

# Ertrag und Futterqualität auf Weiden im bayerischen und österreichischen Alpenvorland sowie im inneralpinen Raum

Walter Starz, Andreas Steinwider, Rupert Pfister & Hannes Rohrer

Lehr- und Forschungszentrum (LFZ) für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein  
Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

## Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde der Einfluss einer Kurzrasenbeweidung auf den Ertrag und die Futterqualität im Vergleich zu einer Schnittnutzung des Dauergrünlandes untersucht. Dafür wurde am Bio-Institut des LFZ Raumberg-Gumpenstein ein sechsjähriger (2007-2012) Versuch mit vier Nutzungsvarianten (jährliche Abwechslung zwischen Schnitt und Kurzrasenweide, Vierschnittnutzung, Mähweidenutzung sowie Kurzrasenweide) getestet. Im Jahr 2010 wurde auf zwei weiteren Standorten in Niederbayern und im Waldviertel Versuche zur Kurzrasenweide durchgeführt. Mit dieser Untersuchung wurden hauptsächlich die Ertrags- und Qualitätsleistungen der Kurzrasenweide im Ostalpenraum erhoben. Dabei konnten bei Kurzrasenweide im Mittel um die 10.000 kg TM/ha erzielt werden. Diese lagen zwar um gut 2.000 kg TM/ha unter der Vierschnittnutzung jedoch waren in der Kurzrasenweide die Rohproteinträge mit fast 2.100 kg/ha signifikant höher. Die Jahreserträge und Graszuwächse während der Vegetationsperiode unterschieden sich je nach Standort und erreichten ein Maximum von um die 70 kg TM/ha und Tag. Die Weidefutterinhaltsstoffe waren auf allen drei Standorten sehr hoch. So lag die Energiekonzentration zu Beginn bei knapp über 7 MJ NEL/kg TM und sank im Sommer auf ca. 6,5 ab. Die Rohproteinkonzentration nahm bis zum Herbst auf über 220 g/kg TM zu.

## Abstract

The impact of continuous grazing in comparison to cutting management on the yield and forage feeding value at permanent grassland swards was investigated in this study. A six-year trial (2007-2012) was established at the Institute of Organic Farming of AREC Raumberg-Gumpenstein to test four types of permanent grassland utilisation (annual change between cutting management and continuous grazing, four-times cutting management, cut of the first growth following continuous grazing and continuous grazing). In 2010, the trial was expanded to two further locations in Lower Bavaria and in Lower Austria and focused on continuous grazing. This trial also estimated the yield and forage feeding value of continuous grazing in the eastern Alps. The continuous grazing variants achieved an average yield of 10,000 kg DM ha<sup>-1</sup>. This yield was about 2,000 kg DM ha<sup>-1</sup> lower than in the four-times cutting management but the significant highest crude protein yield (over 2,100 kg ha<sup>-1</sup>) was measured in continuous grazing system. The annual yield and grass growth rate differed according to the location with a maximum growth rate of 70 kg DM ha<sup>-1</sup> and day<sup>-1</sup>. Energy concentration of continuously grazed swards reached 7 MJ NEL kg<sup>-1</sup> DM in spring and decreased to 6.5 MJ NEL kg<sup>-1</sup> DM in summer. Crude protein content increased to 220 g kg<sup>-1</sup> DM until autumn.

## Einleitung und Zielsetzung

Eine intensivere Weidehaltung von Milchkühen im Alpenraum bzw. im Alpenvorland wird für Biobetriebe aus ökonomischer Sicht (Kirner, 2003) immer interessanter. Der Erfolg eines guten Weidesystems wird neben dem Tier- und Betriebsmanagement sehr stark durch den Pflanzenbestand bestimmt. Auf die Ertragsleistung eines Pflanzenbestandes haben aber nicht nur die Artenzusammensetzung einen Einfluss, sondern im großen Maße auch die Klimafaktoren (Dietl und Lehmann, 2004).

Die Weidehaltung ist nicht nur die natürlichste Form der Nutztierfütterung (Neff, 2005) sondern entspricht auch den Idealen der Biologischen Landwirtschaft. Die produktiven Grünlandflächen in Gunstlagen bieten die Möglichkeit intensive Weidesysteme wie die Kurzrasenweide umzusetzen und damit während der gesamten Weidesaison konstant hohe Grünfutturmengen zu liefern. Abgesehen von der Tiergerechtigkeit der Weidehaltung stellt sich für Betriebe in ostalpinen Regionen dennoch die Frage, wie die Mengen- und Qualitätserträge im Vergleich zu landesüblichen Schnittnutzungssystemen aussehen. Vielfach herrscht auf den Betrieben die Meinung vor, dass durch die Weidenutzung auf den Flächen geringere Jahreserträge erzielt werden können als bei einer Schnittnutzung.

