



lfz
rauberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Einfluss der Aufwuchshöhe auf Dauerweiden hinsichtlich Ertrag und Qualität

Diplomarbeit

aus dem Fachgegenstand: Pflanzenbau

Betreuung durch: Dipl.-Ing. Walter Starz

Außerschulischer Partner: Rupert Pfister

durchgeführt an der
Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt
für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein
A-8952 Irdning, Raumberg 38

www.raumberg-gumpenstein.at

vorgelegt von:
Schaffer Hannes

Datum:
Mai 2014

Vorwort

Für mich stand eigentlich schon seit langer Zeit fest, dass ich eine Diplomarbeit machen werde. Es ist sehr interessant das ganze Geschehen auf der Weide zu erleben und selbst mitzuarbeiten. Ich sehe dies als eine gute Erfahrung für mein weiteres Leben und eine Erleichterung in der stressigen Maturazeit. Ich dachte einige Zeit über ein passendes Thema für meine Arbeit nach. Da mein erster versuch am steirischen Erzberg leider nicht so verlief wie geplant, kam ich schlussendlich durch Walter Starz zu diesem interessanten Versuch. Während meinem Praktikum am Moarhof konnte ich so direkt bei dem Versuch dabei sein und mitarbeiten. Dabei lernte ich sehr viel dazu und konnte eine Menge positiver Erfahrungen mitnehmen.

Danksagung

Ich möchte mich auf diesem Wege bedanken

bei Herrn Walter Starz, meinem schulischen Betreuer, der mir jede erdenkliche Frage im Bereich Pflanzenbau mit seinem Fachwissen beantworten konnte

bei Herrn Rupert Pfister, meinem außerschulischen Betreuer, der mir viele Tipps und Anregungen für meine Diplomarbeit gab und mich zu Höchstleistungen motivierte

und bei dem gesamten Moarhof-Team, das mir bei der Ernte und bei der Auswertung der Proben behilflich war.

Weiters möchte ich mich noch bei meinen Eltern bedanken die mich tatkräftig bei meiner Arbeit unterstützt haben.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Danksagung.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
1 Zusammenfassung.....	4
2. Summary.....	5
3. Einleitung.....	6
3.1.Kurzrasenweide.....	6
3.2.Koppelweide.....	7
4. Fragestellung.....	9
5. Material und Methode.....	10
5.1. Standort.....	10
5.2. Versuchsdesign.....	12
5.3. Bonitur.....	14
5.4. Messung von LAI.....	15
5.5. Messung der Aufwuchshöhe.....	16
6.6. Ernte und Bestimmung der TM.....	17
6.7. Statistik.....	18
6. Ergebnisse und Diskussion.....	19
6.1. Pflanzenbestand.....	19
6.2. LAI.....	20
6.3. Graszuwachs.....	21
6.4. Ertrag und Qualität.....	22
6.5. Schlussfolgerung.....	24
7. Literaturverzeichnis.....	25
8. Tabellenverzeichnis.....	27
9. Abbildungsverzeichnis.....	27

1. Zusammenfassung:

Die Kurzrasenweide ist ein geeignetes Weidesystem für die Low-Input Milchviehhaltung und daher auch für die Biologische Landwirtschaft interessant. Weidehaltung bietet nicht nur wirtschaftliche Vorteile sondern passt auch ideal zu den Werten der Biologischen Landwirtschaft. Bei den vielen verschiedenen Weidesystemen die es heutzutage gibt, gibt es natürlich auch Unterschiede im Ertrag und in der Höhe des Aufwuchses.

Der Versuch Einfluss der Auwuchshöhe auf Dauerweiden hinsichtlich Ertrag und Qualität wurde am Bio-Lehr- und For-suchungsbetrieb des LFZ Raumberg-Gumpenstein in Pürgg-Trautenfels durchgeführt.

Untersucht wurde wie sich das in drei verschiedenen Höhen geerntete Futter hinsichtlich Qualität und Ertrag unterschied. Gibt es Ertragsunterschiede auf der Dauerweide bei unterschiedlich hohen Futteraufwuchshöhen? Treten geänderte Graszuwächse bei unterschiedlichen Futterhöhen auf? Welchen Einfluss hat die Futteraufwuchshöhe auf die Inhaltstoffe bei Dauerweidebeständen?

Innerhalb der Versuchslaufzeit (2013) konnten folgende Ergebnisse festgestellt werden. Bei dem Pflanzenbestand gab es zwischen den 3 Varianten (8 cm, 11 cm, 15 cm) kaum Unterschiede. Wichtige Weidepflanzen wie Englisches Raygras und Wiesenrispengras traten bei den Varianten gleich oft auf. Bezüglich des Graszuwachses gab es Unterschiede vor allem in den ersten 2 Monaten der Versuchslaufzeit. Variante 3 (15 cm) zeigte hier bis zu 20 kg TM/ ha und Tag mehr als die Varianten 1 (8 cm) und die Variante 2 (11 cm). Der Ertrag unterschied sich von der Variante 1 (10.343 kg TM/ha) zu den Varianten 2 (12.119 kg TM/ha) und 3 (12.581 kg TM/ha) wesentlich. Zwischen Variante 2 und der Variante 3 hingegen gab es einen sehr geringen und nicht bedeutenden Unterschied.

2. Summary:

Continuous grazing is an appropriate pasture system for dairy cows in low input milk production systems like organic farming. Grazing increases for economic reasons and is also caused by regulations in organic farming. There are many different pasture systems and they have some distinctions in the yield and sward height.

