

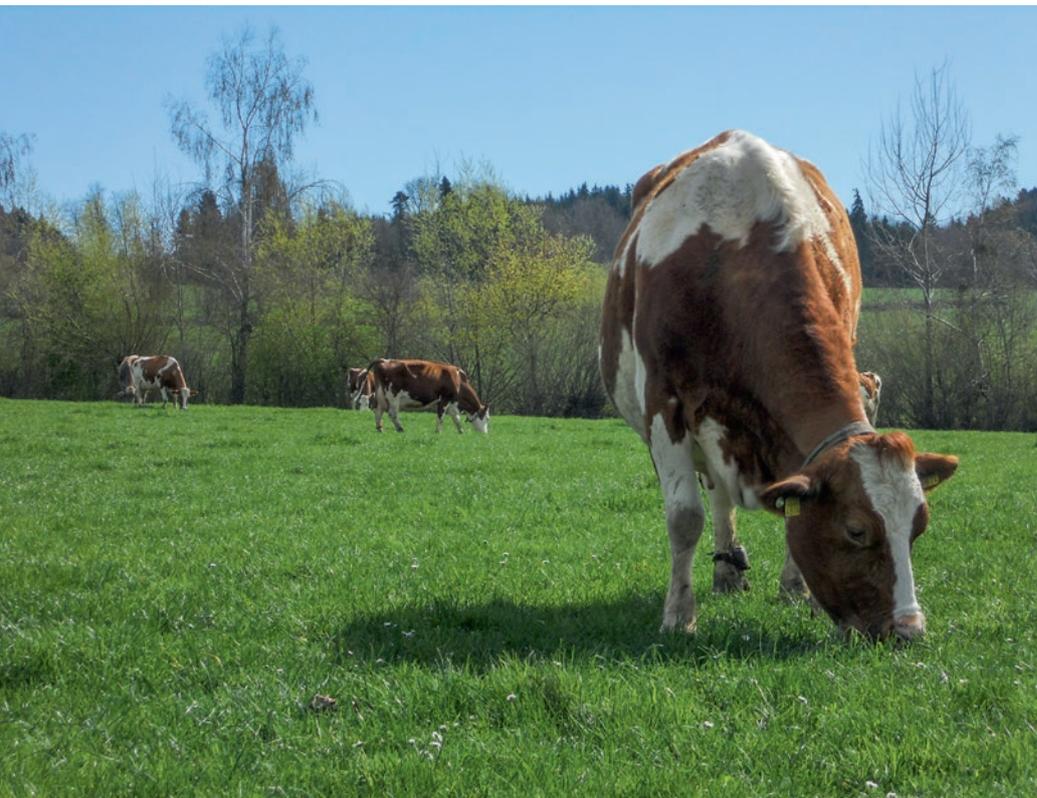
# Projekt Optimilch: Wirtschaftlichkeit der Vollweidestrategie – Ergebnisse 2000 bis 2010

Thomas Blättler<sup>1</sup>, Bruno Durgai<sup>1</sup>, Ladina Knapp<sup>1</sup> und Therese Haller<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, 3052 Zollikofen, Schweiz

<sup>2</sup>Therese Haller Agrarökonomische Analyse, 8620 Wetzikon, Schweiz

Auskünfte: Thomas Blättler, E-Mail: thomas.blaettler@bfh.ch



Die konsequente Vereinfachung der Arbeitsabläufe und die Minimierung der Inputs führen bei der Vollweidestrategie mit saisonaler Abkalbung zum Erfolg.

## Einleitung

Im Rahmen des Projekts Optimilch (2000–2004) untersuchte die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) die Umsetzbarkeit der Hochleistungs-Strategie (HL; auch: High-Output-Strategie) sowie der Vollweide-Strategie mit saisonaler Frühjahrsabkalbung (VW; auch: Low-Input-Strategie) im schweizerischen Umfeld. Begleitet wurden spezialisierte Milchwirtschaftsbetriebe des Talgebiets, die eine der beiden Strategien konsequent umsetzen wollten und über eine betriebswirtschaftlich solide Basis verfügten.

Die Ergebnisse lieferten ein vielversprechendes Bild zu

den Perspektiven der beiden Strategien für Schweizer Milchproduzenten. Die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen konnten damals, bedingt durch die kurze Projektdauer und das sich stark ändernde Umfeld (Liberalisierung Milchmarkt, bevorstehende Aufhebung Milchkontingente, steigende Bedeutung der Direktzahlungen), nur unvollständig beschrieben werden (Durgai und Müller 2004a, b). Eine weitere Erfassung und Aufarbeitung einzelbetrieblicher Daten erlaubt es nun, die wirtschaftliche Entwicklung der beiden Strategiegruppen über den Zeitraum von 1999 bis 2010 zu beleuchten. In diesem Artikel werden die Ergebnisse zur VW-Strategie vorgestellt.

