AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

SCHRIFTEN DER GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN DES LANDBAUES E.V.

Kiefer, L., Bahrs, E., Over, R.: Die Vorzüglichkeit der Grünlandnutzung in der Milchproduktion – Potenzielle Vorteile der Vollweisehaltung. In: Kirschke, D., Bokelmann, W., Hagedorn, K., Hüttel, S.: Wie viel Markt und wie viel Regulierung braucht eine nachhaltige Agrarentwicklung? Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 49, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (2014), S. 173-184.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 49, 2014, S. 173 – 184

DIE VORZÜGLICHKEIT DER GRÜNLANDNUTZUNG IN DER MILCHPRODUKTION – POTENZIELLE VORTEILE DER VOLLWEIDEHALTUNG

Lukas Kiefer[1], Enno Bahrs und Ralf Over

Zusammenfassung

Mit dem Ziel, die Vorzüglichkeit verschiedener Weidesysteme in der Milchproduktion zu ermitteln, wurden mit Unterstützung des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg 81 Milchviehbetriebe in Süddeutschland mit Weidehaltung im Haupterwerb zufällig ausgesucht und in Bezug auf Arbeitswirtschaft, Betriebszweigauswertung Milchvieh inkl. Jungvieh, einzelbetriebliche Buchführungsergebnisse sowie Produktionstechnik der Weidewirtschaft über drei Wirtschaftsjahre (2009-2011) analysiert. Aus den Untersuchungen geht hervor, dass vor allem durch ökologische und grundfutterbetonte Milchproduktion mit intensiver (Voll)-Weidenutzung auf arrondierten Grünlandflächen hohe Grundrenten pro ha erzielt werden konnten. Im Vergleich zu konventionellen Spitzenbetrieben mit ganzjähriger Stallhaltung können die untersuchten Weidebetriebe eine gute Wettbewerbsfähigkeit aufweisen. Im Vergleich zu einer anderen Vergleichsgruppe aus Milchviehbetrieben in benachteiligten Regionen mit wenig Weidegang konnten die Weidebetriebe der Stichprobe deutlich höhere Grundrenten pro ha erzielen. Daher ist davon auszugehen, dass sich insbesondere die Vollweidehaltung in Verbindung mit ökologischem Landbau vor allem auf marginalen Grünlandstandorten weiter ausdehnen kann, sofern die ökologisch wirtschaftenden Betriebe weiterhin mit vergleichbaren Preisaufschlägen für ökologisch gegenüber konventionell produzierter Milch sowie mit bisherigen Förderniveaus rechnen können. Die Ausdehnung dieser Weidemilcherzeugung könnte für Grenzertragsregionen einen Mehrwert liefern sowie einen Beitrag zur Erreichung gesellschaftlich gewünschter Nachhaltigkeitskriterien darstellen.

Schlüsselwörter

Grundrente, Arrondierung, Halbtagsweide, Vollweide, Ganztagsweide, Grünland, ökologisch

1 Einleitung

Gegenwärtig sind in Süddeutschland, insbesondere in Grenzertragsregionen, sinkende Milchviehbestände zu verzeichnen, womit zunehmend Grünlandflächen aus der Produktion fallen (BFN, 2012a). Zudem werden in landwirtschaftlichen Gunstlagen auf Grund der hohen Preise für Ackererzeugnisse immer mehr Grünlandflächen in Ackerland überführt (HARTMANN, 2012). So nahm die Grünlandfläche zwischen 1996 und 2009 absolut betrachtet deutschlandweit um 112 ha pro Tag ab, während das Ackerland um 24 ha und die Waldflächen um 55 ha pro Tag zunahmen (BFN, 2012b). Dabei kann Grünland einige Vorzüge hinsichtlich verschiedener Nachhaltigkeitskriterien vorweisen: Aufgrund eines vielfach höheren Biodiversitätsniveaus wird Grünland, je nach Nutzungsintensität, von vielen Akteuren als ökologisch vorteilhaft angesehen (vgl. dazu ISSELSTEIN et al., 2005 oder ROOK et al., 2004, HIRON et al., 2013). Zudem können Milchviehbetriebe mit hohen Weideanteilen auf Grünlandstandorten Vorteile in Bezug auf Versauerungspotenzial, terrestrische Eutrophierung, Ökotoxizität, Ressourcenbedarf P und K und Abholzung aufweisen (SUTTER et al., 2013). Nicht zuletzt gilt Grünland in der Diskussion um Klimaschutz als wichtige Kohlenstoffsenke. Grünlandumbruch kann pro ha einmalig ca. 20 bis 35 t C-Äquivalente des ursprünglichen Bodenkohlenstoffs freisetzen (JESSEL, 2012). Auch vor diesem Hintergrund sind verstärkt Maßnahmen für den Grünlanderhalt, z. B. in Form von Grünlandumbruchverboten, umgesetzt worden (vgl. MLR

[1] Institut 410B, Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart, Lukas_Kiefer@uni-hohenheim.de

BW, 2013). Allerdings gibt es, in Abhängigkeit von Nutzung und Perspektive, auch Zweifel an der ökologischen Vorteilhaftigkeit des Grünlands. Dies betrifft auch die Weidehaltung. Während LEWIS et al. (2011), BELFLOWER et al. (2012) und auch HÜLSBERGEN und RAHMANN (2013) die Weidehaltung in Bezug auf Treibhausgasemissionen eher als positiv betrachten, halten sie FLACHOWSKY und BRADE (2007), aber auch SUTTER et al. (2013) vor allem unter extensiven Bedingungen aus Perspektive des Klimaschutzes für problematisch, was eine Aufwertung der Ration durch Kraftfutter rechtfertigt (HINDRICHSEN et al., 2006; CHRISTIE et al., 2012).