Die Feststellung des Ertrages auf Weiden im Vergleich zur üblichen Schnittnutzung war eine Fragestellung dieser Arbeit. Darüber hinaus sollte auch die Qualität des Weidefutters unter dem ostalpinen Klima erhoben werden. Zur Überprüfung der Ergebnisse auf einem Versuchsstandort wurden im Jahr 2010 auch auf zwei weiteren Bio-Betrieben im Alpenvorland (Bayern) und im südlichen Waldviertel (Österreich) Versuche durchgeführt.

## Methoden

Im Rahmen eines sechsjährigen Versuches (2007-2012), auf einer Dauergrünlandfläche, wurden am Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere des Lehr- und Forschungszentrums für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein (Breite: 47° 30' 59" N, Länge: 14° 4' 20" E, 670 m Seehöhe, 7 °C ø Temperatur, 1014 mm ø Jahresniederschlag) die Kurzrasenweide mit drei anderen Grünlandnutzungssystemen verglichen. Hierbei handelte es sich um eine jährlichen Abwechslung von Vierschnittnutzung und Kurzrasenweide (Variante 1), eine Vierschnittnutzung (Variante 2), eine Mähweidenutzung (1. Schnitt und danach Kurzrasenweide, Variante 3) und eine Kurzrasenweide (Variante 4). Der Versuch wurde als randomisierte Blockanlage angelegt und vierfach wiederholt. 2010 wurde ein einjähriger Versuch zur Kurzrasenweide, ebenfalls als Blockanlage, in Niederbayern auf einem biologisch bewirtschafteten Betrieb (Breite: 48° 27' 3" N, Länge: 13° 2' 14" E, 380 m Seehöhe, 8,1 °C ø Temperatur, 870 mm ø Jahresniederschlag) durchgeführt. Im selben Jahr befand sich eine weitere Blockanlage mit ebenfalls einer Kurzrasenweidevariante auf einem Bio-Betrieb in Niederösterreich (Breite 48° 12' 30,35" N, Länge: 14° 58' 47,95" E; 360 m Seehöhe, 9,1 °C ø Temperatur, 745 mm ø Jahresniederschlag). Dadurch können die Ergebnisse aus dem Jahr 2010 für drei unterschiedliche Grünlandstandorte verglichen werden. Für diese Auswertung wurden nur die als Kurzrasenweide genutzten Varianten herangezogen und der jeweilige Versuchsstandort bildete in diesem Fall den Hauptfaktor des Modells.

In allen Versuchen wurde die Kurzrasenweide simuliert und bei 10-15 cm Aufwuchshöhe (gemessen mit dem Meterstab) geerntet. Daraus ergaben sich am Standort des Bio-Instituts sieben, am Standort in Bayern zehn und am Standort in Niederösterreich (Wald-

viertel) neun Erntetermine pro Jahr. Die Beerntung erfolgte mittels Motormäher bzw. elektrischem Handmäher bei einer Schnitthöhe von 3-5 cm. Die Ernte in den Schnittnutzungsparzellen im sechsjährigen Versuch am Bio-Institut wurde mit einem Motormäher durchgeführt bei einer theoretischen Schnitthöhe von 5 cm. Die Schnittvarianten wurden viermal pro Jahr gemäht und die Mähweidevariante nur zum ersten Aufwuchs. Da alle Systeme simuliert wurden, erfolgte eine Düngung mittels Gülle in der Höhe von 130 kg N/ha und Jahr, die auf mehrere Teilgaben (mindestens fünf) aufgeteilt wurden.

Am Bio-Institut erfolgte eine Trocknung des Erntegutes über 48 h bei 105 °C zur Bestimmung der TM. An den zwei anderen Standorten wurde das Erntegut unter Dach getrocknet und die Restfeuchte im Labor des LFZ Raumberg-Gumpenstein bestimmt. Von allen Proben wurden im selben Labor eine Weender Analyse durchgeführt und die Energiebewertung in MJ Nettoenergie-Laktation (NEL) erfolgte mit Hilfe einer Berechnung aus den analysierten Nährstoffgehalten mittels Regressionsformel der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE, 1998).