## Material und Methode

Methodisch gelten für die VW-Betriebe die gleichen Vorgaben wie für die HL-Betriebe (Blättler *et al.* 2015).

Insgesamt konnten für den Zeitraum 1999–2010 104 von 108 Buchhaltungsabschlüssen der VW-Betriebe ausgewertet werden.

## Resultate

### Entwicklung der Betriebe und der Strukturdaten

Mit einer Landwirtschaftlichen Nutzfläche von durchschnittlich 23 Hektaren, davon knapp 18 Hektaren Hauptfutterfläche, 23 Milchkühen und einer mittleren jährlich produzierten Milchmenge von 131 000 Kilogramm unterscheiden sich die Vollweide-Betriebe im Jahr 2000 nur unwesentlich von typischen Milchproduktionsbetrieben der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten im Talgebiet von Mournon und Schmid (2012) (Abbildung 1 und Tabelle 3).

In der letzten Dekade haben sich die VW-Betriebe moderat vergrößert. Die Milchmenge (4,2 % p.a.) und die Anzahl Kühe (5,3 % p.a.) haben dabei etwas stärker zugenommen als die Fläche (2,6 % p.a.). Im Vergleich mit der Referenzgruppe der Zentralen Auswertung hat sich die produzierte Milchmenge sehr ähnlich entwickelt, nicht aber der Kuhbestand und die Hauptfutterfläche, welche bei den Referenzbetriebe deutlich weniger zugenommen haben (Tabelle 3).

### Entwicklung der Produktivitätskennzahlen

Bei den Produktivitätskennzahlen fallen die Vollweidebetriebe durch eine für Schweizer Verhältnisse hohe Arbeitsproduktivität auf, welche nahe bei den deutlich grösseren HAFL-Hochleistungsbetrieben liegt. Die Referenzbetriebe von Haas und Höltschi (2013) sind zwar stärker gewachsen (Tabelle 3), konnten sich aber arbeitswirtschaftlich weniger deutlich verbessern. Interessant ist zudem, dass die Milchleistung je Kuh bei den Vollweidebetrieben im Gegensatz zu beiden Referenzgruppen zurückgegangen ist, die Flächenproduktivität<sup>1</sup> aber leicht gestiegen ist. Weil weniger Ergänzungsfutter als bei den Hochleistungsbetrieben eingesetzt wurde, dürfte sich die Flächenproduktivität auf der Futterfläche effektiv noch mehr verbessert haben. >

**Zusammenfassung** ■ Im Projekt Optimilch (2000–2004) wurde die produktionstechnische Umsetzbarkeit der Vollweidestrategie mit saisonaler Abkalbung für Milchwirtschaftsbetriebe im schweizerischen Mittelland aufgezeigt. Die betriebswirtschaftlichen Perspektiven der Strategie können erst in der vorliegenden Arbeit mit einer Analyse der Vollkosten-Ergebnisse dieser Milchproduktionsbetriebe über den Zeitraum von 1999–2010 Jahren beschrieben werden. Die Strategie erlaubte eine deutliche Senkung der Produktionskosten pro kg Milch, die massgeblich durch die konsequente arbeitstechnische Vereinfachung mittels saisonaler Abkalbung der Herden im Frühjahr und der damit entscheidend verbesserten Arbeitsproduktivität erreicht wurde. Bei kleiner Vergrößerung der Milchmenge lag der Arbeitsverdienst am Ende des Beobachtungszeitraums bei acht von neun Vollweidebetrieben deutlich über dem Schweizer Durchschnitt. Die Strategie stellt im Schweizer Talgebiet eine wirtschaftlich sehr interessante, sozial und ökologisch nachhaltige Alternative zu den etablierten Milchproduktionsstrategien dar.

<sup>1</sup>Flächenproduktivität berechnet aus produzierter Milchmenge und ausgewiesener Hauptfutterfläche, ohne Abzug oder Korrekturen für zugekaufte Raufutter oder andere Futtermittel.