The trial impact of height of grassland on permanent pasture concerning the yield and the quality was carried out on the organic farm of the AREC Raumberg-Gumpenstein in Pürgg-Trautenfels. Three different variants were analyzed regarding the dry matter yield and the forage quality. Are there varied yields at different grazing sward heights? Differs grass growth rate at variable sward heights? Is the forage quality influenced by sward height?

During the trial period (2013) the following results were found. In the botanical composition no significant differences between the 3 variants (8 cm, 11 cm, 15 cm) were found. Important pasture plants like perennial ryegrass and bluegrass were found in the same amount. During the first 2 months of the trial a difference in the grass growth rate was measured.

Variant 3 (15 cm) reached up to 20 kg dry matter /ha and day and was highest of all three variants than on the variants. Concerning the yield variant 3 reached the highest amount. On the contrary between variant 2 and variant 3 no important differences were found.

3. Einleitung

Es gibt viele verschiedene Weidesysteme, wie Kurzrasenweide, Koppelweide, Portionsweide oder eine extensive Standweide. Bei allen Weidesystemen ist aber darauf zu achten, dass eine gute Ausnutzung des Grasnachwuchses für die Milch- und Fleischerzeugung ermöglicht ist und ein stabiler Pflanzenbestand nachzuweisen ist. Weidefuttermittelverluste sind niedrig zu halten und das Weideangebot sollte möglichst gleichbleibend sein. (hohe Qualität und gleichbleibende Menge)

Eine regelmäßige Kontrolle der Aufwuchshöhe und des Pflanzenbestandes ist für eine richtige Nutzung der Weide auf jeden Fall notwendig.

Die Weidehaltung ist für die Erzielung von hohen Einzeltierleistungen nur bedingt möglich, da die niedrige Aufwuchshöhe die Futteraufnahme limitiert. (Steinwider, 2007)

3.1. Kurzrasenweide:

Die Kurzrasenweide, auch intensive Standweide genannt, ist eine sehr effektive Form der Flächennutzung. Auf diesen Flächen herrscht immer ein hoher Weidedruck und mögliche Ruhephasen dauern nie länger als eine Woche. Daher zählt die Kurzrasenweide neben der Umtriebsweide zu der intensivsten Form der Weidenutzung. Die mittlere Aufwuchshöhe liegt bei 5-7cm und das Weidefutter hat eine hohe, einheitliche und gleichbleibende Qualität. (Steinwider, 2007)

Bei der Kurzrasenweide muss die Weidefläche so groß sein, dass täglich so viel nachwächst, wie die Weidetiere pro Tag wegfressen. Das Futter muss den Tieren „ins Maul wachsen“. (Häusler, Velik, 2006).

So wie jedes Weidesystem bringt die Kurzrasenweide auch ihre Vor – und Nachteile mit:

- + Geringer Arbeits- und Materialaufwand
 - + Hohe gleichbleibende Futterqualität
 - + Geringe bis keine Futtermittelverluste
 - + Fast bis keine Weidepflege notwendig
 - + Dichte Grasnarbe wird gefördert
 - + Ruhiges Tierverhalten und wenig Trittschäden
 - + Auch bei feuchten Verhältnissen gut geeignet
-
- Nicht geeignet für uneinheitliches Gelände (hügelig, Waldrand)
 - Gute Bodenverhältnisse notwendig
 - Bei Trockenheitsrisiko ist das Koppelsystem meist besser
 - Untergrasbetonter Pflanzenbestand unbedingt notwendig
 - Zeitverlust bei dem Weideeintrieb durch eine große Fläche
 - Düngung während der Vegetationsperiode schwieriger

3.2. Koppelweide:

Bei der Koppelweide wird im Gegensatz zur Kurzrasenweide die gesamte Fläche in Koppeln unterteilt. Die Tiere werden 3-5 Tage auf einer der Koppeln gehalten und danach auf eine andere getrieben. Im Frühjahr, wenn der Zuwuchs auf den Flächen am stärksten ist, werden weniger Koppeln gebraucht als im Herbst. Im Herbst ist das Wachstum nicht so stark und man braucht dann mehrere Koppeln, wobei die Koppelgröße in etwa 500 m² pro Kuh betragen soll. Der Aufwuchs ist fast doppelt so hoch wie bei der Kurzrasenweide und liegt bei ca. 10-15cm. Dadurch können die Kühe mehr Futter aufnehmen und es ist mit einer besseren Einzeltierleistung als bei Kurzrasenweide zu rechnen. Als Managementregel gilt: kurze Fresszeiten und lange Wartezeiten.

Natürlich hat auch die Koppelweide ihre positiven so wie negativen Seiten:

- + Gute Streubarkeit des Futterangebots durch die Anpassung der Pazellengröße und die Dauer des Umtriebs, beziehungsweise die Anzahl der beweideten Koppeln.
 - + Bei Trockenheit weniger empfindlich (Bodenbeschattung).
 - + Eine Düngung in der Vegetationsperiode kann einfacher durchgeführt werden. Vor allem bei ungünstiger Weidestruktur (Flächengestaltung, hügelig, Steiflächen) ist eine gesteuerte Beweidung und gute Verteilung der Kühe auf der Weidefläche leicht durchführbar.
 - + Die Koppelwirtschaft ist gut mit der üblichen Portionsweidehaltung kombinierbar (Steinwider, 2011).
-
- Höheres Risiko für Trittschäden sowie höheres Blährisiko.
 - Die Trittschäden treten bei Koppel deshalb leichter auf, da der Tierbesatz auf der Fläche hoch ist. Zusätzlich muss besonderes Augenmerk auf eine gleichmäßige Futterqualität des Weidefutters gelegt werden.
 - Obwohl auch bei diesem Weidesystem eine hohe Nutzungsfrequenz gegeben ist, ist die Bestockung des Grases weniger stark ausgebildet und damit die Narbendichte etwas geringer.
 - Der Material- und Arbeitsaufwand (Wasser, Zaun, Vorstecken) ist höher als bei Standweiden.