Die statistische Auswertung der normalverteilten und varianzhomogenen Daten erfolgte mit dem Programm SAS 9.2 nach der MIXED Prozedur (Fixe Effekte beim sechsjährigen Versuch: Variante, Jahr und deren Wechselwirkung - Versuchsspalte und die Wiederholungen wurden als random angenommen; Fixe Effekte bei den 3 Standorten im Jahr 2010: Standort, Termin und deren Wechselwirkung - Versuchsspalte und die Wiederholung sowie deren Wechselwirkung wurden als random angenommen) auf einem Signifikanzniveau von  $p < 0,05$ . Bei der Darstellung der Ergebnisse werden die Least Square Means (LSMEANS) sowie der Standardfehler (SEM) und die Residualstandardabweichung ( $s_e$ ) angegeben.

## Ergebnisse

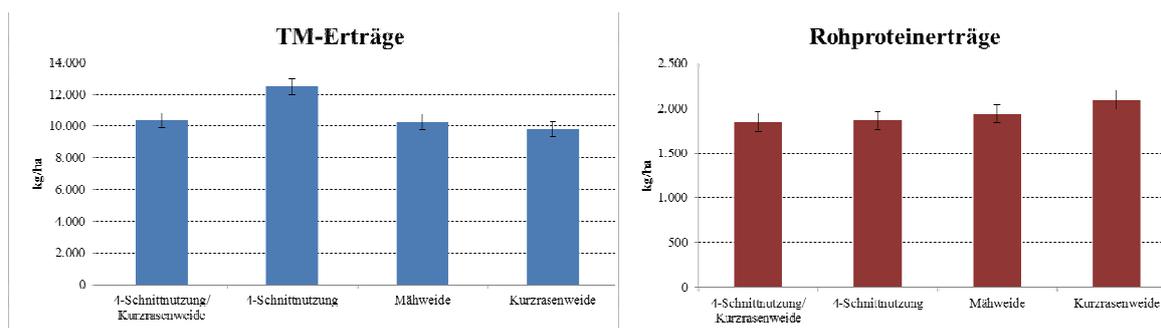
Während des Versuchszeitraumes von 2007-2012 erreichte die Vierschnittnutzung mit 12.518 kg TM/ha den signifikant höchsten Mengenertrag (siehe Tabelle 1 und Abbildung 1) am Standort des Bio-Instituts. Bei diesem Ertrag muss berücksichtigt werden, dass es sich um einen praktisch verlustfrei geernteten Mengenertrag handelt. Die übrigen drei Varianten lagen mit Erträgen von um die 10.000 kg TM/ha unter der reinen Schnittnutzung aber erreichten trotzdem einen für den Standort hohen Ertrag. Die Kurzrasenweide erreichte zwar den numerisch geringsten Mengenertrag, aber dafür den signifikant höchsten Rohproteinenertrag mit 2.092 kg/ha (siehe Tabelle 1 und Abbildung 1).

**Tab. 1:** Mengen- und Qualitätserträge der vier Nutzungsvarianten im Mittel der Jahre 2007-2012 am inneralpinen Standort des Bio-Instituts am LFZ Raumberg-Gumpenstein

Parameter	Einheit	Variante						$s_e$
		4-Schnitt- nutzung/Kurz- rasenweide	4- Schnitt- nutzung	Mähweide	Kurzrasen/ -weide			
		LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	SEM	p	
TM-Ertrag	kg/ha	10.385 <sup>b</sup>	12.518 <sup>a</sup>	10.273 <sup>b</sup>	9.813 <sup>b</sup>	459	<0,0001	1.086
NEL-Ertrag	MJ/ha	64.112 <sup>b</sup>	73.524 <sup>a</sup>	63.254 <sup>b</sup>	63.226 <sup>b</sup>	2.916	<0,0001	6.807
XP-Ertrag	kg/ha	1.840 <sup>b</sup>	1.855 <sup>b</sup>	1.933 <sup>ab</sup>	2.092 <sup>a</sup>	98	0,0014	222

LSMEAN: Least Square Means, SEM: Standardfehler, p-Wert: Signifikanzniveau,  $s_e$ : Residualstandardabweichung

Der Energieertrag in MJ NEL/ha war in der Schnittnutzungsvariante signifikant am höchsten. Innerhalb der drei übrigen Nutzungsformen konnten keine Unterschiede festgestellt werden (siehe Tabelle 1).