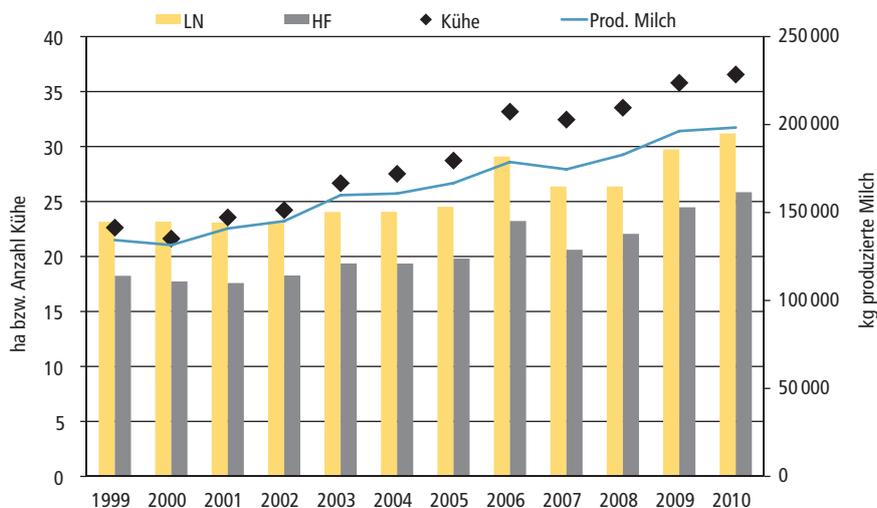


Abb. 1 | Entwicklung ausgewählter Strukturdaten bei den neun Vollweidebetrieben (jährliche Mittelwerte 1999-2010, LN = Landwirtschaftliche Nutzfläche, HF = Hauptfutterfläche).

### Kostenrechnung der Vollweidebetriebe

Die Vollweidebetriebe konnten die Kosten pro kg produzierter Milch im Beobachtungszeitraum deutlich senken (Abbildung 3); an der Abnahme der Kosten von rund 1.40 Fr. auf etwa einen Franken sind einerseits die Verbesserung der Arbeitsproduktivität und damit die deutliche Senkung der eigenen und fremden Arbeitskosten verantwortlich, andererseits die Einsparungen bei den Direktkosten, die zu einem guten Teil durch reduzierten Kraftfuttereinsatz erreicht wurden. Nennenswerte Ska-

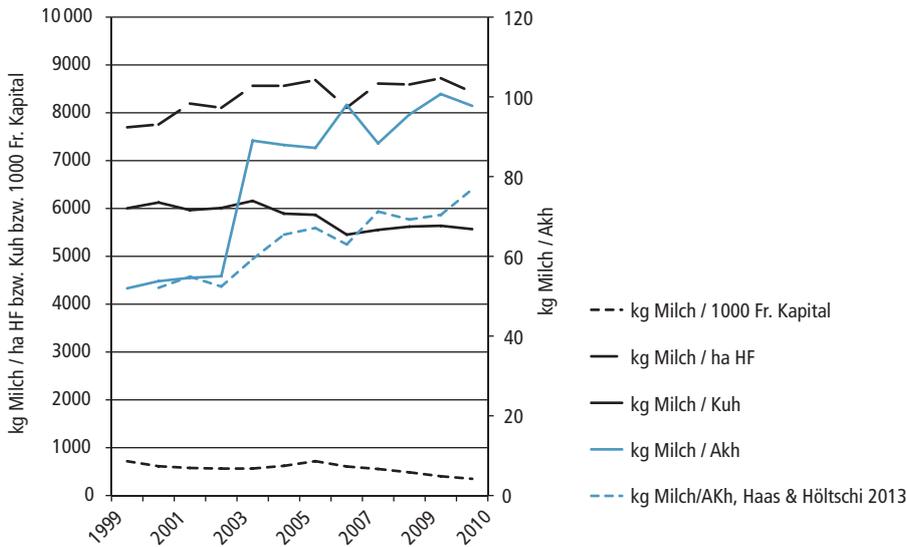
leneffekte bei den fremden Strukturkosten wurden dagegen aufgrund der relativ bescheidenen Milchmengen-Ausdehnung nicht erzielt.

Auf der Leistungsseite gingen die Milcherlöse um knapp 20 Rappen oder fast 25 % zurück, was teilweise dank steigenden Direktzahlungen gegen Ende der Dekade aufgefangen werden konnte.

Eine differenzierte Zusammenstellung von Kosten und Leistungen zeigt Tabelle 1. Die Ergänzungsfutterkosten haben sich seit Beginn der Untersuchung prak-

Tab. 1 | Kosten und Leistungen aus den Vollkostenrechnungen von neun VW-Betrieben, Durchschnitte von Dreijahres-Mittelwerten in Franken pro Kilogramm produzierter Milch