Die Reform der gemeinsamen Agrarpolitik könnte für die Zeit nach 2013 je nach Ausgestaltung des derzeit diskutierten „Greenings" eine relative Wettbewerbsstärkung der Milchproduktion auf Dauergrünland induzieren, weil Dauergrünlandbetriebe von möglichen Umbruchsverboten, Fruchtfolgerestriktionen und ökologischen Vorrangflächen in Höhe von 5 bzw. 7 % der Ackerflächen weniger stark betroffen wären (vgl. HELLBERG-BAHR, 2012). Darüber hinaus soll Dauergrünland voraussichtlich auch innerhalb der 1. Säule der GAP eine Stärkung erfahren (BMELV, 2013). Doch die effizienteste Form des Grünlanderhalts ist die betriebswirtschaftliche und ökologische Vorzüglichkeit mit geringstmöglichen Fördermechanismen oder ordnungsrechtlichen Maßnahmen, bei gleichzeitig sozialer Akzeptanz. Daher propagiert STEINWIDDER (2013) auch in der Milchproduktion die Weidehaltung als effiziente Grünlandnutzungsform und differenziert dabei zwischen Halbtagsweide mit 7 bis 10 Stunden Weidegang (tagsüber oder nachts) und Ganztagsweide mit 20 bis 24 Stunden Weidegang pro Tag[2]. Außerdem erwähnt STEINWIDDER (2013) die Vollweidehaltung als besondere Form der Ganztagsweide, welche das Ziel einer möglichst kostengünstigen Produktion mit hohem Weidegrasanteil, geringer Ergänzungsfütterung und saisonaler Abkalbung hat. LEISEN et al. (2010) und THOMET (2011) zeigen abseits einer ökologischen Betrachtung, dass insbesondere die Vollweidehaltung sowohl produktionstechnisch als auch ökonomisch eine interessante Option der Grünlandnutzung sein kann und damit eine Möglichkeit bietet, Grünland betriebswirtschaftlich sinnvoll zu nutzen oder gar Ackerland in Grünland umzuwandeln. Diese Weideform ist gemäß LEISEN et al. (2010) sehr gut mit ökologischer Milchproduktion kombinierbar, die in den vergangenen Jahren höhere Erzeugerpreise erzielen konnte (BMELV, 2012). Vorteile der Vollweidehaltung für den Landwirt ergeben sich insbesondere durch die im Vergleich zur ganzjährigen Stallhaltung niedrigeren Futterkosten, die aus niedrigerem Maschinen- sowie Energieeinsatz (FRANK et al., 2011) sowie verringerten Arbeitskosten resultieren (vgl. LFL, 2012; LEISEN et al., 2010; THOMET, 2006 oder STEINWIDDER et al., 2010). Allerdings erfordert sie einen großen Anteil arrondierter Flächen[3]. Zwar können Weidekühe in der Regel nicht vergleichbare Milchleistungen erzielen wie bei der Stallfütterung (DILLON et al., 2005), durch insgesamt niedrigere Kosten kann sich dennoch eine ähnliche oder sogar höhere Rentabilität ergeben. Möglicherweise können durch eine verstärkte Weidehaltung neben ökonomischen und ökologischen Parametern als drittes Nachhaltigkeitsziel Verbesserungen in der Tiergesundheit erreicht werden. Schwedischen Studien zufolge kommen entsprechend adaptierte Milchkühe mit einer ökologischen Weidefütterung energetisch sehr gut zurecht (AHLMAN et al., 2011) und in Ländern wie Neuseeland oder Irland belegen niedrige Reproduktionsraten von etwa 20% bei ganzjährigem Weidegang (MACDONALD et al., 2011) einen guten Tiergesundheitsstatus.

Auch vor diesem Hintergrund wurden mit Unterstützung des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg 81 süddeutsche Milchviehbetriebe mit Weidenutzung über die Wirtschaftsjahre 2009 bis 2011 untersucht. Davon ausgehend soll in diesem Beitrag die Vorzüglichkeit der Grünlandnutzung bei Milchproduktionssystemen mit

[2] Bei 200 Tagen Weidegang pro Jahr entspricht dies 1400 bis 2000 jährlichen Weidestunden pro Kuh bei Halbtagsweide, bzw. 4000 bis 4800 Weidestunden bei Ganztagsweide.

[3] Die Möglichkeit eines mobilen Weidemelkstandes soll hier außer Acht gelassen werden, weil dies nur ein Betrieb der Stichprobe praktizierte.

Vollweide analysiert werden. Die Betriebe werden dabei auch einem Vergleich mit Halbtagsweidebetrieben und weiteren etablierten Systemen mit vorwiegender oder ausschließlicher Stallhaltung unterzogen. Dabei sollen folgende Hypothesen geprüft werden:

Hypothese 1: Milchproduktion mit Vollweidenutzung ist in süddeutschen Dauergrünland- und Übergangsregionen wettbewerbsfähiger als die Halbtagsweide.

Hypothese 2: Vollweidenutzung kann in süddeutschen Dauergrünland- und Übergangsregionen aufgrund ihrer Wettbewerbsfähigkeit zu einer gesellschaftlich erwünschten Nutzung von Grünland führen.

In diesem Zusammenhang wird auch der potenzielle wirtschaftliche Vorteil der Vollweidenutzung bzw. Grünlandarrondierung in Form verschiedener ökonomischer Erfolgskennzahlen als Maßstab der Wettbewerbsfähigkeit analysiert, woraus Konsequenzen für Milchproduzenten, Beratung und Politik abgeleitet werden.

2 Methode und Stichprobenbeschreibung mit Halbtagsweide- und Vollweidebetrieben

Als Teil des Forschungsprojekts wurden 81 Milchviehbetriebe in Süddeutschland mit Weidehaltung zufällig ausgewählt und in Bezug auf Arbeitswirtschaft, Betriebszweigauswertung Milchvieh inkl. Jungvieh, einzelbetriebliche Buchführungsergebnisse sowie Produktionstechnik der Weidewirtschaft über drei Wirtschaftsjahre (2009-2011) analysiert (vgl. Tabelle 1). Die Betriebe befinden sich überwiegend in den Dauergrünlandregionen Baden-Württembergs (Schwarzwald, Allgäu) und in Mischgebieten zwischen Acker- und Grünlandnutzung Bayerns (Oberbayern) und Hessens (Odenwald). Die Höhenlage der Betriebe liegt zwischen 250 und 1100 Meter ü. NN. Die Weidebetriebe mussten für die Projektteilnahme eine während der Vegetationszeit täglich mindestens sechsstündige Weidephase, einen Mindestbestand von 25 Kühen und einen Laufstall vorweisen und ihr Haupterwerbseinkommen aus der Milchviehhaltung beziehen. Damit sollte die Zukunftsfähigkeit und der Wille zur Weiterentwicklung der Betriebssysteme in den Fokus gestellt werden.

