

# **DIE KURZRASENWEIDE IM VERGLEICH ZU EINER STANDORTTYPISCHEN SCHNITTNUTZUNG IM NIEDERBAYERISCHEN HÜGELLAND**

## **Diplomarbeit**

aus dem/n Fachgegenstand:

**Pflanzenbau**

Betreuer:

**Prof. DI Rudolf Fritz**

Außerschulischer Partner:

**DI Walter Starz**

durchgeführt am

**LFZ Raumberg – Gumpenstein  
A – 8952 Irdning, Raumberg 38**

**<http://www.raumberg-gumpenstein.at>**

vorgelegt von

**Martina Mühlbauer**

April 2011

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	4
<b>2</b>	<b>Einleitung</b> .....	5
2.1	Bedeutung von Weide und Grünland in Bayern .....	5
2.2	Ökologischer Landbau .....	7
2.3	Grünland mit Schnittnutzung und Kurzrasenweide.....	8
2.3.1	Grünland .....	8
2.3.2	Kurzrasenweide.....	8
<b>3</b>	<b>Fragestellung</b> .....	11
<b>4</b>	<b>Material und Methoden</b> .....	12
4.1	Standort.....	12
4.1.1	Lage .....	12
4.1.2	Klima .....	12
4.1.3	Boden.....	13
4.2	Versuchsdurchführung .....	14
4.2.1	Versuchsanlage.....	14
4.2.2	Zeitlicher Versuchsablauf .....	17
4.2.3	Düngung.....	18
4.2.4	Pflanzenbestandsaufnahme .....	19
4.2.5	Probengewinnung auf den Flächen.....	20
4.2.6	Futtermittelanalyse .....	21
4.2.7	Statistische Auswertung .....	22
<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	22
5.1	Klima und Witterungsverlauf.....	22
5.2	Artengruppenverteilung .....	24
5.3	Pflanzenbestand.....	26

5.4	Ernteerträge .....	29
5.5	Qualitätserträge und Inhaltsstoffe.....	30
5.6	Futterinhaltsstoffe.....	33
5.7	Inhaltsstoffe im Weideverlauf .....	35
<b>6</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>41</b>
6.1	Artengruppenverteilung und Pflanzenbestand .....	41
6.2	Erträge .....	43
6.3	Qualitätserträge.....	44
6.4	Futterinhaltsstoffe.....	45
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>Abstract</b> .....	<b>50</b>
<b>9</b>	<b>Literatur-und Quellenverzeichnis</b> .....	<b>51</b>
<b>10</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>56</b>
<b>11</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>56</b>
<b>12</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>59</b>

# 1 VORWORT

Mittlerweile ist mehr als ein Jahr vergangen, seitdem das Thema dieser Diplomatura geboren wurde. Gerade für uns als Nebenerwerbsbetrieb hat die Umstellung auf das System der Kurzrasenweide viele Vorteile gebracht. Angefangen von dem Wohlbefinden, das unsere Ochsen genießen, bis hin zu dem vereinfachten Management gegenüber der Portionsweide. Der Anreiz, sich immer wieder den Herausforderungen zu stellen und mit dem Grasbestand und der Weide zu beschäftigen, bekräftigt mein Interesse. Vor allem: Es gibt es noch so viel in diesem Zusammenhang zu erfahren.



Ganz herzlich möchte ich mich bei Herrn Dipl. -Ing. Walter Starz für sein Engagement, seine Zuversicht und sein umfassendes Wissen, mit dem er meine schier endlosen Fragen beantwortete, bedanken. Ohne ihn wäre dieses mir so wichtige Thema meiner Diplomatura nie zustande gekommen.

Herrn Prof. DI Rudolf Fritz, meinem Betreuungslehrer, möchte ich vor allem für seine Geduld und Beharrlichkeit Dankeschön sagen.



Auch Herrn Pfister gilt mein Dank, den ich immer wieder in „Notsituationen“ um Hilfe bitten durfte und der fast schneller auf meine E-Mails antwortete, als ich sie überhaupt verfassen konnte.

Obwohl die Tage bis zur Abgabe bereits gezählt waren, hat Frau Karin König das gewissenhafte Korrekturlesen meiner Diplomarbeit übernommen. Ihr möchte ich meinen herzlichen Dank aussprechen.

Zu guter Letzt möchte ich meiner Mama vielen Dank sagen. Sie hat mir während des vergangenen Sommers so manches Mal bei der Gewinnung der Proben geholfen. Ohne sie würde ich vermutlich heute noch auf der Versuchsfläche sitzen und die letzten Grashalme einsammeln.



## **2 EINLEITUNG**

### **2.1 BEDEUTUNG VON WEIDE UND GRÜNLAND IN**

#### **BAYERN**

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) in Bayern betrug im Jahr 2009 rund 3,22 Mio. ha. Im Bundesvergleich hat Bayern den höchsten Grünlandanteil der Bundesrepublik. Von der landwirtschaftlichen Fläche Bayerns werden rund 35 % als Dauergrünland genutzt. Die Ausprägung des Grünlandes ist aufgrund von regionalen, geologischen, klimatischen und nutzungsbedingten Gegebenheiten sehr differenziert. In Nordbayern sind Regionen vorzufinden, in denen fast ausschließlich eine ackerbauliche Nutzung stattfindet, während im Süden von Schwaben und Oberbayern nahezu 100 % der LF als Grünland genutzt werden. Der Grünlandanteil im Landkreis Rottal-Inn liegt unter dem gesamtbayerischen Durchschnitt bei rund 27 %. Als prägender Bestandteil der bayerischen Kulturlandschaft hat sich das intensiver genutzte Grünland vor allem als Futtergrundlage für eine leistungs- und tiergerechte Fütterung von Milchvieh etabliert. Ebenso haben sich mit dem Rückgang der Milch erzeugenden Betriebe extensive Tierhaltungsformen (Mutterkühe, Jungvieh, Schafe, etc.) alternativ etabliert. Grünland erhält wachsende Relevanz bei der Biomasseproduktion für die Energiegewinnung (Biogasanlagen). Darüber hinaus nimmt die Bedeutsamkeit bezogen auf den Schutz des Klimas, der Umweltgüter Boden und Wasser, sowie der Biodiversität zu. Als prägender Bestandteil der Kulturlandschaft werden Grünlandflächen im Rahmen der zweiten Säule der gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) auch zukünftig einen hohen Stellenwert haben (vgl. BAYERISCHER AGRARBERICHT 2010, 2010a).



Dauergrünland 2009	1.000 ha	Anteil an der LF
Bayern	1.109,6	34,5 %

Abbildung 1: Anteil des Dauergrünlandes an der gesamtlandwirtschaftlichen Nutzfläche Bayerns in % und Dauergrünlandfläche in ha in Klammern (BAYERISCHER AGRARBERICHT 2010)

Der Anteil an Weideflächen in Bayern beträgt rund ein Viertel des Grünlandes. Aufgrund der in letzter Zeit deutlich gestiegenen Preise für energie- und eiweißreiche Krafftuttermittel gewinnt die Erzeugung von Milch aus qualitativ hochwertigem Futter vom Dauergrünland wieder an Bedeutung (vgl. SCHRÖPPEL, 2008, 61). Die aktuelle Konkurrenzsituation zwischen Silomais und Grünland bezüglich Biomasse und Futtereiweiß eröffnet dem Grundfutter von Dauergrünland eine verstärkte Wettbewerbsfähigkeit. Eine mögliche Strategie, den Anteil an selbst erzeugtem und kostengünstigem Futter zu erhöhen, ist ein hoher Weideanteil (vgl. DORFNER, 2008, 49ff) (vgl. DURGIALI, 1996, 509ff) (DIEPOLDER, 2006, 93ff). Im Rahmen dessen unterstützt die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft unter Leitung des Institutes für Tierernährung derzeit mehrere Projekte bayernweit: Seit 2006 werden Betriebe unter dem Pilotprojekt „Vollweide mit Winterkalbung“ betreut. Unter den Projekten der „Umsetzung der Kurzrasenweide bei Mutterkühen“ wird untersucht, inwieweit die Vorteile bezüglich der Kombination aus tierischer Leistung, Arbeitersparnis und Grünlandsanierung unter den Bedingungen der Kurzrasenweide im niederschlagsarmen nordbayerischen Raum und am Standort Bayerischer Wald zu verwirklichen sind (vgl. LfL TIERERNÄHRUNG, 2009, 22ff).

## **2.2 ÖKOLOGISCHER LANDBAU**

Der Ökologische Landbau nimmt in Bayern bislang eine Randstellung ein. Im Wirtschaftsjahr 2009 arbeiteten nur 5,2 % der landwirtschaftlichen Betriebe nach den Kriterien des ökologischen Landbaus. Diese Betriebe jedoch haben gegenüber dem Durchschnitt der in der Buchführung erfassten Haupterwerbsbetriebe einen deutlich höheren Grünlandanteil (rund 63 %). Zur Erhöhung des Anreizes für die Bewirtschaftung des Betriebes nach den Kriterien des ökologischen Landbaus wurden die Prämien zum 01. Januar 2010 erhöht (BAYERISCHER AGRARBERICHT 2010, 2010 b).



## **2.3 GRÜNLAND MIT SCHNITTNUTZUNG UND KURZRASENWEIDE**

### **2.3.1 GRÜNLAND**

Grünland wird eingeteilt in Dauer-, Wechsel- und Ackergrünland. Eine Grünlandfläche erhält in Bayern nach mindestens fünfjähriger Bewirtschaftung den Status Dauergrünland. Hierzu zählt z. B. auch der ununterbrochene Anbau von Klee gras, Gras und Klee-Luzerne-Gemischen bzw. das Wechselgrünland (vgl. CROSS COMPLIANCE 2010, 21f). Dauergrünland kann als Wiese, Weide oder Mähweide genutzt werden. Für ein leistungsfähiges Wirtschaftsgrünland haben vor allem Vielschnittwiesen, Mähweiden und Raygras-Weiden Bedeutung erlangt. Hier spricht man heute vom Intensiv-Grünland (vgl. HEINZ und KUHN; 2008, 81ff).

### **2.3.2 KURZRASENWEIDE**

Auf typischen Grünlandstandorten wie Irland und Neuseeland wird seit jeher eine weidebasierte Milchproduktion betrieben. Seit einigen Jahren wird versucht, die Umsetzung des Systems der Kurzrasenweide in kontinentalen Gebieten durch wissenschaftliche Grundlagen zu erarbeiten (vgl. THOMET et al., 2008, 106ff). Die Kurzrasenweide entspricht der Systematik einer intensiven Standweide. Auf einer Kernfläche grast die Herde nahezu während der gesamten Vegetationsperiode ohne Ruhezeiten (maximal eine Woche). Es werden zusätzlich sogenannte Reserveflächen für den Zeitraum schlechteren Graszuwachses bzw. für die Gewinnung von Winterfutter benötigt (vgl. LINNER et al., 2009).

Durch gezielte Weideführung - variable Flächengröße oder Tieranzahl - wird ein Gleichgewicht zwischen Graszwachstum, entsprechend der Witterung und dem Saisonabschnitt und dem Verzehr durch die Weidetiere hergestellt (siehe hierzu auch THOMET und BLÄTTLER, 1998). Pro Kuh werden 0,12 ha Weidefläche vorausgesetzt. Vereinfacht wird die Weideperiode in 4 Weidephasen entsprechend Abbildung 2 unterteilt.







Vorweide	Frühlingsweide	Sommerweide	Herbstweide
			
~ 0,35 ha/Kuh ~ 1-3 Kühe/ha	~ 0,15 ha/Kuh ~ 5-7 Kühe/ha	~ 0,25 ha/Kuh ~ 3-4 Kühe/ha	~ 0,35 ha/Kuh ~ 1-3 Kühe/ha
März/April	Mitte/Ende April-Juni	Juli-August	Ab September

Abbildung 2: Weideperiode der Kurzrasenweide in 4 Weidephasen unterteilt bei Vollweide (Eigenbearbeitung nach LfL INFORMATION, 2010)

Die Systematik der Kurzrasenweide wird wie folgt beschrieben:

<p><b>Vorweide:</b> Austrieb bei Ergrünen der Fläche, oftmals bereits im März</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzenbestand baldmöglichst zur Bestockung anregen</li> <li>• Unterdrückung der Obergräser, die zu einem späteren Zeitpunkt gemieden werden</li> <li>• Verbiss weniger schmackhafter Pflanzen v.a. Ampfer und Hahnenfußarten im sehr frühen Entwicklungsstadium</li> <li>• Gesamte Weideflächen bestoßen</li> </ul>	<p><b>Sommerweide:</b> Juli bis August</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weideflächen ausdehnen (2./3. Aufwuchs)</li> <li>• Reserveflächen bei evtl. Trockenheit bereithalten</li> <li>• Bei Vollweide: Weidegrasanteil in der Ration möglichst hoch halten</li> </ul>
<p><b>Frühlingsweide:</b> Mitte/Ende April bis Ende Juni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoher Weidedruck durch hohe Besatzstärke</li> <li>• Maximal 10% der Fläche entfallen auf Geilstellen</li> </ul>	<p><b>Herbstweide:</b> September bis Oktober</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamte Flächen beweiden</li> <li>• Vor Wintereinbruch sauber abweiden</li> </ul>

Abbildung 3: Weide mit System - vereinfachte Beschreibung der Kurzrasenweidesystematik (LfL INFORMATION, 2010, Eigenbearbeitung)

Als Voraussetzungen für ein erfolgreiches Weidemanagement gelten homogene bis maximal leicht geneigte Flächen. Zur Sicherstellung des Ertrages sind genügend und gut verteilte Jahresniederschläge ausschlaggebend, da die Kurzrasenweide sensibler auf Trockenheit reagiert als die Umtriebsweide (vgl. THOMET und BLÄTTLER, 1998). Grasreiche Ausgangsbestände bilden eine dichte, trittfeste Grasnarbe, deren Pflanzenbestände stabil und leistungsfähig bleiben, und auch bei längerer feuchter Witterung tragfähig sind. Bei guter Weideführung (hohem Weidedruck) bedarf es keiner speziellen Weidepflege wie dem Nachmähen von Pflanzenresten. Praktiker begründen ruhigeres Tierverhalten und Arbeitersparnis als weitere Vorteile (vgl. THOMET, 2005).

Wie in Abbildung 2 und Abbildung 3 verdeutlicht, ist im Frühjahr - zum Zeitpunkt des Schossens - ein hoher Weidedruck entscheidend, um das generative Wachstum der Grastriebe weitgehend zu verhindern. So bildet sich ein trittfester wüchsiger Wasen und das Graswachstum verteilt sich über die Weidesaison (vgl. THOMET und BLÄTTLER, 1998). Eine mittlere Höhe des Bestandes von 6 bis 8 cm ist anzustreben (im Frühjahr 6 bis 7 cm und im Sommer 7 bis 8 cm). Somit entstehen nicht zu viele verschmähte Geilstellen und die Futteraufnahme erfolgt gleichmäßiger. Qualitativ liefert dieses Weidesystem während des gesamten Sommers kontinuierlich hohe Nährwerte: Die Energiekonzentration liegt bei durchschnittlich 6,5 MJ NEL/kg Trockenmasse (TM) (NEL = Nettoenergie Laktation). Noch höhere Werte können im Frühjahr in den ersten drei Weidewochen und im Herbst festgestellt werden. Die Nährstoffgehalte bewegen sich in einem Bereich von 170 bis 220 g Rohprotein (XP) und 170 bis 210 g Rohfaser pro kg Trockenmasse (THOMET und HADORN, 1996b).

Für die Nutzung in der Kurzrasenweide sind stabile Pflanzenbestände von entscheidender Bedeutung. Gräserarten wie das Englische Raygras (Deutsches Weidelgras, *Lolium perenne*) und das Wiesenrispengras (*Poa pratensis*) können sich langfristig in der Kurzrasenweide halten und hohe Erträge sichern. Der Anteil am Bestand sollte bei über 50 % liegen. Ein Weißkleeanteil (*Trifolium repens*) von 20 - 25 % soll im Bestand vorhanden sein, wobei höhere Anteile zu Verdauungsstörungen führen können (STARZ und PFISTER, 2008).

Weidebestände mit oben genannten Pflanzenarten bilden unter intensiven Weidebedingungen eine dichtere Pflanzendecke. Die einzelnen Grastriebe werden durchschnittlich nur alle 18 Tage verbissen. Andere typische Grasarten wie das Knaulgras (*Dactylis glomerata*) und das Italienische Raygras (*Lolium multiflorum*) sind unter Kurzrasenweidebedingungen nicht konkurrenzstark und verschwinden im Bestand (vgl. THOMET und HADORN, 2000, 218ff).

### **3 FRAGESTELLUNG**

Effiziente und kostengünstige Produktionssysteme sind bei steigenden Futtermittelkosten gerade in der Nutztierhaltung gefragt. Eine Alternative zur Ganzjahressilagefütterung stellt die Weidehaltung dar. Bisherige Untersuchungen aus dem alpinen Raum Österreichs und der Schweiz zeigen die Wettbewerbsfähigkeit von intensiven Weidesystemen. Große Beachtung findet hier die Kurzrasenweide. Dieses System ist für Gunststandorte mit ebenen beziehungsweise leicht geneigten Flächen, wie sie in Niederbayern häufig zu finden sind, optimal geeignet. Aufgrund dieser Rahmenbedingungen sollen im Verlauf der Untersuchung folgende Fragen beantwortet werden:

- Verändern sich Grünlandbestände, die als Kurzrasenweide genutzt werden im Vergleich zu Varianten einer standortüblichen Schnittnutzung in Niederbayern, bezüglich des Pflanzenbestandes?
- Unterscheiden sich die quantitativen und qualitativen Erträge der Kurzrasenweide im Vergleich zur Schnittnutzung?
- Hat eine Übersaat mit Wiesenrispengras der Sorte Lato Einfluss auf den Pflanzenbestand bezüglich der Bestandsanteile dieses Grases?

## **4 MATERIAL UND METHODEN**

### **4.1 STANDORT**

Die Anlage der Versuchspartellen erfolgte im tertiären Hügelland in Niederbayern. Generell wird dieser Bereich Bayerns durch intensiven Feldbau landwirtschaftlich genutzt. Vor allem der Anbau von Mais spielt eine übergeordnete Rolle.

#### **4.1.1 LAGE**

Die Anlage der Versuchsfläche erfolgte auf dem Betrieb von Anton Mühlbauer in Bayern. Der seit 2010 nach den Kriterien des Ökologischen Landbaus geführte Betrieb befindet sich im Regierungsbezirk Niederbayern, Landkreis Rottal-Inn und liegt im Gemeindegebiet Bad Birnbach, Ortsteil Hirschbach auf einer Meereshöhe von ca. 380 m. Als östlicher Teil des Unterbayerischen Tertiärhügellandes gehört der Standort zum Isar-Inn-Hügelland. Die Anlagerung von Oberer Meeresmolasse/Oberer Brackwassermolasse führte zur Ausbildung schluffigen Lehms als Untergrund. Die Anlage der Versuchspartellen erfolgte in südöstlicher Richtung auf leicht geneigtem Gelände.

#### **4.1.2 KLIMA**

Das Isar-Inn-Hügelland ist geprägt durch ein subatlantisches Klima (LACKERBECK, 2009). Die Wetterdaten stammen aus der 15 km entfernt gelegenen Wetterstation des Agrarmeteorologischen Messnetzes Bayern, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Die vieljährige Jahresdurchschnittstemperatur beträgt auf dem Messstandort 8,1 °C im Mittel und der durchschnittliche Niederschlag pro Jahr rund 870 mm. Die Vegetationsdauer beläuft sich im langjährigen Mittel auf 236 Tage (vgl. LfL BAYERN, INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZ, 2010).