	1999–2001	2003–2005	2009–2011
Produzierte Milch (kg)	136931	162457	197303
<b>Direktkosten</b>	<b>0,24</b>	<b>0,18</b>	<b>0,17</b>
davon Ergänzungsfutter	0,08	0,05	0,04
davon Tierarzt	0,03	0,02	0,02
davon Besamungen	0,01	0,01	0,01
davon Futterbau	0,07	0,05	0,07
<b>Fremde Strukturkosten</b>	<b>0,64</b>	<b>0,62</b>	<b>0,61</b>
davon Maschinenkosten	0,18	0,17	0,17
davon Einrichtungskosten	0,04	0,05	0,05
davon Gebäudekosten	0,08	0,12	0,08
davon Personalkosten	0,15	0,09	0,07
<b>Eigene Strukturkosten</b>	<b>0,48</b>	<b>0,33</b>	<b>0,27</b>
Zinsanspruch Eigenkapital	0,05	0,05	0,04
Lohnanspruch eigene Arbeit	0,43	0,27	0,23
<b>Leistungen total</b>	<b>1,15</b>	<b>1,05</b>	<b>1,07</b>
Milcherlös	0,76	0,68	0,61
Tiererlös	0,15	0,10	0,11
andere Erlöse	0,01	0,01	0,02
Direktzahlungen	0,24	0,26	0,33

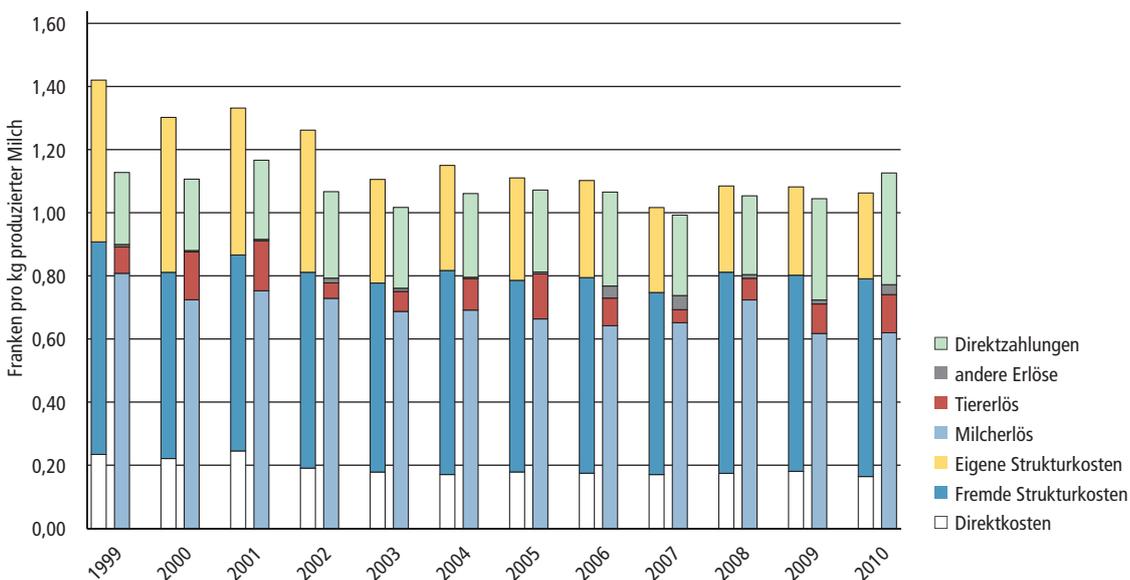


**Abb. 2 |** Entwicklung der Produktivitätskennzahlen auf den neun Vollweidebetrieben (jährliche Mittelwerte 1999-2010,; Referenz Arbeitsproduktivität: Mittelwert Talbetriebe von Haas und Höltschi 2013; HF = Hauptfutterfläche, Akh = Arbeitskraftstunden).

tisch halbiert und auch die Tierarztkosten sind trotz relativ zur Milchmenge mehr gehaltenen Tieren eher gesunken, was auf die weitere Verbesserung der bereits sehr guten Tiergesundheit hinweist (Kohler *et al.* 2004). Die anderen Direktkosten, darunter fallen vor allem Futterbaukosten, blieben ziemlich konstant.

Bei den fremden Strukturkosten ist beim Personal eine deutliche Kostenabnahme erkennbar, nicht aber bei Maschinen, Einrichtungen, Gebäuden und allgemeinen Betriebskosten.

Die unbedeutenden Effekte der VW-Strategie mit saisonaler Abkalbung auf die fremden Strukturkosten sind einerseits auf die drei Hofübernahmen (zwei davon zum Verkehrswert) zurückzuführen, welche im Beobachtungszeitraum stattgefunden haben. Die erzielten Wachstums- und Vereinfachungserfolge werden so zum Teil durch «strategiefremde» Kosten überlagert. Andererseits können aber die hohen fremden Strukturkosten in der Schweiz auch mit der Vollweidestrategie praktisch nur über Grösseneffekte gesenkt werden; diesbezüglich



**Abb. 3 |** Entwicklung der Vollkosten pro kg Milch bei den neun Vollweidebetrieben (jährliche Mittelwerte 1999-2010; Lohnanspruch: 28 Fr./h für familieneigene Arbeitskräfte).

