die durchgängige Senkung aller Kosten.

Der Einsatz von Zukauffutter, Maschinen, Arbeitszeit etc. soll reduziert werden. Erreicht wird dieses Ziel durch die konsequente Umsetzung eines effizienten Weidesystems, der Großteil des Energiebedarfs der Kühe soll über kostengünstiges Weidefutter gedeckt werden. Generell wird eine nahezu auf betriebseigenem Grundfutter basierende Milchproduktion angestrebt. Hohe Einzeltierleistungen stehen nicht im Vordergrund, abgezielt wird jedoch auf eine hohe Milchproduktion je Flächeneinheit und Effizienz bei der Umwandlung von Grünfutter in Milch. Der Laktationsverlauf wird bestmöglich an die Vegetationsperiode ange-

### Summary

The present study analyses the competitiveness of low-input grazing systems for dairy farms under Austrian conditions. The model calculations are based on data and experiences of a triennial research project. Linear programming models were established to assess the impacts of the conversion to low-input grazing systems for two typical grassland farms. The results clearly show that low-input grazing systems are more competitive under organic farming methods and in regions with a longer grazing period. Additionally, the economic performance of low-input grazing systems can considerably be improved by adaptations, which compensate the decrease in milk production per farm caused by the lower milk production per cow. Altogether, the economic analysis indicates a potential for low-input dairy grazing systems in Austria.

**Key words:** Competitiveness, low-input, milk production, linear programming, organic farming method.

### Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag untersucht die Wettbewerbsfähigkeit von Vollweidesystemen unter österreichischen Bedingungen. Die Modellrechnungen basieren auf Daten und Erkenntnissen eines dreijährigen Forschungsprojektes, die Auswirkungen einer Umstellung auf Vollweidesysteme werden mit Hilfe der Linearen Planungsrechnung für zwei typische Grünlandbetriebe analysiert. Die Ergebnisse der Modellrechnungen zeigen grundsätzliche Tendenzen über die Wettbewerbsfähigkeit von Vollweidesystemen in der österreichischen Milchproduktion auf: Diese sind unter biologischer Wirtschaftsweise erheblich wettbewerbsfähiger als in der konventionellen Landwirtschaft. Darüber hinaus erhöht eine längere Weideperiode sowie die Möglichkeit, die niedrigere Milchleistung je Kuh über Bestandserweiterung zu kompensieren, das ökonomische Potenzial von Vollweidesystemen signifikant. Generell lässt sich aus der ökonomischen Analyse ein Potenzial für Vollweidesysteme in der Milchproduktion in Österreich ableiten.

**Schlagworte:** Wettbewerbsfähigkeit, Vollweidesysteme, Milchproduktion, Lineare Planungsrechnung, biologische Wirtschaftsweise.

passt, erreicht wird dies durch die saisonale Abkalbung: Die Kühe kalben im Spätwinter, Phasen der höchsten Milchleistung bzw. Futteraufnahme und des produktivsten Graswachstums werden auf diese Weise synchronisiert.

In Ländern mit günstigen Voraussetzungen für Vollweidesysteme in der Milchproduktion (z. B. Neuseeland, Irland) liegen die Produktionskosten je Kilogramm Milch signifikant niedriger als in Regionen mit überwiegend konserviertem Grundfutter und hohem Einsatz an Kraftfutter (vgl. KUNZ, 2002 und DILLON, 2006). Auch Vollweidesysteme in schweizerischen Weidegunstlagen konnten wirtschaftlich mit der dort praktizierten Hochleistungsstrategie konkurrieren (vgl. BLÄTTLER et al., 2004 und DURGIAI & MÜLLER, 2004). Die Ergebnisse in der Schweiz können jedoch nicht ohne weiteres auf Österreich übertragen werden. In der Schweiz können die Tiere länger geweidet werden (milderes Atlantikklima mit geringerem kontinentalem Einfluss), und die Preise für Milch und Kraftfuttermittel liegen im Schnitt deutlich höher als in Österreich. Ebenso unterscheidet sich das System der Direktzahlungen zwischen den beiden Ländern.

Ziel des vorliegenden Beitrags ist die Analyse der Wettbewerbsfähigkeit von Vollweidesystemen im Vergleich zu traditionellen Systemen in der Milchproduktion unter den speziellen Bedingungen in Österreich. Grundlage für die ökonomischen Überlegungen und Kalkulationen stellen die Ergebnisse eines dreijährigen Forschungsprojektes des Lehr- und Forschungszentrums Raumberg-Gumpenstein und der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft dar (STEINWIDDER et al., 2008).

## **2 Ergebnisse österreichischer Milchviehbetriebe im Vollweideprojekt und Vergleich mit internationalen Ergebnissen**

Im Rahmen des Projektes wurden sechs Grünlandbetriebe bei der Umstellung auf ein angepasstes Vollweidesystem von 2004 bis 2007 begleitet und ausgewertet (vgl. STEINWIDDER et al., 2008). Von allen im Projekt teilnehmenden Betrieben existieren Daten der Betriebszweigabrechnung im Rahmen der bundesweiten Arbeitskreisberatung Milchproduktion für die drei Projektjahre von 2004/05 bis 2006/07. Die Ergebnisse geben Einblicke in die Effizienz der Milchproduktion und erlauben Vergleiche mit anderen Arbeitskreisbetrieben. Bei den fünf- bis sechsmal jährlich stattgefundenen Betriebsbesuchen wurden darüber hinaus

zahlreiche Daten zur Weide und Tierhaltung, zum Betriebsmanagement sowie zur Tiergesundheit erhoben. Die folgende, kurze Darstellung ausgewählter Ergebnisse basiert auf Daten von vier Vollweidebetrieben (alle Biobetriebe). In zwei der sechs Projektbetriebe wurde das Vollweidesystem während der Projektphase nicht oder kaum umgesetzt. Bei einem Betrieb verhinderten die Eltern die konkrete Umsetzung, im anderen konnten längere Weidezeiten aufgrund des steilen Geländes nicht verwirklicht werden; die Kühe hielten sich fast ausschließlich auf den ebenen Flächenteilen auf.