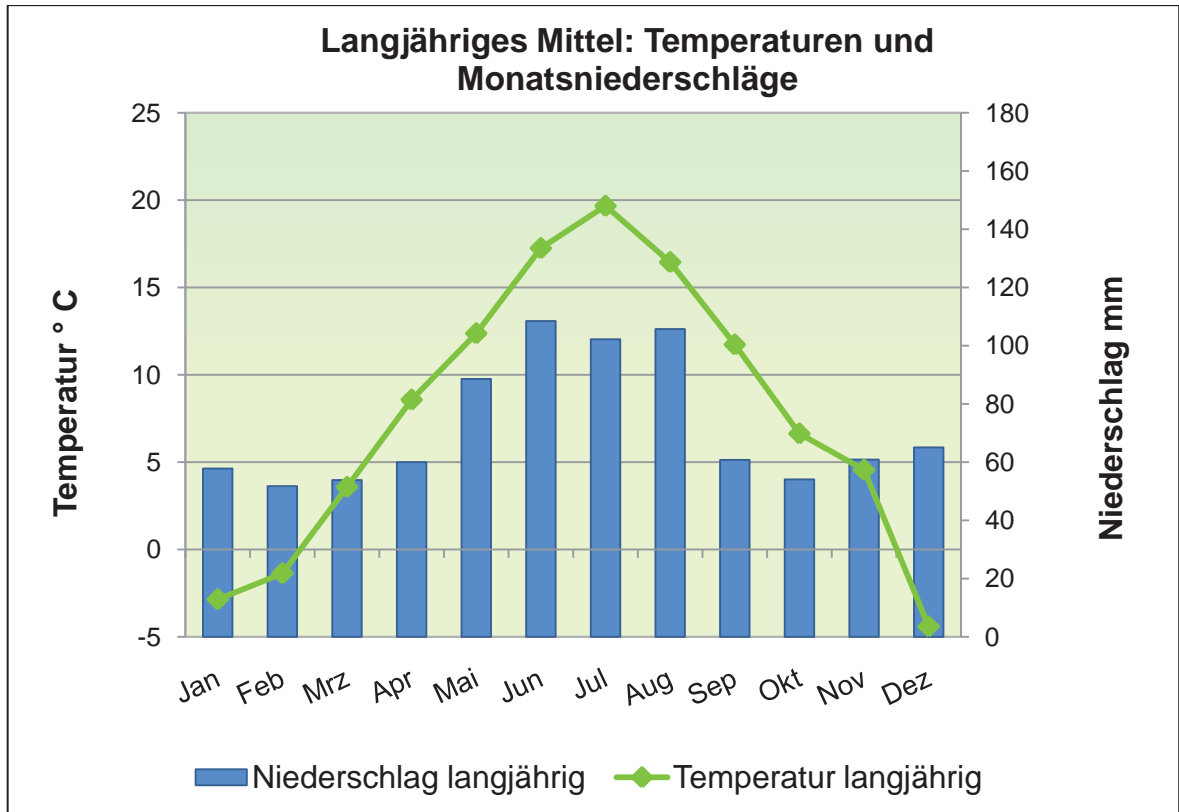


Abbildung 4: Mittelwert der langjährigen Temperatur- und Niederschlagswerte der Wetterstation Reith 1961 - 1990 (Eigenbearbeitung nach Agrarmeteorologie Bayern, 2011)

### 4.1.3 BODEN

Der Versuchsstandort befindet sich im lößlehmbedeckten Tertiärhügelland. Durch Degradation (Weiterentwicklung) der ursprünglichen Parabraunerde unter feuchten Bedingungen entstanden Lößlehmdecken unterschiedlicher Schichtung und Alters.

Eine Ackernutzung führt in diesen Gebieten bereits bei geringer Hangneigung zu erheblicher Erosionsgefahr mit Verschlammungsneigung und zunehmenden Humusabbau nach Umbruch (vgl. LfL BAYERN – FACHBEITRÄGE AUS DEM INSTITUT FÜR AGRARÖKOLOGIE; ÖKOLOGISCHEN LANDBAU UND BODENSCHUTZ, Text aktualisiert 2004). Hinsichtlich des Bodens befinden sich die Versuchspartellen auf schluffigem Lehm mit 20-30 cm mächtiger humushaltiger Krume. Der Boden weist bei mittlerer Ertragsfähigkeit einen pH-

Wert von 5,7 auf. Der Phosphorgehalt liegt bei 12 mg/100 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und einem Kaliumgehalt von 14 mg/100 g K<sub>2</sub>O (AGROLAB LABOR GmbH, 2010).

## 4.2 VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

### 4.2.1 VERSUCHSANLAGE

Die Gesamtfläche von 1 ha, auf der sich die Versuchspartellen befanden, wurden bis 2008 als Ackerfläche genutzt. Im Herbst 2008 wurden mittels Drillsaat zwei Grünlandmischungen (Bayerische Qualitätssaatgutmischung siehe Tabelle 1 unten) und 25 kg Hafer als Deckfrucht angesät und im Vegetationsjahr 2009 erstmals im Verfahren der Kurzrasenweide mit Ochsen bestoßen.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Bayerischen Qualitätssaatgutmischungen (vgl. HARTMANN, 2010, Eigenbearbeitung)

Nutzungsintensität	Wiesen bis zu mittlerer Intensität (bis ca. 3 Nutzungen) und extensive Weiden		Wiesen hoher Intensitäten (ab ca. 4 Nutzungen) und Weiden	
Saatgutverwendung	Neuansaat		Neuansaat	
Nutzungsart	Wiesen und Weiden		Wiesen	
Mischung	<b>W 1b<sup>3)</sup></b>		<b>D 2a</b>	
	kg/ha	%	kg/ha	%
<b>Gräser:</b>				
Wiesenschwingel	10,5	29,2%	13,5	37,5%
Dt. Weidelgras <sup>1)</sup>	9	25,0%	4	11,1%
Wiesenlieschgras	7,5	20,8%	6	16,7%
Wiesenrispengras	4	11,1%	4	11,1%
Knautgras <sup>2)</sup>	3	8,3%	2	5,5%
Rotschwingel	0	0,0%	3	8,3%
Wiesenfuchsschwanz	0	0,0%	1	2,8%
<b>Leguminosen:</b>				
Weißklee	2	5,6%	2	5,6%
Rotklee	0	0,0%	0,5	1,4%
<b>Saatstärke</b>	<b>12</b>	<b>100,0%</b>	<b>36</b>	<b>100,0%</b>

<sup>1)</sup> Höchstens 1/3 der Menge mit Sorten aus Reifegruppen früh, mindestens 1/3 der Menge mit Sorten aus Reifegruppen spät

<sup>2)</sup> Höchstens 50% mittelspäte Sorten

<sup>3)</sup> Sollten möglichst mit "D" eingestufte Weidelgrassorten enthalten

(Ein "D" kennzeichnet in den Reifegruppen früh/mittel/spät jeweils die beiden Sorten mit der höchsten Ausdauer)

Die Anlage der Versuchspartzen in südöstlicher Richtung erfolgte im April 2010. Die Anordnung der Versuchspartzen wurde durch das Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere am Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein geplant und erfolgte als zweifaktorielle Blockanlage in dreifacher Wiederholung. Der Feldversuch mit drei Wiederholungen umfasste 4 Varianten je Wiederholung (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Auflistung der Nutzungsvarianten

Variante	Bezeichnung
V 1	Schnittnutzung mit Übersaat
V 2	Weide mit Übersaat
V 3	Schnittnutzung ohne Übersaat
V 4	Weide ohne Übersaat

Die Parzellengröße betrug 2,25 m<sup>2</sup> (1,5 x 1,5 m). Da die 2008 angesäte Fläche bereits im Vegetationsjahr 2009 erhebliche Lücken und ausgewinterte Gräser aufwies, wurde in der Kurzrasenweide- und Schnittnutzungsvariante (Variante V 1 und V 2) eine Übersaat mit Wiesenrispengras gemacht. Für die Übersaat wurden 16 kg/ha Wiesenrispengras der Sorte LATO nach vorheriger oberflächlicher, manueller Bodenlockerung ausgebracht (STARZ, 2010a).



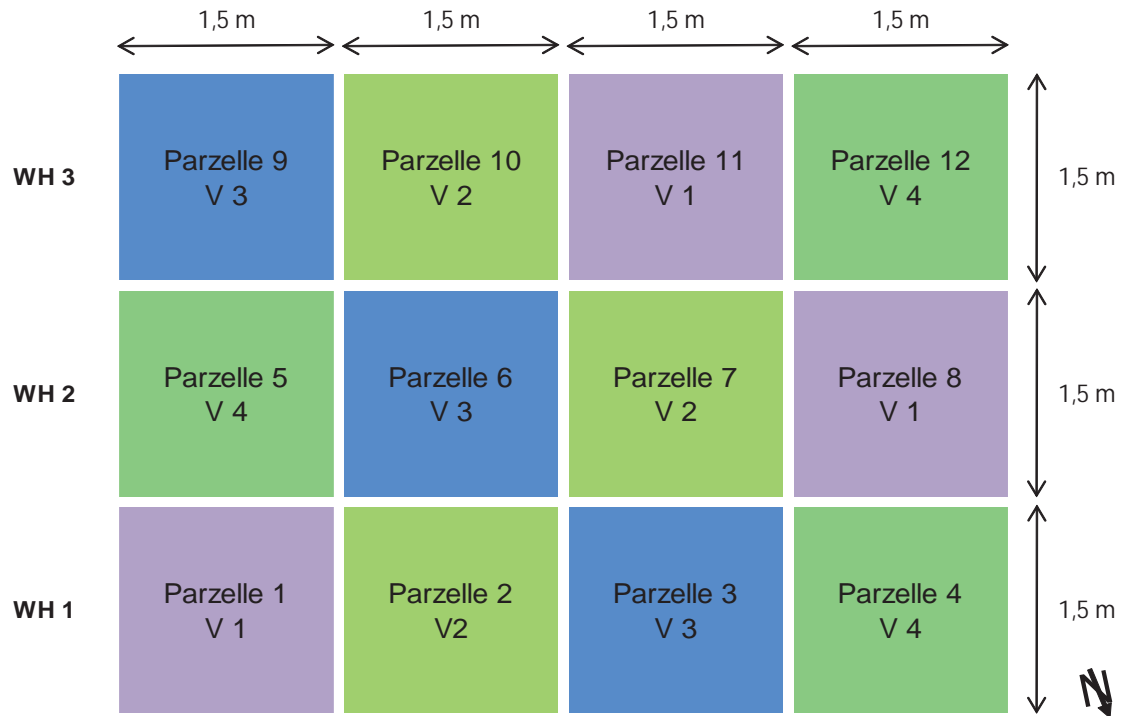


Abbildung 5: Versuchsplan der 2-faktoriellen Blockanlage (Eigenbearbeitung, 2010)



Abbildung 6: Versuchsanlage am 09. Mai 2010: Die Parzellen der Kurzrasenweide wurden bereits einmal gemäht. Erster Aufwuchs der Schnittnutzungsflächen (Eigenfoto, 2010)



Abbildung 7: Versuchsanlage am 06.08.2010 vor der 3. Mahd der Schnittnutzungsflächen  
(Eigenfoto, 2010)

## 4.2.2 ZEITLICHER VERSUCHSABLAUF

Die zeitliche Abfolge der einzelnen Nutzungen geht aus Tabelle 3 hervor. Die Weideparzellen wurden insgesamt 10-mal beprobt bei einer Aufwuchshöhe von ca. 10 bis 15 cm. Die Mahd der Schnittnutzungen erfolgte vier Mal entsprechend einer standortüblichen Silagenutzung.

Tabelle 3: Übersicht über die zeitliche Nutzung und Düngung der Versuchspartellen

Datum	Nutzungen		Düngung
30. April 2010	Weide		
14. Mai 2010	Weide	Schnittnutzung	
05. Juni 2010	Weide		
19. Juni 2010	Weide	Schnittnutzung	
22. Juni 2010			1. Düngung 30 kg N
04. Juli 2010	Weide		2. Düngung 40kg N
28. Juli 2010	Weide		
06. August 2010		Schnittnutzung	
16. August 2010	Weide		3. Düngung 40kg N
06. September 2010	Weide		
26. September 2010	Weide	Schnittnutzung	4. Düngung 30 kg N
25. Oktober 2010	Weide		

### 4.2.3 DÜNGUNG

Die Versuchspartzen wurden mit verdünnter Rindergülle gedüngt. Die Düngetermine sind in Tabelle 4 dargestellt. Sowohl die Schnittvarianten als auch die Kurzrasenweidepartzen erhielten 140 kg Stickstoff (N) in organischer Form.

Zur Verwendung kam Rindergülle aus dem eigenen Betrieb. Die Proben wurden im chemischen Labor des LFZ Raumberg-Gumpenstein auf den Stickstoffgehalt hin analysiert. Von den Stickstoffgehalten je kg FM wurde der Stickstoffbedarf pro Hektar ermittelt und dann der Bedarf für die Versuchspartzen errechnet.

Tabelle 4: Düngeplan der Versuchspartzen

Düngezeitpunkt	Vegetationsstadium	Stickstoffgehalt in Prozent lt. Analyse	Stickstoffmenge je Hektar	Menge je Parzelle in Liter
22.06.2010	nach 2. Schnitt	1,35 %	30 kg	5,0 l
28.07.2010	vor 3. Schnitt	1,35 %	40 kg	6,7 l
16.08.2010	nach 3. Schnitt	4,10 %	40 kg	2,2 l
16.08.2010	nach 4. Schnitt	4,10 %	30 kg	1,6 l
<b>Gesamtmenge</b>			<b>140 kg</b>	





Abbildung 8: Düngung der Versuchspartellen mit einer Gießkanne (Eigenfoto, 2010)

#### 4.2.4 PFLANZENBESTANDSAUFNAHME

Kenntnis über die botanische Zusammensetzung des Pflanzenbestandes ist Voraussetzung für eine hohe Produktivität und Stabilität des Grünlandbestandes. Die Bestandserhebung und Beurteilung ermöglicht die Bewirtschaftung, Erhalt und Förderung von leistungsfähigem Grünland entsprechend seiner Nutzungsart und Intensität (vgl. PÖTSCH, et al. 2005, 5ff). Ende April 2010 und 2011 erfolgte die Aufnahme des Pflanzenbestandes nach BRAUN-BLANQUET (1951) mittels der Methode der wahren Deckung. Dabei wurde eine modifizierte Deckungsskala von SCHECHTNER (1958) verwendet. Bei der wahren Deckung handelt es sich um jene Fläche, die von der Pflanzenbasis eingenommen wird. Hierfür wurden die Lücken, sowie die Verhältnisse der Artengruppen (Kräuter, Leguminosen und Gräser) prozentmäßig geschätzt. Die 100 % wurden dabei auf die Lücken und Artengruppen aufgeteilt (STARZ et al., 2010, 8). Vor jeder Nutzung der Partellen erfolgte die Flächenanteilsschätzung der Artengruppen Gräser, Leguminosen und

Kräuter sowie des Lückenanteils (KLAPP, 1930). Zusätzlich wurde vor jeder Ernte die durchschnittliche Wuchshöhe in der Parzelle mittels Zollstab gemessen.

#### 4.2.5 PROBENGEWINNUNG AUF DEN FLÄCHEN

Der erste Erntetermin der simulierten Weideflächen war am 30. April 2010. Bei allen Probengewinnungen betrug die Aufwuchshöhe 10 - 15 cm. Die erste Probennahme der Schnittnutzungsparzellen erfolgte am 14. Mai 2010 im Ähren-Rispenschieben der Leitgräser. Die Varianten wurden mittels eines Motormähers geerntet. Dabei erfolgte die Gewinnung des Erntegutes auf einer Schnitthöhe von 6 - 7 cm. Vor jeder Probengewinnung erfolgte die Bestimmung des Artengruppenverhältnisses und der Wuchshöhe.



Abbildung 9: Gewinnung des Erntegutes auf einer Schnittnutzungsparzelle mit einem Motormäher (Eigenfoto, 2010)

Nach der Mahd und der Ernte mit dem Handrechen wurde das gesamte Erntegut einer jeden Parzelle großflächig zum Lufttrocknen ausgebreitet. Das Dürrfutter wurde an das Bio-Institut des LFZ Raumberg-Gumpenstein transportiert, wo eine Einwaage der gesamten Parzellen-Erntemenge und Rückwaage nach einer 48 h Trocknung bei 40 °C erfolgte. Danach wurde das Material in das chemische Labor des LFZ Raumberg-Gumpenstein gebracht, in dem die Bestimmung des Restwassers erfolgte. Durch Verrechnung der beiden TM -Werte kommt man zum TM-Ertrag je Variante und Hektar.

#### **4.2.6 FUTTERMITTELANALYSE**

Aus dem restlichen Probenmaterial, das nicht zur TM -Bestimmung benötigt wurde, erfolgte die Analyse weiterer Inhaltstoffe. Hier wurden eine Weender Analyse, sowie die Untersuchung der Gerüstsubstanzen NDF und ADF durchgeführt. Aus den Rohnährstoffen wurde mit Hilfe der Regressionsformeln der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE, 1998) der Energiegehalt in MJ Nettoenergie-Laktation (NEL) errechnet.

$$\text{NEL (MJ)} = 0,6 \cdot [1 + 0,004 \cdot (q - 57)] \cdot \text{ME (MJ)}$$

$$q = \text{ME/GE} \cdot 100$$

Zur Sicherstellung einer wiederkäuergerechten Fütterung (Pansenfermentation und im weitesten Sinne zur Gesunderhaltung von Wiederkäuern) dient neben der Analyse der Rohfaser die erweiterte Weender Futtermittelanalyse nach van Soest, bei der die Gerüstsubstanzen der Zellwand in NDF (Neutral -Detergenzien-Faser) und ADF (Säure-Detergenzien-Faser) aufgeteilt werden. Sie wird heute als der geeignetste Parameter zur Charakterisierung von Faserstoffen angesehen, da die NDF die wichtigsten Zellwandbestandteile (Hemizellulose, Zellulose und Lignin) enthält (GRUBER, 2009, 63).

Der Gehalt an ADF (Säure-Detergenzien-Faser) spiegelt die Anteile von Zellulose und Lignin in der Zellwand wider.

## **4.2.7 STATISTISCHE AUSWERTUNG**

Die statistische Auswertung der normalverteilten und varianzhomogenen Daten, erfolgte mit dem Programm SAS 9.2 nach der MIXED Prozedur (Fixe Effekte bei Betrachtung des Nutzungssystems: Wiederholung, Spalte, Nutzung und Übersaat; Fixe Effekte bei Betrachtung der Inhaltstoffe in der simulierten Kurzrasenweidenutzung: Wiederholung, Spalte und Erntezeitpunkt, random = Spalte) auf einem Signifikanzniveau von  $p \leq 0,05$ . Bei der Darstellung der Ergebnisse werden als Least Square Means (LSMEANS) sowie der Standardfehler (SEM) angegeben.