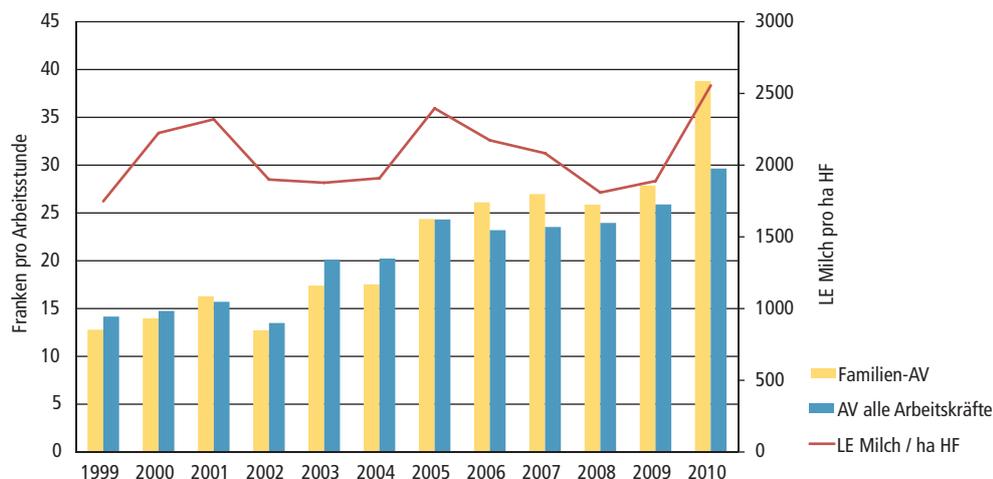


Abb. 4 | Entwicklung des Familien-Arbeitsverdienstes (AV), des Arbeitsverdienstes aller Arbeitskräfte pro Stunde sowie des Einkommens (LE) aus der Milchproduktion je ha Hauptfutterfläche.

konnten die VW-Pioniere ihre Potenziale in den letzten zehn Jahren nur bedingt ausschöpfen.

Eine grösste Kostensenkung je kg Milch wurde mit der Vollweide-Strategie bei den eigenen Strukturkosten erreicht (Tabelle 1). In der Umstellungsphase bis 2003 konnte der eigene Lohnanspruch pro kg Milch massiv reduziert werden. Dies ist eine direkte Folge der besseren Arbeitseffizienz durch die saisonale Block-Abkalbung der Kühe im Frühjahr, wodurch die Arbeiten konzentriert saisonal anfallen. Der Zinsanspruch für das eigene in der Milchproduktion investierte Kapital nahm tendenziell ab, was auch auf die höheren Anteile an Fremdkapital nach den Betriebsübernahmen zurückzuführen ist.

#### Arbeitsverdienste der Vollweidebetriebe

Der Verdienst je Familienarbeitsstunde ist seit 1999 kontinuierlich gestiegen und hat sich bis 2010 mehr als verdoppelt (Abbildung 4). Gleichzeitig konnte das Einkommen pro Hektare Hauptfutterfläche mit jahresbedingten Schwankungen um 2000 Franken stabilisiert werden. Das bedeutet, dass das Einkommen aus der Milchproduktion bei steigendem Arbeitsverdienst je Stunde bei viel weniger Arbeitsstunden mindestens gehalten werden konnte.

Der Arbeitsverdienst aller Arbeitskräfte hat sich sehr ähnlich wie der Arbeitsverdienst der Familie kontinuierlich verbessert. Damit müssen die Vollweidebetriebe