Jedem Betrieb wurde im Rahmen des Projekts freigestellt, wie tiefgehend die Umstellung auf das Vollweidesystem erfolgt. Eine streng geblockte Frühlingsabkalbung mit Melkpause und nur minimaler bzw. keiner Ergänzungsfütterung zur Weide wie im Schweizer Projekt (vgl. BLÄTTLER et al., 2004; KOHLER et al., 2004; THOMET et al., 2004) wurde im österreichischen Projekt in einem Betrieb umgesetzt. Ein weiterer Betrieb erreichte zumindest einmal in den drei Projektjahren eine Melkpause. In den anderen Betrieben wurde in der Projektlaufzeit keine Blockabkalbung bzw. Melkpause realisiert. Trotzdem wurden im Durchschnitt von 2004/05 bis 2006/07 von Mai bis einschließlich Oktober (Hauptweidezeit) etwa 62 % der jährlichen Milch produziert (je nach Betrieb von 55 bis 72 %). Auch der Anteil des Weidegrases an der errechneten Nettoenergieaufnahme schwankte signifikant zwischen den vier Betrieben: von 42 bis 58 % (im Durchschnitt 45 %). Im letzten Projektjahr 2007 reichte das Spektrum von 43 bis 65 % (vgl. STEINWIDDER et al., 2008). DILLON (2006) gibt einen Weidefutteranteil für Vollweidebetriebe in Irland von etwa 70 %, in Australien von 85 % und in Neuseeland von 90 % an der Jahresration an. THOMET et al. (2004) erreichten auf einem Schweizer Milchviehbetrieb im Mittelland ebenso einen Weidefutteranteil von 70 %. Diese Anteile sind in Österreich aufgrund der kürzeren Vegetationsdauer nicht erreichbar, insbesondere nicht im alpinen Grünland. Der Anteil des Kraftfutters an der errechneten Nettoenergieaufnahme betrug im Schnitt der drei Jahre zwölf %, je nach Projektbetrieb in Österreich schwankte der entsprechende Anteil von fünf bis 17 %. Die wenigen Zahlen bestätigen, dass die vier Betriebsleiter ihre Milchproduktion auf Vollweidesystem umstellten, das Niveau der Umsetzung unterschied sich jedoch stark zwischen ihnen.

Eine Gegenüberstellung ausgewählter Kennzahlen vom Durchschnitt der konventionell bzw. biologisch wirtschaftenden Betriebe (ca. 450 konventionelle und ca. 100 Biobetriebe) mit den vier Vollweide-Projektbetrieben (alle Bio-

betriebe) zeigt Tabelle 1. Die Vollweidebetriebe hielten im Schnitt mehr Kühe und produzierten deutlich weniger Milch je Kuh und Jahr im Vergleich zum Durchschnitt aller Arbeitskreisbetriebe. Die Milchleistung je Kuh und Jahr schwankte in den Vollweidebetrieben zwischen rund 4.100 und 6.900 kg. Die direktkostenfreie Leistung je Kuh lag in etwa auf dem Niveau des Durchschnitts aller Arbeitskreisbetriebe, je kg Milch verzeichneten die Vollweidebetriebe deutliche Vorteile. Geringere Milchinhaltsstoffe und ein deutlich niedrigerer Kraftfuttereinsatz je Kuh bzw. je kg Milch kennzeichnen ebenso die Vollweidebetriebe im Vergleich zum Durchschnitt der konventionellen und biologischen Betriebe. Die direktkostenfreie Leistung je kg Milch erhöhte sich im Schnitt der Vollweidebetriebe von 27,2 Cent in 2004/05 auf 34,3 Cent in 2006/07 (+26 %). Der Durchschnitt der konventionellen und biologischen Betriebe verzeichnete eine Steigerung von 16 bzw. 23 %.

### 3 Methode

#### 3.1 Grundsätzliches

Die folgende Analyse zur Wettbewerbsfähigkeit von Vollweidesystemen in Österreich stützt sich auf Modellbetriebe und Modellrechnungen. Eine bloße Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit auf Basis der Betriebszweigabrechnung der Projektbetriebe wäre unzureichend, da nur Direktleistungen und Direktkosten erfasst sind. Darüber hinaus bilden Modellrechnungen Systemunterschiede explizit ab, in

Vergleichen von real existierenden Betrieben beeinflussen zudem abweichende Managementfähigkeiten der Betriebsleiter und Betriebsleiterinnen das Ergebnis. Auch wurde, wie oben gezeigt, in den Projektbetrieben das Vollweidesystem unterschiedlich umgesetzt und die vier untersuchten Projektbetriebe wirtschafteten ausschließlich biologisch. Die Modellrechnungen sollten in erster Linie das Potenzial von konsequent umgesetzten Vollweidesystemen, sowohl bei konventioneller als auch biologischer Wirtschaftsweise, aufzeigen.

Die Wettbewerbsfähigkeit von Vollweidesystemen wird nachfolgend primär mit Hilfe von zwei betriebswirtschaftlichen Kennzahlen beurteilt: Einkommensbeitrag aus der Milchproduktion (je Betrieb und je Arbeitskraftstunde) und Produktionskosten je kg Milch. Der Einkommensbeitrag stellt den Beitrag der Milchproduktion an den Einkünften aus der Land- und Forstwirtschaft eines Betriebs dar. Die Einkünfte aus der Land- und Forstwirtschaft stehen für das Entgelt der im land- und forstwirtschaftlichen Betrieb geleisteten Arbeit der nicht entlohnten Arbeitskräfte und für den Einsatz des Eigenkapitals. Einkommenssteuer und Sozialversicherungsbeiträge sind darin nicht enthalten (BMLFUW, 2008, 280). Die Produktionskostenrechnung erfasst alle Kosten für die Produktion von Milch, alle eingesetzten Produktionsfaktoren werden mit Hilfe von Marktpreisen oder nach dem Opportunitätskostenprinzip monetär bewertet. Die Höhe der Produktionskosten gilt als Maßstab für die Wettbewerbsfähigkeit eines Betriebszweigs.

Tabelle 1: Ausgewählte Kennzahlen der Betriebszweigabrechnung (Ø 2004/05–2006/07)

Table 1: Selected results of the farm enterprise report system (average 2004/05–2006/07)

Bezeichnung	Einheit	Konventionelle Betriebe	Biobetriebe	Vollweide-Projektbetriebe (alle Biobetriebe)
Milchkühe	Zahl	24,0	23,1	29,1
Produzierte Milch je Kuh	kg/Kuh	6.973	6.320	5.542
Leistungen je Kuh	€/Kuh	2.991	2.956	2.547
Direktkosten je Kuh	€/Kuh	1.272	1.252	907
DfL je Kuh	€/Kuh	1.720	1.704	1.640
Leistungen je kg Milch	Ct/kg	43,0	46,8	46,1
Direktkosten je kg Milch	Ct/kg	18,4	20,0	16,7
DfL je kg Milch	Ct/kg	24,6	26,8	29,4
Milchfett	Prozent	4,28	4,15	4,02
Milcheiweiß	Prozent	3,48	3,38	3,34
Kraftfutter je Kuh	kg/Kuh	1.787	1.282	581
Kraftfutter je kg Milch	dag	25,4	20,1	10,4