4. Fragestellung:

Die Weidenutzung gewinnt in Österreich immer mehr an Bedeutung.

Gründe dafür sind: Einsparung von Kraftfutter, geringerer Arbeitsaufwand als bei reiner Stallhaltung und Pflege von sonst nicht bewirtschafteten Flächen wie zum Beispiel Steiflächen oder Kleinparzellen (Steinwigger, 2008, S.36).

Kurzrasenweide und Koppel unterscheiden sich auf der Fläche durch die Höhe des Aufwuchses. Daher sollte in dieser Untersuchung der Einfluss durch diese Höhenunterschiede überprüft werden. Um dies zu überprüfen wurden folgende Forschungsfragen herangezogen.

Die Forschungsfragen für diese wissenschaftliche Arbeit waren wie folgt:

Gibt es Ertragsunterschiede auf der Dauerweide bei unterschiedlich hohen Futteraufwuchshöhen?

Treten geänderte Graszuwächse bei unterschiedlichen Futterhöhen auf?

Welchen Einfluss hat die Futteraufwuchshöhe auf die Inhaltstoffe bei Dauerweidebeständen?

5. Material und Methode

5.1. Standort

Der Standort des Versuches ist im steirischen Ennstal (Obersteiermark) und wurde am Bio-Lehr- und For-schungsbetrieb des LFZ Raumberg-Gumpenstein in Pürgg-Trautenfels durchgeführt. Die Flächen des Ennstals werden vor allem als Grünlandflächen zur Beweidung und für die Heu- aber auch für die Silageerzeugung genutzt. Der Versuch befindet sich auf einer Grünlandfläche am Bio-Lehr- und Forschungsbetrieb des LFZ Raumberg-Gumpenstein in Pürgg-Trautenfels. Die Bewirtschaftung der Fläche erfolgt nach den Richtlinien der biologischen Landwirtschaft. Der pH-Wert liegt bei 6,3 der Humusgehalt bei 8,6% und der Gehalt an Ton bei 10,7 %.



Abb. 1: Versuchsfläche des Bio-Lehr- und Forschungsbetriebs Lfz Raumberg-Gumpenstein. (Quelle: Gis Steiermark)

Der Standort wird durch folgende Klimaeigenschaften geprägt:

- 6,9°C durchschnittliche Jahrestemperatur
- 1014 mm durchschnittlicher Jahresniederschlag (siehe Abbildung1)
- 132 Frost- (<0°C) und 44 Sommertage (>25°C).

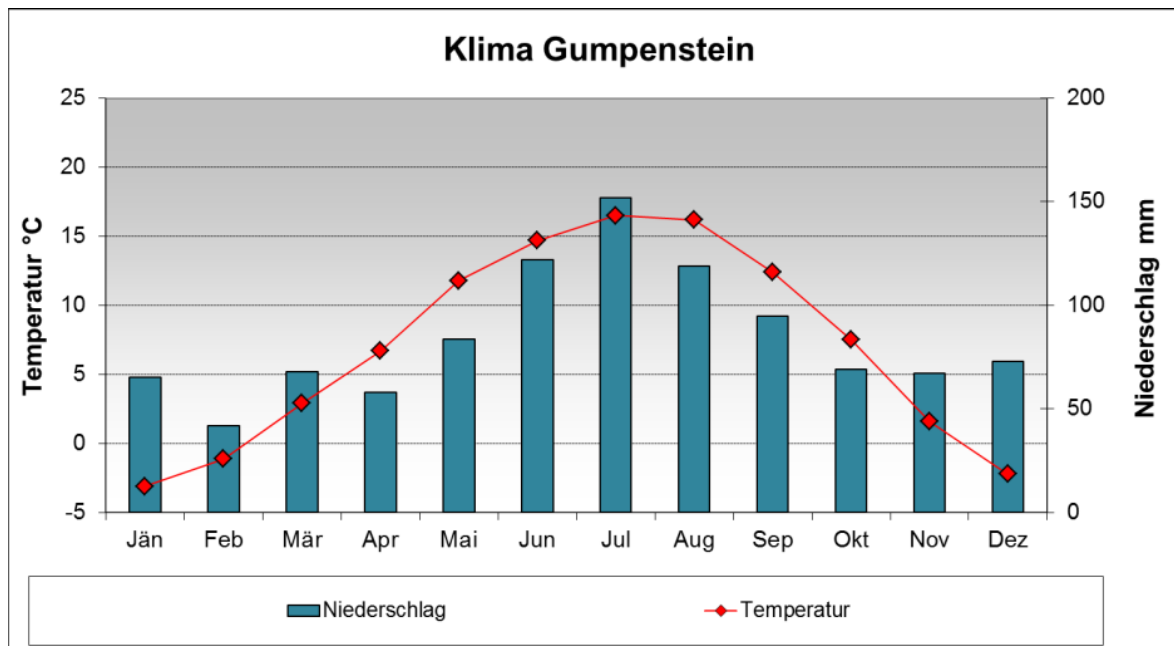
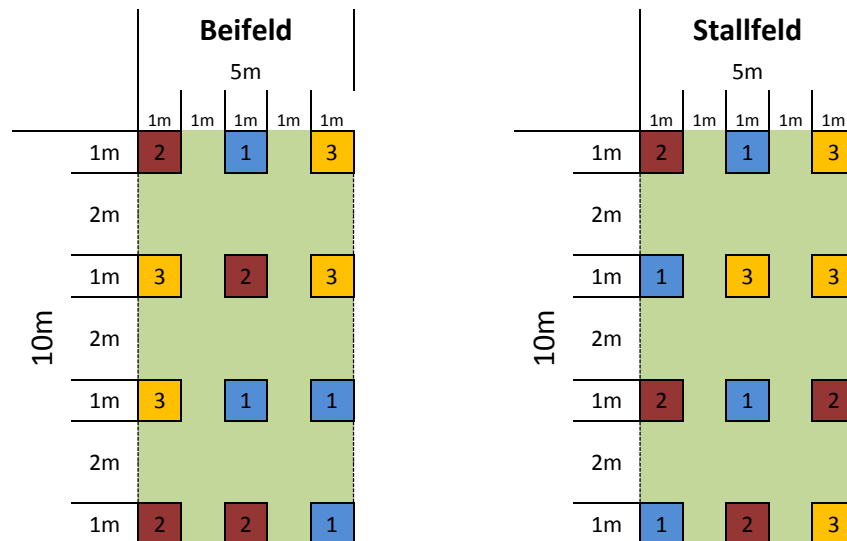