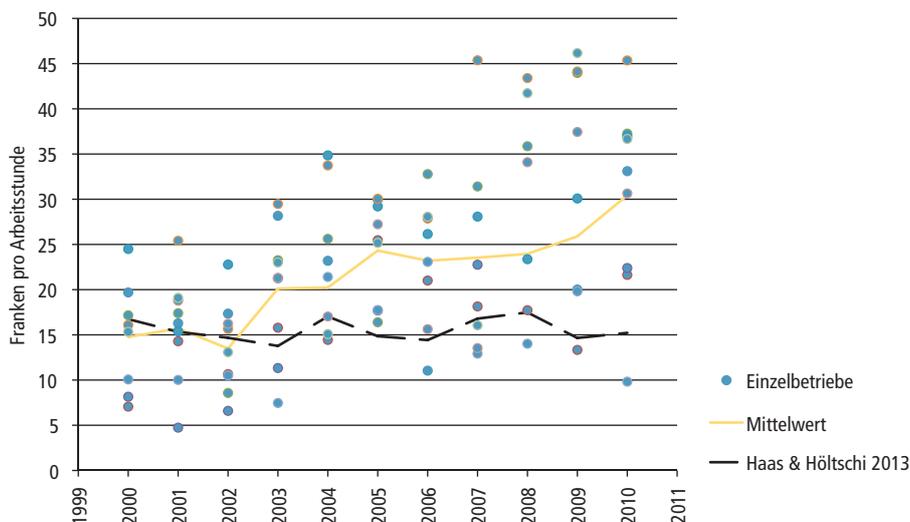
auch bei einem allenfalls notwendigen Ersatz von eigener durch fremde Arbeitskraft aktuell kaum um die Wirtschaftlichkeit ihrer Milchproduktion fürchten.

#### Stabilität der Vollweidebetriebe

In Tabelle 2 geben zwei Kennzahlen Aufschluss über die Nachhaltigkeit des betriebswirtschaftlichen Erfolgs der Vollweidestrategie. Der Anteil des Landwirtschaftlichen Einkommens an den Gesamtleistungen der Milchproduktion ist ein Mass für die Stabilität eines Betriebszweiges bei variablen Produkt- und Hilfsmittelpreisen, wie dies Thorne und Fingelton (2006) in einem Ländervergleich zur Wettbewerbsfähigkeit der Milchproduktion aufzeigen. Je höher der Einkommensanteil am Umsatz, desto geringeren Einfluss haben Preisschwankungen auf das Einkommen beziehungsweise den erzielten Verdienst. Eigene Auswertungen von 68 Vollkostenrechnungen von Betrieben im Talgebiet im Zeitraum 2007 bis 2011 ergeben in der Milchproduktion bei dieser Kennzahl rund 20%. Mit 24 bis 27% Einkommensanteil am Umsatz weisen die Vollweidebetriebe eine überdurchschnittliche wirtschaftliche Stabilität für Milchviehbetriebe im Talgebiet aus. Diese Erkenntnis wird durch einen Systemvergleich von Gazzarin *et al.* (2011) gestützt, aus dem sich für die Vollweideherde im Vergleich zur Hochleistungs-Stallherde eine geringere Sensitivität des Einkommens auf einen Milchpreissrückgang ergab.

Tab. 2 | Kennzahlen zur Wirtschaftlichkeit aus den Vollkostenrechnungen von neun VW-Betrieben, Mittelwerte von Dreijahres-Mittelwerten

Kennzahlen Wirtschaftlichkeit	1999–2001	2003–2005	2009–2011
Landwirtschaftliches Einkommen Milch an Leistungen Milchproduktion	24%	24%	27%
Nettorentabilität	56%	96%	119%



**Abb. 5 |** Entwicklung des Arbeitsverdienstes aller Arbeitskräfte bei den neun Vollweidebetrieben im Vergleich mit dem mittleren Arbeitsverdienst aus Vollkostenrechnungen von Betrieben aus dem Talgebiet (Haas und Höltschi 2013). (Anmerkung: Negativwerte in Mittelwerten berücksichtigt, als Datenpunkte nicht abgebildet).

Die Nettorentabilität beschreibt die Fähigkeit, die eigene Arbeit und das eigene im Betriebszweig investierte Kapital zu entschädigen; bei Werten über 100 % resultiert ein Gewinn, darunter ein Verlust. Mit 119 % erreichten die neun Vollweidebetriebe im Mittel bis ins Jahr 2010 klar die Gewinnzone.

**Entwicklung der Einzelbetriebe und Vergleich mit Referenzen**

Aus Abbildung 5 geht hervor, dass sich die Vollweidepioniere als Gruppe relativ homogen wirtschaftlich verbessert haben. So lag 2010 der niedrigste Arbeitsverdienst

aller Arbeitskräfte bei 10 Fr. pro Stunde, bei sieben der neun Betriebe lag er sogar über dem kalkulatorischen Lohnanspruch von 28 Fr. pro Stunde für die eigene Arbeit. Während sich die VW-Betriebe zu Beginn der Dekade kaum von durchschnittlichen Schweizer Milchproduktionsbetrieben (gemäss Haas und Höltschi 2013) unterschieden haben, erwirtschaftet die Mehrheit der Vollweide-Betriebe seit der Mitte des Jahrzehnts deutlich höhere Arbeitsverdienste als diese Referenz. Ähnliche Entwicklungen sind auch bei anderen Kennzahlen, etwa bei der Arbeitsproduktivität zu beobachten (Tabelle 3).