**Abb. 1:** Gegenüberstellung der Mengenerträge (links) und Rohproteinerge (rechts) für die vier Nutzungsvarianten im Mittel des 6-jährigen Versuchs am Bio-Institut

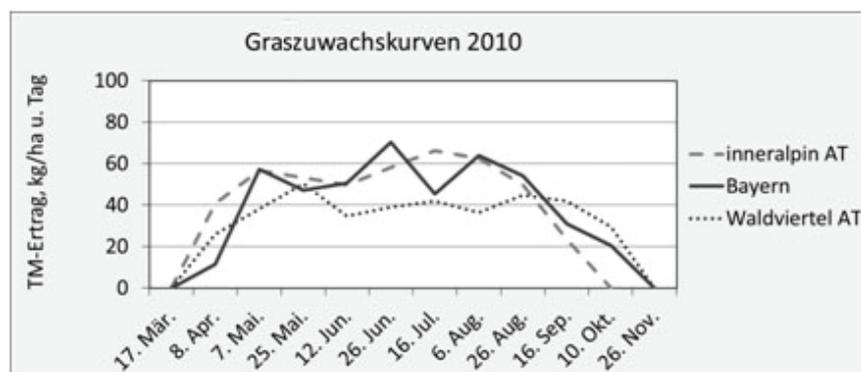
Im Vergleich der drei Standorte im Jahr 2010 erzielte die Kurzrasenweide am Bio-Institut die höchsten Erträge (siehe Tabelle 2), die sich zwar nicht von den Erträgen in Bayern unterschieden sehr wohl aber von denen auf dem Betrieb im Waldviertel. Bei den Qualitätserträgen konnten keine Unterschiede zwischen den Standorten festgestellt werden, obwohl der inneralpine Standort des Bio-Instituts mit 2.349 kg/ha den numerisch höchsten Rohproteinerge erzielte.

**Tab. 2:** Mengen- und Qualitätserträge bei simulierter Kurzrasenweide auf drei unterschiedlichen Standorten im Jahr 2010

Parameter	Einheit	Bayern	SEM	inneralpin AT	SEM	Waldviertel AT	SEM	p-Wert	s <sub>e</sub>
		LSMEAN		LSMEAN		LSMEAN			
TM-Ertrag	kg/ha	8.768 <sup>ab</sup>	474	10.193 <sup>a</sup>	422	7.956 <sup>b</sup>	567	0,0194	1.089
NEL-Ertrag	MJ/ha	58.496 <sup>ab</sup>	3.337	66.776 <sup>a</sup>	2.961	54.166 <sup>b</sup>	3.897	0,0429	7.272
XP-Ertrag	kg/ha	2.003 <sup>a</sup>	134	2.138 <sup>a</sup>	120	1.681 <sup>a</sup>	152	0,0687	270

LSMEAN: Least Square Means, SEM: Standardfehler, p-Wert: Signifikanzniveau, s<sub>e</sub>: Residualstandardabweichung

Die Graszuwachskurven zeigen einen Standortseinfluss (siehe Abbildung 2). Der Vegetationsbeginn war zwar im Jahr 2010 auf den 3 Standorten identisch, aber während der Wachstumsphase traten je nach Standort mehr oder wenig stark ausgeprägte Schwankungen auf. Die geringste zeigte der inneralpine Standort. Dieser Standort wies aber eine geringere Vegetationsdauer im Vergleich zu den anderen beiden Standorten auf. Die höchsten Graszuwächse wurden in Bayern und am inneralpineren Standort des Bio-Instituts mit um die 70 kg TM/ha und Tag gemessen.

**Abb. 2:** Graszuwachskurven der drei Versuchsstandorte im Jahr 2010

Da bei weidebasierten Fütterungssystemen die Weideflächen zum Futtertisch werden, spielen die Futterqualität des Weidefutters und der Verlauf der Inhaltsstoffe während der Vegetationsperiode eine große Rolle. In Abbildung 3 ist der Verlauf der Energie in NEL, der Rohprotein-, Rohfaser- und Phosphorgehalt für alle drei Standorte im Jahr 2010 dargestellt. Hier zeigt sich, dass der grundsätzliche Verlauf auf allen Standorten ähnlich ist. Was sich teilweise größer unterscheidet ist die absolute Höhe zu einem bestimmten Termin.