Tabelle 1: Produktionstechnische Merkmale der Stichprobe bei Halbtagsweide- und Vollweidebetrieben

Weidesystem		Vollweide Mittel	Stdabw.	Halbtags-weide Mittel	Stdabw.
Betriebe	Anzahl	37		44	
Kuhbestand	Stück	44	18	42	14
Hauptfutterfläche	ha	55	27	57	21
Dauergrünlandanteil	%	83	18	85	23
Milchleistung	kg/Kuh	5.848	1.008	6.586	1.422
Grundfutterleistung	kg/Kuh	3.780	1.063	3.704	1.057
Weidestunden	h/a	3.593	560	1.462	291
Arrondierungsgrad	%	62	14	57	14
Anteil Ökobetriebe	%	50		60	

Quelle: Eigene Darstellung

In diesem Convenience Sample betreibt der Großteil der Betriebe nicht exakt ein von LEISEN et al., (2010); THOMET, (2006); LFL, (2012) oder STEINWIDDER et al., (2010) beschriebenes Weidesystem, welches zum Beispiel durch Kurzrasenweide mit strikt saisonaler Frühjahrskalbung und festgelegten Maximalwerten beim Kraftfuttereinsatz gekennzeichnet sein kann. Die meisten Betriebsleiter versuchen vielmehr, ein ihrem Standort und ihren persönlichen Neigungen entsprechendes Weidesystem durchzuführen. Dennoch lassen sich die Betriebe hinsichtlich ihrer Intensität der Weidenutzung in 44 Betriebe mit „Halbtagsweide“ (700 bis 2000 Weidestunden/a) und 37 Betriebe mit „Ganztagsweide“ (2400 bis 4800 h/a) unterscheiden

(vgl. Tabelle 1). Da von den 37 Ganztagsweidebetrieben 68 % außerdem eine strikt saisonale Abkalbung betreiben und weitere Betriebsleiter saisonale Abkalbungsschwerpunkte zur Maximierung des Weidegraseinsatzes setzen, sollen alle Ganztagsweidebetriebe gemäß STEINWIDDER (2013) als Vollweidebetriebe betrachtet werden. Niedrigere Jahresweidestunden der Betriebsgruppen im Vergleich zu STEINWIDDER (2013) sind auch in teilweise kürzeren Vegetationszeiten der Stichprobe von nur 160 bis 180 Tagen begründet. 48% der Betriebe praktizieren als Weidesystem die Kurzrasenweide, bei welcher das Weidegras einer sehr frühen und andauernden Nutzung unterzogen wird (vgl. LFL, 2012), während 52% Umtriebs- oder Portionsweide mit weniger Nutzungen pro Jahr und längeren Erholungsphasen für den Grasbestand betreiben (vgl. ELSÄßER und THUMM, 2013).

3 Untersuchung bedeutender Bestimmungsfaktoren für die Wettbewerbsfähigkeit der Stichprobe

Als erster Schritt zur Einordnung der Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe aus der Stichprobe sollen anhand einer multiplen linearen Regressionsanalyse wesentliche Bestimmungsfaktoren für die Parameter kalkulatorisches Betriebszweigergebnis[4] pro kg Milch, kalkulatorisches Betriebszweigergebnis pro Betrieb, Grundrente pro ha und Stundenentlohnung im Durchschnitt der drei Wirtschaftsjahre (2009-2011) identifiziert werden.[5] Diese Kennzahlen stellen je nach individuellen Voraussetzungen jeweils bedeutende Entscheidungsparameter im betrieblichen Management dar (vgl. u. a. KUHLMANN, 2007). Der Einfluss einzelner Variablen kann sich dabei in Abhängigkeit von der zu betrachtenden ökonomischen Zielgröße unterscheiden. Tabelle 2 stellt die vier wesentlichen Bestimmungsfaktoren für das kalkulatorische Betriebszweigergebnis pro kg Milch dar, die ein Bestimmtheitsmaß R^2 von 0,66 generieren.

Tabelle 2: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionsanalyse zur Identifikation der Erfolgsfaktoren für das kalkulatorische Betriebszweigergebnis/kg Milch (WJ 2009-2011; $p < 0,05$)

R^2: 0,66	**Nicht standardisierte Koeffizienten**		**Standardisierte Koeffizienten**
Std. Fehler: 6,31	B	Std. Fehler	Beta
Milchpreis in Ct/kg Milch	0,987	0,118	0,593
Milchleistung in kg/Kuh	0,004	0,001	0,528
Arbeitsaufwand/Kuh	-0,143	0,029	-0,337
Weidestundenzahl/Kuh	0,002	0,001	0,203
Konstante	-69,38	7,588	

Quelle: Eigene Darstellung

Insbesondere der Milchpreis (ökologische Wirtschaftsweise) und die Milchleistung pro Kuh zeigten sich als die bedeutendsten Einflussfaktoren auf den wirtschaftlichen Erfolg der Weidehaltung. Aber auch der Arbeitsaufwand und die Weidestundenzahl pro Kuh und Jahr stechen als bedeutende Erfolgsparameter heraus.

Zur Einordnung der Ertragskraft des Gesamtbetriebs beschreibt Tabelle 3 mit einem Bestimmtheitsmaß von 0,57 das kalkulatorische Betriebszweigergebnis pro Betrieb. Für vier Variablen (Milchpreis, Weidesystem, Grundfutterleistung und Anteil arrondierter Flächen) konnte ein signifikanter Einfluss ($p < 0,05$) erkannt werden. Für die Maximierung des Gesamtertrags rücken somit die Flächenausstattung und -nutzung etwas stärker in den Fokus.

[4] Dabei berücksichtigte Faktorkosten: 15 Euro Stundenentlohnung für Familienarbeitskräfte, 5% Zinsansatz für das eingesetzte Kapital sowie ein ortsüblicher Pachtansatz für die eingesetzten Flächen.

[5] Unter Berücksichtigung der Linearitäts-, Multikolinearitäts-, Heteroskedastizitäts- sowie Normalverteilungsbedingungen der Störgrößen.

Tabelle 3: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionsanalyse zur Identifikation der Erfolgsfaktoren für das kalkulatorische Betriebszweigergebnis pro Betrieb (WJ 2009-2011; p < 0,05)

R^2: 0,571 Std. Fehler: 14.985	**Nicht standardisierte Koeffizienten** B	 Std. Fehler	**Standardisierte Koeffizienten** Beta
Milchpreis in Ct/kg Milch	1629	305	0,466
Grundfutterleistung/Kuh	5,434	1,714	0,257
Weidesystem[6]	-9.523	3.583	-0,215
Anteil arrondierter Flächen	16.649	6.457	0,197
Konstante	-103.501	14.066	

Quelle: Eigene Darstellung

Mit einem Bestimmtheitsmaß von 0,62 stellt Tabelle 4 die wesentlichen Bestimmungsfaktoren für die Grundrente/ha u.a. als Maßstab einer Pachtzahlungsbereitschaft dar. Nach Einflussgröße sortiert sind diese der Milchpreis, die Hauptfutterfläche/Betrieb, das Weidesystem und die Grundfutterleistung. Das Weidesystem wird durch Dummy-Variablen charakterisiert mit Kurzrasenweide = 0 und Umtriebs- und Portionsweide = 1. Das negative Vorzeichen für x_3 zeigt signifikant höhere Grundrenten für Betriebe mit Kurzrasenweide an.