## **5 ERGEBNISSE**

### **5.1 KLIMA UND WITTERUNGSVERLAUF**

Im Versuchsjahr 2010 lagen die Vegetationstage mit 232, 7 Tagen minimal unter dem langjährigen Mittel von 236 Tagen. Die Temperaturen während der Vegetationsperiode wichen vom mehrjährigen Mittel nur marginal ab. Die Jahresdurchschnittstemperatur 2010 (8,0° C) entsprach dem langjährigen Mittel. Die Gesamtsumme der Niederschläge im Versuchsjahr betrug rund 819 mm und lag damit unter dem langjährigen Mittel von 870 mm. Größere Abweichungen zeigten sich bei der Niederschlagsverteilung. Die Monate Februar bis April, sowie September und Oktober waren wesentlich niederschlagsärmer. Während der Monate Mai bis August beschreibt die Niederschlagskurve eine deutlich niederschlagsreichere Phase. Auffallend war vor allem, dass die Niederschläge von Februar bis April um 95 mm und im Zeitraum von September/Okttober um 56 mm unter dem langjährigen Mittel lagen. In den Monaten von Juni bis August überstieg die Niederschlagssumme um 190 mm den mehrjährigen Mittelwert. Die Exaktdaten sind im Anhang in der Tabelle 9 zu finden.



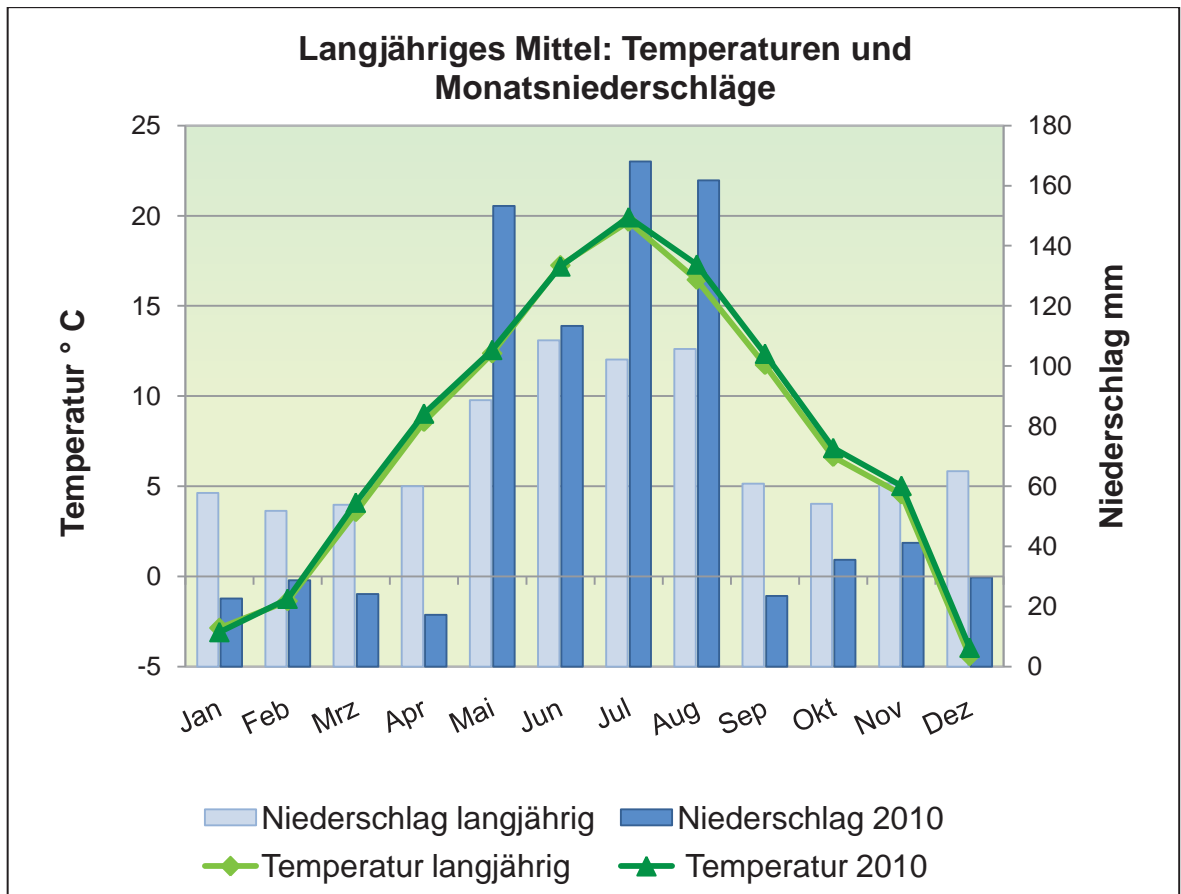


Abbildung 10: Mittelwert der Temperaturen und Monatssumme der Niederschläge der Wetterstation Reith im Jahr 2011 (vgl. AGRARMETEROLOGIE BAYERN, 2011)

## 5.2 ARTENGRUPPENVERTEILUNG

Die Entwicklung des Artengruppenverhältnisses der Nutzungen wurde vor jedem Schnitt im Vegetationsjahr erhoben und statistisch ausgewertet. Der Parameter Übersaat bzw. keine Übersaat ergab keine signifikanten Unterschiede. Daher wird bei den Ergebnissen nur die Nutzung (simulierte Kurzrasenweide und eine landesübliche Schnittnutzung) dargestellt.

Im Verlauf der Vegetationsperiode ergab sowohl die Nutzung als simulierte Kurzrasenweide, als auch die Schnittnutzung keine signifikanten Veränderungen der einzelnen Artengruppen (Lücken, Gräser, Leguminosen und Kräuter).

Zu Versuchsbeginn 2010 wiesen die Weideparzellen (siehe Tabelle 10 im Anhang) einen Lückenanteil von 10 % auf. Numerisch nahm dieser im Verlauf der 10 Probenstermine bis Oktober auf etwa 5 % ab. Der Anteil an offenem Boden in der 4-Schnittnutzung nahm leicht zu (von ca. 7 % auf rund 11 %). Der Flächenanteil an Gräsern blieb bei beiden Nutzungen von April 2010 bis Herbst 2010 annähernd stabil bei 50 % der Fläche. Im Spätsommer (06. September) erreichte die Weide einen Gräseranteil von rund 55 %.

Der Gehalt an Leguminosen nahm in den Weideparzellen von April an leicht zu, so dass beide Nutzungen (mit und ohne Übersaat) am 14. Mai 40 % Leguminosen enthielten. Auf der Weide sank dieser Anteil im Hochsommer etwas ab und erreichte bis Oktober einen Flächenanteil von 43 %. Der Leguminosengehalt in der Schnittwiese verhielt sich entgegengesetzt und nahm leicht ab (rund 37 % Ende September).

Der Anteil an Kräutern veränderte sich ähnlich den Leguminosen. So konnte die Kurzrasenweide einen leichten Anstieg verzeichnen als Folge des trockenen Vorsommers, pendelte sich aber im Herbst auf rund 1 % ein. Der Kräuteranteil der Schnittnutzung erhöhte sich um einen Prozentpunkt auf rund 3 %.

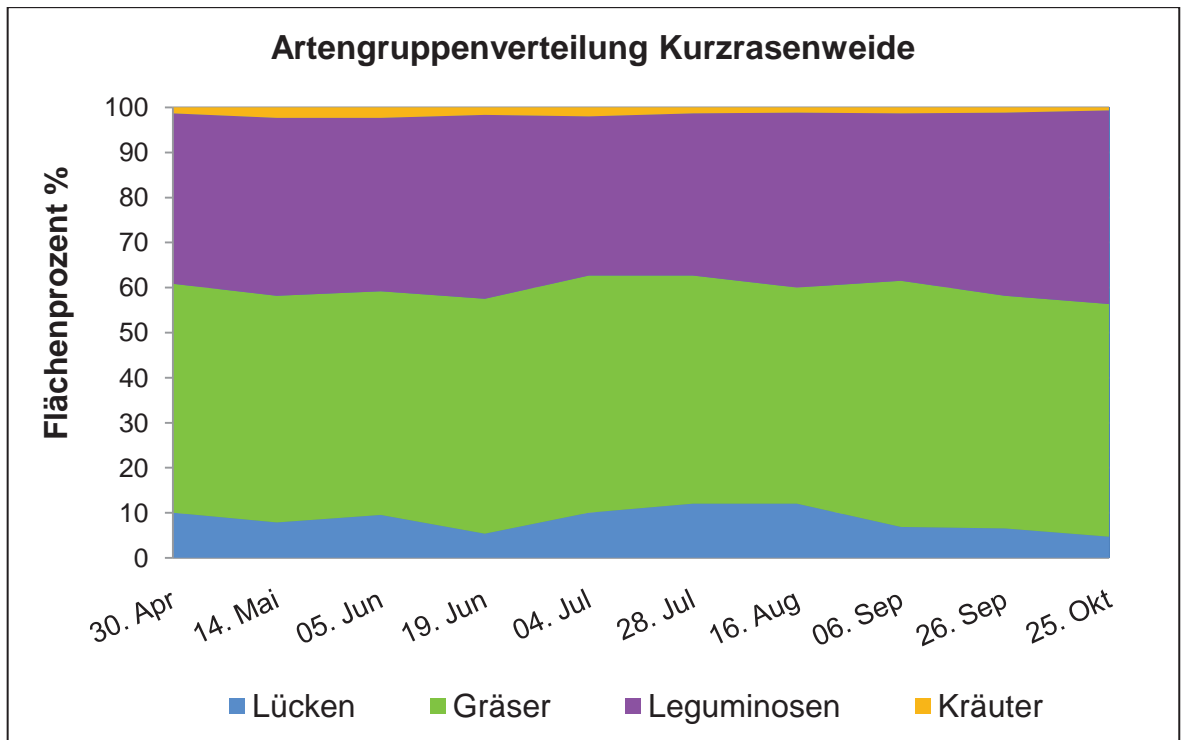


Abbildung 11: Veränderung des Artengruppenverhältnisses auf den Parzellen der Kurzrasenweide in der Vegetationsperiode 2010

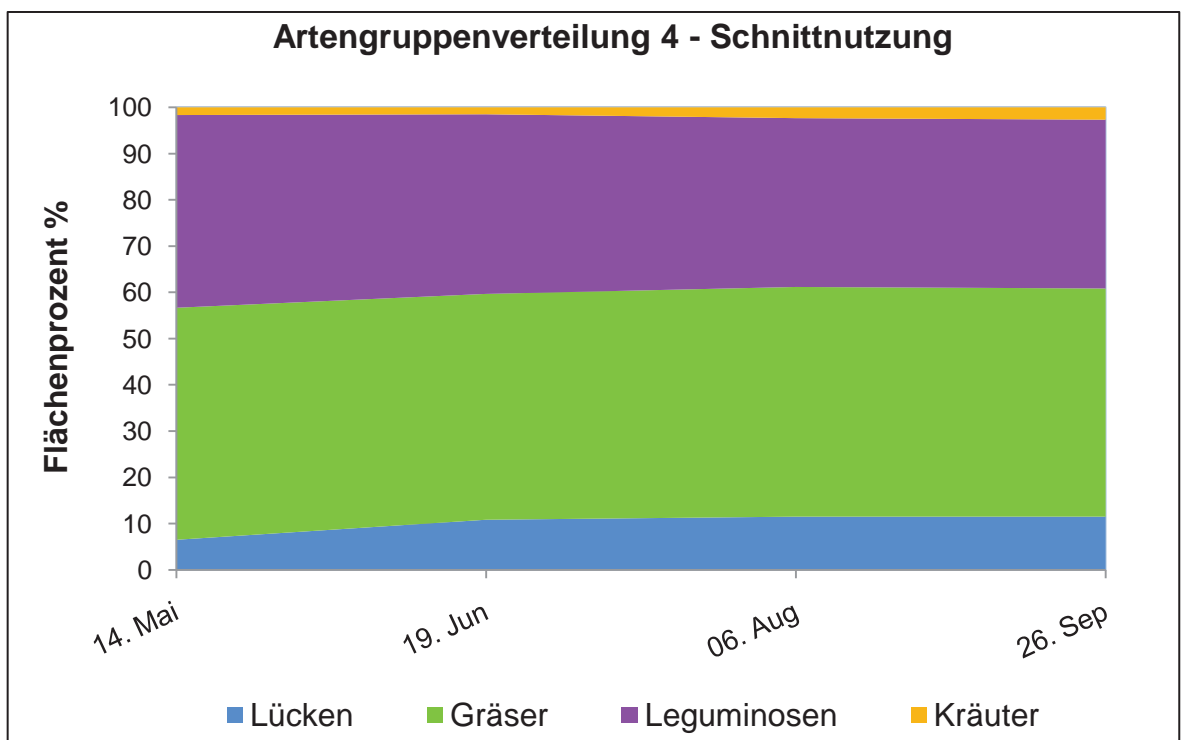


Abbildung 12: Veränderung des Artengruppenverhältnisses auf den Parzellen der 4-Schnittnutzungsfläche in der Vegetationsperiode 2010

### 5.3 PFLANZENBESTAND

Auf allen Parzellen erfolgte zu Versuchsbeginn im April 2010 und -ende im April 2011 eine Pflanzenbestandsaufnahme in Flächenprozent. Die Bonitur und anschließende Berechnung des arithmetischen Mittels aller Parzellen der einzelnen Varianten ergab tendenzielle Veränderungen. Die jeweiligen Pflanzenbestände der simulierten Kurzrasenweide und der Schnittnutzung entwickelten sich vergleichbar. Der Lückenanteil der Kurzrasenweideparzellen nahm deutlich ab, unabhängig von der Übersaat mit Wiesenrispengras. Der Gräseranteil erhöhte sich prozentuell, besonders etablieren konnte sich die Wiesenrispe (*Poa pratensis*). Das Englische Raygras (*Lolium perenne*) verzeichnete ebenfalls einen numerischen Zuwachs auf beiden Weidevarianten. Der ursprüngliche Anteil an Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*), Wiesenlieschgras (*Phleum pratense*) und Knaulgras (*Dactylis glomerata*) stagnierte. Gegen Ende der Versuchslaufzeit war ein geringer Anteil an Gemeiner Rispe (*Poa trivialis*) zu erkennen. Die prozentuelle Zunahme der Gräser erfolgte zu Lasten der Leguminosen. Durch die Nutzung als Kurzrasenweide wurde vor allem der Rotklee (*Trifolium pratense*) eingedämmt. Der zu Versuchsbeginn bestehende Kräuteranteil blieb annähernd identisch, wobei Arten wie der Stumpfblättrige Ampfer (*Rumex obtusifolius*) keine Rolle spielten.

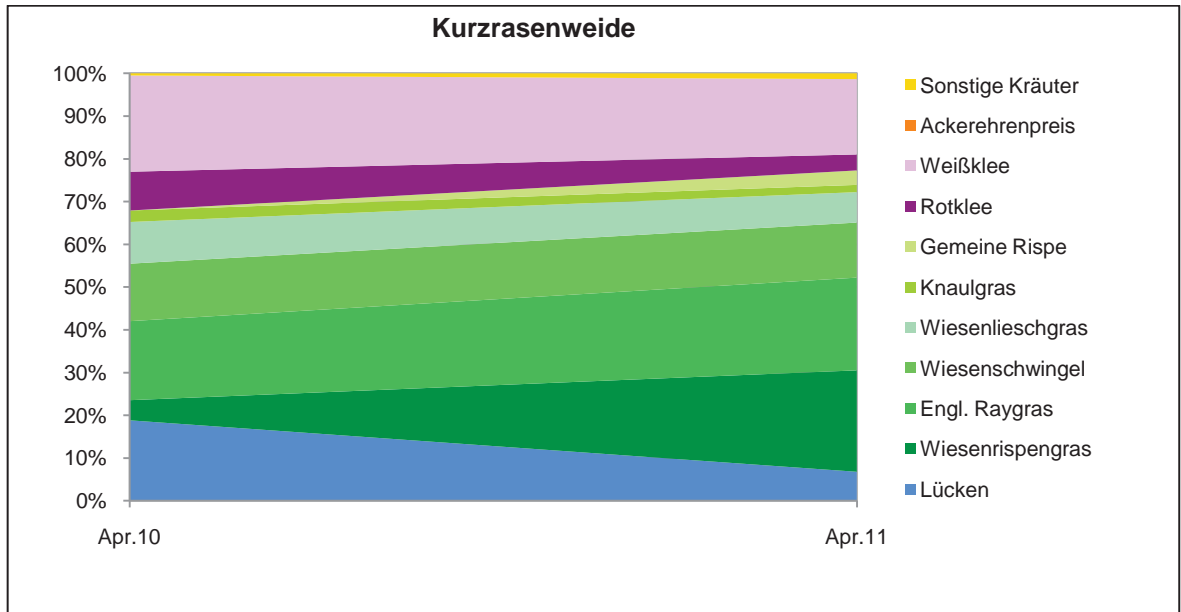


Abbildung 13: Veränderungen des Pflanzenbestandes der simulierten Kurzrasenweide (Bonitur und Erhebung des arithmetischen Mittels der Pflanzenzusammensetzung in Flächenprozent zu Versuchsbeginn 2010 und Versuchsende 2011)

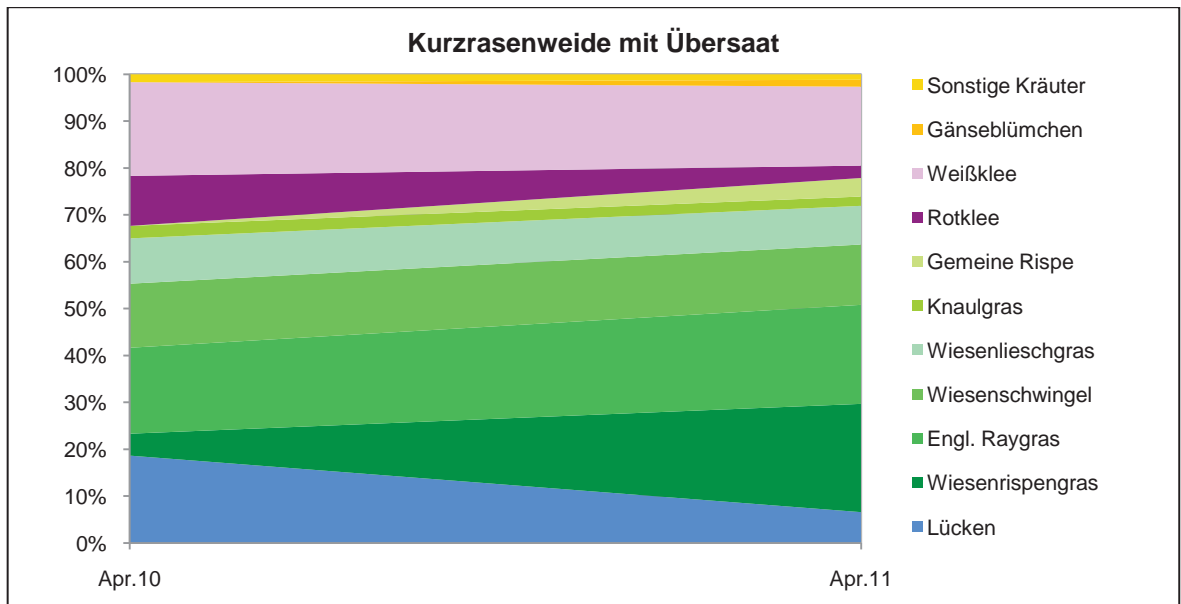


Abbildung 14: Veränderungen des Pflanzenbestandes der simulierten Kurzrasenweide mit Übersaat (Bonitur und Erhebung des arithmetischen Mittels der Pflanzenzusammensetzung in Flächenprozent zu Versuchsbeginn 2010 und Versuchsende 2011)