So beginnt die Energiekonzentration bei knapp über 7, sinkt zum Sommer auf bis 6,4 ab und steigt im Herbst wieder auf über 6,5 MJ NEL/kg TM an. Das Absinken im Sommer ist auf dem Standort in Bayern und im Waldviertel weniger stark ausgeprägt als am Bio-Institut.

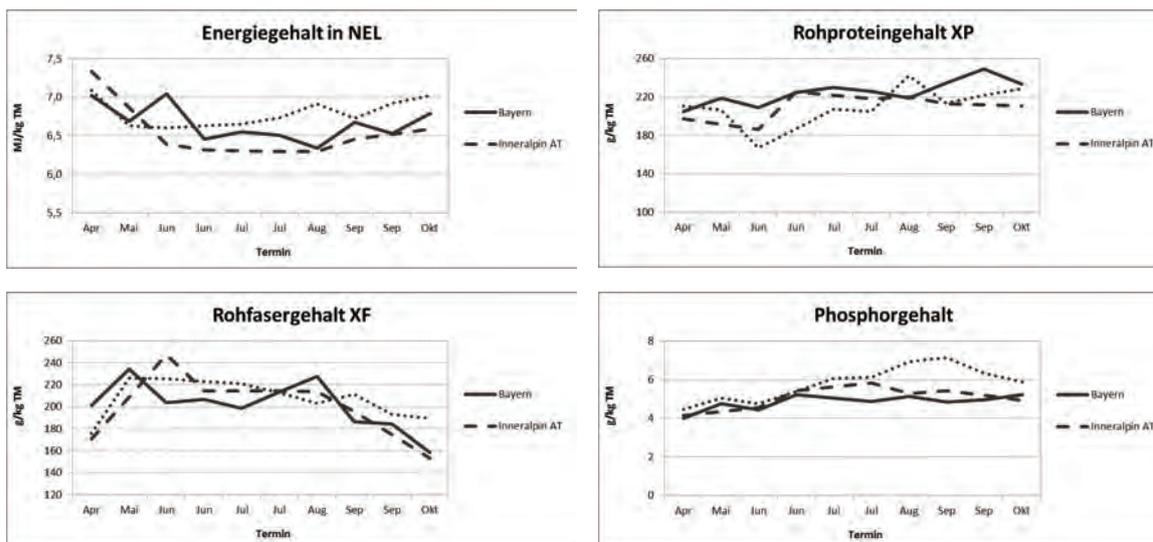


Abb. 3: Verläufe von Energie, Rohprotein, Rohfaser und Phosphor im Weidefutter auf den drei Standorten im Versuchsjahr 2010

Ebenso einheitlich auf allen Standorten verläuft der Rohproteingehalt, der bis zum Herbst hin auf über 220 g/kg TM ansteigt und sich damit im Niveau der Körnererbse befindet. Ebenso einen Anstieg bis zum Herbst verzeichneten die Phosphorgehalte im Weidefutter. Diese waren generell sehr hoch und lagen immer über 4 g/kg TM. Beachtlich sind die P-Gehalte im Herbst am Betrieb im Waldviertel mit 7,1 g/kg TM. Bei der Rohfaser wird ein Anstieg im Sommer auf knapp über 200 g/kg TM beobachtet, bevor er im Herbst wieder unter 200 g/kg TM absinkt.

## Diskussion

Im sechsjährigen Versuch am Bio-Institut wurden in allen Varianten sehr hohe Erträge am Dauergrünland ermittelt. Bei diesen Versuchserträgen muss immer mitberücksichtigt werden, dass gerade im Schnittsystem TM-Verluste, die bei der Ernte, Konservierung und Lagerung passieren, veranschlagt werden müssen. Bei der Berücksichtigung von Verlusten im Schnittsystem von 15-25 % würden sich die Erträge angleichen und die Ertragsunterschiede, gemessen an der verwertbaren Futtermasse je Fläche, würden sich ebenfalls angleichen. Die knapp 10.000 kg TM/ha bei Kurzrasenweidenutzung liegen in der Bandbreite von Untersuchungen in den schweizerischen Westalpen, wo Erträge von 6.276 kg TM/ha (Schori, 2009) bis 13.470 kg TM/ha (Thomet et al., 2004) gemessen werden. In dieser Bandbreite finden sich auch die Erträge der vorliegenden Untersuchung.