Abk.: DfL = direktkostenfreie Leistung

Quelle: Eigene Auswertung nach Daten der Arbeitskreisbetriebe

### 3.2 Rechenmethode

In den einzelbetrieblichen Modellrechnungen werden für zwei Modellbetriebe und unterschiedliche Varianten die entsprechenden ökonomischen Betriebsergebnisse errechnet. Die Konsequenzen aller untersuchten Varianten werden als bekannt vorausgesetzt (deterministisches Modell). Als Rechenverfahren dient die Lineare Planungsrechnung. Die Lineare Planungsrechnung hat grundsätzlich den Vorteil, dass Anpassungsmaßnahmen aufgrund der geänderten Produktionstechnik innerhalb vorgegebener Grenzen abgebildet werden können (STEINHAUSER et al., 1992). Im Rahmen dieser Studie wurde die Lineare Planungsrechnung deshalb angewendet, um die optimale Faktorkombination (Flächen, Milchkühe) in der Ausgangssituation zu bestimmen. Es wurde also davon ausgegangen, dass keine Restflächen auf den Betrieben vorhanden sind. Auf diese Weise konnten optimierte Verfahren ohne und mit Vollweide gegenüber gestellt werden. Alternativen zusätzlich zur Milchproduktion waren nicht vorgesehen. Als Optimierungskriterium dient der Gesamtdeckungsbeitrag. Die Umstellungsphase bleibt unberücksichtigt, verglichen werden die Erträge bzw. Leistungen und die Aufwendungen bzw. Kosten ohne Vollweide und nach vollständiger Umsetzung des Vollweidesystems. Die Lineare Planungsrechnung liefert neben dem optimierten Gesamtdeckungsbeitrag (inklusive Direktzahlungen) eine Reihe weiterer Ergebnisse wie die optimale produzierte bzw. verkaufte Milchmenge oder den erforderlichen Arbeitszeitbedarf. Im Anschluss an die Optimierung werden die aufwandsgleichen Fixkosten vom Gesamtdeckungsbeitrag abgezogen und der Einkommensbeitrag der Milchproduktion ausgewiesen. Die Abschreibungen für Maschinen und Geräte sowie Gebäude und bauliche Anlagen werden auf Basis von Anlagenverzeichnissen ermittelt. Für jeden Modellbetrieb wird eine Standardmechanisierung unterstellt, wobei für jede Maschine bzw. für jedes Gebäude eine Abschreibung veranschlagt wird (kein abgeschriebenes Inventar).

Zur Berechnung der Produktionskosten werden die Opportunitätskosten für die im Eigentum befindlichen Produktionsfaktoren Arbeit, Boden und Kapital ermittelt. Je Arbeitskraftstunde werden 12 Euro veranschlagt, der Pachtansatz für den eigenen Boden orientiert sich am regionalen Pachtmarkt und ist in den Modellbetrieben unterschiedlich hoch veranschlagt, das im Betrieb gebundene Kapital wird generell mit 4 % bewertet.

### 3.3 Modellbetriebe und Varianten

Die Analyse stützt sich auf zwei Milchkuhbetriebe mit unterschiedlicher Faktorausstattung und Produktionstechnik. Die Auswahl der Modellbetriebe erfolgte mit dem Ziel, möglichst unterschiedliche Systeme mit weiter Verbreitung in Österreich abzubilden. Die Spezifikation der Modellbetriebe basiert auf dem Konzept der Typisierung von Einzelbetrieben, sie ermöglicht eine einzelbetriebliche Analyse mit relativ hoher Allgemeingültigkeit (vgl. KIRNER & GAZZARIN, 2007). Als prinzipielle Grundlage dienten Daten für die Betriebsplanung und Ergebnisse des Testbetriebsnetzes (u. a. BMLFUW, 2008; LBG, 2008), die Ergebnisse der Betriebszweigabrechnung Milchproduktion lieferten die Basis für die Spezifikation des Vollweidesystems (siehe Kapitel 2). Differenziert wird zwischen einem durchschnittlich großen *Bergbauernbetrieb* mit 14,5 ha Grünland und großen Standortnachteilen sowie einem spezialisierten *Grünlandbetrieb im inneralpinen Talgebiet* mit 31 ha Grünland im benachteiligten Gebiet (außerhalb des Berggebiets).

Die Ausgangssituation stellt eine Situation ohne Vollweidesystem mit für den jeweiligen Betrieb typischer Produktionsweise dar. Unberücksichtigt bleibt eine Situation, in der ohne Vollweidesystem eine extreme Hochleistungsstrategie praktiziert wird, da solche Betriebe für ein Vollweidesystem weniger in Frage kommen. In allen Betrieben erfolgt die Remontierung mit eigener Nachzucht, der Zukauf von Kalbinnen ist im Modell möglich. Unterschieden wird zwischen konventioneller und biologischer Wirtschaftsweise. Da die Flächenausstattung in den Modellbetrieben zwischen konventioneller und biologischer Bewirtschaftung nicht abweicht, ergibt sich daraus für den größeren Grünlandbetrieb im Talgebiet eine unterschiedliche Kuhzahl je nach Wirtschaftsweise (siehe nächster Abschnitt). Beim kleineren Bergbauernbetrieb wurde keine Ertragsreduktion im Grünland bei biologischer Wirtschaftsweise kalkuliert, daher weicht hier die Kuhzahl nicht je nach Wirtschaftsweise ab.

Verglichen wird die Ausgangssituation mit der Situation nach vollständiger Umsetzung der Vollweide. In dieser Vollweidevariante (VW) wird weniger Milch je Betrieb produziert als in der Ausgangssituation, da weniger Milch je Kuh und Jahr ermolken wird und die Stallplätze unverändert bleiben. In einer weiteren Vollweidevariante (VW+) sind Erweiterungen bei den Stallplätzen im Modell möglich: Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass Vollweidebetriebe versuchen, den Rückgang der Milchleistung durch die Erweiterung der Kuhherde zu kompensieren. Die Kuhherde kann

jedoch nur soweit erweitert werden, bis der Milchverkauf maximal das Niveau wie in der Ausgangssituation erreicht (Begrenzung durch Milchkontingent). Die Pacht von zusätzlichen Futterflächen ist im Modell nicht vorgesehen (Flächenknappheit in vielen Regionen Österreichs), der zusätzliche Grundfutterbedarf bei Vergrößerung der Kuhherde kann nur durch die Verringerung der weiblichen Aufzucht und damit einhergehendem Kalbinnenzukauf kompensiert werden (Annahme). Andere Strategien wie die Umstellung auf eine Hochleistungsstrategie werden in der vorliegenden Arbeit nicht analysiert, der Fokus liegt ausschließlich auf der Implementierung von Vollweidesystemen.