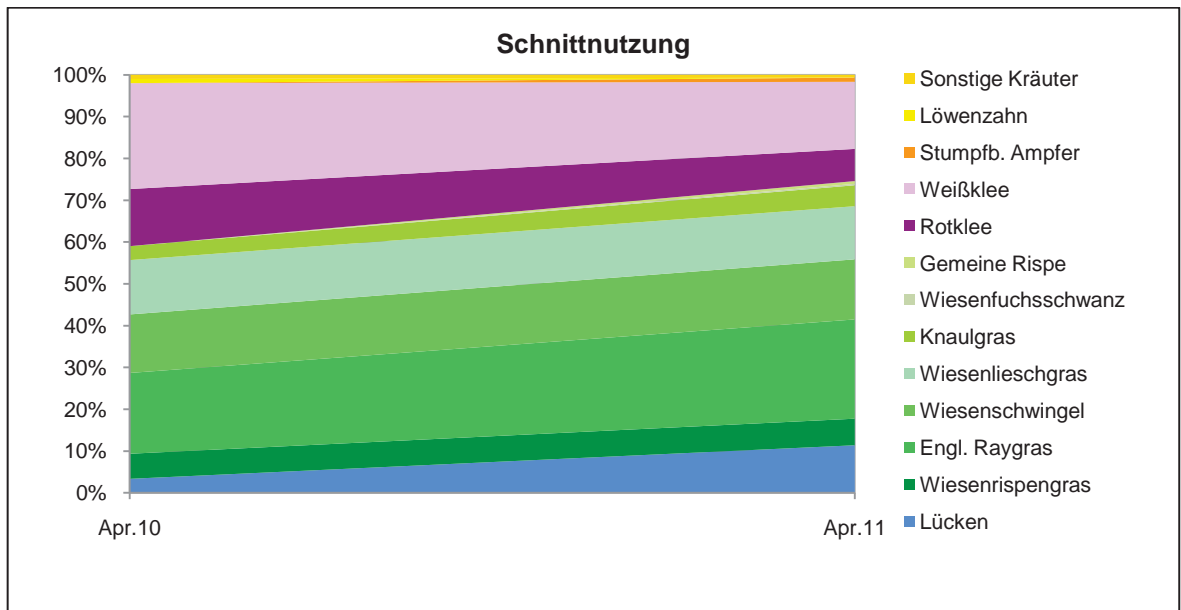


Abbildung 15: Veränderungen des Pflanzenbestandes der Schnittnutzung (Bonitur und Erhebung des arithmetischen Mittels der Pflanzensammensetzung aller Parzellen in Flächenprozent zu Versuchsbeginn 2010 und Versuchsende 2011)

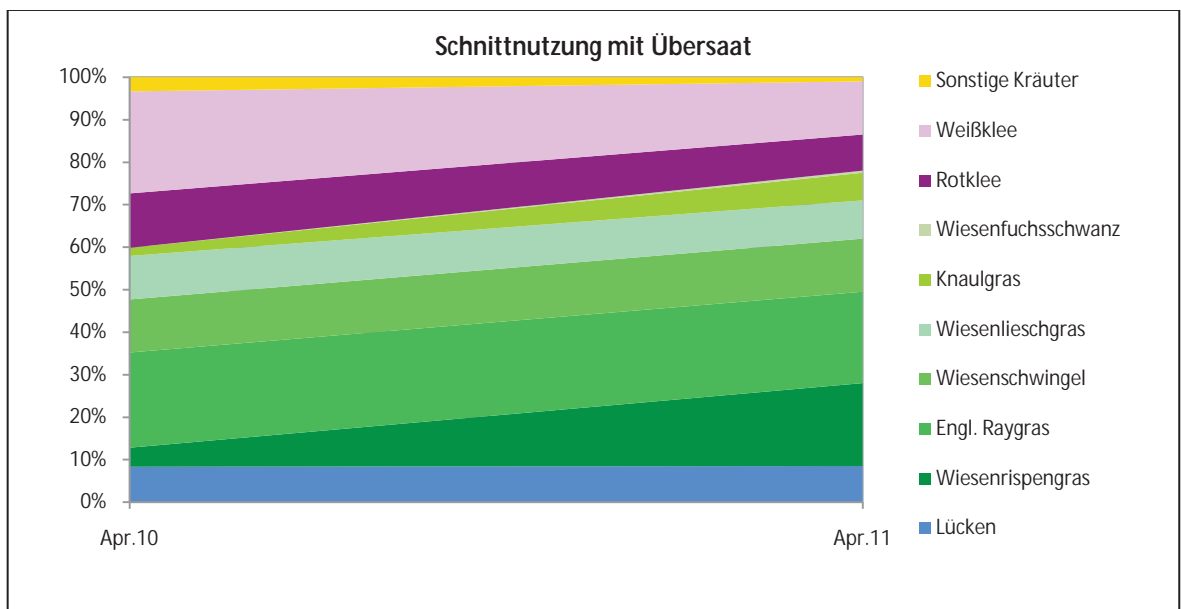


Abbildung 16: Veränderungen des Pflanzenbestandes der Schnittnutzung mit Übersaat (Bonitur und Erhebung des arithmetischen Mittels der Pflanzensammensetzung aller Parzellen in Flächenprozent zu Versuchsbeginn 2010 und Versuchsende 2011)

## 5.4 ERNTEERTRÄGE

Die erhobenen Jahresernteerträge sind der Gesamtbetrag der oberirdischen Biomasse abzüglich des Vegetationsrestes, der am Feld verbleibt. Es werden dabei keine Bröckel- und Atmungsverluste berücksichtigt (vgl. PARTL, 2008, 27f). Um praxistaugliche Aussagen treffen zu können, wurde zusätzlich die Berechnung der Ernteerträge mit kalkulierten Verlusten durchgeführt. Für die Kurzrasenweide wurde ein Verlust von 10 % (optimal geführte Kurzrasenweide mit einer Nachmahd) kalkuliert. Bei der Schnittnutzung wurde von 25 % Mengenverlust durch Veratmung, Lagerung, Bröckel- und Krippenverlust ausgegangen (GROSS et al., 1974, 173-185 ). Die Ernteerträge werden in kg Trockenmasse pro Hektar angegeben.

Die Jahresernteerträge der beiden Nutzungen (Weide und Schnitt) zeigten signifikante Unterschiede ( $p = 0,0120$ ). Der Ernteertrag der Schnittnutzung lag bei 11.371 kg TM/ha und war somit um ca. 13 % über dem der Kurzrasenweide (Ernteertrag von 8.780 kg TM/ha).

Unter Berücksichtigung der oben erwähnten, kalkulierten Verluste erzielten die beiden Nutzungen keine signifikanten ( $p = 0,213$ ) Unterschiede des TM-Jahresertrages. Die Kurzrasenweide erreichte einen TM-Ertrag abzüglich der genannten Verluste von 7.902 kg pro Hektar. Die 4-Schnittwiese lag bei 8.528 kg pro Hektar.

Tabelle 5: Trockenmasseerträge beider Nutzungen (Weide und Schnittwiese) als Jahresernteerträge und Ertäge abzüglich kalkulatorischer Verluste

Parameter	Einheit	Nutzung		SEM	p
		Weide	Schnitt		
		1	2		
		LSMEAN	LSMEAN		
TM-Ertrag	kg/ha	8.780	11.371	335	0,0120
TM-Ertrag abzügl. Verluste	kg/ha	7.902	8.528	281	0,2130



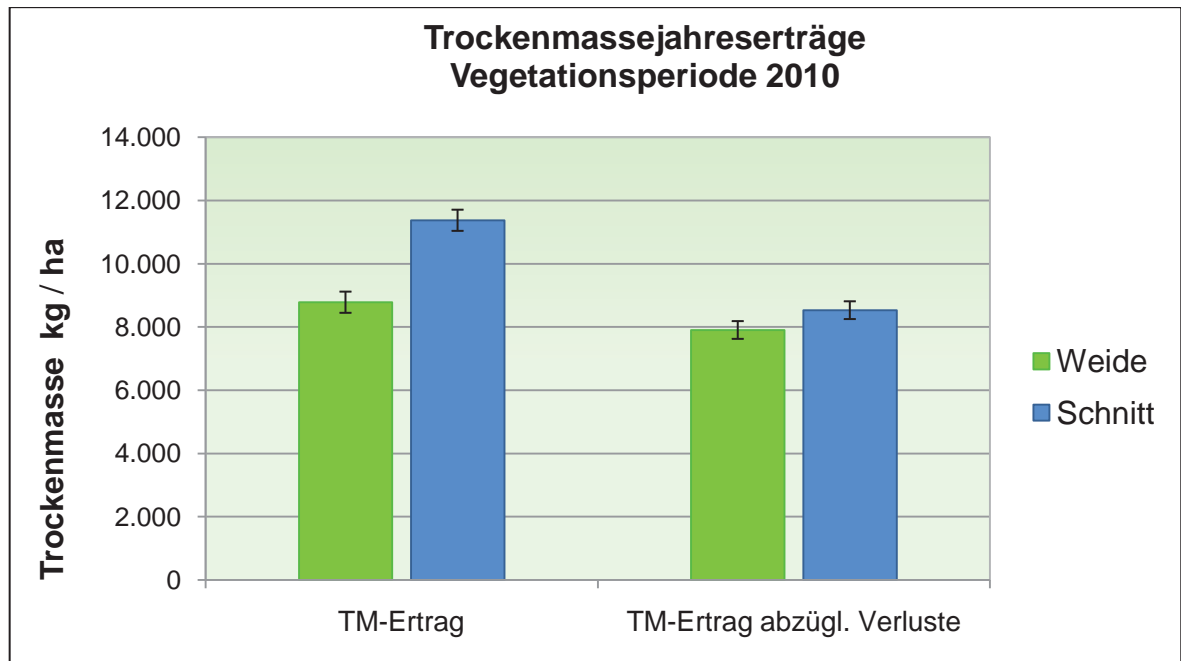


Abbildung 17: TM-Jahreserträge 2010 der Weide- und Schnittvarianten ohne und mit kalkulierten Verlusten

## 5.5 QUALITÄTSERTRÄGE UND INHALTSSTOFFE

Neben den quantitativen Erträgen von Grundfutter haben die qualitativen Erträge einen enormen Stellenwert. Für eine bedarfsgerechte Wiederkäuerernährung ist vor allem die Energie- und Rohproteinversorgung von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grund wurde neben den TM-Jahreserträgen zusätzlich der Nettoenergielaktationsertrag (NEL in MJ/ha) und der Rohproteinерtrag (XP in kg/ha) der beiden Nutzungen (Kurzrasenweide und Schnitt) erhoben.

Der oben beschriebene geringere Ernteertrag der Kurzrasenweide spiegelt sich auch signifikant ( $p = 0,0250$ ) im NEL-Ertrag wider. Der versuchstechnisch erhobene Rohproteinерtrag der Schnittnutzung lag über dem der Kurzrasenweide, war jedoch nicht signifikant ( $p = 0,1953$ ) höher.

Bei Berücksichtigung der veranschlagten Mengenverluste ändert sich dieser Trend zugunsten der Kurzrasenweide. Generell wiesen dann beide Nutzungen keinen signifikanten Unterschied des NEL-Ertrages mehr auf. Die Weide lieferte einen Gesamtertrag von 52.438 MJ/ha. Im Vergleich dazu lag die Schnittnutzung mit 52.848 MJ/ha nur minimal darüber.

Der XP-Ertrag abzüglich der rechnerischen Verluste der Kurzrasenweide mit 1.785 kg XP/ha lag sogar leicht über dem der Schnittwiese von 1626 kg XP/ha.

Tabelle 6: Erträge (NEL in MJ/ha und XP in kg/ha) beider Nutzungsvarianten

Parameter	Einheit	Nutzung		SEM	p
		Weide	Schnitt		
		1	2		
		LSMEAN	LSMEAN		
NEL-Ertrag	MJ/ha	58.264	70.465	2065	0,0250
NEL-Ertrag abzügl. Verluste	MJ/ha	52.438	52.848	1781	0,8808
XP-Ertrag	kg/ha	1.983	2.169	79	0,1953
XP-Ertrag abzügl. Verluste	kg/ha	1.785	1.627	70	0,2075

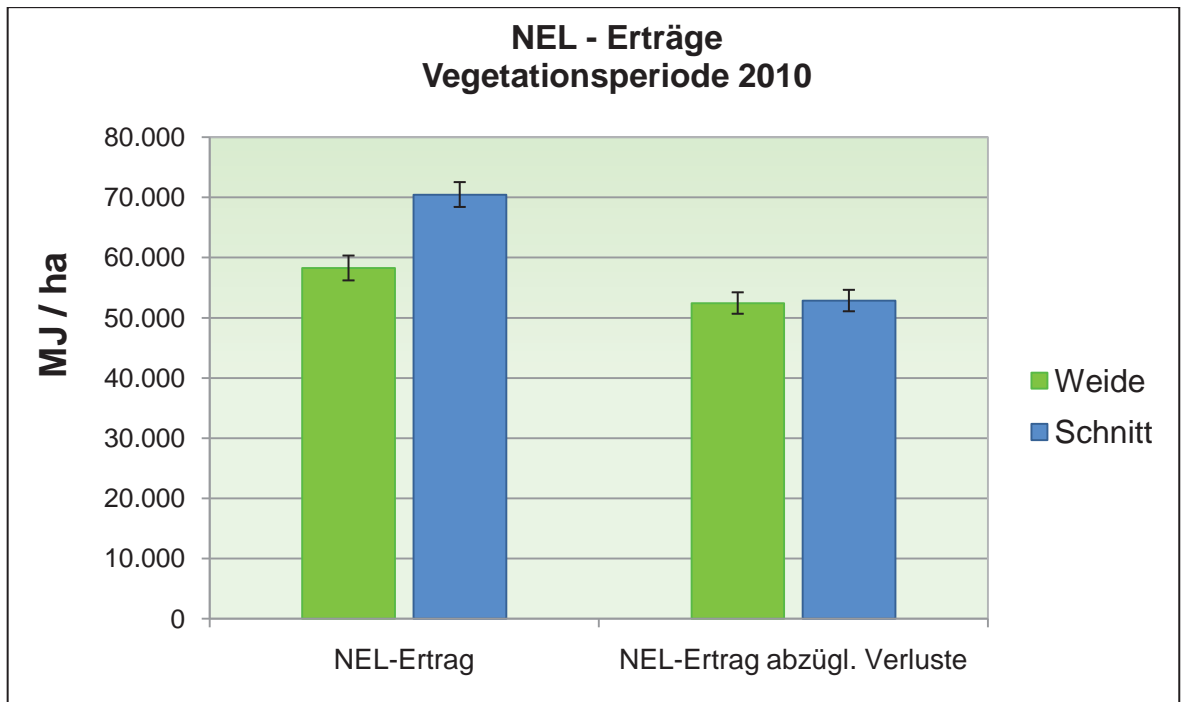


Abbildung 18: NEL-Erträge 2010 der Weide- und Schnittvarianten ohne und mit kalkulierten Verlusten

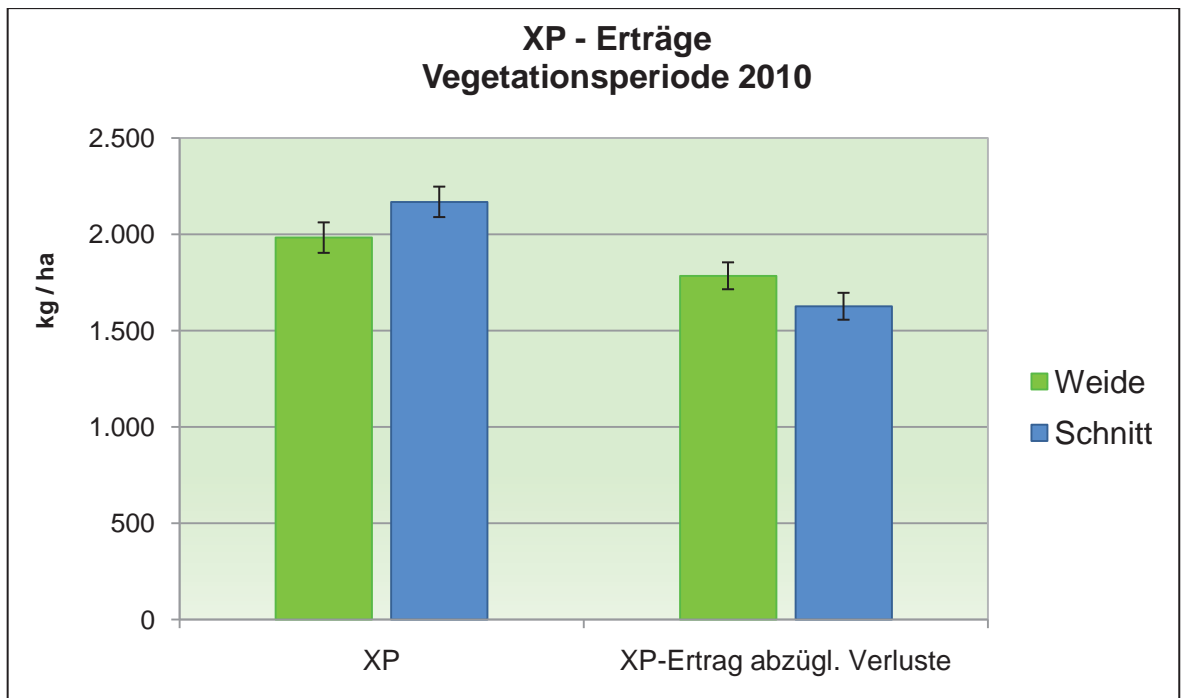


Abbildung 19: XP-Erträge 2010 der Weide- und Schnittvarianten ohne und mit kalkulierten Verlusten

## 5.6 FUTTERINHALTSSTOFFE

Die Betrachtung der Futterinhaltsstoffe (je kg Trockenmasse) zeigte bei allen untersuchten Parametern signifikante Unterschiede. Beide Nutzungen wiesen die für eine optimale Rinderfütterung erforderlichen hohen Gehalte an Energie- und Rohprotein auf. Die Parzellen der simulierten Kurzrasenweide lieferten signifikant höhere Energie- (NEL) und Rohproteingehalte (XP) als die 4-Schnittnutzung (siehe hierzu Tabelle 7). So lag der mittlere Energiegehalt der Kurzrasenweide bei 6,7 MJ NEL/kg TM und der Schnittnutzung bei 6,2 MJ NEL/kg TM. Der durchschnittliche Rohproteingehalt des Futters der Weide lag mit 22,5 % XP deutlich über der Schnittwiese mit 19,1 % XP.

Tabelle 7: Futterinhaltsstoffe der Weide- und Schnittnutzungen in der Vegetationsperiode 2010

Parameter	Einheit	Nutzung		SEM	p
		Weide	Schnitt		
		1	2		
		LSMEAN	LSMEAN		
NEL	MJ/kg TM	6,66	6,22	0,03	0,0020
XP	g/kg TM	225	191	3	0,0052
XF	g/kg TM	201	246	3	0,0021
NDF	g/kg TM	374	427	8	0,0166
ADF	g/kg TM	241	299	3	0,0010

Der Rohfaseranteil (XF) gibt den aschefreien Anteil eines Futtermittels an, der nach Behandlung mit verdünnter Säure und Lauge zurückbleibt. Der Rohfasergehalt nimmt mit fortschreitender Vegetationsdauer, das bedeutet mit zunehmend späterem Erntezeitpunkt, zu. Der Rohfasergehalt von Grundfutter in bester Qualität sollte unter 25 % liegen. Als Normalbereich in der Praxis werden Werte von 26 bis 32 % angegeben (vgl. BUCHGRABER und GINDL 2004; 69f).