**Tab. 3 |** Kennzahlen der Optimilch-Vollweidebetriebe im Vergleich mit Milchviehbetrieben aus der Zentralen Auswertung (Mouron und Schmid 2012) und Betrieben aus den Vollkostenrechnungen-Auswertungen von Haas und Höltschi (2013)

	Optimilch Hochleistung		Zentrale Auswertung Tal		Haas und Höltschi (2013) Tal	
	99/00	09/10	2000	2010	2000	2010
Anzahl Betriebe	7	7	249	242	55	99
Milchmenge [kg]	266 538	518 446	126 767	191 153	162 637	260 882
Hauptfutterfläche [ha]	27,5	33,6	16,0	19,9	18,3	21,8
Anzahl Milchkühe	35,6	62,5	20,7	27,8	25,4	33,6
RiGVE	48,6	72,4		33,8	31,6	39,9
Arbeit Milchvieh [AKh]	4 330	5 626			3 639	3 852
Arbeitsproduktivität Milch [kg/AKh]	86	114			52	77
Arbeitsproduktivität Milchvieh [kg/AKh]	64	96			45	68
Milchleistung [kg/Kuh]	7637	8230	6124	6876	6379	7707
Flächenproduktivität [kg/ha]	10 164	16 473	7938	9586	8888	12 285

*kursive Zahlen:* aus vorhandenen Durchschnittszahlen berechnete Werte

## Schlussfolgerungen

Die Vollweidestrategie mit saisonaler Frühjahrs-Abkalbung hat sich seit Beginn des Optimilch-Projekts im Jahre 2000 in der Schweiz in kleinem Rahmen etabliert. Die positiven Erfahrungen und Rückmeldungen der Betriebsleiterfamilien werden durch die betriebswirtschaftlichen Ergebnisse weitgehend bestätigt. Auch wenn die Stichprobe sehr klein ist, lassen sich aus den Ergebnissen wichtige Folgerungen ziehen.

Raufutter- und grünlandbasierte Fütterungssysteme weisen im aktuellen schweizerischen Umfeld verschiedene wichtige Vorteile auf. So sind Weide- und zum Teil auch Schnittgras den anderen in der Schweiz produzierten oder gehandelten Futtermitteln für Milchvieh wirtschaftlich überlegen (Stettler 2009). Anders als teilweise im europäischen Umfeld, wo die Kraftfutterpreise oft mit dem zugekauften Raufutter konkurrieren und pro Kilogramm Futter deutlich unter dem Preis pro Kilogramm Milch liegen, ist die aus dem Weidegras gewonnene Energieeinheit für die Milchproduktion hierzulande konkurrenzlos günstig.

Für die Vollweidestrategie sind weitgehend arrondierte, gut zugängliche Weideflächen nötig, was in der kleinstrukturierten und dicht besiedelten Schweiz für viele Betriebe ein Hindernis zur Realisierung dieser Strategie darstellt. Weil die Flächenmobilität sehr gering ist und an den eigenen Betrieb angrenzende Flächen selten verfügbar sind, ist das sich aus wirtschaftlicher Sicht aufdrängende Wachstum in der Milchproduktion für Vollweidebetriebe sehr schwierig.

Die Arbeit ist nach wie vor einer der grössten Kostentreiber in der Milchproduktion. Gerade für kleinere Betriebe oder solche mit begrenzten Wachstumsmög-

lichkeiten in der Milchproduktion stellt die Vollweidestrategie eine Chance dar, «inneres» Wachstum zu generieren: die Produktionsumstellung erlaubt Arbeitseinsparungen, welche sonst nur über grosse Wachstumschritte beziehungsweise teuer erkaufte maschinelle Automatisierung von Arbeitsprozessen möglich sind. Die dank der Saisonalität eingesparte Arbeitszeit erlaubt inner- wie ausserbetriebliches Wachstum oder die Pflege der auf Landwirtschaftsbetrieben oft vernachlässigten Bereiche Familie und Freizeit.

Bei konsequenter und beharrlicher Umsetzung stellt die Vollweide-Strategie eine betriebs- und arbeitswirtschaftlich sehr interessante Alternative dar, um wirtschaftlich, sozial und auch ökologisch nachhaltig im speziellen schweizerischen Umfeld Milch zu produzieren.

Die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit der untersuchten Vollweidebetriebe steht teilweise in Widerspruch zur Interpretation etablierter Produktivitätskennzahlen bezüglich Einzeltier, Fläche und Kapital und relativiert deren Aussagekraft auch bei anderen Produktionssystemen.