Tabelle 4: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionsanalyse zur Identifikation der Erfolgsfaktoren für die Grundrente pro ha (WJ 2009-2011; p < 0,05)

R^2: 0,623 Std. Fehler: 318,1	**Nicht standardisierte Koeffizienten** B	 Std. Fehler	**Standardisierte Koeffizienten** Beta
Milchpreis in Ct/kg Milch	32,75	6,522	0,413
Hauptfutterfläche in ha	7,881	1,551	0,374
Weidesystem	-290,9	75,98	-0,290
Grundfutterleistung/Kuh	0,134	0,038	0,280
Konstante	-2086	303,3	

Quelle: Eigene Darstellung

InTabelle 5 werden die wesentlichen drei Bestimmungsfaktoren für die Stundenentlohnung beschrieben. Diese sind der Milchpreis, die Grundfutterleistung und der Kuhbestand.

Tabelle 5: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionsanalyse zur Identifikation der Erfolgsfaktoren für Stundenentlohnung inkl. Faktorkosten (WJ 2009-2011; p < 0,05)

R^2: 0,465 Std. Fehler: 5,919	**Nicht standardisierte Koeffizienten** B	 Std. Fehler	**Standardisierte Koeffizienten** Beta
Milchpreis in Ct/kg Milch	-6,972	1,381	-0,439
Grundfutterleistung	0,003	0,001	0,358
Kuhbestand	0,111	0,042	0,222
Konstante	-3,459	3,470	

Quelle: Eigene Darstellung

[6] Dummy-Variablen: 0 = Kurzrasenweide; 1 = Umtriebs- und Portionsweide (vgl. Backhaus et al., 2008)

Die Tabellen 2 bis 5 haben dargelegt, dass je nach ökonomischer Zielgröße andere Bestimmungsgrößen für die Wettbewerbsfähigkeit des Milchproduktionssystems ausschlaggebend sind. In Tabelle 6 werden die signifikanten Einflussfaktoren ($p < 0,05$) nach der Häufigkeit des Auftretens in den Regressionsanalysen sortiert. Am häufigsten aufgetreten sind der Milchpreis (4x) und die Grundfutterleistung (3x). Allerdings zeigen auch das Weidesystem, die Weidestundenzahl, der Anteil arrondierter Flächen, sowie der Arbeitsaufwand/Kuh einen erkennbaren Einfluss. Diese Einflussfaktoren sind gleichzeitig typische Merkmale, bzw. Vorteile der Vollweide (vgl. LEISEN et al., 2010; THOMET, 2006 und 2011; LFL, 2012 oder STEINWIDDER et al., 2010). Allerdings erscheinen mit dem Kuhbestand, der Hauptfutterfläche/ Betrieb sowie der Milchleistung/Kuh auch Einflussfaktoren, die nicht als typische Vorteile von Vollweidebetrieben bezeichnet werden können, aber zumindest mit Halbtagsweidebetrieben verbunden sein können, insbesondere wenn ein Mangel an arrondierten Flächen bestehen sollte (vgl. BRADE, 2012).

Tabelle 6: Häufigkeit signifikanter Bestimmungsgrößen ($p < 0,05$) in der Stichprobe zur Schätzung bedeutender ökonomischer Kennzahlen in der Milchproduktion

	Kalk. BZE/ kg Milch	Kalk. BZE/ Betrieb	Grundrente/ ha	Stunden-entlohnung
Milchpreis	x	x	x	x
Grundfutterleistung		x	x	x
Weidesystem		x	x	
Weidestundenzahl	x			
Flächenarrondierung		x		
Arbeitsaufwand/Kuh	x			
Kuhbestand				x
Hauptfutterfläche			x	
Milchleistung/Kuh	x			

Quelle: Eigene Darstellung

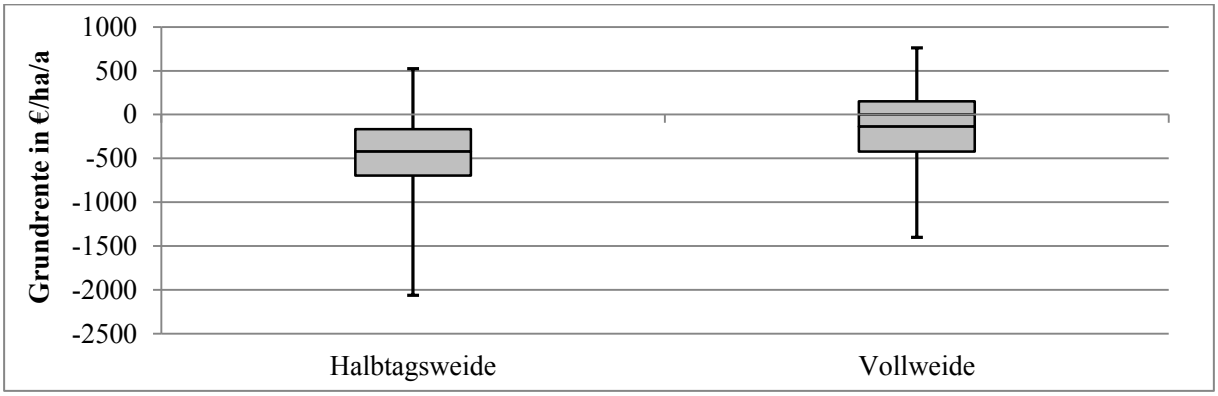
4 Möglichkeiten und Grenzen für die (Voll-)weidebasierte Milchproduktion

4.1 Wechsel von Halbtagsweide zur Vollweide

Die multiplen linearen Regressionsanalysen deuten an, dass einige die Wettbewerbsfähigkeit determinierende Bestimmungsfaktoren insbesondere für die Milchproduktion unter Vollweide- im Vergleich zu Halbtagsweidebedingungen sprechen.