Die Anteile an Rohfaser (XF) und der Gerüstsubstanzen (NDF und ADF) waren in den Proben der Kurzrasenweide signifikant geringer als jene der schnittgenutzten Parzellen (Tabelle 7). Der Rohfaseranteil des Weidefutters lag bei 20 % und somit deutlich unter dem durchschnittlichen Gehalt der Schnittnutzung (24,6 %).

Die Rohfaser-Analyse erfasst die Gerüstsubstanzen (als Summe von Zellulose, Hemizellulosen und Lignin) eines Futtermittels nicht exakt. Deshalb werden die Gerüstsubstanzen NDF und ADF hier separat dargestellt. Der NDF-Gehalt der Weide lag mit 37,4 % deutlich unter dem Gehalt der Schnittwiese von 42,7 %. Im ADF Gehalt unterschieden sich die beiden Nutzungssysteme ebenfalls signifikant. Die Kurzrasenweide wies einen ADF-Anteil von 24,1 % auf, während die Schnittnutzung bei 29,9 % lag.

## 5.7 INHALTSSTOFFE IM WEIDEVERLAUF

Der Energiegehalt der Kurzrasenweideparzellen war während der gesamten Vegetationsperiode sehr hoch (siehe hierzu auch Tabelle 7). Im Frühjahr ergaben sich Energiekonzentrationen von über 7 MJ NEL/kg TM. Während des Sommers sank der Energiegehalt und schwankte zwischen 6,3 und 6,6 MJ NEL/kg TM.

Tabelle 8: Futterinhaltsstoffe der Kurzrasenweide im Verlauf der Vegetationsperiode 2010

Parameter	Einheit	Termin					SEM	p
		1	2	3	4	5		
		LSMEAN 30. Apr	LSMEAN 14. Mai	LSMEAN 05. Jun	LSMEAN 19. Jun	LSMEAN 04. Jul		
NEL	MJ/kg TM	7,02	6,68	7,04	6,45	6,55	0,05	<,0001
XP	g/kg T	205	219	209	225	230	5,63	<,0001
XF	g/kg T	200	234	203	206	198	4,61	<,0001
NDF	g/kg T	357	402	371	371	399	13,17	<,0001
ADF	g/kg T	233	286	241	252	243	6,58	<0,0001
XA	g/kg T	95	100	87	96	91	2,89	0,0007

Parameter	Einheit	Termin					SEM	p
		6	7	8	9	10		
		LSMEAN 28. Jul	LSMEAN 16. Aug	LSMEAN 06. Sep	LSMEAN 26. Sep	LSMEAN 25. Okt		
NEL	MJ/kg TM	6,51	6,34	6,63	6,57	6,79	0,05	<,0001
XP	g/kg T	226	219	235	249	234	5,63	<,0001
XF	g/kg T	213	227	186	184	158	4,61	<,0001
NDF	g/kg T	402	403	347	356	332	13,17	<,0001
ADF	g/kg T	269	266	212	226	180	6,58	<0,0001
XA	g/kg T	85	94	90	103	88	2,89	0,0007

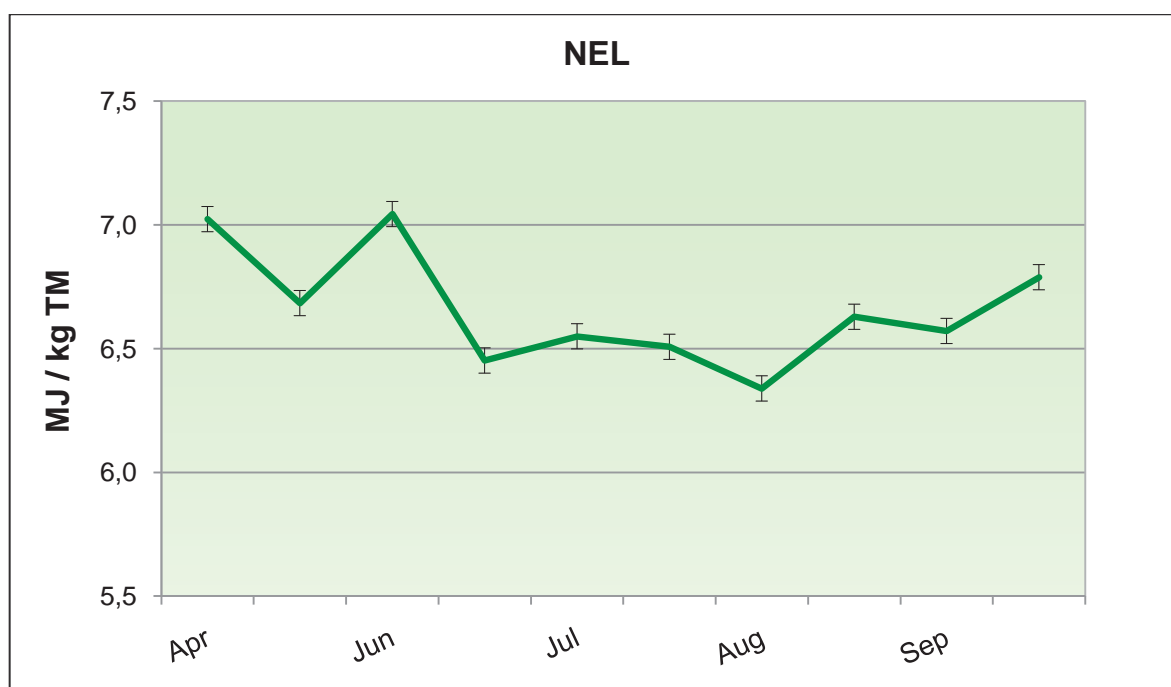


Abbildung 20: Verlauf des Energiegehaltes im Weidefutter während der Vegetationsperiode

Der Rohproteingehalt der Kurzrasenweide lag insgesamt über 22,5 % und war immer signifikant höher als der XP-Gehalt der Schnittnutzung. Im Jahresverlauf ergab sich der niedrigste Wert von rund 20,5 % zu Vegetationsbeginn und stieg dann während des Verlaufes der Weideperiode auf über 24,9 % im September an.

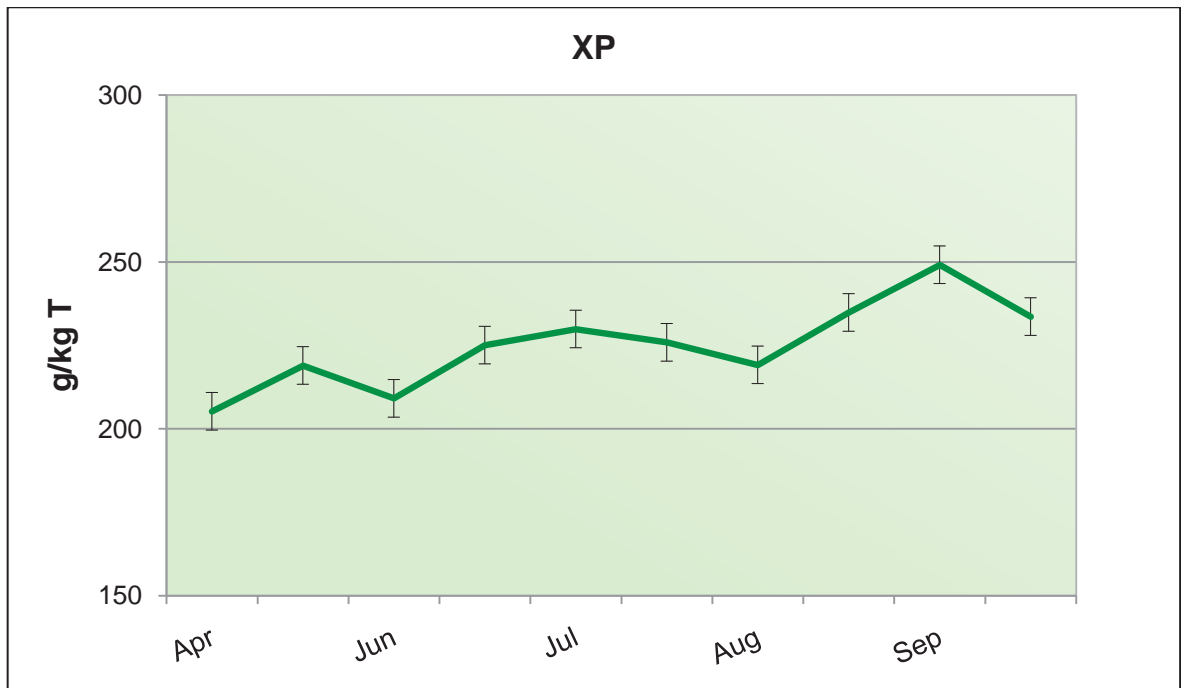


Abbildung 21: Verlauf des Rohproteingehaltes im Weidefutter während der Vegetationsperiode



Der Rohfasergehalt nahm im Vegetationsverlauf erwartungsgemäß ab. Bei einem durchschnittlichen Gehalt von 20 % erreichte die Weide im Mai einen Maximalgehalt von rund 23,3 %. Ab September sank der Rohfasergehalt unter 20 % ab und erreichte gegen Ende Oktober mit Auslaufen der Weideperiode 15,8 % XF-Gehalt.

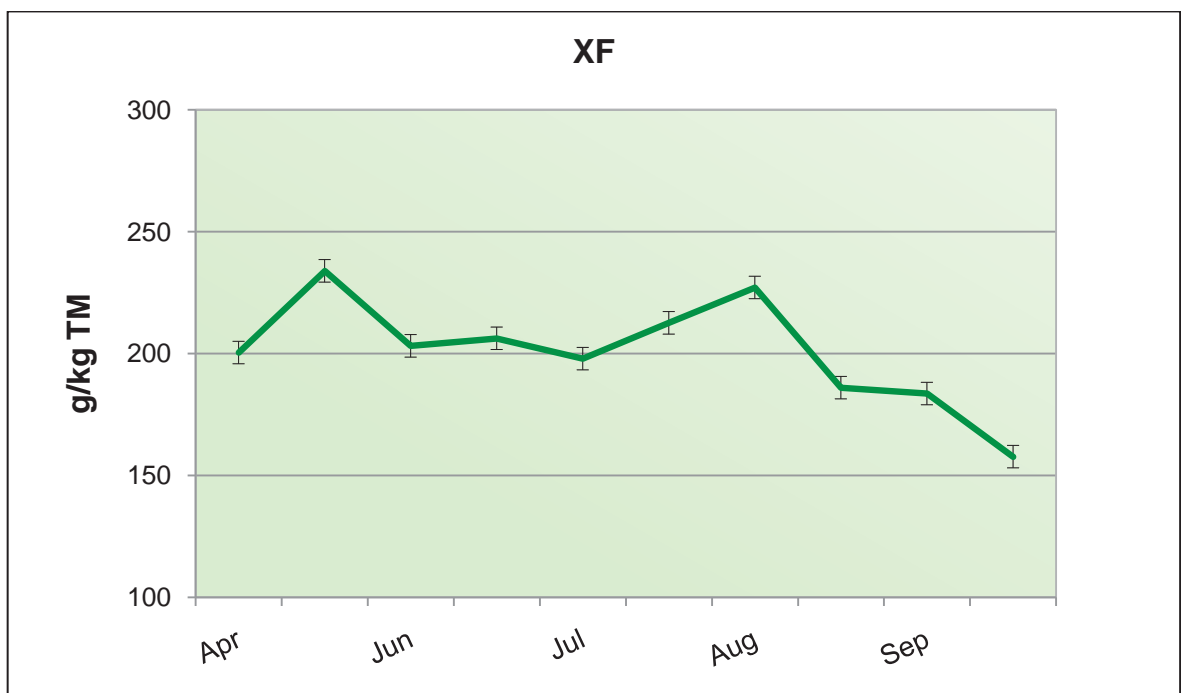


Abbildung 22: Verlauf des Rohfasergehaltes im Weidefutter während der Vegetationsperiode

Der Gehalt der Gerüstsubstanzen ADF und NDF in der Kurzrasenweide verhielt sich ähnlich dem Gehalt der Rohfaser und nahm zum Ende des Versuchszeitraumes hin ab. Der durchschnittliche Jahresgehalt von 37,4 % lag signifikant unter dem der Schnittnutzung (Tabelle 7). Die niedrigsten Gehalte (rund 33 %) erreichte die Weide zu Herbstbeginn. Der Verlauf des NDF-Gehalts korrelierte mit dem Rohfaseranteil des Weidefutters. Lediglich im Juni kam es zu einem vorzeitigen Anstieg, im Vergleich zur Rohfaser, die sich erst Ende Juli erhöht.

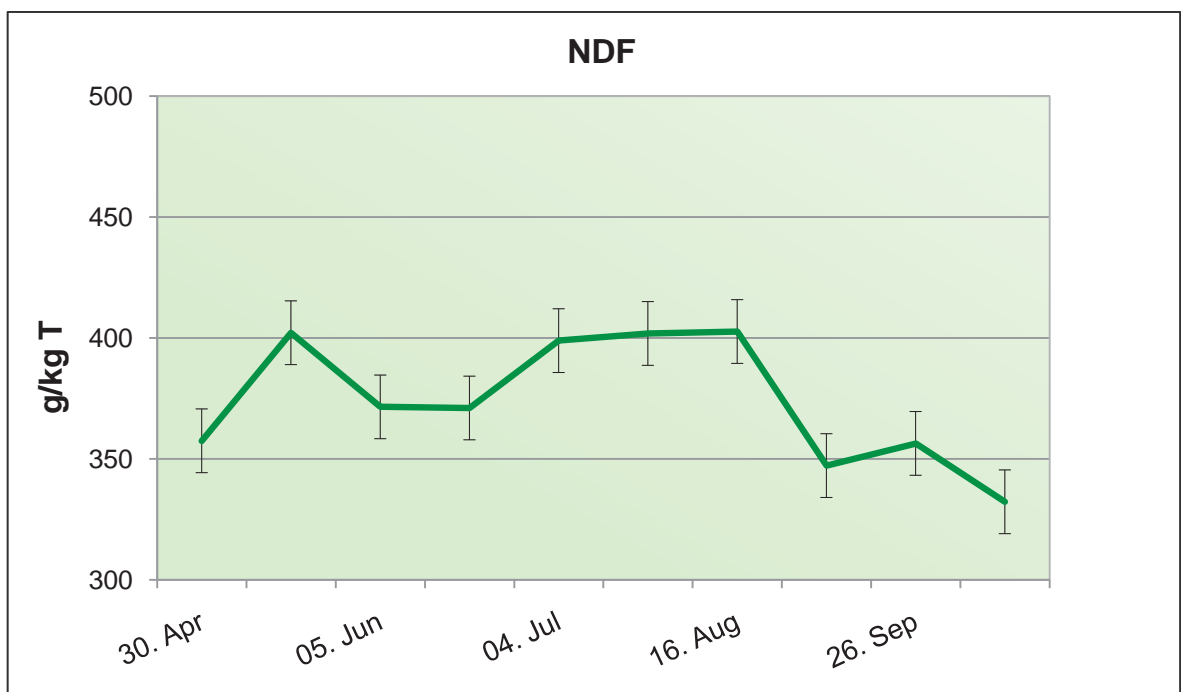


Abbildung 23: Verlauf der Gerüstsubstanzen im Weidefutter während der Vegetationsperiode

Der gemittelte ADF-Gehalt der Weide von circa 24 % erreichte seinen Maximalwert (rund 28,6 %) im Mai des Versuchsjahres und nahm gegen Vegetationsende hin bis auf 17,9 % ab. Der Verlauf stimmte mit dem des Rohfasergehaltes annähernd überein.

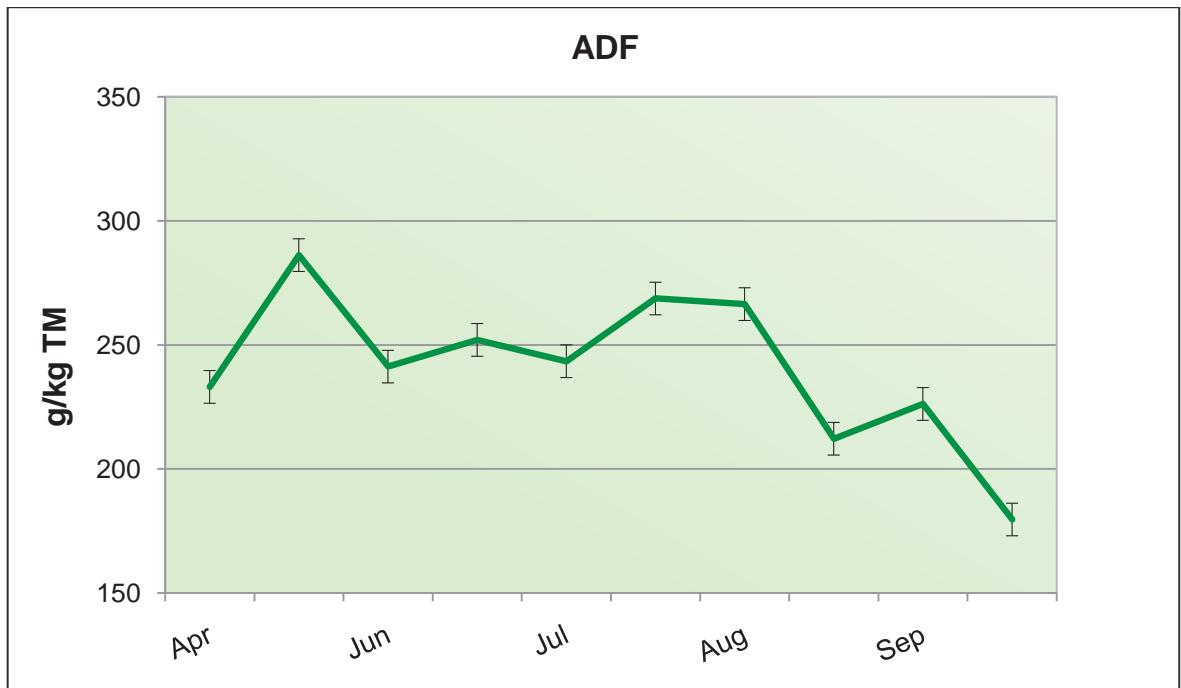


Abbildung 24: Verlauf der Gerüstsubstanzen im Weidefutter während der Vegetationsperiode

Der Anteil an Rohasche (XA) eines Futtermittels ist abhängig vom Mineralstoffgehalt und Sandanteil des untersuchten Materials. Er gibt unter anderem Auskunft über den Verschmutzungsgrad eines Futtermittels und sollte unter 10 % liegen (SPIEKERS, 2008). Im Jahresverlauf zeigten sich Schwankungen von rund 8,5 % bis 10,2 %.