Eindeutig unterlegen sind die Graszuwächse im Ostalpenraum gegenüber den günstigen Dauergrünland Klimazonen im Westalpenraum. In schweizerischen Untersuchungen (Thomet, 2005) konnten Graszuwachstumsraten von 60-110kg TM/ha und Tag Anfang April bis Anfang Mai festgestellt werden. Dabei ist jedoch auch zu berücksichtigen, dass es sich hierbei teilweise um konventionelle Untersuchungen handelte, wo eine Ergänzungsdüngung mit mineralischen Stickstoffdüngern vorgenommen wurde. Ein gravierender Faktor bei der Beeinflussung des Graszuwachstums sind jedoch die Niederschläge. Beim Vergleich der drei Standorte hatte der Betrieb im Waldviertel die niedrigsten Zuwachsraten und erreichte auch die geringsten Jahreserträge auf der Weide. Dies kann in erster Linie auf die geringeren Niederschläge auf diesem Standort zurückgeführt werden.

Sowohl die Mengen- als auch die Qualitätserträge der drei Standorte im Jahr 2010 entsprechen im Mittel den Ergebnissen der sechsjährigen Untersuchung am Bio-Institut. Die Konzentrationen der Inhaltsstoffe sind auf allen drei Standorten auf einem für Grundfutter sehr hohen Niveau. Das raue Klima im Ostalpenraum dürfte somit die größte Auswirkung auf die Vegetationsdauer und die erreichbaren Jahreserträge haben und nicht so sehr die Qualität des Weidefutters beeinflussen. Die Rohfasergehalte lagen in der Hauptweideperiode von Mai bis September über 180 g/kg TM und können nach den Richtwerten (Jeroch, et al., 1999) als wiederkäuergerecht eingestuft werden, sofern keine größere Kraftfutterergänzung (über 2 kg je Tier und Tag) vorgenommen wird. Die niederen XF-Werte im Frühling und Herbst liegen in Perioden, in denen konservierte Futtermittel im Stall beigefüttert werden, wodurch auch hier eine dem Wiederkäuer gemäße Ration vorliegt.

## Schlussfolgerungen

Diese Untersuchung zeigt, dass die Kurzrasenweide auf Dauergrünlandstandorten im Ostalpenraum Erträge und Qualitäten liefern kann, die mit einer üblichen Schnittnutzung mithalten können. Sofern der Betrieb das Weidemanagement optimiert und das Ziel verfolgt, möglichst viel Milch pro Hektar zu erhalten.

Das Kurzrasenweidesystem kann somit als eine passende Weideform für die Biologische Grünlandwirtschaft im ostalpinen Klimaraum angesehen werden und stellt das preisgünstigste und inhaltsstoffreichste Grundfutter am landwirtschaftlichen Betrieb dar.

## Literaturverzeichnis

- Dietl, W. und Lehmann, J. (2004): Ökologischer Wiesenbau – Nachhaltige Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, S. 136.
- GfE, 1998: Formeln zur Schätzung des Gehaltes an Umsetzbarer Energie in Futtermitteln aus Aufwüchsen des Dauergrünlandes und Mais-Ganzpflanzen, *Proceedings of the Society of Nutrition Physiology* 7: 141-150 S.
- Jeroch, H., Drochner, W. und Simon, O. (1999): Ernährung landwirtschaftliche Nutztiere. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 427 S.
- Kirner, L. (2003): Wettbewerbsfähigkeit von Milchkuhbetrieben im internationalen Vergleich. In: *Milchproduktion 2002/2003: Ergebnisse und Konsequenzen der Betriebszweigauswertung aus den Arbeitskreisen in Österreich*, 55-59.
- Neff, R. (2005): Grünlandnutzung als Weide, Mähweide oder Wiese. In: *Merkblätter Grünlandwirtschaft und Futterbau*, 4. Aufl. ; Heft 11, Hessen: Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen.
- Schori, F. (2009): Weidebesatzstärken: Auswirkung auf Milchleistung und Grasqualität. *Agrarforschung* 16, 436-441.
- Thomet P. (2005): Angepasste Vollweidehaltung – Boden, Pflanze und Ökologie. In *Bericht über die Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft: „Low-Input“ Milchproduktion bei Vollweidehaltung – Eiweißversorgung in der biologischen Nutztierfütterung am 09. und 10. November 2005 in Irdning, Österreich*, S. 11-16.
- Thomet, P., Leuenberger, S., Blättler, T. (2004): Projekt Opti-Milch: Produktionspotenzial des Vollweidesystems. *Agrarforschung* 11, 336-341.