Abb. 2: Langjähriges Mittel (1971-2000) des Klimas

5.2. Versuchsdesign:

In jedem der beiden Versuchsfelder wurden 12 Weidekörbe mit den Maßen 1 Meter mal 1 Meter aufgestellt. Bei 3 verschiedenen Varianten standen also 4 Körbe für jede Variante zur Verfügung. Die Körbe wurden, so wie unten abgebildet, nach der Ernte nach rechts weiter gerückt.

Abb: Nutzungsvarianten



Variante 1:	8 Klicks Aufwuchshöhe
Variante 2:	11 Klicks Aufwuchshöhe
Variante 3:	15 Klicks Aufwuchshöhe

Abb. 3: Versuchsdesign der randomisierten Anlage

Zeitplan für die Ernte und Artenbonitur

Ernte u. Artenbonitur		8cm	11cm	15cm
	1. Aufwuchs	25.Apr	02.Mai	10.Mai
	2. Aufwuchs	14.Mai	29.Mai	17.Jun
	3. Aufwuchs	18.Jun	03.Jul	24.Jul
	4. Aufwuchs	16.Jul	06.Aug	04.Sep
	5. Aufwuchs	16.Aug	04.Sep	23.Okt
	6. Aufwuchs	20.Sep	23.Okt	
	7. Aufwuchs	23.Okt		
		Stallfeld	Beifeld	
Vegetationsbeginn	Frühjahr	09.Apr	09.Apr	
Weidebeginn		14.Apr	17.Apr	
Weideende	Herbst	08.Okt	27.Okt	
Vegetationsende		19.Nov	19.Nov	
Weidetage		44	45	

Tab. 1: Zeitplan

5.3. Bonitur

Die Exakt-Boniturierung des Pflanzenbestandes wurde vor jeder Ernte praktiziert. Es wurde eine optische Einschätzung durchgeführt und der prozentmäßige Anteil von Kräutern, Leguminosen, Gräsern und Lücken sowie der einzelnen Arten nach dem Prinzip der „wahren Deckung“ (Schlechtner, 1957) ermittelt. Jede Pflanzenart wurde in Flächen-% geschätzt. Alle Bonituren erfolgten durch Walter Starz um eine einheitliche Schätzung zu erhalten.



Abb. 4: Schätzen des Grasbestandes durch Walter Starz

5.4. Messung von LAI

Der Blattflächenindex (BFI) oder im englischen der Leaf Area Index (LAI) ist eine Schlüsselgröße die bei der Bewertung der Dichte beispielsweise auf Grünland hilft. Gemessen wurde dieser Wert mit dem AccuPAR LP-80, einem speziell für diese Arbeit ausgerichtetes Gerät. Der Leaf Area Index wird erhoben, um die Dichte des Bestandes zu messen. Durch diesen Wert weiß man wie viel Licht die untersten Blätter im Bestand bekommen. In jeder Parzelle (1 m x 1 m) wurde vor jeder Ernte fünf Mal gemessen und automatisch der Mittelwert errechnet.



Abb. 5: Rupert Pfister beim Messen mit dem AccuPAR LP-80

5.5. Messung der Aufwuchshöhe:

Die Aufwuchshöhe wurde mit dem sogenannten rising plate meter durchgeführt, der eine sehr genaue und einfache Arbeit garantiert. Der Graszuwachs ist sehr variabel und damit ist die „Augenmessmethode“ zur Bestimmung des Aufwuchses und des Futterbestandes sehr ungenau und subjektiv. Abhilfe kann hier das Rising Plate Meter (RPM) (deutsch: Aufwuchshöhenmessgerät/Bestandeshöhenmessgerät) schaffen. Das Gerät ist in Neuseeland bereits seit langem Standard.

Bei einem Versuchsfeld (1m x 1m) wurde 10-mal mit dem rising plate meter gemessen und der Mittelwert berechnet. Die Höhe wird in diesem Fall mit Klicks angegeben wobei ein „Klick“ 0,5 cm Grashöhe bedeutet. Nach dem Ernten wurde eine weitere Messung durchgeführt um die geerntete Höhe festzustellen.