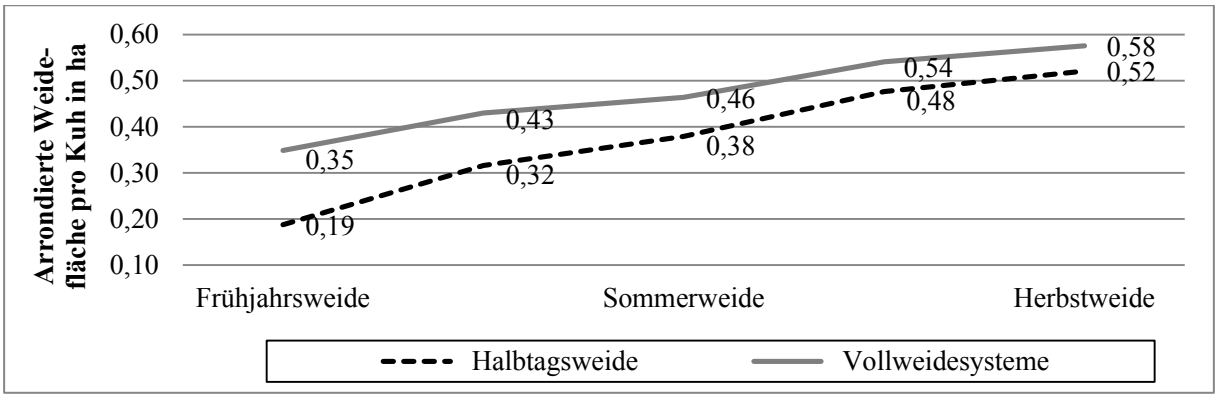
Wird in diesem Zusammenhang die Grundrente als Maßstab für Pachtzahlungsbereitschaften diskutiert, so wird anhand der Abbildung 1 angedeutet, dass Betriebsleiter von Halbtagsweidebetrieben verstärkt mit dem Gedanken spielen sollten, das System auf Vollweidehaltung umzustellen, sofern die strukturellen, topografischen und pedologischen Voraussetzungen gegeben sind. Die zusätzliche Pacht bzw. der Erwerb hofnaher Flächen zur Sicherstellung einer für die Vollweidehaltung ausreichenden Arrondierung kann einzelbetrieblich angezeigt sein. Betreibt ein Milchviehbetrieb bereits Halbtagsweidegang, so stellt sich für ihn die Frage, wie viel Fläche er zusätzlich benötigt, um auf Vollweide umzustellen. Zur Ermittlung des Flächenbedarfs zeigt Abbildung 2 den Weideflächenbedarf der Halbtagsweide- und der Vollweidebetriebe der Stichprobe über den gesamten Vegetationsverlauf.

Abbildung 1: Jährliche Grundrenten in €/ha als Whisker-Boxplot im Vergleich der Halbtagsweidebetriebe mit den Vollweidebetrieben ohne Zahlungsansprüche



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 2: Nutzung von Weideflächen bei Halbtags- und Vollweide in ha pro Kuh während der Vegetationsphase



Quelle: Eigene Darstellung

Die Halbtagsweidebetriebe beginnen das Weidejahr mit einem arrondierten Weideflächenanteil von 0,19 ha/Milchkuh und enden im Herbst bei 0,52 ha pro Kuh. Die Vollweidebetriebe nutzen mit 0,35 ha/Kuh im ersten Schnitt 0,16 ha mehr. Gegen Ende der Vegetation nähern sich die Linien einander an und die Vollweide schließt mit 0,58 ha/Kuh. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Weidenutzung pro Kuh von 0,38 ha bei Halbtagsweide bzw. 0,47 ha bei Vollweide. Die geringe Differenz der beiden Verfahren im Bereich des Flächenbedarfs über den Vegetationsverlauf könnte in einer höheren Weidefutternutzungseffizienz der Vollweidebetriebe im Vergleich zu den Halbtagsweidebetriebe begründet sein, welche die Kühe zur Erreichung höherer Milchleistungen möglicherweise das Weidegras stärker selektieren lassen. Denn gemäß der Stichprobe scheinen Halbtagsweidebetriebe zu Vegetationsende höhere Weideverluste zu akzeptieren, wodurch sie das Futterpotenzial genutzter (arrondierter) Flächen nicht ausschöpfen. Wird dieses Futterpotenzial effizienter genutzt und wird der potenzielle gesamtbetriebliche Grundrentenvorteil der Vollweidehaltung ins Kalkül gezogen, können sich erhebliche Zahlungsbereitschaften für Flächen zur Sicherstellung der Arrondierung ergeben, die in Einzelfällen auch zur Umnutzung von Ackerland zu Grünland führen könnten.

4.2 Umnutzung von Ackerland zu Grünland

Im Zeitraum zwischen 1996 und 2009 gingen deutschlandweit 532.000 ha Grünland verloren, was vor allem einer umfangreichen Umwandlung in Ackerland geschuldet ist, die im gleichen Zeitraum trotz großflächiger Umwandlungen von Ackerflächen in Verkehrs- und Siedlungsflächen um 113.000 ha angewachsen ist (BFN, 2012b). Die im Durchschnitt höher erzielbaren Grundrenten bzw. Pachtzahlungen von Ackerland (Jahrespacht 1996: 157 €/ ha; 2010: 228 €/ha können als wesentliche Triebkraft für die Umwandlung von Dauergrünland (Jahrespacht 1996: 123 €/ha; 2010: 129 €) in Ackerland angesehen werden (STATISTISCHES BUNDESAMT 1996; 2012). Wenngleich die zuvor angestellten Analysen suggerieren könnten, die Vollweidehaltung könnte auch das Potenzial besitzen, außerhalb typischer Dauergrünlandregionen eine adäquate Alternative darzustellen, wird durch den Vergleich in Tabelle 7 deutlich, dass diese Erwartungshaltung nicht flächendeckend gerechtfertigt wäre. Dabei werden der Durchschnitt der Weidebetriebe mit einer Zusammenstellung konventioneller Spitzenbetriebe mit ganzjähriger Stallhaltung aus dem gleichen Untersuchungsgebiet innerhalb derselben Wirtschaftsjahre (RINDERREPORTE BADEN-WÜRTTEMBERG; MILCHREPORTE BAYERN; 2009 bis 2011) in Bezug auf einige der oben genannten wichtigen Bestimmungsfaktoren und der davon abhängenden wirtschaftlichen Größen analysiert. Dabei wurde die Auswahl des oberen Viertels nach der Höhe der kalkulatorischen Betriebszweigergebnisse pro kg Milch vorgenommen. Diese ausschließlich konventionell wirtschaftenden Betriebe zeichnen sich durch überdurchschnittliche Flächen- und Bestandsgrößen sowie Leistungen in der Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit bei gleichzeitiger geringer Weidenutzung aus.