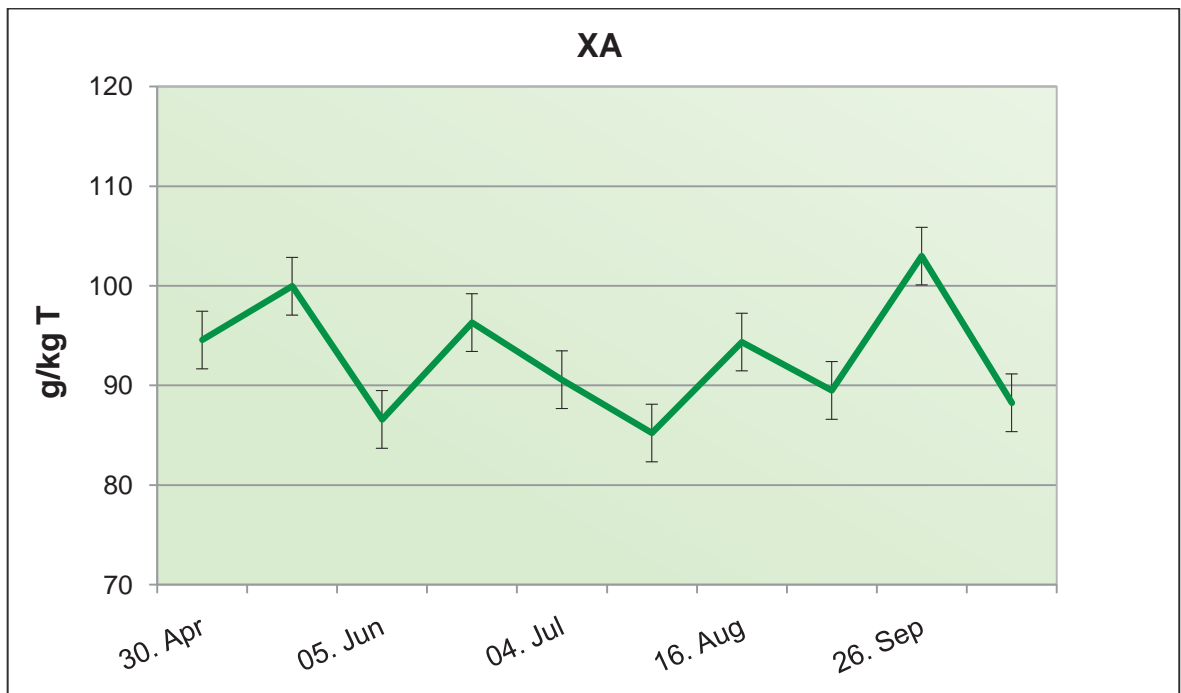


Abbildung 25: Verlauf des Rohaschegehaltes im Weidefutter während der Vegetationsperiode

## **6 DISKUSSION**

Das Verfahren der Kurzrasenweide gewinnt besonders an typischen Grünlandstandorten wieder vermehrt an Bedeutung. Für ökologisch wirtschaftende Betriebe wird diese Art der kostengünstigen Fütterung, in Kombination mit der Vollweide und damit der maximalen Ausnutzung des Weidefutters, interessanter. Ob und inwieweit bestehende Pflanzenbestände in das System der Kurzrasenweide überführt werden können und wie sich Erträge verhalten, soll anhand des Vergleiches zwischen einer standorttypischen 4-Schnittnutzung und einer simulierten Kurzrasenweide in einem typischen Ackerbaugesamt in Niederbayern geklärt werden.

### **6.1 ARTGENGRUPPENVERTEILUNG UND**

#### **PFLANZENBESTAND**

Neben der Artengruppenzusammensetzung ist die floristische Zusammensetzung von Grünlandbeständen interessant. Dabei wird ersichtlich, welche Einzelarten bestands- und letztlich auch ertragsbildend sind. Die botanische Artengruppenzusammensetzung zu Versuchsbeginn entsprach nicht den für Dauergrünland geforderten Anteilen an Gräsern (50 - 60 %), Leguminosen (10 - 30 %) sowie maximal 30 % Kräutern (BUCHGRABER und GINDL, 2004). Zwischen Versuchsbeginn im April 2010 und letzter Bonitur im April 2011 wurde ein Rückgang des anfänglich relativ hohen Lückenanteils der Kurzrasenweideparzellen verzeichnet. Hier führt wohl der Effekt der intensiven Beweidung sowohl bei den Parzellen der Übersaat als auch ohne Übersaat zu einer Ausbreitung der Gräser und Leguminosen. Besonders anzumerken ist, dass das weideverträgliche Wiesenrispengras erst im Frühjahr 2011 Anteile bis zu 25 % einnahm. Das konkurrenzstarke Wiesenrispengras vermag durch seine unterirdischen Ausläufer sich besonders in lückenhaften Beständen zu etablieren (SCHMITT, 1995, 108ff) und eine äußerst stabile Grasnarbe zu bilden. Eine derartige Entwicklung wird auch in anderen Kurzrasenweideversuchen geschildert (THOMET und HADORN, 2000, 218ff) (PÖTSCH et al., 2008), jedoch nicht in

diesem Ausmaß. Bestätigt wird auch aus einem österreichischen Versuch, dass eine Übersaat mit Wiesenrispe bei der Auswertung der Vegetationsaufnahme keine signifikanten Unterschiede zwischen übergesäten und nichtübergesäten Versuchsflächen erreichte. Erst im Jahresvergleich war eine deutliche Zunahme des Wiesenrispengrases zu verzeichnen (STEINWIDDER et al., 2010).

Alle Varianten wiesen bis zum Frühjahr 2011 eine deutliche Zunahme des Grasanteils auf rund 75 % auf. Dem Knaulgras (*Dactylis glomerata*) kommt lediglich in der Schnittnutzung eine stärkere Bedeutung zu und wird in der intensiv geführten Weide verdrängt (siehe hierzu auch THOMET und HADORN, 2000, 218ff).

Der Leguminosenanteil von rund 40 % zu Versuchsbeginn ist als deutlich zu hoch anzusehen. Der Anstieg im Verlauf der Vegetationsperiode dürfte auf den Effekt der Beweidung und hier vor allem auf die Ausbreitung des Weißklee (*Trifolium repens*) zurückzuführen sein. Durch die tiefe Nutzung entfaltet die lichtbedürftige Leguminose ihre Vorteile. Der Weißklee bildet oberirdische Ausläufer, durch die er sich rasch ausbreiten kann.

Die Bonitur der Kurzrasenweideparzellen am 19.04.2011 wies im Vergleich dazu deutlich geringere Anteile an Leguminosen in den Versuchspartellen auf. Auch in Hinblick auf die Bonitur der Artengruppen im Oktober 2011 reduzierte sich der Leguminosengehalt bis zum Frühjahr. Dies lässt vermuten, dass neben dem Rotklee, der der intensiven Nutzung (simulierte Kurzrasenweide) nicht standhält, der Weißklee durch die eingesäte Wiesenrispe zurückgedrängt wurde. In einer schweizerischen Untersuchung von Raigras/Weißklee-Mischungen wurde in einem vierjährigen Versuchszeitraum ein Rückgang des Weißklee um 20 % dokumentiert. Hierbei wird vermutet, dass die Sortenwahl für die Weideeignung entscheidend ist (THOMET und HADORN, 2000b). Des Weiteren wird dem Düngezeitpunkt ein bedeutender Beitrag am Jahresverlauf des Kleeanteils beigemessen. Unter schweizerischen Bedingungen ließ sich zwischen frühjahrs- und sommerbetonter N-Düngung ein Unterschied des Weißkleeanteils von 10 % (im Zeitraum von Mai bis August) feststellen (THOMET et al., 2007). Alternativ lässt sich dieses Ergebnis durch eine verzögerte Jugendentwicklung des Weißklee erklären, der bei ungünstiger Witterung (Trockenheit, lange Schneedecke) Entwicklungsverzögerungen aufweist und so durch das vegetative

Wachstum raschwüchsiger Gräser zurückgedrängt wurde (SUTER D., et al., 2006) (MENZI, 1988). - Von Januar 2011 bis zum 29. April 2011 lag die Summe der Niederschläge um 128,5 mm unter dem langjährigen Mittel. Hochwachsende Obergräser hemmen dann durch ihre Beschattung das Wachstum des Weißklee (THIEX, s.a.). Interessant wäre hierzu die Entwicklung hinsichtlich des Jahresverlaufes 2011. Inwieweit sich die Wiesenrispe im weiteren Nutzungsverlauf behaupten kann oder der Weißkleeanteil bedingt durch die intensive Nutzung der Kurzrasenweide (LEX, 1995) erneut zunimmt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass sich Bestände einer Kurzrasenweide im Vergleich zu einer 4-Schnittnutzung verändern. Die Aussagekraft einer einjährigen Versuchsdauer ist jedoch geringer und hängt stärker von der Witterung im Versuchszeitraum ab. Der Ausgangsbestand wurde vor Versuchsbeginn erst ab Sommer 2009 als Kurzrasenweide genutzt. Auch in der Literatur wird laut THOMET und HADORN (2000b) in einem vierjährigen Versuchszeitraum eine Veränderung des Pflanzenbestandes hin zu dichten trittfesten Beständen beschrieben.

## **6.2 ERTRÄGE**

Vor allem die Ernteerträge der beiden Nutzungen (simulierte Kurzrasenweide und Schnitt - ohne Berücksichtigung der Behandlung mit Übersaat) unterschieden sich signifikant. So lag die Ernteleistung der Kurzrasenweide mit 8.780 kg TM/ha hinter der 4-Schnittnutzung mit 11.371 kg TM/ha. Bei Berücksichtigung der unter 5.4 angeführten Verluste glichen sich die Ergebnisse an, so dass kein signifikanter Unterschied mehr erkennbar war (Tabelle 5).

Der unter Schweizer Bedingungen erreichte Kurzrasenweideertrag von 12.500 kg TM/ha konnte im Versuchsjahr 2010 nicht erzielt werden. Wobei hier zu vermuten ist, dass das volle Ertragspotenzial im Versuchsjahr nicht ausgeschöpft wurde. Demgegenüber war der Ernteertrag der Kurzrasenweide mit Versuchen des LFZ Raumberg-Gumpenstein gleichzusetzen (STARZ et al., 2010b). Der Ernteertrag der 4-Schnittnutzungsfläche war mit anderen bayerischen Versuchsergebnissen vergleichbar. Auf 4-Schnittflächen des Allgäuer Alpenvorlandes konnten zwischen

10.650 und 11.630 kg TM/ha bei Anwendung von 3 bzw. 4 x 20 m<sup>3</sup>/ha verdünnter Rindergülle geerntet werden (DIEPOLDER, 2006, 93ff). Ergebnisse von 4-Schnittflächen verschiedener Standorte in Österreich lieferten zwischen 7.490 und 12.000 kg TM/ha. Als entscheidender Faktor neben dem Standort nehmen hier besonders unterschiedliche klimatische Bedingungen bedeutenden Einfluss (PARTL, 2008). Demgegenüber ergibt sich aus dem Zuwachs über den Verlauf der Vegetationsperiode hinweg ein ausgeglicheneres Graswachstum der Kurzrasenweide im Vergleich zur Schnittnutzung (THOMET und BLÄTTLER, 1998, 27).

Unterschiede in den Erträgen und der Graswachstumskurven von Kurzrasenweiden zeigen, dass die Witterung und vor allem die Niederschlagsverteilung begrenzend sind. Im Frühjahr beeinflussen auch stark variierende Temperatur- und Strahlungsverhältnisse das Graswachstum (THOMET und HADORN, 1998, 25ff). Die Kurzrasenweide reagiert etwas sensibler auf länger dauernde Trockenheit. Daraus ergibt sich als wichtigste Voraussetzung für die Ertragsgleichheit unterschiedlicher Nutzungen das Vorhandensein genügender Niederschläge (vgl. THOMET und BLÄTTLER, 1998). Im Versuchsjahr 2010 lag die Niederschlagsverteilung im Frühjahr und Herbst deutlich unter dem langjährigen Mittel. Es kann also davon ausgegangen werden, dass die Kurzrasenweide zu dieser Zeit unter der Trockenheit gelitten hat.

Auch ist zu bemerken, dass die Jahreserträge vom jährlichen prozentualen Kleeanteil abhängen. Ein Weißkleeanteil bis 30 % ermöglicht eine steigende Trockenmasse-Ertragszunahme. Höhere Anteile lassen die Ertragskurve wieder abfallen (KÄDING und PETRICH, 2003). Der im Versuch enthaltene Weißkleeanteil lässt somit darauf schließen, dass bei günstiger Entwicklung der Gräser und fortlaufendem Rückgang des Kleeanteils es zu einer Zunahme des Trockenmasseertrages kommen kann.

### **6.3 QUALITÄTSETRÄGE**

Die unter der Schnittnutzung erzielten Energieerträge von 70.465 MJ NEL/ha sind mit Ergebnissen aus einem bayerischen Langzeitversuch mit raygrasreichem



Dauergrünland vergleichbar. Hier lag der NEL-Ertrag einer 4-Schnittnutzung und Düngung mit 120 kg N/ha bei 65.300 MJ NEL/ha.

In Hinblick auf die qualitativen Erträge der Nutzungen (simulierte Kurzrasenweide und Schnitt) liegen die Ergebnisse leicht über denen des Bioinstitutes am LFZ Raumberg-Gumpenstein. Hier erzielte die Kurzrasenweide einen NEL-Ertrag von 57.528 MJ NEL/ha. Die NEL-Erträge abzüglich Ernteverluste der Kurzrasenweide lagen bei 51.775 MJ NEL/ha (STARZ et al., 2010b) und damit um 663 MJ NEL/ha unter den in Niederbayern erreichten 52.438 MJ NEL/ha. Das klimatisch günstiger gelegene Tertiärhügelland dürfte so einen leichten Vorteil gegenüber dem steirischen Standort haben. Die Jahresdurchschnittstemperatur im Versuchsjahr lag bei 8,0 ° C und war dem Versuch unter alpinen Bedingungen um rund 1 ° C überlegen.

Der Rohproteinерtrag beider Nutzungen lag deutlich über den in Österreich dokumentierten Erträgen von 1.861 kg XP/ha der Kurzrasenweide und 1.551 kg XP/ha auf Parzellen einer 4-Schnittnutzung (STARZ et al., 2010b). Die Rohproteinерträge werden durch die Ertragshöhe und den Rohproteinеgehalt der Gräser, Kräuter und Kleearten bestimmt. Durch hohe Weißkleeanteile erhöht sich der Rohproteinерtrag. Dennoch lag der Ertrag im vorliegenden Versuch wesentlich über dem eines bayerischen Ansaatversuches mit einem Rohproteinерtrag von 1.395 kg XP pro Hektar bei Verzicht auf Düngung und einem Weißkleeanteil von 39 % (DIEPOLDER et al., 2006).

## **6.4 FUTTERINHALTSSTOFFE**

Die im Vergleich zur Schnittnutzung niedrigeren Qualitätserträge lassen sich durch die in den Futterproben der Kurzrasenweide enthaltene hohe Energie- und Rohproteinеdichte erklären (Tabelle 7).

Beide Nutzungen übertrafen die von DIEPOLDER (2006, 93ff) geforderten 6,0 MJ NEL/kg TM. Dabei lag die simulierte Kurzrasenweide mit rund 6,66 MJ NEL/kg TM über den am Bioinstitut erzielten Werten von 6,47 MJ NEL/kg TM. Der Verlauf der Energiekonzentration deckt sich ebenfalls mit österreichischen Werten (STARZ et al., 2010b). Im Frühjahr konnten die unter Schweizer Bedingungen erzielten 6,8

bis 7,2 MJ NEL/kg TM erreicht werden (THOMET et al., 2004, 338). Die Niederschlagsverteilung im Jahr 2010 und die gegebenen Standortfaktoren lassen darauf schließen, dass die Kurzrasenweide noch Potenzial zur Lieferung höherer Erträge hat.

Die Rohproteingehalte (XP) lagen sowohl in der Weide als auch in den Proben der Schnittnutzung über den bislang dokumentierten Gehalten. Das Futter der Kurzrasenweide hatte während der gesamten Vegetationsdauer Rohproteingehalte über 20 % und stieg im September sogar auf fast 25 % an. Derartig hohe Rohproteingehalte sind auf den hohen Leguminosenanteil von über 35 % zurückzuführen. Untersuchungen von Kurzrasenweiden in der Schweiz erreichten Werte von 16,1 % bis 17,4 % Rohprotein (Leguminosenanteil von 15 bis 12 %) (SCHORI, 2009, 438). Unter österreichischen Bedingungen wurden bereits hohe Rohproteingehalte von 21,4 % bei einem Leguminosenanteil von 18 % im Bestand erreicht (STARZ et al., 2010b). Lediglich in weißkleedominierten Kunstwiesen der Schweiz konnten Rohproteingehalte von 24 bis 27 % nachgewiesen werden. Vor allem in den Monaten Juli bis September wurden auf Kunstwiesen - Neuansäen diese Gehalte verzeichnet werden (THOMET und HADORN, 1996, 507).

Der vergleichbare Rohfasergehalt (XF) der simulierten Kurzrasenweide von 20 % entspricht Ergebnissen aus Kurzrasenweideversuchen in Österreich (STARZ et al. 2010b), befindet sich aber unter den in der Schweiz erlangten Werten von 23,7 bis 24,5 % (SCHORI, 2009, 438). Der Rohfasergehalt liegt wesentlich über den für die Fütterung von Wiederkäuern geforderten 18 % (JEROCH et al. 1999). Die Strukturwirkung von Weidegras hängt besonders von der botanischen Zusammensetzung und dem Alter der Pflanzen ab. Außerdem ändert sich der Rohfasergehalt mit der Jahreszeit. Die bekannten niedrigeren Werte der ersten Weidewochen sowie im Herbstgras konnten auch bei dieser Untersuchung festgestellt werden, jedoch lag der Rohfasergehalt dabei nur im Oktober unter dem geforderten Mindestmaß und lieferte somit während der gesamten Weideperiode eine ausreichende Rohfaserversorgung.

Untersuchungen haben gezeigt, dass der Gehalt und das Verhältnis Rohfaser zu Gerüstsubstanzen stark von der botanischen Spezies abhängen. Gräser beinhalten bei vergleichbarem Gehalt an Zellulose wesentlich mehr Hemizellulose und damit auch NDF. Daraus ergibt sich bei Gräsern ein deutlich anderes Verhältnis von Rohfaser zu NDF als bei Leguminosen (vgl. GRUBER, 2009, 68).

Beide Nutzungen enthalten einen geringeren Anteil an Gerüstsubstanzen, als es Ergebnisse aus der Schweiz (NDF: 45,9 bis 47,5 %; ADF: 27,3 bis 27,8 %) dokumentieren (SCHORI, 2009, 438). Im Vergleich mit Daten aus Österreich zeigen diese ebenfalls höhere NDF-Gehalte (41,3 %) jedoch bei niedrigeren ADF-Werten (20,7 %) (STARZ et al., 2010b).

Als Anspruch an den NDF-Gehalt einer typischen Hochleistungsration in den USA wird ein Mindestgehalt an NDF von 25 % in der TM vorgegeben, unter der Voraussetzung, dass von den 25 % der NDF 19 Prozentpunkte aus dem Grundfutter kommen müssen (Fütterung der Ration als TMR, ausreichende Partikelgröße des Grobfutters, getrockneter Maisschrot als Krafffutter) (vgl. GRUBER, 2009, 76f). Diese Ansprüche deckt das Futter der Kurzrasenweide und dient damit der optimalen Versorgung von Wiederkäuern.

Die Futterqualität auf allen Kurzrasenweiden ist einheitlich hoch und streut wenig. Dies ist dadurch bedingt, dass die Weidetiere den Apex (Spitze) der reproduktiven Triebe sehr früh abfressen, sodass die Gräser dann rasch auf das vegetative Wachstum umstellen und fast nur noch Blätter in einem sehr dicht werdenden Rasen bilden (THOMET und HADORN, 1996, 508).

Die Kurzrasenweide kann unter den Voraussetzungen geeigneter Flächen und genügender Niederschläge auch auf niederbayerischen Standorten mit landesüblichen Schnittnutzungen konkurrieren. Sicher wird sich dieses System nicht für die Mehrheit der heimischen rinderhaltenden Betriebe eignen, jedoch stellt die Weidehaltung als effizientes und kostengünstiges Produktionssystem eine Alternative zur Ganzjahressilagefütterung dar.