Abb. 6 Rising plate meter

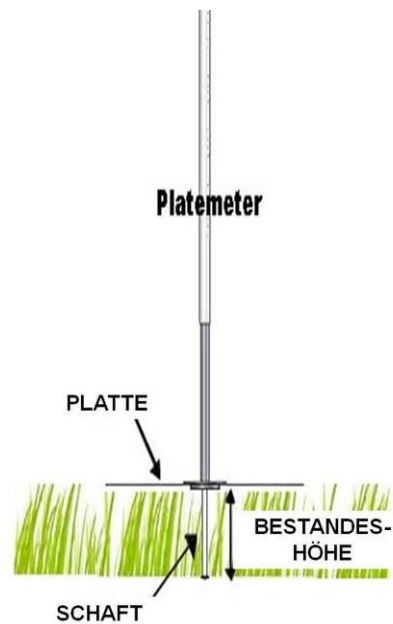


Abb. 7 Rising plate meter; Erklärung

5.6. Ernte und Bestimmung der Trockenmasse

Nach Erreichen der richtigen Höhe wurden die Parzellen mit einer elektronischen Handschere auf 3cm geerntet. Vom Erntegut wurde ein Teil für die weiteren Analysen entnommen und in Plastiksäcken verpackt, um den Wasserverlust so gering wie möglich zu halten. Mit Hilfe eines Probenhäckslers wurden die Proben auf die richtige Größe für die weiteren Verarbeitungen gebracht. Vom zerkleinerten Erntegut wurde nun der Trockenmassegehalt (TM) aus einer Doppelprobe bestimmt. Dazu wurde die Frischmasse bei 105 °C über 48 Stunden getrocknet. Der restliche Teil der Frischprobe kam zur schonenden Trocknung (50 °C) in das hauseigene Chemische Labor. Im Labor wurden eine Weender Analyse und die Untersuchungen der Gerüstsubstanzen, Mineralstoffe und Spurenelemente durchgeführt. Aus den Rohnährstoffen wurde mit Hilfe einer Regressionsformeln (Gruber et al., 1997) der Energiegehalt in MJ Nettoenergie-Laktation (NEL) errechnet. Nach dem Ernten wurde eine weitere Messung durchgeführt um die geerntete Höhe festzustellen.



Abb. 8: Versuchsparzelle vor dem Ernten

5.7. Statistik

Die statistische Auswertung der normalverteilten und varianzhomogenen Daten erfolgte mit dem Programm SAS 9.2 nach der MIXED Prozedur (Fixe Effekte: Variante, Fläche sowie der Aufwuchs und deren Wechselwirkung - Versuchsspalte und Versuchsreihe 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) angegeben.



Abb. 9: Versuchsfläche mit Weidekörben

6. Ergebnisse und Diskussion

6.1. Pflanzenbestand

Bei der Betrachtung des Pflanzenbestandes gab es in dem Versuch wenig Unterschiede zwischen den 3 verschiedenen Höhen. Die Gräser sind neben den Leguminosen und den Kräutern auf den Weiden am stärksten vertreten. Die Wichtigsten Vertreter von den Gräsern sind das Englische Raygras und das Wiesenrispengras. Sie sind sehr trittfest und halten eine Beweidung gut aus. Kleine Unterschiede gab es bei den Leguminosen zwischen den Varianten 1 und den Varianten 2 beziehungsweise 3.

Parameter	Einheit	Futterhöhe			SEM	p
		8 cm	11 cm	15 cm		
Gräser	%	75,1	73,3	73,5	1,2	0,501
<i>Englisches Raygras</i>	%	25,1	25,3	25,8	1,0	0,886
<i>Wiesnrispengras</i>	%	21,2	21,7	20	1,0	0,505
<i>Lägerrispe</i>	%	8,4	8,3	7,1	0,6	0,288
<i>Ausläufertraußgras</i>	%	7,2 ^a	5,1 ^b	7,5 ^a	0,6	0,017
Leguminosen	%	14,4	18,1	17,2	1,3	0,113
Kräuter	%	9,9	8,5	9,1	0,6	0,202

Tab. 2: Geschätzter Pflanzenbestand

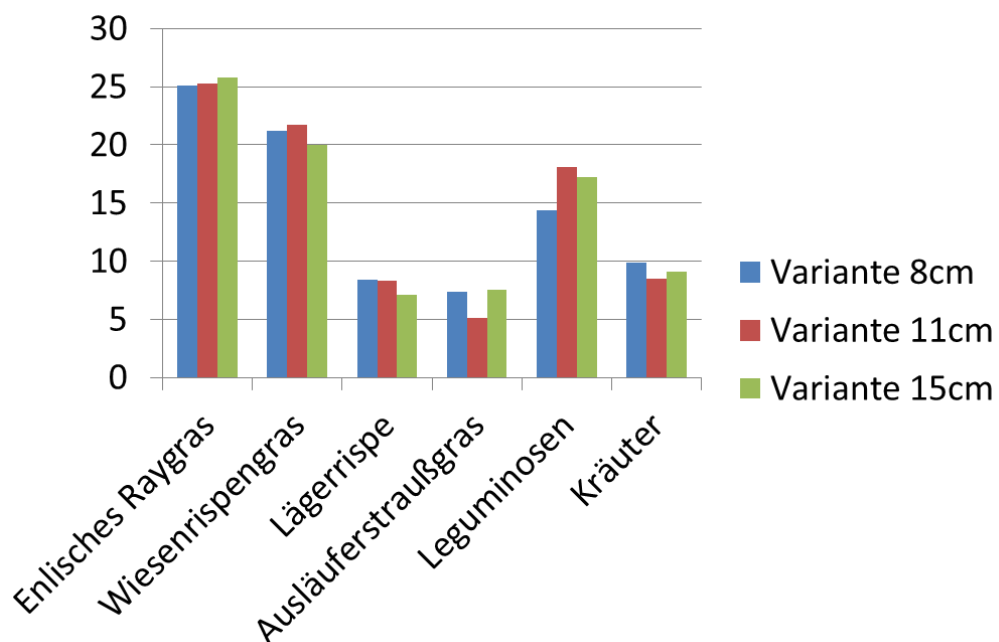


Abb. 10 : Ergebnisse Bonitierung in Prozent

6.2. LAI

Der Leaf Area Index gibt die Dichte des Bestandes an. Bei den Messungen des LAI mit dem AccuPAR LP-80 wurde die geringste Dichte bei der Variante 1 mit der Aufwuchshöhe 8 cm gemessen. Da nicht so viel Blattmasse vorhanden ist kann die Sonnenstrahlung tiefer in Bestand hinein und bodennahe Blätter bekommen mehr Licht. Mit steigender Aufwuchshöhe steigt auch die Dichte des Bestandes und das Licht kommt nicht so tief in den Bestand hinein.