Tabelle 7: Vergleich der Weidebetriebe mit konventionellen Stallhaltungsbetrieben aus Baden-Württemberg und Bayern in Bezug auf produktionstechnische Merkmale sowie ökonomische Kennzahlen (2009-2011; Sortierung nach kalkulatorischem Betriebszweigergebnis)

	Einheit	Durchschnitt aller Weide-betriebe	oberes Viertel Vollweide-betriebe	Durchschnitt RP BW + Milchreport Bayern[7]	oberes Viertel RP BW + MR BY[8]
Betriebe	Anzahl	81	9	ca. 600	ca. 150
Kuhbestand	Stück	43	51	80	102
Flächenausstattung	ha	63,6	66,5	74	85
Milchleistung	kg/Kuh	6.239	6.019	8.227	8.629
Auszahlungspreis	Ct/kg	38,7	45,8	32,7	33,0
Grundfutterleistung	kg/Kuh	3.740	4.382	3.385	3.849
Arrondierungsgrad	%	59	76	unbekannt	unbekannt
Weidestunden	h/a	2.424	3.477	niedrig	niedrig
Saisonale Abkalbung	%	35	89	0	0
Förderung 2. Säule	€/ha	253	259	89	97
Kalk. BZE/kg Milch	Ct/kg	-10,6	4,4	-5,5	1,5
Kalk. BZE/Betrieb	€/Betrieb	-22.710	15.148	-35.938	13.159
Grundrente	€/ha	-316	419	-233	407

Quelle: Eigene Darstellung

[7] Zusammenstellung des Durchschnitts der BZA-Betriebe aus Rinderreport Baden-Württemberg und Milchreport Bayern (Wirtschaftsjahr 2009-2011), wobei im Milchreport Bayern ab 2010 auf Marktpreise für Futterkosten anstatt Erzeugungskosten umgestellt wurde.

[8] Beste 25 % des Rinderreports BW, bzw. beste 25 % des Milchreports Bayern (Wirtschaftsjahre 2009-2011).

Dem oberen Viertel der ganzjährigen Stallhaltungsbetriebe wird zum Vergleich unter dem Gesichtspunkt intensivster Weidenutzung das obere Viertel der 37 ausschließlich Vollweide betreibenden Betriebe mit den höchsten kalkulatorischen Betriebszweigergebnissen pro kg Milch gegenübergestellt. Zwar stellen die Weidebetriebe und darunter insbesondere das obere Viertel im Vergleich zu den konventionellen Stallhaltungsbetrieben vor allem auch im Hinblick nur etwa halb so großer Bestandesgrößen eine relativ hohe Wettbewerbsfähigkeit unter Beweis. Allerdings beziehen die Weidebetriebe einen erheblich höheren Anteil ihrer Grundrente aus politisch nicht garantierten Fördermitteln der 2. Säule als die konventionellen Stallhaltungsbetriebe. Darüber hinaus ist der Erfolg der Weidebetriebe viel stärker von einem ökologisch motivierten Milchpreisaufschlag flankiert, der nicht zwingend dauerhaft in dieser Höhe bestehen muss. Grundrentenvorteile durch Weidenutzung im Allgemeinen können somit anhand dieser Analyse im Vergleich zu den ganzjährigen Stallhaltungsbetrieben nicht detektiert werden. Darüber hinaus weisen Vollweidebetriebe weitere Nachteile auf, die bislang noch nicht genannt wurden. Dazu zählt die geringere Flexibilität im Bereich von Bestandsweiterungen, die durch die Arrondierungsnotwendigkeit der Vollweidehaltung schnell an Grenzen stößt. Somit wird die Vollweidehaltung für viele Milchproduzenten in Nord- und Ostdeutschland in Anbetracht mittlerweile realisierter Bestandsgrößen keine Alternative sein.

4.3 Nutzung von (Voll-)weidesystemen in benachteiligten Regionen

Allerdings bleibt die Weidehaltung im Allgemeinen und die Vollweidehaltung im Speziellen eine interessante Option für die insbesondere in Mittel- und Süddeutschland identifizierbaren benachteiligten (Mittelgebirgs-) Regionen. Grünlandverluste entstehen hier weniger durch die Umwandlung von Grünland zu Ackerflächen, sondern vor allem durch eine zunehmende Bewaldung. So wurden im Zeitraum von 1990 bis 2009 etwa 95.000 ha Grünland in Wald umgewandelt, was einem Zuwachs von 2,6 % entspricht (STATISTISCHES BUNDESAMT 1990; 2012). Hauptursache ist laut BFN (2012b) die natürliche Sukzession auf marginalen Grünlandstandorten, wo die Waldzuwächse regional erheblich höher sein können (Schwarzwald, Bayerischer Wald, Thüringer Wald). Die damit einhergehende Gefahr des Biodiversitätsverlusts (OSTERMANN, 1998) auf diesen Standorten könnte durch Vollweidenutzung begrenzt werden, wenn dadurch höhere Grundrenten erzielt werden können als mit der bisherigen Bewirtschaftungsform bzw. der Sukzession. Aus diesem Grund stellt Tabelle 8 einen Vergleich der Weidebetriebe mit einer weiteren Vergleichsgruppe Süddeutschlands dar (vgl. u.a. BREITENFELDT, 2013), deren Betriebsflächen den eben beschriebenen, von Sukzession bedrohten marginalen Grünlandstandorten in weiten Teilen entsprechen. Diese Betriebe wirtschaften teilweise in Anbindeställen und liegen zu großen Teilen auf einer Höhenlage über 900 m ü. NN. Von 21 Betrieben wirtschaften 9 ökologisch und 12 konventionell. 13 Betriebe führen eine Form der Halbtagsweide durch, 8 füttern ganzjährig im Stall. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden aus unserer Stichprobe ebenso nur jene Betriebe berücksichtigt, die eine Höhenlage von 900 m ü. NN überschreiten.

Die Erfassungsmethode der Vergleichsgruppe gleicht der unserer Stichprobe sehr stark, wenngleich die Daten von anderen Personen erhoben wurden, was ein Fehlerpotenzial vor allem im Bereich kalkulatorischer Faktorkosten induzieren könnte.

Es zeigt sich, dass die Betriebe dieser Vergleichsgruppe trotz vergleichbarer tierischer Leistungen erheblich niedrigere Grundrenten pro ha erzielen als die Weidebetriebe unserer Unterstichprobe[9]. Ursachen hierfür sind neben niedrigeren Milcherlösen insbesondere höhere Futterkosten sowie ein höherer Arbeitsaufwand, der sich neben der Anbindehaltung auch durch eine deutlich geringere und weniger effiziente Weidenutzung ergeben kann.

[9] Um die Betriebszahl der Stichprobe > 900 m ü. NN vergleichbar zu gestalten, wurden hier Voll- und Halbtagsweidebetriebe gemeinsam gruppiert; die zuvor ausgearbeiteten potentiellen wirtschaftlichen Vorteile der Vollweide im Vergleich zur Halbtagsweide bleiben auch in dieser Unterstichprobe bestehen.