## 7 ZUSAMMENFASSUNG

Die Kurzrasenweide gilt als effizientes Produktionssystem zur Erzeugung hochwertiger, kostengünstiger Futtermittel und stellt somit eine Alternative zur Ganzjahressilagefütterung dar. Ziel war es zu klären, ob die Wettbewerbsfähigkeit einer simulierten Kurzrasenweide gegenüber einer standorttypischen 4-Schnittnutzung unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus im niederbayerischen Hügelland gegeben ist.

Verglichen wurden dabei diese beiden Systeme hinsichtlich der Veränderung des Artengruppenverhältnisses, Pflanzenbestandes, Quantitäts- und Qualitätsertrages. Außerdem sollte geklärt werden, ob eine Übersaat mit Wiesenrispengras der Sorte Lato Einfluss auf den Pflanzenbestand und den Ertrag hat.

Die Versuchsfläche befand sich auf einem typischen Ackerbaustandort im niederbayerischen Hügelland auf einer Meereshöhe von 360 m. Der Ausgangsbestand wurde bereits im Sommer vor Versuchsbeginn im System der Kurzrasenweide bestoßen. Die Versuchsanlage erfolgte in einer 2-faktoriellen Blockanlage mit 4 Varianten (simulierte Kurzrasenweide mit und ohne Übersaat, Schnittnutzung mit und ohne Übersaat) in dreifacher Wiederholung. Die Versuchsflächen wurden mit insgesamt 140 kg Stickstoff pro Hektar in organischer Form gedüngt. Bei jeder Probennahme erfolgte die Bonitur der Artengruppen nach BRAUN-BLANQUET, Messung der mittleren Aufwuchshöhe des Bestandes, Beprobung des Ernteertrages, Bestimmung der Trockenmasse und eine Weender Futtermittelanalyse.

Die Betrachtung des Artengruppenverhältnisses des Grünlandbestandes innerhalb einer Vegetationsperiode ergab keine signifikanten Veränderungen durch die Art der Nutzung. Erst die Erhebung des Pflanzenbestandes im Frühling 2010 und 2011 zeigte eine deutliche Vermehrung des Gräseranteils unter den Bedingungen einer simulierten Kurzrasenweide.

Die Übersaat mit Wiesenrispengras der Sorte Lato hatte in der ersten Vegetationsperiode keine Bedeutung und erzielte erst zu Beginn des 2. Vegetationsjahres einen Flächenprozentanteil von 25 % im Bestand.

Die Kurzrasenweide (8.780 kg TM/ha) erzielte einen Minderertrag von ca. 13 % Trockenmasse gegenüber einer standortüblichen 4-Schnittnutzung (11.371 kg TM/ha). Berücksichtigt man jedoch die bei der Gewinnung von Schnittgut anfallenden Ernteverluste, so stehen Landwirten bei beiden Nutzungen gleiche Futtermengen zur Verfügung.

Der Rohproteinertrag der Schnittnutzung (2.169 kg XP/ha) übertraf nur um ca. 9 % den Ertrag der Weide von 1.938 kg XP/ha. Nach Abzug der Ernteverluste überwog die Weideleistung den Ertrag der Schnittnutzung.

Zwar lagen die quantitativen Erträge unter denen der 4-Schnittnutzung, jedoch, unter Berücksichtigung der Ernteverluste, konnte die Kurzrasenweide mit der Leistungsfähigkeit einer landesüblichen Schnittnutzung konkurrieren.

Die qualitativen Erträge der simulierten Kurzrasenweide übertrafen die Schnittnutzung in Bezug auf Energie- und Rohproteinkonzentration. Dabei enthielt die Kurzrasenweide im Durchschnitt der Vegetationszeit einen Energiegehalt von 6,66 MJ NEL/kg TM und einen Rohproteingehalt von 22,5 % XP. Die 4-Schnittnutzung lag mit 6,22 MJ NEL/kg TM und 19,1 % XP darunter.

Die Anteile der Kurzrasenweide (20 % XF, 37,4 % NDF und 24,1 % ADF) an Rohfaser und Gerüstsubstanzen lagen erwartungsgemäß unter denen der Schnittnutzung mit 24,6 % XF, 42,7 % NDF und 29,9 % ADF. Trotzdem war die Strukturwirksamkeit beim Weidefutter gegeben.

Außerdem zeichnete sich die Kurzrasenweide durch einen gleichbleibend hohen Futterwert über die gesamte Vegetationsperiode von April bis Mitte Oktober hinweg aus.

## 8 ABSTRACT

Continuous grazing is one of the most efficient systems to produce high quality forage. In this way it is an alternative for feeding silage the whole year.

During the growing season the influence on the botanical composition, quality and quantity yield of a simulated continuous grazed sward was compared with a four cut meadow under organic conditions in lower Bavaria.

An addition of complementary seeding of *Poa pratensis* was assessed.

The investigation was located in a typical crop land at an altitude of 360 m above sea level.

All variants were fertilized with 140 kg nitrogen per hectare.

A changing of the botanical composition could not verified. Only in the 2<sup>nd</sup> spring (2011) did *Poa pratensis* have a crucial part in all continuous grazed variants.

The forage yield of 8,780 kg DM ha<sup>-1</sup> was significant lower in continuous grazing than in cutting management.

The content of energy of the pasture (6.6 MJ NEL kg<sup>-1</sup> DM) was significantly higher as was the crude protein (225 g CPkg<sup>-1</sup> DM).

The yield quality of continuous grazing was higher than the four cut meadow. Despite this the, continuous grazing system showed its stability of contents during the whole growing season - from April until October.

## 9 LITERATUR-UND QUELLENVERZEICHNIS

AGROLAB LABOR GmbH (2010): Prüfbericht der Bodenuntersuchung vom 28.04.2010, Feldstück: Hirschb. Bundesstr. SchlagNr.:6422000578. Analysennummer: 397530. Versorgungsstufen gemäß Vorgaben des LfL Bayern.

BAYERISCHER AGRARBERICHT 2010 (2010a): Bayerischer Agrarbericht 2010. Inhalt erschienen unter dem Thema: GRÜNLAND UND FUTTERBAU. Herausgegeben durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF), München. Verantwortlich: Michael Hartl. Veröffentlicht unter: <http://www.agrarbericht-online.bayern.de/landwirtschaft-laendliche-entwicklung/futterbau-futterkonservierung-gruenland.html> (20.04.2011).

BAYERISCHER AGRARBERICHT 2010, (2010b): Bayerischer Agrarbericht 2010. Unter dem Titel ÖKOLOGISCHER LANDBAU. Herausgegeben durch das Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten, München. Veröffentlicht unter: <http://www.agrarbericht-online.bayern.de/landwirtschaft-laendliche-entwicklung/kologischer-landbau.html> (20.04.2011).

BRAUN-BLANQUET, J. (1951): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2. Auflage, erschienen im Springer Verlag, Wien. 1951

BUCHGRABER, K., Dr.; und Gindl, G., Ing. (2004): Zeitgemäße Grünlandbewirtschaftung. 2. völlig neu bearbeitete Auflage, erschienen im Leopold Stocker Verlag 2004 unter der ISBN 3-7020-1073-4.

CROSS COMPLIANCE 2010: CROSS COMPLIANCE 2010 - EINHALTUNG DER ANDERWEITIGEN VERPFLICHTUNGEN, Herausgegeben durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF), Broschüre Nummer: 2010/09, 2010,21f

DIEPOLDER, M., Dr. (2006): Aspekte der Grünlandnutzung in Bayern. In: Rundgespräche der Kommission für Ökologie, Bd. 31 „Gräser und Grasland. © 2006, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München - ISSN 0938-5851. 93-110.

DIEPOLDER, M., Dr. (2010): Hochwertiges Grünland jeder Nutzungsrichtung nur mit Gülle? Vortrag im Rahmen des 24. Allgäuer Grünlandtages am 14. Juli 2010 am LVFZ Spitalhof in Kempten. Unter dem Thema: Nutzungsintensität des Grünlandtages für jede Nutzungsrichtung optimal gestalten. Veröffentlicht unter: [http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/39515/gl\\_s\\_pitalhof\\_24\\_diepolder\\_2010\\_text.pdf.2010](http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/39515/gl_s_pitalhof_24_diepolder_2010_text.pdf.2010) (01.02.2011)

DIEPOLDER, M., Dr.; JAKOB, B. und SCHWERTFIRM R., (2006): Die Dynamik einer Wiesenrispen-Ansaat mit und ohne Beimischung von Weißklee. Im Internet unter: <http://www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/19630/> (30.04.2011)

DORFNER, G., Dr. (2008): Strategien für die Weiterentwicklung der Milchviehhaltung. In: Effiziente Grünlandbewirtschaftung- Deutscher Grünlandtag 22. Allgäuer Grünlandtag 2008. LfL Schriftenreihe 7, 49-57

DURGIAI, B. (1996): Mit Kurzrasenweide die Milchproduktionskosten senken. In AGRARFORSCHUNG 3 (10): 509-512.



ELSÄSSER, M. und GRUND, S. (s. a.): Entwicklung von Gemeiner Rispel (*Poa trivialis* L.) in Abhängigkeit von Nutzungstiefe und Verdichtung des Bodens. Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft, Aulendorf. Im Internet unter: [http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1174896\\_11/LAZBW31\\_Landinfo\\_Poatriv.pdf](http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1174896_11/LAZBW31_Landinfo_Poatriv.pdf). (29.04.2011)

GEOFACHDATENATLAS des Bodeninformationssystems Bayern. Version 4.0-09 (06.05.2010), letzte Aktualisierung der Fachdaten: 4. Mai 2010 Veröffentlicht durch das Bayerische Landesamt für Umwelt, unter: <http://www.bis.bayern.de/bis/initParams.do> (01.09.2010)

GfE. (1998): Formeln zur Schätzung des Gehaltes an umsetzbarer Energie in Futtermitteln aus Aufwüchsen des Dauergrünlandes und Mais-Ganzpflanzen. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 7, 141-150.

GROSS F. und RIEBE K (1974): Gärfutter. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 173-185.

GRUBER, L. (2009): Chemische Zusammensetzung, Analytik und Bedeutung pflanzlicher Gerüstsubstanzen. Veröffentlicht unter Übersicht Tierernährung. 37 (2009) 45 - 86. Im Internet unter [http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index.php?option=com\\_docman&task=search\\_result&Itemid=100014&lang=de](http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index.php?option=com_docman&task=search_result&Itemid=100014&lang=de). (25.04.2011)

HARTMANN, S. (2010): Bayerische Qualitätssaatgutmischung für das Grünland. Veröffentlicht von der Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft – Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung. Unter [http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/05545/faltblatt\\_bqsgm\\_10.pdf](http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/05545/faltblatt_bqsgm_10.pdf) (14.02.2010)

HEINZ, S. und KUHN, G. (2008): 20 JAHRE BODEN -DAUERBEOBACHTUNG IN BAYERN Teil 2: Vegetation auf Äckern und im Grünland. Herausgegeben durch die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Erschienen unter der LfL Schriftenreihe 5, (Selbstverlag), 2008, 81ff

JEROCH, H.; DROCHNER, W. und SIMON O. (1999): Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. S. 422.

KÄDING, H. und PETRICH, G., (2003): Leguminosen als Stickstofflieferanten für Grünland. Herausgegeben im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V. Wissenschaftlicher Fachverlag Giessen. Herausgegeben im Rahmen der 47. Jahrestagung, 28. bis 30. August 2003 in Braunschweig. 109 - 112.

KLAPP, E. (1930): Ausbau der Graslandbestandesaufnahme zu landwirtschaftswissenschaftlichen Zwecken. Erschienen unter Pflanzenbau, 6, 197 - 210.

KUHN, G. Dr., (2010): 24. Allgäuer Grünlandtag am 14.07.2010. Nutzungsintensität des Grünlandtages für jede Nutzungsrichtung optimal gestalten. Im Internet: [http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/39515/gl\\_spatialhof\\_24\\_kuhn\\_2010\\_text.pdf](http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/39515/gl_spatialhof_24_kuhn_2010_text.pdf). (27.08.2010)

LACKERBECK, K. (2009): Isar-Inn-Hügelland. Veröffentlicht unter: RegioWiki für Niederbayern und Altötting, <http://regiowiki.pnp.de/index.php/Isar-Inn-H%C3%BCgelland> (01.09.2010)

LEX, J. (1995): Besondere Bedeutung des Weißklees im ökologischen Landbau. In: Manusch, P. und Pieringer, E., Ökologische Grünlandbewirtschaftung, Stiftung Ökologie und Landbau, C.F. Müller Verlag, Heidelberg, 53-54.



LfL BAYERN – FACHBEITRÄGE AUS DEM INSTITUT FÜR AGRARÖKOLOGIE; ÖKOLOGISCHEN LANDBAU UND BODENSCHUTZ (Text aktualisiert 2004): Beitrag aus dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, <http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/10272/?auswahl=gebiet>

LfL BAYERN, INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZ (2010): Agrarmeteorologisches Messnetz Bayern – Wetterdatenabruf. Veröffentlicht durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten - Fachbeitrag aus dem Institut für Pflanzenschutz. Unter: <http://www.lfl.bayern.de/agm/daten.php?statnr=50> (01.09.2010)

LfL TIERERNÄHRUNG (2009). JAHRESBERICHT 2009 des Institutes für Tierernährung und Futterwirtschaft. Herausgegeben durch die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 2010, Freising: Selbstverlag, 22-29.

LINNER, A.; TREI, G. und HÖRNIG, B. (2009): Umstellung auf Vollweidehaltung mit Kurzrasenweide am Beispiel eines Praxisbetriebes in Oberbayern. Veröffentlicht im 2. Band des Tagungsbandes der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Verlag Dr. Köstler, Berlin, 2009, 66-67. Archiviert unter [http://orgprints.org/14504/1/Linner\\_14504.pdf](http://orgprints.org/14504/1/Linner_14504.pdf).

MENZI, H. (1988): Einfluss von Witterung und Bestandesstruktur auf den Wachstumsverlauf von Weißklee (*Trifolium repens* L.) und die Ertragsbildung von Gras/Weißklee-Gemengen. (1988). doi:10.3929/ethz-a-000541561. Im Internet unter: <http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:37821/eth-37821-01.pdf>. (29.04.2011)

N.N, (Text aktualisiert 2004). Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Publiziert durch die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft - Fachbeiträge aus dem Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz: <http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/10272/?auswahl=gebiet> (01.01.2010)

PARTL C. (2008): Ein Vergleich internationaler Dauerwiesenmischungen: Ausdauer, Ertrag und Futterqualität im Alpenraum Österreichs. Veröffentlicht unter: 14. Alpenländisches Expertenforum zum Thema Anlage, Erneuerung und Verbesserung von Grünland am 2. April 2008 am LFZ Raumberg-Gumpenstein. Im Internet unter: [http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index.php?option=com\\_content&view=article&id=294:14-alpenlisches-expertenforum-am-2-april-2008&catid=158:veranstaltungen&Itemid=&lang=de](http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index.php?option=com_content&view=article&id=294:14-alpenlisches-expertenforum-am-2-april-2008&catid=158:veranstaltungen&Itemid=&lang=de) (29.09.2010).

PÖTSCH, E. M.; SCHWAB E. und SCHWEIGER, E. (2008): Pflanzenbestandsentwicklung. Erschienen im Rahmen der 4. Österreichischen Fachtagung für Biologische Landwirtschaft am 12./13. November 2008, unter dem Thema: „Low Input“ Vollweidehaltung von Milchkühen in Österreich. ISBN: 978-3-902559-22-7, 27 - 32.

PÖTSCH, E. M.; RESCH R. und GREIMEISTER, W. (2005): Aspekte zur Vollweidehaltung von Milchkühen in Bezug auf Boden, Pflanze und Ökologie. 1. Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft zum Thema „Low-Input“ Milchproduktion bei Vollweidehaltung, Eiweißversorgung in der biologischen Nutztierfütterung, 9 - 10. November 2005, 5 - 9.

SCHECHTNER, G. (1958): Grünlandsoziologische Bestandsaufnahme mittels "Flächenprozentschätzung". Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau 105, 33-43.

SCHMITT, R. (1995): Horstgräser: Lebensdauer, Ertrag, Vermehrungspotential. Agrarforschung 2(3), 108-111, 1995. Im Internet unter: [http://www.agrarforschungschweiz.admin.ch/archiv\\_11de.php?id\\_artikel=606](http://www.agrarforschungschweiz.admin.ch/archiv_11de.php?id_artikel=606) (21.09.2010).

SCHORI, F. (2009): Weidebesatzstärken: Auswirkung auf Milchleistung und Grasqualität. Agrarforschung 16 (11 - 12): 436 - 441, 2009.

SCHRÖPPEL, R. (2008): Grünlandmanagement im Spannungsfeld von Hochleistungskuh und Fachrecht. In EFFIZIENTE GRÜNLANDBEWIRTSCHAFTUNG - Deutscher Grünlandtag, 22. Allgäuer Grünlandtag 2008. Erschienen unter Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) 2008, Freising: Selbstverlag, 61 - 63.

SPIEKERS, H. Dr. (2008): Ansprüche der Milchviehhaltung an das Grundfutter vom Grünland. In EFFIZIENTE GRÜNLANDBEWIRTSCHAFTUNG - Deutscher Grünlandtag, 22. Allgäuer Grünlandtag 2008. Erschienen unter Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising. Selbstverlag. ISSN: 1611 - 4159. 2008. S. 41 - 48.

STARZ, W. (2010a): Mündliche Mitteilung vom 16.04.2010

STARZ, W. und PFISTER, R. (2008): Bedeutende Weidepflanzen. Unterlagen zum Workshop Grundlagen zur Weidehaltung. Trautenfels (Österreich), 16.05.2008. LFZ Raumberg-Gumpenstein, 3-8. Veröffentlicht unter: [http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index2.php?no\\_html=1&option=com\\_fodok&task=download&uris\\_id=5164&publ\\_id=4896](http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index2.php?no_html=1&option=com_fodok&task=download&uris_id=5164&publ_id=4896) (20.10.2010).

STARZ, W.; Pfister, R.; Hein, W.; Waschl, H. und Krautzer, B. (2010): Eignung unterschiedlicher Klee grasbestände für den biologischen Landbau im oberösterreichischen Alpenvorland und deren Vorfruchtwirkung auf Winterweizen. Zwischenbericht zum Forschungsprojekt 100245/1 des BMLFUW. Abrufbar unter: [http://www.gumpenstein.com/c/index.php?option=com\\_fodok&task=overview&job=grid&filter\\_leistungsummer\[\]=2349&Itemid=199](http://www.gumpenstein.com/c/index.php?option=com_fodok&task=overview&job=grid&filter_leistungsummer[]=2349&Itemid=199) (23.04.2011).

STARZ, W.; STEINWIDDER, A.; PFISTER, R. und ROHRER, H. (2010b): Ergebnisse zur Kurzrasenweidehaltung im Vergleich zur Schnittnutzung. Fachtagung für Biologische Landwirtschaft, 10. November 2010 am LFZ Raumberg-Gumpenstein. Erschienen unter der ISBN: 978-3-902559-50-0, 5 – 18.

STEINBERGER, S.; RAUCH, P. und SPIEKERS, H. (2009): Vollweide mit Winterkalbung. Schriftenreihe der LfL 8, 42-47, 2009.