Parameter	Einheit	Futterhöhe 8 cm * Aufwuchs							SEM
		1	2	3	4	5	6	7	
		LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	
XP	g/kg TM	234	192	166	205	217	220	220	0,7
XF	g/kg TM	179	243	235	213	225	197	148	4,6
NDF	g/kg TM	410	492	481	462	449	420	333	9,3
NEL	MJ NEL/kg TM	7,13	6,28	6,05	6,31	6,19	6,51	7,01	0,05
LAI	m ² /m ²	2,2	2,3	2,5	3,7	2,6	3,4	1,5	0,3

Tab. 3: Ergebnisse Variante 8 cm

Paramete	Einheit	Futterhöhe 11 cm * Aufwuchs						SEM
		1	2	3	4	5	6	
		LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	
XP	g/kg TM	200	160	167	168	232	198	6,7
XF	g/kg TM	213	223	219	252	227	169	4,6
NDF	g/kg TM	453	468	433	501	462	326	9,3
NEL	MJ NEL/kg	6,68	6,50	6,22	5,88	6,22	6,76	0,05
LAI	m ² /m ²	3,2	2,4	3,5	3,6	3,5	3,4	0,3

Tab. 4: Ergebnisse Variante 11 cm

Paramete	Einheit	Futterhöhe 15 cm * Aufwuchs					SEM
		1	2	3	4	5	
		LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	
XP	g/kg TM	174	164	176	223	205	6,7
XF	g/kg TM	264	238	248	233	178	4,6
NDF	g/kg TM	499	489	461	476	356	9,3
NEL	MJ NEL/kg	6,07	6,32	5,95	6,17	6,70	0,05
LAI	m ² /m ²	5,2	4,3	3,5	4,2	3,4	0,3

Tab. 5: Ergebnisse Variante 15 cm

6.3. Graszuwachs

Bei dem Graszuwachs gab es am Beginn vorerst keine Unterschiede. Mit Einbruch einer Trockenperiode hatte dann allerdings die Variante 3 mit 15 cm Aufwuchshöhe den besten Zuwachs. Die Varianten 1 und 2 litten ein wenig an den heißen und trockenen Monaten Mai und Juni. Man kann sehen dass man mit einer höheren Aufwuchshöhe länger über eine Trockenperiode kommt als mit den niedrigeren Höhen. Bis zum Jahresende sinkt der Zuwachs bei allen 3 Varianten wegen der kürzeren Tage und dem kälteren Bedingungen. Der Spitzenwert wurde bei der 3. Variante gemessen die Anfang Mai fast an die 120 kg TM/ha und Tag kommt. Werte wie diese sind sehr hoch und können fast nur auf Weiden erzielt werden. Ähnliche Messungen mit vergleichbaren Werten gab es auf einem anderen Standort im südlichen Waldviertel. (Starz et al., 2011)

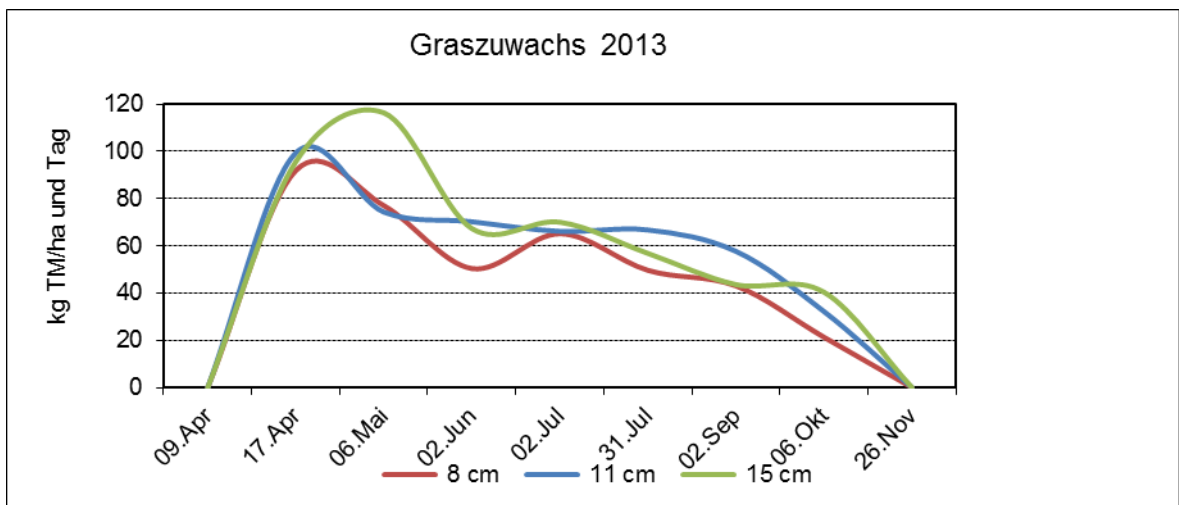


Abb. 11: Graszuwachs von April bis November

6.4. Ertrag und Qualität

Im Zuge der Auswertungen konnten Erträge bis zu 12.500 kg/ha erhoben werden. Dies sind sehr hohe Werte für Weiden im Ostalpinen Klimaraum. Die Variante 3 mit 15 cm Aufwuchshöhe konnte den meisten Ertrag erzielen, gefolgt von der Variante 2 mit auch sehr gutem Ertrag. Zur Variante 1 ist ein Unterschied von bis zu 2.000 kg/ha. Koppeln sind im Gegensatz zu Kurzrasenweiden mit mehr Aufwand verbunden, liefern aber auch mehr Ertrag. Der Ertrag gibt an, wie viele Tiere in einer Periode pro ha gehalten werden können.