### 3.4 Berechnungsgrundlagen

Die für die einzelbetrieblichen Berechnungen maßgebenden Berechnungsgrundlagen zeigt Tabelle 2. Die produzierte Milch je Kuh und Jahr schwankte in der Ausgangssituation je nach Betrieb zwischen 6.000 und 7.250 kg, in den Vollweidevarianten wurde diese einheitlich mit 5.500 kg festgelegt. Im Vollweidesystem wurden, abgeleitet von der Betriebszweigabrechnung, niedrigere Milchinhaltstoffe angenommen (beispielsweise  $-0,26\%$  Fett und  $-0,14\%$  Eiweiß bei konventioneller Bewirtschaftung); daher der niedrigere Milchpreis in der Situation mit Vollweidesystem. Der nominelle Milchpreis in der konventionellen Ausgangssituation (34 Ct/kg) orientierte sich an mittel- bis längerfristigen Preisprojektionen des Agricultural Outlook der OECD und FAO (OECD-FAO, 2009). Für Biomilch wurde ein Preiszuschlag von fünf Cent je kg (bei gleichen Milchinhaltstoffen) kalkuliert.

Der Weideanteil wurde je nach klimatischen Verhältnissen festgelegt. Demnach hätte der Grünlandbetrieb im Talgebiet die günstigsten Voraussetzungen für die Umsetzung der Vollweide, 60 % des Grundfutters (Nettoenergie in MJ NEL) können aus Weidefutter abgedeckt werden. Der Kraftfutterbedarf errechnet sich aus der Effizienz des Kraftfutters (Kraftfutter je kg Milch). Daraus errechnet sich die Grundfutterleistung, indem angenommen wird, dass ein Kilogramm Kraftfutter einen Milchertrag von 1,7 kg erzielt. Bei Vollweidesystemen wurde für den Grundfutterbedarf ein Zuschlag von 20 % veranschlagt, da die Kühe durch den häufigen Weidegang mehr mit der Futtersuche beschäftigt sind. Der Preis für zugekauft Kraftfutter variiert nach der Milchleistung und nach der Wirtschaftsweise. Bei den Varianten mit Vollweidesystemen werden ausschließlich Getreidemischungen kalkuliert, in der Ausgangssituation ohne Vollweide enthält das Kraftfutter auch Eiweißkomponenten (höhere Milchleistung). Für biologische Kraftfuttermittel wird ein Preiszuschlag von generell 60 % kalkuliert.

Die Arbeitszeit je Kuh und Jahr wird bei Vollweidesystemen pauschal um 15 % gegenüber der Situation ohne Vollweide reduziert. Dies lässt sich mit dem geringeren Aufwand für Stallarbeit und Betreuung (weniger Hochleistungstiere) argumentieren. Grundlage dafür sind die Erfahrungen und Einschätzungen in den Projektbetrieben (vgl. STEINWIDDER et al., 2008). Zusätzliche Stallplätze in der Situation mit Vollweide und erweiterter Kuhherde (VW+) werden mit Anschaffungskosten von 5.000 Euro bewertet, daraus werden jährliche Kapitalkosten von 352 Euro errechnet. Es wird davon ausgegangen, dass nur in Stallplätze und in keine Grundfutter- und Wirtschaftsdüngerlage-

Tabelle 2: Ausgewählte Berechnungsgrundlagen je nach Modellbetrieb und Variante  
Table 2: Selected basis of calculation depending on the model farm and scenario

Bezeichnung	Einheit	Bergbauernbetrieb				Talbetrieb			
		Konventionell		Biologisch		Konventionell		Biologisch	
		oVW	VW	oVW	VW	oVW	VW	oVW	VW
Milchkühe	St.	12	12	12	12	35	35	32	32
Produzierte Milch	t/Kuh	6,40	5,50	6,00	5,50	7,25	5,50	6,65	5,50
Milchpreis*	Ct/kg	34,0	32,7	38,7	37,7	34,0	32,7	38,7	37,7
Weideanteil max.	%	20	45	20	45	0	60	0	60
Grundfutterleistung	t	3,68	4,57	3,96	4,57	4,17	4,57	4,70	4,57
Kraftfutter/kg Milch	dag	25,0	10,0	20,0	10,0	25,0	10,0	20,0	10,0
Kraftfutter je Kuh	t	1,6	0,55	1,2	0,55	1,81	0,55	1,42	0,55
Kraftfutterpreis*	Ct/kg	24,7	23,8	39,4	38,1	27,2	23,8	43,5	38,1
Arbeitszeit je Kuh	AKh	110	93,5	110	93,5	80	68	80	68

Abk.: oVW = ohne Vollweidesystem, VW = Vollweidesystem, VW+ = Vollweidesystem mit erweiterter Kuhherde  
\* inklusive Mehrwertsteuer

rung oder Melksysteme investiert werden muss; daraus erklärt sich der moderate Anschaffungspreis. Ansonsten unterscheiden sich die Fixkosten nicht zwischen der Ausgangssituation und der Situation mit Vollweidesystem.

## 4 Ergebnisse der Modellrechnungen

### 4.1 Einkommensbeitrag aus der Milchproduktion

Der Einkommensbeitrag aus der Milchproduktion verändert sich unter der Prämisse eines Vollweidesystems sehr unterschiedlich je nach Variante und Wirtschaftsweise (vgl. Abbildung 1). Bei konventioneller Wirtschaftsweise und ohne Erweiterung der Kuhherde errechnet sich für beide Betriebe ein niedrigerer Einkommensbeitrag bei Umstellung auf ein Vollweidesystem. Dies ist die Folge von deutlich niedrigeren Milcherlösen, weil wesentlich weniger Milch verkauft wird. Die in der Abbildung ersichtlichen Einsparungen bei den variablen Kosten, insbesondere bei Kraftfutter, vermögen diesen Nachteil nicht zu kompensieren. Wird im Modell eine Erweiterung der Kuhplätze zugelassen (+2,2 Kühe im Bergbauernbetrieb bzw. +10,7 Kühe im Grünland-Talbetrieb), erhöht sich die Wettbewerbsfähigkeit des Vollweidesystems bei konventioneller Wirtschaftsweise je nach Betrieb unterschiedlich. Für den Bergbauernbetrieb errechnet sich auch dann ein niedrigeres Einkommen im Vergleich zur Ausgangssituation. Deutlich besser schneidet das Vollweidesystem beim Grünland-Talbetrieb und unter den Bedingungen des biologischen Land-

baus ab. Auch ohne Erweiterung der Kuhherde übertrifft der Einkommensbeitrag mit Vollweidesystem in beiden Betrieben bei biologischer Wirtschaftsweise jenen in der Ausgangssituation. Wird im Vollweidesystem nach Ausweitung der Kuhherde gleich viel Milch wie in der Situation ohne Vollweidesystem ermolken (+1,2 bzw. 7,4 Kühe), kann das Ergebnis trotz zusätzlicher Fixkosten für die Standplätze signifikant verbessert werden. Der Rückgang der Milcherlöse fällt generell schwächer aus und die Einsparungen bei den Kosten liegen höher als in der konventionellen Wirtschaftsweise.