STEINWIDDER, A.; STARZ, W.; ROHRER, H.; PFISTER, R. und ANGERINGER, W. (2010): Reduktion des Ampferbesatzes in belasteten Grünlandflächen durch gezieltes Weidemanagement als Basis für deren langfristige Sanierung. Abschlussbericht Weide - Ampfer 2010.

SUTER, D.; BRINER, HU.; JEANGROS, B. und MOSIMANN, E. (2006): Neue Sorten von Weißklee und Straußgräsern geprüft. Erschienen unter Agrarforschung. 13, (6), 2006, 248-253. Im Internet unter: <http://www.agroscope.admin.ch/076784BF-F45A-44B0-B43E->

[80922C7C240D/FinalDownload/DownloadId-19884CB664079F4AABF0067EEC8FA4D5/076784BF-F45A-44B0-B43E-80922C7C240D/data/publikationen/ch\\_her\\_06\\_pub\\_9287\\_d.pdf](https://www.dlr.rlp.de/80922C7C240D/FinalDownload/DownloadId-19884CB664079F4AABF0067EEC8FA4D5/076784BF-F45A-44B0-B43E-80922C7C240D/data/publikationen/ch_her_06_pub_9287_d.pdf)(28.04.2011).

THIEX, S. (s.a.): Weißklee in die Bestandesführung des Dauergrünlandes integrieren. Im Internet: [http://www.dlr.rlp.de/internet/global/themen.nsf/a92d4c0e5edbe6edc1256ec10032714e/dc6fc86688693784c12576e80046e49e/\\$FILE/Wei%C3%9Fklee\\_im\\_Dauergr%C3%BCnland.pdf](http://www.dlr.rlp.de/internet/global/themen.nsf/a92d4c0e5edbe6edc1256ec10032714e/dc6fc86688693784c12576e80046e49e/$FILE/Wei%C3%9Fklee_im_Dauergr%C3%BCnland.pdf) (29.04.2011).

THOMET, P. und BLAETTLER, T. (1998): Graswachstum als Grundlage für die Weideplanung. Veröffentlicht in AGRARFORSCHUNG 5(01), 25-28.

THOMET, P. und HADORN, M. (1996): Futterangebot und Milchproduktion auf Kurzrasenweiden: AGRARFORSCHUNG (3) 10: 505-508.

THOMET, P. und HADORN, M. (2000a): Leistungsvergleich zwischen Kurzrasen- und Umtriebsweide mit Ochsen. Veröffentlicht in AGRARFORSCHUNG 7 (10): 472-477.

THOMET, P. und HADORN, M. (2000b): Entwicklung von Raigras/Weißklee-Mischungen bei Kurzrasenweide. Veröffentlicht unter AGRARFORSCHUNG 7 (5): 218-223.

THOMET, P.; HADORN, M. und WYSS, A. (2008) Flächenleistung Milch von drei Vollweide-Betrieben mit Kurzrasenweide im CH-Mittelland. Veröffentlicht in Effiziente Nutzung von Grünland als Ressource für die Milch- und Fleischproduktion. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau Band 9. Referate und Poster der 52. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften. ISBN: 978-3-033-01702-3, 106-109.

THOMET, P.; LEUENBERGER, S. und BLÄTTLER, T. (2004): Projekt Opti - Milch: Produktionspotential des Vollweidesystems. Erschienen in AGRARFORSCHUNG 11 (8):336-341.

THOMET, P. (2005): Angepasste Vollweidehaltung - Boden Pflanze, und Ökologie Veröffentlicht in Österreichische Fachtagung für biologische Landwirtschaft, 9. und 10. November 2005. Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Selbstverlag, ISSN 1026-6267, 11-16.

THOMET, P.; STETTLER, M.; HADORN, M. und MOSIMANN, E. (2007): N-Düngung zur Lenkung des Futterangebotes von Weiden. Agrarforschung, 14(19), 472-477.

## 10 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zusammensetzung der Bayerischen Qualitätssaatgutmischungen (vgl. HARTMANN, 2010, Eigenbearbeitung) .....	14
Tabelle 2: Auflistung der Nutzungsvarianten .....	15
Tabelle 3: Übersicht über die zeitliche Nutzung und Düngung der Versuchspartzen .....	17
Tabelle 4: Düngeplan der Versuchspartzen .....	18
Tabelle 5: Trockenmasseerträge beider Nutzungen (Weide und Schnittwiese) als Jahresernteerträge und Erträge abzüglich kalkulatorischer Verluste .....	29
Tabelle 6: Erträge (NEL in MJ/ha und XP in kg/ha) beider Nutzungsvarianten.....	31
Tabelle 7: Futterinhaltsstoffe der Weide- und Schnittnutzungen in der Vegetationsperiode 2010..	33
Tabelle 8: Futterinhaltsstoffe der Kurzrasenweide im Verlauf der Vegetationsperiode 2010.....	35
Tabelle 9: Anhang -Temperaturen (in 2 m) und Niederschläge. Mehrjährige Mittel von 1961 - 1990 und Versuchsjahr 2010. Daten des Agrarmeteorologisches Messnetzes Bayern - Wetterdatenabruf; Wetterstation Reith, Stationsnummer 50, Eigenbearbeitung, 2011 .	59
Tabelle 10: Anhang - Veränderung der Artengruppenverteilung der Kurzrasenweidepartzen in Flächenprozent während der Vegetationsperiode 2010 .....	59
Tabelle 11: Anhang - Veränderung der Artengruppenverteilung der Schnittnutzungspartzen in Flächenprozent während der Vegetationsperiode 2010 .....	60
Tabelle 12: Anhang - Pflanzenbestandsaufnahme auf den Varianten der Versuchsflächen (simulierte Kurzrasenweide mit und ohne Übersaat, Schnittnutzung mit und ohne Übersaat) zu Versuchsbeginn 2010.....	60
Tabelle 13: Anhang - Pflanzenbestandsaufnahme auf den Varianten der Versuchsflächen (simulierte Kurzrasenweide mit und ohne Übersaat, Schnittnutzung mit und ohne Übersaat) zu Versuchsende 2011.....	61

## 11 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Anteil des Dauergrünlandes an der gesamtlandwirtschaftlichen Nutzfläche Bayerns in % und Dauergrünlandfläche in ha in Klammern (BAYERISCHER AGRARBERICHT 2010) .....	6
Abbildung 2: Weideperiode der Kurzrasenweide in 4 Weidephasen unterteilt bei Vollweide (Eigenbearbeitung nach LfL INFORMATION, 2010) .....	9
Abbildung 3: Weide mit System - vereinfachte Beschreibung der Kurzrasenweidesystematik (LfL INFORMATION, 2010, Eigenbearbeitung) .....	9
Abbildung 4: Mittelwert der langjährigen Temperatur- und Niederschlagswerte der Wetterstation Reith 1961 - 1990 (Eigenbearbeitung nach Agrarmeteorologie Bayern, 2011).....	13
Abbildung 5: Versuchsplan der 2 -faktoriellen Blockanlage (Eigenbearbeitung, 2010).....	16

Abbildung 6: Versuchsanlage am 09. Mai 2010: Die Parzellen der Kurzrasenweide wurden bereits einmal gemäht. Erster Aufwuchs der Schnittnutzungsflächen (Eigenfoto, 2010) .....	16
Abbildung 7: Versuchsanlage am 06.08.2010 vor der 3. Mahd der Schnittnutzungsflächen (Eigenfoto, 2010).....	17
Abbildung 8: Düngung der Versuchspartellen mit einer Gießkanne (Eigenfoto, 2010) .....	19
Abbildung 9: Gewinnung des Erntegutes auf einer Schnittnutzungsparzelle mit einem Motormäher (Eigenfoto, 2010).....	20
Abbildung 10: Mittelwert der Temperaturen und Monatssumme der Niederschläge der Wetterstation Reith im Jahr 2011 (vgl. AGRARMETEROLOGIE BAYERN, 2011) ..	23
Abbildung 11: Veränderung des Artengruppenverhältnisses auf den Parzellen der Kurzrasenweide in der Vegetationsperiode 2010 .....	25
Abbildung 12: Veränderung des Artengruppenverhältnisses auf den Parzellen der 4-Schnittnutzungsfläche in der Vegetationsperiode 2010.....	25
Abbildung 13: Veränderungen des Pflanzenbestandes der simulierten Kurzrasenweide (Bonitur und Erhebung des arithmetischen Mittels der Pflanzenzusammensetzung in Flächenprozent zu Versuchsbeginn 2010 und Versuchsende 2011) .....	27
Abbildung 14: Veränderungen des Pflanzenbestandes der simulierten Kurzrasenweide mit Übersaat (Bonitur und Erhebung des arithmetischen Mittels der Pflanzenzusammensetzung in Flächenprozent zu Versuchsbeginn 2010 und Versuchsende 2011) .....	27
Abbildung 15: Veränderungen des Pflanzenbestandes der Schnittnutzung (Bonitur und Erhebung des arithmetischen Mittels der Pflanzenzusammensetzung aller Parzellen in Flächenprozent zu Versuchsbeginn 2010 und Versuchsende 2011) .....	28
Abbildung 16: Veränderungen des Pflanzenbestandes der Schnittnutzung mit Übersaat (Bonitur und Erhebung des arithmetischen Mittels der Pflanzenzusammensetzung aller Parzellen in Flächenprozent zu Versuchsbeginn 2010 und Versuchsende 2011) ...	28
Abbildung 17: TM-Jahreserträge 2010 der Weide- und Schnittvarianten ohne und mit kalkulierten Verlusten .....	30
Abbildung 18: NEL-Erträge 2010 der Weide- und Schnittvarianten ohne und mit kalkulierten Verlusten .....	32
Abbildung 19: XP-Erträge 2010 der Weide- und Schnittvarianten ohne und mit kalkulierten Verlusten .....	32
Abbildung 20: Verlauf des Energiegehaltes im Weidefutter während der Vegetationsperiode .....	35
Abbildung 21: Verlauf des Rohproteingehaltes im Weidefutter während der Vegetationsperiode ..	36
Abbildung 22: Verlauf des Rohfasergehaltes im Weidefutter während der Vegetationsperiode .....	37
Abbildung 23: Verlauf der Gerüstsubstanzen im Weidefutter während der Vegetationsperiode....	38
Abbildung 24: Verlauf der Gerüstsubstanzen im Weidefutter während der Vegetationsperiode....	39
Abbildung 25: Verlauf des Rohaschegehaltes im Weidefutter während der Vegetationsperiode ...	40
Abbildung 26: Parzelle 5 - Weide ohne Übersaat am 11. April 2010 (links) und am 24. April 2011 (rechts), (Eigenfoto) .....	62



Abbildung 27: Parzelle 7 - Weide mit Übersaat am 11. April 2010 (links) und am 24. April 2011  
(rechts), (Eigenfoto) ..... 62

Abbildung 28: Parzelle 6 - Schnittnutzung am 11. April 2010 (links) und am 24. April 2011 (rechts),  
(Eigenfoto)..... 62

Abbildung 29: Parzelle 8 - Schnittnutzung mit Übersaat am 11. April 2010 (links) und am 24. April  
2011 (rechts), (Eigenfoto) ..... 62



## 12 ANHANG

Tabelle 9: Anhang - Temperaturen (in 2 m) und Niederschläge. Mehrjährige Mittel von 1961 - 1990 und Versuchsjahr 2010. Daten des Agrarmeteorologischen Messnetzes Bayern - Wetterdatenabruf; Wetterstation Reith, Stationsnummer 50, Eigenbearbeitung, 2011

Temperaturen und Niederschläge Langjähriges Mittel von 1961 - 1990 und Versuchsjahr 2010					
Monat	Temperatur 2010 ° C	Temperatur langjährig ° C	Niederschlag 2010 mm	Niederschlag langjährig mm	Niederschlag langjährig (Abweichung absolut) mm
Jan	-3,09	-2,86	22,6	57,8	-35,2
Feb	-1,24	-1,37	28,7	51,8	-23,1
Mrz	4,09	3,57	24,1	53,8	-28,7
Apr	9,03	8,57	17,2	60	-42,8
Mai	12,56	12,37	153,3	88,6	64,7
Jun	17,19	17,25	113,3	108,5	4,8
Jul	19,92	19,67	168	102,2	65,8
Aug	17,3	16,45	161,8	105,7	56,1
Sep	12,35	11,73	23,5	60,8	-37,3
Okt	7,12	6,63	35,5	54,1	-18,6
Nov	5,02	4,55	41,1	60,9	-19,8
Dez	-3,96	-4,42	29,6	65	-35,4
Ø	8,0	8,1			
Σ			818,7	869,2	-50,5

Tabelle 10: Anhang - Veränderung der Artengruppenverteilung der Kurzrasenweideparzellen in Flächenprozent während der Vegetationsperiode 2010

		Termin					SEM	p
		1 30. Apr	2 14. Mai	3 05. Jun	4 19. Jun	5 04. Jul		
Parameter	Einheit	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN		
Lücken	%	10,0	7,8	9,5	5,3	10,0	3,3	0,6114
Gräser	%	50,8	50,3	49,7	52,2	52,7	2,3	0,7880
Leguminosen	%	37,8	39,5	38,5	40,8	35,3	3,2	0,7756
Kräuter	%	1,3	2,3	2,3	1,7	2,0	0,6	0,7015

		Termin					SEM	p
		6 28. Jul	7 16. Aug	8 06. Sep	9 26. Sep	10 25. Okt		
Parameter	Einheit	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN		
Lücken	%	12,0	12,0	6,8	6,5	4,7	3,3	0,6114
Gräser	%	50,7	48,0	54,7	51,7	51,7	2,3	0,7880
Leguminosen	%	36,0	38,8	37,2	40,7	43,0	3,2	0,7756
Kräuter	%	1,3	1,2	1,3	1,2	0,7	0,6	0,7015

Tabelle 11: Anhang - Veränderung der Artengruppenverteilung der Schnittnutzungsparzellen in Flächenprozent während der Vegetationsperiode 2010

		Termin					
		1	2	3	4	SEM	p
		14. Mai	19. Jun	06. Aug	26. Sep		
Parameter	Einheit	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	SEM	p
Lücken	%	6,5	10,8	11,5	11,5	3,7	0,2967
Gräser	%	50,2	48,8	49,7	49,3	2,5	0,9524
Leguminosen	%	41,7	38,8	36,5	36,5	2,1	0,1716
Kräuter	%	1,7	1,5	2,3	2,7	0,7	0,6440

Tabelle 12: Anhang - Pflanzenbestandsaufnahme auf den Varianten der Versuchsflächen (simulierte Kurzrasenweide mit und ohne Übersaat, Schnittnutzung mit und ohne Übersaat) zu Versuchsbeginn 2010

Nutzung		30.04.2010			
		Weide	Weide mit Übersaat	Schnitt	Schnitt mit Übersaat
Bezeichnung		V 4	V 2	V 3	V 1
<b>Lücken</b>		<b>18,7</b>	<b>19,0</b>	<b>3,3</b>	<b>8,7</b>
<b>Gräser</b>		<b>48,7</b>	<b>48,7</b>	<b>55,7</b>	<b>50,3</b>
Wiesenschwingel	<i>Festuca Pratensis</i>	13,3	13,7	14,0	13,0
Engl. Raygras	<i>Lolium perenne</i>	18,3	18,7	19,3	23,3
Wiesenlieschgras	<i>Phleum pratense</i>	9,7	9,7	13,0	10,7
Wiesenrispengras	<i>Poa pratensis</i>	4,7	4,0	6,0	4,7
Knautgras	<i>Dactylis glomerata</i>	2,7	2,7	3,3	2,0
Wiesenfuchsschwanz	<i>Alopecurus pratensis</i>				
Gemeine Rispe	<i>Poa trivialis</i>				
<b>Leguminosen</b>		<b>32,0</b>	<b>30,7</b>	<b>39,0</b>	<b>38,3</b>
Weißklee	<i>Trifolium repens</i>	22,3	20,0	25,3	25,0
Rotklee	<i>Trifolium pratense</i>	9,0	10,7	13,7	13,3
<b>Kräuter</b>		<b>0,5</b>	<b>1,7</b>	<b>2,0</b>	<b>3,5</b>
Stumpfb. Ampfer	<i>Rumex obtusifolius</i>			x	
Löwenzahn	<i>Taraxacum officinale</i>		x	1,0	xx
Ackerehrenpreis	<i>Veronica agrestis</i>	x	x	x	
Gänseblümchen	<i>Bellis perennis</i>		x		
Acker-Hornkraut	<i>Cerastium arvense</i>				
Hirtentäschel	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		x		
Ackerschachtelhalm	<i>Equisetum arvense</i>	x	x	x	x
Summe sonst. Kräuter		0,5	1,7	1,0	3,5



Tabelle 13: Anhang - Pflanzenbestandsaufnahme auf den Varianten der Versuchsflächen (simulierte Kurzrasenweide mit und ohne Übersaat, Schnittnutzung mit und ohne Übersaat) zu Versuchsende 2011

Nutzung		19.04.2011			
		Weide	Weide mit Übersaat	Schnitt	Schnitt mit Übersaat
Bezeichnung		V 4	V 2	V 3	V 1
<b>Lücken</b>		<b>6,7</b>	<b>2,7</b>	<b>11,3</b>	<b>8,5</b>
<b>Gräser</b>		<b>69,3</b>	<b>75,0</b>	<b>63,3</b>	<b>69,5</b>
Wiesenschwingel	<i>Festuca Pratensis</i>	12,7	13,0	14,3	12,5
Engl. Raygras	<i>Lolium perenne</i>	21,3	21,0	23,7	21,5
Wiesenlieschgras	<i>Phleum pratense</i>	7,0	8,3	12,7	9,0
Wiesenrispengras	<i>Poa pratensis</i>	23,3	26,7	6,3	19,5
Knautgras	<i>Dactylis glomerata</i>	1,7	2,0	5,0	6,5
Wiesenfuchsschwanz	<i>Alopecurus pratensis</i>			0,3	0,5
Gemeine Rispe	<i>Poa trivialis</i>	3,3	4,0	0,7	
<b>Leguminosen</b>		<b>21,3</b>	<b>19,7</b>	<b>23,7</b>	<b>21,0</b>
Weißklee	<i>Trifolium repens</i>	17,3	17,0	16,0	12,5
Rotklee	<i>Trifolium pratense</i>	3,7	2,7	7,7	8,5
<b>Kräuter</b>		<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,0</b>
Stumpfb. Ampfer	<i>Rumex obtusifolius</i>			1,0	
Löwenzahn	<i>Taraxacum officinale</i>	x	x		xxx
Ackerehrenpreis	<i>Veronica agrestis</i>	0,7			
Gänseblümchen	<i>Bellis perennis</i>	x	1,5		
Acker-Hornkraut	<i>Cerastium arvense</i>	0,7			
Hirtentäschel	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	x	xx		
Ackerschachtelhalm	<i>Equisetum arvense</i>				
Summe sonst. Kräuter		1,3	1,2	0,7	1,0



Abbildung 26: Parzelle 5 - Weide ohne Übersaat am 11. April 2010 (links) und am 24. April 2011 (rechts), (Eigenfoto)



Abbildung 27: Parzelle 7 - Weide mit Übersaat am 11. April 2010 (links) und am 24. April 2011 (rechts), (Eigenfoto)



Abbildung 28: Parzelle 6 - Schnittnutzung am 11. April 2010 (links) und am 24. April 2011 (rechts), (Eigenfoto)



Abbildung 29: Parzelle 8 - Schnittnutzung mit Übersaat am 11. April 2010 (links) und am 24. April 2011 (rechts), (Eigenfoto)