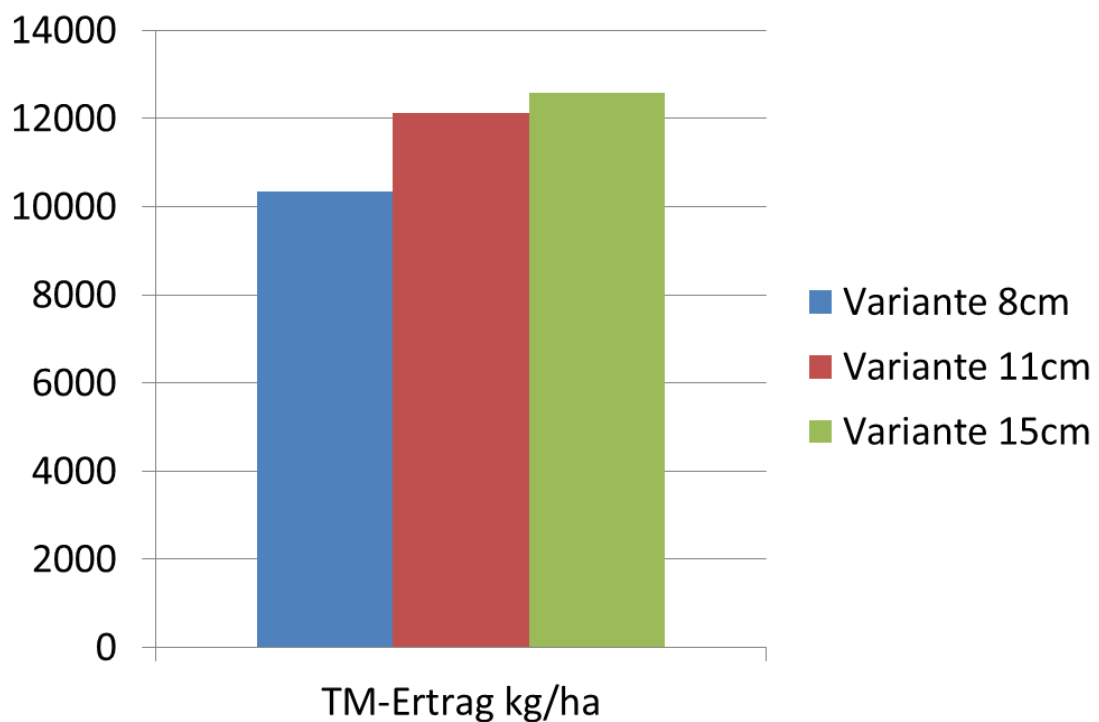


Abb. 12: Trockenmasseertrag der 3 Varianten

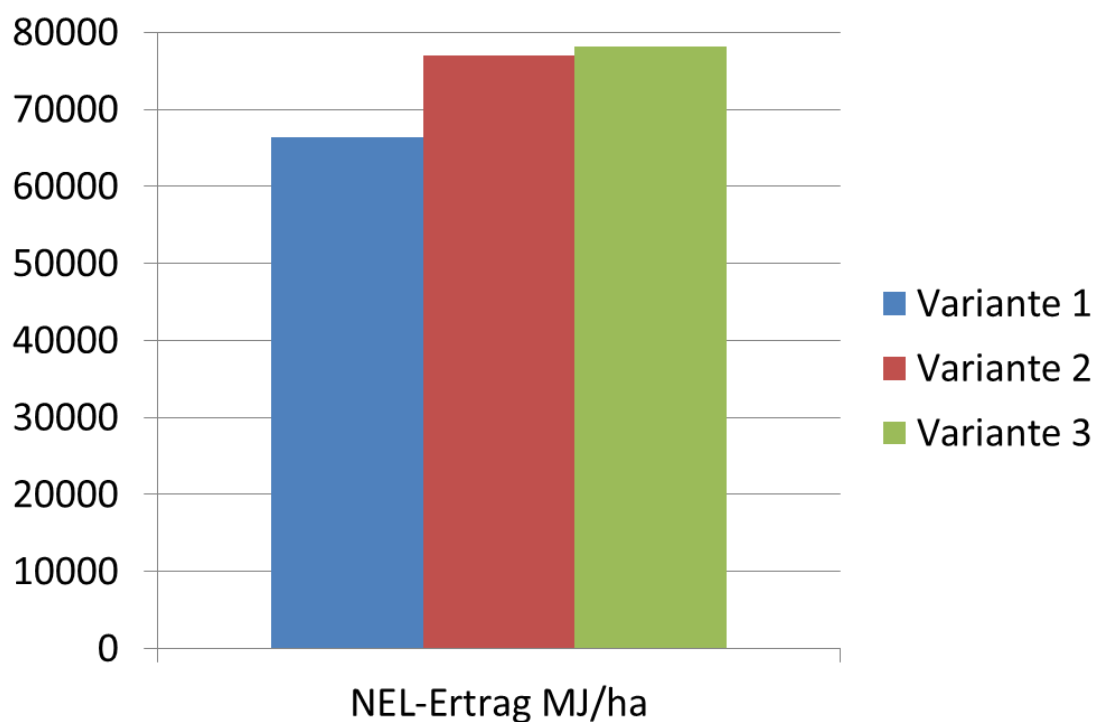


Abb. 13: NEL-Erträge der 3 Varianten

Parameter	Einheit	Futterhöhe						p	
		8 cm		11 cm		15 cm			
		LSMEAN	SEM	LSMEAN	SEM	LSMEAN	SEM		
TM-Ertrag	kg/ha	10.343 ^b	341	12.119 ^a	341	12.581 ^a	346	0,0007	892
NEL-Ertrag	MJ/ha	66.426 ^b	2.069	77.031 ^a	2.068	78.131 ^a	2.102	0,0001	5.120
XP-Ertrag	kg/ha	2.129 ^a	82	2.255 ^a	82	2.326 ^a	83	0,1238	171
Tatsächliche Höhe	Click cm	4,9 ^c	0,2	6,3 ^b	0,2	8,6 ^a	0,2	<0,0001	0,6
Futterdichte	kg TM/Click cm ha	319 ^a	8	332 ^a	8	315 ^a	8	0,3251	22
LAI	m ² /m ²	2,6 ^c	0,1	3,3 ^b	0,1	4,1 ^a	0,1	<0,0001	0,3

Tab. 6: Ergebnisse der Auswertungen; LSMEAN: geschätzter Mittelwert; SEM: Standardfehler

6.5. Schlussfolgerungen

Als Schlussfolgerung lässt sich schließen, dass die Bewirtschaftung mit dem Koppelsystem einen höheren Ertrag erzielt. Jedoch ist dieses System mit mehr Aufwand und einer größeren Managementanforderung. Bei der Qualität konnten keine großen Unterschiede zwischen Kurzrasen- und Koppelweide gefunden werden.

Der Graszuwachs ist auf der Koppel am besten und man kommt auch länger über eine Trockenperiode hinweg. Mit steigender Aufwuchshöhe ändert sich der Pflanzenbestand nicht wesentlich, aber die Dichte des Bestandes nimmt zu.

7. Literaturverzeichnis

Steinwider 2007; Die Kurzrasenweide;

<http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/forschung/forschungsbereiche/nutztierforschung/neue-projekte1/61-systemvergleich-kurzrasenweide-koppelweide.html>

Häusler, Velik 2006; Das Futter muss den Tieren;

http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index.php?option=com_content&view=article&id=2025%3Aweidesysteme&catid=332%3Ainfos-weidehaltung&lang=de

Starz W., Steinwider A., Pfister R. und Rohrer H. (2011): Forage feeding value of continuous grazed sward on organic permanent grassland. Grassland Science in Europe 16, 356-358

Steinwider 2011; Bei der Koppelweide;

<http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/homepage/332-fors-bio-landwirtschaft-und-biodiversit/pflanze/gruenland/weideinfos/2029-koppelweide-umtriebsweide.html>