Die Abweichungen zwischen der Ausgangssituation und dem Vollweidesystem für ausgewählte Kennzahlen im Bergbauernbetrieb dokumentiert Tabelle 3. Der Milchverkauf verringert sich unter den Bedingungen des Vollweidesystems ohne Bestandeserweiterung um 15 bzw. 9 % (der erste Wert kennzeichnet die konventionelle, der zweite Wert die biologische Wirtschaftsweise). Die variablen Kosten können bei gleicher Kuhzahl um ca. ein Drittel gesenkt werden. Auch bei der Vollweidevariante mit erweiterter Kuhzahl werden um 15 bzw. 28 % niedrigere variable Kosten im Vergleich zur Ausgangssituation errechnet. Der deutlich geringere Kraftfuttereinsatz und Einsparungen bei den variablen Maschinenkosten für die Grundfutterwerbung sind trotz etwas höheren Kuhbestands dafür verantwortlich. Der Einkommensbeitrag verringert sich bei konventioneller Bewirtschaftung nach Umstellung auf das Vollweidesystem um 2–3 %, während er bei biologischer Wirtschaftsweise je nach Vollweidevariante um 7 bzw. 10 % zunimmt. Der Einkommensbeitrag je Arbeitskraftstunde steigt jedoch in allen

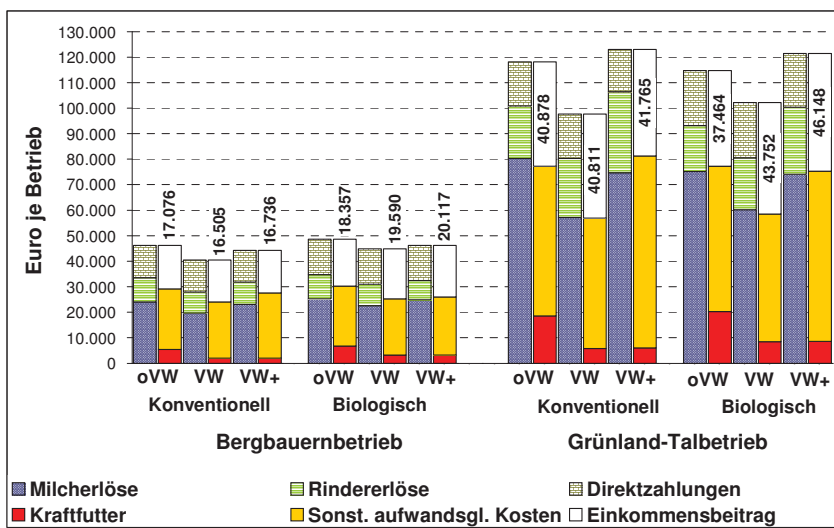


Abbildung 1: Einkommensbeitrag Milchproduktion (Euro je Betrieb) ohne und mit Vollweidesystem je nach Modellbetrieb und Wirtschaftsweise

Figure 1: Income from milk production (Euro per farm) without and with low-input grazing system by model farm and farming system

Abkürzungen: oVW = ohne Vollweidesystem, VW = Vollweidesystem, VW+ = Vollweidesystem mit erweiterter Kuhherde

Tabelle 3: Differenz in ausgewählten Kennzahlen zwischen der Situation mit und ohne Vollweidesystem für den Bergbauernbetrieb  
 Table 3: Differences in selected data between the situation without and with low-input grazing system in the mountain farm case

Kennzahl	Einheit	Konventionell		Biologisch	
		VW vs. oVW	VW+ vs. oVW	VW vs. oVW	VW+ vs. oVW
Milchverkauf	kg	-10.800	0	-6.000	0
Variable Kosten	Euro	-5.149	-2.391	-5.106	-4.691
Einkommensbeitrag	Euro/Betr.	-571	-340	+1.233	+1.761
	Euro/AKh	+1,3	+0,9	+2,4	+2,4
Arbeitskraftstunden	AKh	-314	-217	-314	-260
Milchverkauf	%	-15	0	-9	0
Variable Kosten	%	-33	-15	-30	-28
Einkommensbeitrag	%	-3	-2	+7	+10
Einkommensbeitrag./AKh	%	+15	+10	+27	+26
Arbeitskraftstunden	%	-16	-11	-16	-13

VW vs. oVW: Vollweidesystem (VW) im Vergleich zur Situation ohne Vollweide; VW+ vs. oVW: Vollweidesystem mit erweiterter Kuhherde (VW+) im Vergleich zur Situation ohne Vollweide.

Varianten mit Vollweidesystem. Grundlage dafür sind die in den Berechnungen unterstellten 15%igen Einsparungen für die tägliche Stallarbeit sowie der geringere Arbeitsaufwand durch die Weidewirtschaft.

Die Analyse der Unterschiede spezieller Kennzahlen für den Grünland-Talbetrieb präsentiert Tabelle 4. Der Rückgang des Milchverkaufs als Folge des Vollweidesystems ohne Bestandeserweiterung fällt deutlich höher aus als im Bergbauernbetrieb (um 26 bzw. 19 %). Bei konventioneller Bewirtschaftung kann im Vollweidesystem nicht die gleiche Milchmenge produziert werden wie in der Ausgangssituation mit deutlich höherer Milchleistung je Kuh. Trotz vollständiger Auslagerung der Kalbinnenaufzucht reicht die vorhandene Fläche nicht für die erforderliche Kuhzahl aus (Pacht von zusätzlichen Futterflächen wurde

im Modell nicht zugelassen). Die deutlich höhere Kuhzahl in der konventionellen Wirtschaftsweise im Vollweidesystem (VW+) führt zu einer geringfügigen Steigerung der variablen Kosten gegenüber der Ausgangssituation. In allen anderen Varianten können die variablen Kosten ähnlich wie im Bergbauernbetrieb deutlich gesenkt werden, in der biologischen Wirtschaftsweise je nach Vollweidevariante um 40 bzw. 10 %. Der Einkommensbeitrag aus der Milchproduktion steigt unter der Prämisse der biologischen Wirtschaftsweise markant an, je nach Vollweidesystem um 17 bzw. 23 %. In der konventionellen Wirtschaftsweise errechnen sich kaum Unterschiede zwischen der Situation ohne und mit Vollweidesystem. Wegen Einsparungen in der Arbeitszeit erhöht sich in allen Varianten der Einkommensbeitrag je Arbeitskraftstunde.

Tabelle 4: Differenz in ausgewählten Kennzahlen zwischen der Situation mit und ohne Vollweidesystem für den Grünland-Talbetrieb  
 Table 4: Differences in selected data between the situation without and with low-input grazing system in the case of the favourably located grassland farm

Kennzahl	Einheit	Konventionell		Biologisch	
		VW vs. oVW	VW+ vs. oVW	VW vs. oVW	VW+ vs. oVW
Milchverkauf	kg	-61.250	-7.563	-36.800	0
Variable Kosten	Euro	-20.314	+219	-18.799	-4.590
Einkommensbeitrag	Euro/Betr.	-67	+886	+6.288	+8.684
	Euro/AKh	+1,3	+0,9	+3,2	+3,3
Arbeitskraftstunden	AKh	-474	-255	-452	-303
Milchverkauf	%	-26	-3	-19	0
Variable Kosten	%	-43	0	-40	-10
Einkommensbeitrag	%	0	+2	+17	+23
Einkommensbeitrag/AKh	%	+13	+9	+33	+34
Arbeitskraftstunden	%	-12	-6	-12	-8

VW vs. oVW: Vollweidesystem (VW) im Vergleich zur Situation ohne Vollweide; VW+ vs. oVW: Vollweidesystem mit erweiterter Kuhherde (VW+) im Vergleich zur Situation ohne Vollweide.