Tabelle 8: Gegenüberstellung der Weidebetriebe mit einer Vergleichsgruppe von Betrieben benachteiligter Regionen > 900 m ü. NN bezüglich produktionstechnischer Merkmale und Grundrenten (2009-2011; Sortierung nach kalkulatorischem Betriebszweigergebnis)

	Einheit	Durchschnitt Weide > 900 m ü. NN	oberes Viertel Weide > 900 m ü. NN	Durchschnitt Vergleichs-gruppe > 900 m ü. NN	oberes Viertel Vergleichs-gruppe > 900 m ü. NN
Betriebe	Anzahl	20	5	21	5
Kuhbestand	Stück	37	41	33	41
Flächenausstattung	ha	55	54	39	55
Milchleistung	kg/Kuh	6.478	6.673	5.824	6.509
Auszahlungspreis	Ct/kg	40,5	46,6	36,4	36,8
Grundfutterleistung	kg/Kuh	3.968	4.667	3.666	4.208
Saisonale Abkalbung	%	10	40	0	0
Grundfutterkosten	Ct/kg	19,46	16,71	31,68	23,11
Lohnkosten + Lohnansatz[10]	Ct/kg	19,55	13,93	29,87	20,82
Grundrente	€/ha	-272	+338	-1147	-272

Quelle: Eigene Darstellung

5 Schlussfolgerungen

Die nicht repräsentative Stichprobe der an dieser Stelle analysierten Weidebetriebe deutet das Erfolgspotenzial an, das insbesondere Vollweidebetriebe mit hohen Flächenarrondierungsanteilen sowie hohen Grundfutterleistungen aus Weidegras in Verbindung mit ökologischer Wirtschaftsweise realisieren können. Aus Wettbewerbsgesichtspunkten erscheint die Vollweidehaltung der Halbtagsweide gemäß unserer Stichprobe überlegen und würde noch weiter an Vorzüglichkeit gewinnen, wenn sich die gegenwärtige Spreizung zwischen grünlandbürtigen und ackerbürtigen Futtermitteln erhöhen würde. Durch den Vergleich mit konventionellen Spitzenbetrieben Süddeutschlands wurde jedoch deutlich, dass (Voll-) Weidehaltung keine generelle Empfehlung darstellen kann, denn erstere konnten trotz eines erheblich niedrigeren Förderniveaus vergleichbare Grundrenten pro ha erzielen. Somit kann die Vollweidehaltung unter den gegebenen Rahmenbedingungen i. d. R. keine Verdrängung ackerbetonter konventionell wirtschaftender Milchproduzenten erreichen. Dies wäre in Anbetracht eines möglicherweise daraus resultierenden zu hohen Angebots ökologisch produzierter Milch mit entsprechenden Preisrückgängen auch kaum zu erwarten. Eine bedeutende Rückführung von Ackerland zu Grünland zur Vollweidenutzung erscheint daher unter den derzeitigen Marktbedingungen unwahrscheinlich, wenngleich dieser Effekt in Grenzertragsregionen nicht auszuschließen ist. Zumindest kann diese Form der Milchproduktion, insbesondere bei einer Orientierung am oberen Viertel der Vollweidebetriebe, zu einer verstetigten Nutzung von Grünland in diesen Regionen führen und dem gesellschaftlich nicht erwünschten, gegenwärtig jedoch feststellbaren Trend der Sukzession begegnen. Dies zeigt auch der Vergleich mit Betrieben aus einer weiteren Vergleichsgruppe mit deutlich schwierigeren Produktionsbedingungen als die der konventionellen Spitzenbetriebe auf über 900 m ü. NN und mit wenig Weidegang. Demgegenüber schneiden diejenigen Weidebetriebe unserer Stichprobe, welche ebenso auf über 900 m ü. NN produzieren, wirtschaftlich sehr gut ab. Daher könnte die (Voll-)weide-

[10] Lohnkosten + Lohnansatz (15 €/h) für Familienarbeitskräfte

haltung insbesondere in Mittelgebirgsregionen eine vorzügliche Landbewirtschaftungsform mit den gesellschaftlich gewünschten Effekten sein.

Vor diesem Hintergrund könnte die Notwendigkeit zunehmender Züchtungsanstrengungen für vollweidegeeignete Milchkühe deutlich werden, damit die zuvor genannten Ergebnisse für Weidebetriebe noch verbessert werden können und ein vergleichbares Niveau erreichen wie in anderen Ländern mit etablierten Vollweidesystemen. Darüber hinaus deuten die Ergebnisse an, dass die Vollweidehaltung einen Fördertatbestand im Bereich der landwirtschaftlichen Betriebsberatung darstellen könnte, um ein Best Practice der Vollweidehaltung stärker in die Breite bzw. bei den Milchproduzenten in Mittelgebirgslagen oder benachteiligten Regionen zu vermitteln. Viele Betriebsleiter könnten mit einer Umstellung auf Vollweidehaltung zögern, weil damit ein Paradigmenwechsel in der einzelbetrieblichen Milchproduktion verbunden sein kann. Beratung kann die Motivation zur Umstellung jedoch erheblich fördern, sofern diese aus betriebsstrukturellen, topografischen und pedologischen Gründen überhaupt möglich ist. Damit könnte die Grünlandbewirtschaftung von Flächen auf Grenzertragsstandorten gesichert oder sogar ausgebaut werden Damit diese Forderungen substantiiert werden können, wäre jedoch eine Analyse mit einem größeren, überregionalen Sample wünschenswert, um die zuvor genannten Ergebnistrends bestätigen zu können.

Literatur

AHLMAN, T., BERGLUND, B., RYDHMER, L., STRANDBERG E. (2011): Culling reasons in organic and conventional dairy herds and genotype by environment interaction for longevity. Journal of Dairy Science 94 (3), 1568-1575

BACKHAUS, K. ERICHSON, B., PLINKE, W. WEIBER, R. (2008): Multivariate Analysemethoden. S. 55. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg.

BELFLOWER, J.B., JOHN K. BERNARD, DAVID K. GATTIE, DENNIS W. HANCOCK, LAWRENCE M. RISSE, C. ALAN ROTZ (2012): A case study of the potential environmental impacts of different dairy production systems in Georgia. Agricultural Systems 108, 84-93

BFN (2012a): Vorschläge zur Ausgestaltung von Instrumenten für einen effektiven Schutz von Dauergrünland. Bundesamt für Naturschutz. Bonn.

BFN (2012b): Grünlandverlust ist weiter dramatisch. Pressemitteilung des Bundesamts für Naturschutz vom 16.01.2012. Berlin/Bonn.

BMELV (2012): Die wirtschaftliche Lage der landwirtschaftlichen Betriebe. Buchführungsergebnisse der Testbetriebe. Berlin.

BMELV (2013): Konzept zur nationalen Umsetzung der Beschlüsse zur Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik ab 2015. Berlin.

BRADE, W. (2012): Vor- und Nachteile der Weidehaltung von hochleistenden Milchkühen. Erschienen in: Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft. Band 90 (3), 447-466. BMELV. Berlin.