Die arbeitswirtschaftliche Entspannung bei gleichzeitigem Erhalt des erzielten Einkommens ist der wohl wesentlichste und von den Betriebsleiterfamilien am meisten geschätzte Vorteil der Vollweide-Strategie mit saisonaler Abkalbung. Unabhängig von der gewählten weide- oder stallbasierten Fütterung ist die saisonale Abkalbung ein Ansatz, der sich auf vielen Betrieben in der Schweiz nutzen liesse. Dazu müssen die Milchproduzenten aber die Vorteile der saisonalen Milchproduktion für ihre individuelle Situation erkennen und die Milchabnehmer die Milcheinlieferungen über saisonal differenzierte Milchpreise statt Monatskontingente regulieren. ■

**Riassunto****Progetto Optimilch: redditività della strategia di pascolo integrale – risultati dal 2000 al 2010**

Nell'ambito del progetto Optimilch (2000-2004) è stata dimostrata l'attuabilità, dal punto di vista tecnico-produttivo, della strategia di pascolo integrale con parto stagionale da parte delle aziende lattiero-casearie dell'Altopiano svizzero. Nel presente lavoro è stato possibile descrivere per la prima volta le prospettive economico-aziendali di questa strategia con un'analisi dei risultati riguardanti i costi complessivi delle suddette aziende lattiere nel periodo compreso tra il 1999 e il 2010. La strategia in questione ha consentito una significativa riduzione dei costi di produzione per ogni chilogrammo di latte, ottenuta fondamentalmente grazie alla costante semplificazione delle tecniche di lavoro attraverso il parto stagionale delle mandrie in primavera e grazie alla produttività del lavoro migliorata così in modo determinante. Al termine del periodo osservato, a fronte di un modesto aumento del quantitativo di latte, in otto delle nove aziende che praticano il sistema di pascolo integrale il reddito da lavoro risultava nettamente superiore alla media svizzera. Nella pianura svizzera tale strategia rappresenta un'alternativa sostenibile dal punto di vista sociale ed ecologico nonché economicamente molto interessante rispetto alle strategie di produzione lattiera già affermate.

**Literatur**

- Blättler T., Durgiai B. & Hallter T., 2015. Projekt Optimilch: Wirtschaftlichkeit der Hochleistungs-Strategie – Ergebnisse 2000 bis 2010. *Agrarforschung Schweiz* 6 (7–8), 346–353.
- Durgiai B. & Müller R., 2004a. Projekt Optimilch: *Betriebswirtschaftliche Ergebnisse*. *Agrarforschung* 11 (4), 126–131.
- Durgiai B. & Müller R., 2004b. Projekt Optimilch: Betriebswirtschaftliche Planungen. *Agrarforschung* 11 (7), 280–285.
- Gazzarin C., Frey H.-J., Peterman R. & Höltschi M., 2011. Weide- oder Stallfütterung - was ist wirtschaftlicher? *Agrarforschung Schweiz* 2 (9), 418–423.
- Haas T. & Höltschi M., 2013. Voko 2013 Datentabelle für Berater. BBZN Hohenrain und Agridea Lindau.

**Summary****Opti-Milk Project: economic efficiency of the full-grazing strategy – results from 2000 to 2010**

In the project Opti-Milk (2000–2004), the technical feasibility of the full-grazing strategy with seasonal calving in spring (low-cost strategy) for dairy farms on the Swiss Plateau was shown. The good economic prospects of the strategy based on budgets and predicted costs during the project could be verified with an analysis of the total costs on dairy farms from 1999 to 2010. The strategy resulted in a significant reduction in production costs per kg of milk, because the seasonal calving allowed simplifying the work and significantly improved labor productivity. At the end of the observation period, through a small increase in milk quantity, incomes were largely above the Swiss average for eight out of nine farms following the low-cost strategy. When compared with the current strategy of milk production, the low-cost strategy can be economically attractive and socially and ecologically sustainable in the lowland area of Switzerland.

**Key words:** milk production system, low cost, grazing, seasonal calving, production cost, income, productivity.

- Kohler S., Blättler T., Wanner K., Schäublin H., Müller C. & Spring P., 2004. Projekt Opti-Milch: Gesundheit und Fruchtbarkeit der Kühe. *Agrarforschung* 11 (5), 180–185.
- Mouron P. & Schmid D., 2012. Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten. Grundlagenbericht 2011. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART Tänikon, Ettenhausen.
- Stettler M., 2009. Basis für kostenoptimierte Milchproduktion. Grundfutter Vollkosten. *UFA-Revue*, 2009 (12), 38–39.
- Thorne F.S. & Fingleton W., 2006. Examining the Relative Competitiveness of Milk Production: An Irish Case Study (1996–2004). *Journal of International Farm Management* 3 (04).