## 4.2 Einkommensbeitrag aus der Milchproduktion unter geänderten Preisprojektionen

Zusätzlich zu den bisherigen Berechnungen werden in diesem Abschnitt die möglichen Auswirkungen geänderter Preisannahmen auf den Einkommensbeitrag je nach Vollweidevariante analysiert. Unterschieden wird zwischen einem um 25 % höheren und einem um 25 % niedrigeren Preisniveau für Milch, Kraftfutter und variable Maschinenkosten im Vergleich zu den bisherigen Preisvoranschlägen laut Tabelle 2. Beispielsweise entspricht ein um 25 % höheres Preisniveau in der konventionellen Ausgangssituation einem Milchpreis von 42,5 Cent je kg. Den folgenden Berechnungen ist somit vereinfacht unterstellt, dass Produktpreise und Betriebsmittelpreise im selben Umfang steigen bzw. sinken.

Ein höheres bzw. niedrigeres Preisniveau ändert die Relation zwischen den Einkommensbeitrag ohne und mit Vollweidesystem je nach Betrieb und Wirtschaftsweise kaum. Von einem höheren Preisniveau profitieren Vollweidesysteme tendenziell etwas mehr als Systeme ohne Vollweide. Bei einem niedrigeren Preisniveau zeigen sich tendenziell Nachteile für Vollweidesysteme, und zwar mehrheitlich für die Variante mit der Erweiterung der Kuhzahl, da die Grenzkosten der Aufstockung in Relation zum niedrigen Milchpreis überproportional hoch sind (vgl. Tabelle 5).

## 4.3 Produktionskosten je kg Milch

Die Produktionskosten streuen zwischen beiden Modellbetrieben stärker als zwischen den hier berechneten Varianten mit und ohne Vollweidesystem, was mit Größeneffekten erklärt werden kann. Bis auf eine Variante errechnen sich für das Vollweidesystem mit erweiterter Kuhzahl die niedrigs-

ten Produktionskosten je kg Milch. Nur im Grünland-Talbetrieb bei konventioneller Bewirtschaftung werden in der Ausgangssituation geringere Produktionskosten ausgewiesen, da diese durch die hohe Milchleistung auf mehr Einheiten verteilt werden. Eine signifikante Verringerung der Produktionskosten je kg Milch bei Vollweide wird generell für die biologische Wirtschaftsweise ausgewiesen. Die Zusammensetzung der Produktionskosten verweist insbesondere auf einen großen Unterschied zwischen der Ausgangssituation und dem Vollweidesystem. Vollweidesysteme kommen mit drei bis fünf Cent Kraftfutterkosten je kg Milch aus, während die Systeme ohne Vollweide in den beiden hier analysierten Betrieben zwischen acht und zehn Cent je kg Milch benötigen. Die höheren sonstigen variablen Kosten in Vollweidesystemen mit erweiterter Kuhzahl resultieren aus den zusätzlichen Ausgaben für den Zukauf von Kalbinnen (vgl. Abbildung 2).

Ergänzend zu den Produktionskosten wurden die Kostendeckungspunkte für jede Variante berechnet. Der Kostendeckungspunkt drückt aus, wie hoch der Milchpreis je kg Milch sein müsste, um die gesamten Produktionskosten nach Abzug der Milchnebenenerlöse (Rindererlöse, öffentliche Gelder) abzudecken. Neben der Berücksichtigung der Produktionskosten fließen hier auch die Leistungen mit in die Betrachtung ein. Unter der Voraussetzung von Vollweidesystemen wird für beide Betriebe sowohl bei konventioneller als auch bei biologischer Wirtschaftsweise ein geringerer Kostendeckungspunkt errechnet. Beispielsweise verringert sich der Kostendeckungspunkt für den Bergbauernbetrieb bei konventioneller Bewirtschaftung von knapp 53 Cent auf knapp 50 Cent (Vollweidesystem) bzw. 48 (Vollweidesystem mit erweiterter Kuhzahl) Cent je kg Milch. Ausgeprägter fällt die Abnahme im Grünland-Talbetrieb bei biologischer Wirtschaftsweise aus: von 51 Cent in der Ausgangssituation auf 46 bzw. 45 Cent je kg Milch im Vollweidesystem.

Tabelle 5: Einkommensbeitrag der Vollweidesysteme im Vergleich zur Situation ohne Vollweide (= 100 %) je nach Modellbetrieb und Wirtschaftsweise

Table 5: Income from milk production in low-input grazing systems compared to the initial situation (= 100 percent) by model farm and farm system

Preisprojektion	Bergbauernbetrieb				Grünland-Talbetrieb			
	Konventionell		Biologisch		Konventionell		Biologisch	
	VW	VW+	VW	VW+	VW	VW+	VW	VW+
Preise laut Tabelle 2	97	98	107	110	100	102	117	123
Höhere Preise (+25 %)*	97	103	108	113	97	107	114	125
Niedrigere Preise (-25 %)*	95	95	105	105	105	105	122	122

\*Höhere bzw. niedrigere Preise für Milch, Kraftfutter und variable Maschinenkosten (Diesel und Reparaturen)

Abk.: VW = Vollweidesystem, VW+ = Vollweidesystem mit erweiterter Kuhherde



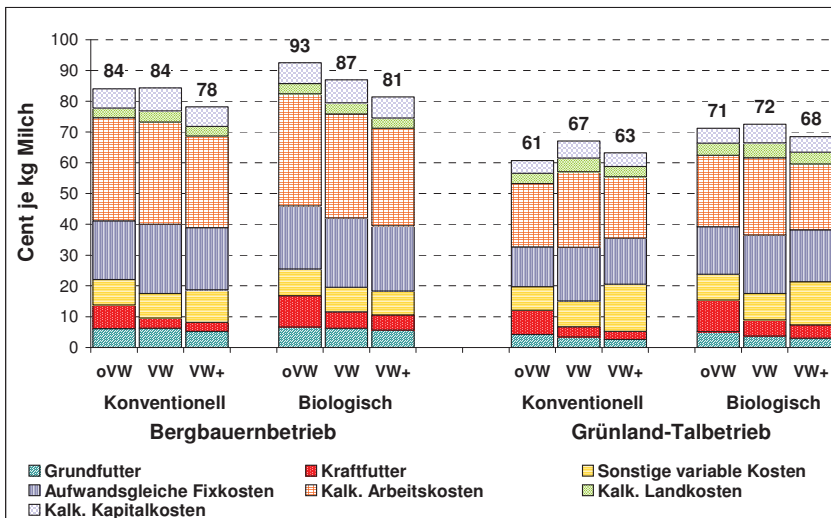


Abbildung 2: Höhe und Zusammensetzung der Produktionskosten je kg Milch ohne und mit Vollweidesystem je nach Modellbetrieb und Wirtschaftsweise