BREITENFELDT, P. (2013): Unveröffentlichte Daten. Milchprojekt Schwarzwald. Emmendingen.

CHRISTIE, K. M., GOURLEY, C. J. P., RAWNSLEY R. P., ECKARD, R. J., AWTY, I. M. (2012: Whole-farm systems analysis of Australian dairy farm greenhouse gas emissions. Animal ProductionScience 52, 998-1011.

DILLON, P., ROCHE, JR., SHALLOO, L., HORAN, B. (2005): Optimising financial returns from grazing in temperate pastures. Utilisation of Grazed Grass in Temperate Animal Systems. In: Proc. Satellite Workshop of the XXth International Grassland Congress, Cork, Ireland. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands. 2005, 131-147

ELSÄßER, M. UND THUMM, U. (2013): Gruenland-Online: Weidehaltung. URL: http://www.gruenland-online.de. Einsicht am 23.10.13.

FLACHOWSKY, G., BRADE, W. (2007): Potenziale zur Reduzierung der Methanemissionen bei Wiederkäuern. Züchtungskunde 79, 417-465

FRANK, H., SCHMID, H. UND HÜLSBERGEN, K. J. (2011): Analyse des Energieeinsatzes und der Energieeffizienz bei der Futtererzeugung in der Milchviehhaltung. 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Justus-Liebig-Universität Gießen. 15.-18. März 2011.

HARTMANN, A. (2012): Dauergrünland in Baden-Württemberg. Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 02/2012. Statistisches Landesamt BW. Stuttgart.

HELLBERG-BAHR, A., FAHLBUSCH, M., BRÜMMER, B., SPILLER, A. (2012): Der Markt für Milch und Milcherzeugnisse. GJAE Volume 61 (2012). Supplement 41-59.

HINDRICHSEN, I.K., WETTSTEIN, H.-R., MACHMÜLLER, A., KREUZER, M., 2006. Methane emission, nutrient degradation and nitrogen turnover in dairy cows and their slurry at different milk production scenarios with and without concentrate supplementation. Agr. Ecosyst. Environ. 113. 150-161.

HIRON, M., BERG, A., EGGERS, S., JOSEFSSON J., PÄRT, T. (2013): Bird diversity relates to agri-environment schemes at local and landscape level in intensive farmland. Agriculture, Ecosystems and Environment 176 (2013), 9-16.

HÜLSBERGEN, K.-J., RAHMANN, G. (2013): Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Pilotbetriebe in Deutschland. Tagungsband. 27.2.2013. Braunschweig.

ISSELSTEIN, J., JEANGROS, B., PAVLU, V. (2005): Agronomic aspects of biodiversity targeted management of temperate grasslands in Europe – A review. Agronomy Research 3 (2) 139-151.

JESSEL, B. (2012): Erhalt von Dauergrünland mit Instrumenten der GAP verankern. Pressemitteilung Bundesamt für Naturschutz. Erschienen in: Informationsdienst Wissenschaft. 16.01.2012.

KUHLMANN, F. (2007): Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft. DLG-Verlag. Frankfurt

LEISEN E., VERHOEVEN A. (2010): Riswicker Ökomilchviehtagung 2010 – Rückblick. Landwirtschaftszentrum Haus Riswick. Kleve.

LEL (2009, 2010, 2011): Rinderreport Baden-Württemberg. Ergebnisse der Rinderspezialberatung in Baden-Württemberg. LEL Schwäbisch Gmünd.

LEWIS E., DEIGHTON M., O'LOUGHLIN B., O'NEILL B., WIMS C., O'BRIAN D., BUCKLEY F., SHALLOO L., O'DONOVAN M. (2011): Towards reduced methane from grass-based Irish milk production systems. Emissionen der Tierhaltung. Treibhausgase, Umweltbewertung, Stand der Technik. KTBL-Tagung 6. Bis 8.12.2011. Bad Staffelstein.

LFL (2009, 2010, 2011): Milchreport Bayern 2011. Ergebnisse der Betriebszweigabrechnung Milchproduktion 2010/11. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. Freising.

LFL (2012): Vollweide mit Winterkalbung. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. Freising.

MACDONALD, K.A., BECA, D., PENNO, J.W., LANCASTER, J.A.S., ROCHE J.R. (2011): Short communication: Effect of stocking rate on the economics of pasture-based dairy farms. Journal of Dairy Science 94 (5), 2581-2586

MLR (2013): Pressemitteilung: Fragen und Antworten um die zukünftige EU-Agrarpolitik. http://www.mlr.baden-wuerttemberg.de/Fragen_und_Antworten_rund_um_die_zukuenftige_EU_Agrarpolitik/118651.html &suchtext=grünland. Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg. Einsicht am 11.02.13.

OSTERMANN, O.P., (1998): The need for management of nature conservation sites designated under Natura 2000. Journal of Applied Ecology 35, 968-973.

ROOK, A.J., DUMONT, B., ISSELSTEIN, J., OSORO, K., WALLISDEVRIES, M.F., PARENTE, G., MILLS, J. (2004): Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review. Biological Conservation 119 (2004), 137-150.

STATISTISCHES BUNDESAMT (1990, 1996, 2012): Statistisches Jahrbuch 1990, 1996; 2012. Wiesbaden.

STEINWIDDER, A., STARZ, W., PODSTATZKY, L., KIRNER, L., PÖTSCH, E.M., PFISTER, R. UND GALLENBÖCK, M. (2010): Low-Input Vollweidehaltung von Milchkühen im Berggebiet Österreichs – Ergebnisse von Pilotbetrieben bei der Betriebsumstellung. Züchtungskunde. 82. 241-252.

STEINWIDDER, A. (2013): Ganztagsweide und Halbtagsweide. URL: http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index.php?option=com_content&view=article&id=2105 %3Aganztagsweide&catid=332%3Ainfos-weidehaltung&lang=de. Einsicht am 01.03.13

SUTTER, M., NEMECEK, T., THOMET, P. (2013): Vergleich der Ökobilanzen von stall- und weidebasierter Milchproduktion. Agrarforschung Schweiz 4 (5): 230–237, 2013.

THOMET P. (2006): Optimierungspotentiale für die Milchproduktion auf Grünlandstandorten des Alpenraumes und der Mittelgebirge. Interdisziplinäres Symposium. Omega 3 Weidemilch – Chancen und Möglichkeiten für Milch- und Rindfleischerzeugnisse vom Grünland. Kempten.

THOMET, P., CUTULLIC, E., BISIG, W., WUEST, C., ELSAESSER, M., STEINBERGER, S., STEINWIDDER, A., (2011): Merits of full grazing systems as a sustainably and efficient milk production strategy. In: Proceedings of the 16th European Grassland Federation Symposium, Irdning, Austria, pp. 273-285.