STEINWIDDER, A. (2008): Die Weide als energieeffizientes System in Österreich. 14. Wintertagung , Grünland- und Viehwirtschaftstage, (Tagungsband S.36-37)

Gruber, L., A. Steinwider, T. Guggenberger und G. Wiedner, 1997: Interpolation der Verdauungskoeffizienten von Grundfuttermitteln der DLG-Futterwerttabellen für Wiederkäuer. Aktualisiertes Arbeitspapier der ÖAG-Fachgruppe Fütterung über die Grundlagen zur Berechnung der Verdaulichkeit und des UDP-Gehaltes auf der Basis der DLG-Futterwerttabellen für Wiederkäuer (7. Auflage 1997).

Starz, W., A. Steinwigger, R. Pfister und H. Rohrer, 2011: Vergleich zwischen Kurzrasenweide und Schnittnutzung unter ostalpinen Klimabedingungen. 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau - Es geht ums Ganze: Forschen im Dialog von Wissenschaft und Praxis - Justus-Liebig-Universität Gießen. G. Leithold, K. Becker, C. Brock, S. Fischinger, A.-K. Spiegel, K. Spory, K.-P. Wilbois and U. Williges. Gießen, Verlag Dr. Köster, 93-96.

Schechtner, G. (1957): Grünlandsoziologische Bestandesaufnahme mittels „Flächenprozentschätzung“. Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, Band 105, Heft 1, 33-43.

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zeitplan

Tab. 2: Geschätzter Pflanzenbestand

Tab. 3: Ergebnisse Variante 8 cm

Tab. 4: Ergebnisse Variante 11 cm

Tab. 5: Ergebnisse Variante 15 cm

Tab. 6: Ergebnisse der Auswertungen; LSMEAN: geschätzter Mittelwert; SEM: Standardfehler

8. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Versuchsfläche des Bio-Lehr- und Forschungsbetriebs Lfz Raumberg-Gumpenstein. (Gis Steiermark)

Abb. 2: Langjähriges Mittel (1971-2000) des Klimas

Abb. 3: Versuchsdesign der randomisierten Anlage

Abb. 4: Schätzen des Grasbestandes durch Walter Starz

Abb. 5: Rupert Pfister beim Messen mit dem AccuPAR LP-80

Abb. 6 Rising plate meter

Abb. 7 Rising plate meter; Erklärung

<http://www.saaten-union.de/index.cfm/article/6650.html>

Abb. 8: Versuchsparzelle vor dem Ernten

Abb. 9: Versuchsfläche mit Weidekörben

Abb. 10 : Ergebnisse Bonitierung in Prozent

Abb. 11: Graszuwachs von April bis November

Abb. 12: Trockenmasseertrag der 3 Varianten

Abb. 13: NEL-Erträge der 3 Varianten