Figure 2: Level and composition of the production costs per kg milk without and with low-input grazing system by model farm and farming system

Abkürzungen: oVW = ohne Vollweidesystem, VW = Vollweidesystem, VW+ = Vollweidesystem mit erweiterter Kuhherde

## 5 Diskussion und Schlussfolgerungen

Die vorliegende Analyse liefert wissenschaftliche Grundlagen für die ökonomische Bewertung von Vollweidesystemen unter den Bedingungen in Österreich. Naturgemäß konnten in den vorliegenden Modellrechnungen nicht alle möglichen Fälle aus der Praxis berücksichtigt werden. In den Modellrechnungen wurden nur vollständig umgesetzte Vollweidesysteme einbezogen, eventuell auftretende Umstellungs- und Lernkosten sind somit nicht eingerechnet. Als Folge der saisonalen Abkalbung könnten zudem ein größerer Melkstand oder mehr Kälberplätze erforderlich sein, was zusätzliche Kapitalkosten zur Folge hätte. Andererseits wurden weder Weideprämien, die in einigen Bundesländern neu eingeführt wurden, noch Reduktionen von aufwandsgleichen Fixkosten bei Umstellung auf ein Vollweidesystem veranschlagt. Ebenso dürfte das Potenzial für Einsparungen bei der Arbeitszeit in Vollweidesystemen höher liegen als in den Modellrechnungen veranschlagt.

Die Analyse zur Wettbewerbsfähigkeit von Vollweidesystemen in Österreich erfolgte auf der Basis von Modellbetrieben und Modellrechnungen, um Systemunterschiede explizit abzubilden. In Vergleichen von real existierenden Betrieben könnten abweichende Managementfähigkeiten der Betriebsleiter und Betriebsleiterinnen das Ergebnis beeinflussen. Durch die Anwendung der Linearen Planungsrechnung konnte eine optimale Faktorkombination für die Ausgangssituation ermittelt werden, wodurch ein sauberer Vergleich mit dem Vollweidesystem bewerkstelligt werden konnte. Naturgemäß reichen zwei Betriebe nicht aus, die

vielfältigen Produktionssysteme im österreichischen Grünland auf ihre Folgen bei Umstellung auf Vollweidesysteme abzubilden. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen Tendenzen auf, die konkreten Auswirkungen eines solchen Schritts müssen selbstverständlich individuell geplant und kalkuliert werden.

Das Projekt Opti-Milch in der Schweiz kommt zu ähnlichen Schlüssen wie die hier vorgelegten Ergebnisse der Betriebszweigabrechnung (vgl. DURGIAI & MÜLLER, 2004). Die Vollweidebetriebe im schweizerischen Projekt realisierten überdurchschnittlich gute betriebswirtschaftliche Ergebnisse, insbesondere hohe Arbeitsverdienste mit einer beträchtlich tieferen Milchmenge im Vergleich zu anderen Betrieben. Die Fixkosten konnten kaum verringert werden, da die alte Infrastruktur nicht sofort abgebaut werden konnte. Deutlich spürbar war hingegen bereits eine massive Reduktion der Arbeitsbelastung.

Auch wenn nicht alle Praxisfälle in den Modellrechnungen integriert werden konnten, lassen sich doch einige grundlegende Tendenzen und Aussagen daraus ableiten. Vollweidesysteme sind zurzeit in Österreich unter den Bedingungen des biologischen Landbaus deutlich konkurrenzfähiger als in der konventionellen Landwirtschaft. Auch ohne Erweiterung der Kuhherde und damit einhergehend deutlich niedrigerem Milchverkauf errechneten sich mit einem angepassten Vollweidesystem für beide Modellbetriebe höhere Einkommensbeiträge, niedrigere Produktionskosten sowie ein niedrigerer Kostendeckungspunkt. Die höheren Bio-Kraftfutterpreise und der geringere Abstand bei der Milchleistung gegenüber traditionellen

Systemen zeichnen dafür verantwortlich. Aus der großen Anzahl an Bio-Milchviehbetrieben in Österreich (etwa 7.300 im Jahr 2008; siehe BMLFUW, 2009) und deren Absicht laut einer Befragungsstudie, in Zukunft die Tiere mehr zu weiden und die Grundfutterleistung signifikant zu steigern (vgl. KIRNER & KRAMMER, 2008), kann ein stattliches Potenzial für die Umstellung auf Vollweidesysteme in Österreich vermutet werden. Voraussetzung für eine größere Diffusion von Vollweidesystemen sind jedoch Bildungsprogramme und Beratungsprojekte, welche die Umstellungen praxisgerecht begleiten.

Weniger eindeutig präsentieren sich die ökonomischen Effekte einer Umstellung auf Vollweidesysteme unter den Prämissen der konventionellen Landwirtschaft. Bei hohen Einzeltierleistungen, knapper Flächenausstattung bzw. begrenzten oder nur teuren Pachtmöglichkeiten und längerfristig niedrigen Getreidepreisen sind Vollweidesysteme nicht wettbewerbsfähig. Andererseits kann die Wirtschaftlichkeit durch eine Umstellung auf Vollweidesysteme auch in der konventionellen Wirtschaftsweise gesteigert werden, wenn gegenteilige Voraussetzungen auf einem Betrieb zutreffen. Hätte beispielsweise der Grünland-Talbetrieb *ceteris paribus* die Möglichkeit, fünf Hektar Grünland in der Situation mit Vollweidesystem zuzupachten, verbesserte sich der Einkommensbeitrag gegenüber der Ausgangssituation ohne Vollweide um fast ein Fünftel (ohne Zupacht wurde in etwa das gleiche Ergebnis erzielt). Daraus lässt sich ableiten, dass nicht nur Erweiterungsmöglichkeiten bei den Stallplätzen, sondern auch bei der Fläche (in den Modellrechnungen nicht berücksichtigt, um eine gemeinsame Basis für den Vergleich mit Systemen ohne Vollweide zu haben) in hohem Maße wirtschaftliche Relevanz besitzen. Daher empfiehlt sich insbesondere für Betriebsleiter bzw. Betriebsleiterinnen konventioneller Betriebe, vor einer beabsichtigten Umstellung die individuellen Voraussetzungen eingehend zu analysieren und die Folgen unterschiedlicher Vollweidestrategien präzise zu prüfen.

Als weiteres Ergebnis der Modellrechnungen kann abgeleitet werden, dass das ökonomische Potenzial von Vollweidesystemen in Gunstlagen mit längerer Weidenutzung höher liegt als im extremen Berggebiet. Eine längere Weidefutterperiode kann mehr Kraftfutter im Stall einsparen. Solche Lagen finden sich in Österreich insbesondere im Alpenvorland, im Kärntner Becken sowie in den Tälern des Hochalpengebietes und des Voralpengebietes. Hier lassen sich bis zu 60 oder gar 65 % der Nettoenergieaufnahme der Kuh aus dem Weidefutter bewerkstelligen. Trotzdem kann auch für Bergbauernbetriebe die Wirtschaftlichkeit der

Milchproduktion mit Hilfe von Vollweidesystemen maßgeblich verbessert werden, insbesondere dann, wenn auch ohne Vollweide kein allzu hoher Milchertrag je Kuh und Jahr erzielbar ist. Eine Voraussetzung dafür sind jedoch weidetaugliche, nicht zu steile Standorte, die etwa 40 % der Nettoenergieaufnahme aus Weidefutter ermöglichen. Die hier gewonnenen Erkenntnisse für Betriebe mit ausschließlich Grünland können nicht eins zu eins für gemischte Acker-Grünlandbetriebe übertragen werden. Dazu sind gesonderte Berechnungen erforderlich, da in diesen Betrieben eigenes Getreide verfügbar ist und häufig andere Betriebszweige neben der Milchproduktion betrieben werden.

Mögliche Einsparungen der Arbeitszeit nach Umstellung auf ein Vollweidesystem wurden in den Modellrechnungen vorsichtig veranschlagt. Die Betriebsleiter der Projektbetriebe schätzten ihre Arbeitersparnis zwischen 10 und 55 % ein (höhere Werte bei konsequenterer Umsetzung des Vollweidesystems), was generell ein höheres Potenzial zur Kostensenkung vermuten lässt als in den Modellrechnungen ermittelt (vgl. STEINWIDDER et al., 2008). Gerade die Arbeitskosten sind der mit Abstand größte Posten österreichischer Milchviehbetriebe, sie nehmen je nach Betrieb bzw. Größe über mehrere Jahre etwa ein Drittel bis 50 % der Produktionskosten je kg Milch ein (vgl. KIRNER, 2003 bzw. 2007; IFCN, 2008). Während sich der Umfang des Arbeitsinsatzes nach Umstellung auf ein Vollweidesystem je nach Betrieb unterschiedlich entwickeln dürfte, kommt es auf alle Fälle zu geänderten Arbeitsspitzen und Arbeitsabläufen. Die Arbeitszeit konzentriert sich auf den Spätwinter und den Frühling, während ab dem Sommer deutlich weniger Arbeit anfällt; Letzteres wurde von Projektbetriebsleitern als sehr positiv eingestuft. Zudem ändert sich auch die Qualität der Arbeit: Weniger Traktorfahrten für die Silage- und Heuproduktion und weniger Stallarbeit, dafür mehr Zeitbedarf für den täglichen Austrieb der Rinder sowie häufigere Beobachtungsgänge auf den Weideflächen. Diese Änderungen lassen sich in Modellrechnungen naturgemäß nicht bewerten, bei der Entscheidung für oder gegen ein Vollweidesystem sollte dieser Aspekt jedoch unbedingt beachtet werden.

## 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 – BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2008): Grüner Bericht 2008, Wien.
- BMLFUW – BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2009): Grüner Bericht 2009, Wien.
- DILLON, P. (2006): Achieving high dry-matter intake from pasture with grazing dairy cow. In: ELGERSMA, A., J. DIJKSTRA und S. TAMMINGA (eds): Fresh herbage for dairy cattle. Springer-Verlag, 1–26.
- DURGIAI, B. und R. MÜLLER (2004): Projekt Opti-Milch: Betriebswirtschaftliche Ergebnisse. Agrarforschung 11, 126–131.
- IFCN – INTERNATIONAL FARM COMPARISON NETWORK (2008): Dairy Report 2008.
- KIRNER, L. (2003): Internationale Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Milchproduktion: Ergebnisse aus dem IFCN-Netzwerk. Die Bodenkultur, 54 (4), 221–229.
- KIRNER, L. (2007): Milchproduktion international: Wo steht Österreich? Teil II: Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe. Der fortschrittliche Landwirt, 7/2007, 12–13.
- KIRNER, L. und C. GAZZARIN (2007): Künftige Wettbewerbsfähigkeit der Milchproduktion im Berggebiet Österreichs und der Schweiz. Agrarwirtschaft, 56 (4), 201–212.
- KIRNER, L. und M. KRAMMER (2008): Strategien zur Betriebsentwicklung nach Umsetzung der GAP-Reform 2003. Befragung von Bauern und Bäuerinnen mit Milchvieh-, Mutterkuh- und Marktfruchtbetrieben. Agrarpolitischer Arbeitsbehelf Nr. 26 der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft. Wien.
- KOHLER S., T. BLÄTTLER, K. WANNER, H. SCHÄUBLIN, C. MÜLLER und P. SPRING (2004): Projekt Opti-Milch: Gesundheit und Fruchtbarkeit der Kühe. Agrarforschung 11, 80–85.
- KUNZ, P. (2002): Beispiele erfolgreicher Milchproduzenten in den USA, Australien und Neuseeland. Tagungsbeitrag Fachtagung Opti-Milch 2002, 26. März 2002, SHL Zollikofen 1–7.
- LBG Wirtschaftstreuhand (2008): Buchführungsergebnisse 2007: Land- und Forstwirtschaft Österreich. Wien
- OECD-FAO (2009): Agricultural Outlook 2009. [http://www.agri-outlook.org/pages/0,2987,en\\_36774715\\_3675671\\_1\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.agri-outlook.org/pages/0,2987,en_36774715_3675671_1_1_1_1_1,00.html)
- STEINHAUSER, H., C. LANGBEHN und U. PETERS (1992): Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre. Band 1: Allgemeiner Teil. Eugen Ulmer: Stuttgart.
- STEINWIDDER, A., W. STARZ, R. PFISTER, E.M. PÖTSCH, E. SCHWAB, E. SCHWAIGER, L. PODSTATZKY, M. GALLNBÖCK und L. KIRNER (2008): Untersuchungen zur Vollweidehaltung von Milchkühen unter alpinen Produktionsbedingungen. 4. Fachtagung für biologische Landwirtschaft, 12.–13. November 2008, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein 5–80.
- THOMET, P., S. LEUENBERGER und T. BLÄTTLER (2004): Projekt Opti-Milch: Produktionspotential des Vollweidesystems. Agrarforschung 11, 336–341.

### Anschrift der Autoren

PD Dr. Leopold Kirner, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Marxergasse 2, A-1030 Wien  
leopold.kirner@awi.bmlfuw.gv.at

Eingelangt am 10. August 2009  
Angenommen am 11. Oktober 2012