

Effiziente Weidesysteme – welches Verfahren passt zu welchem Betrieb?

Efficient pasture systems – which system is suited to which farm?

DI Walter Starz, Dr. Andreas Steinwider und Rupert Pfister
Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein
Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere
Raumberg 38, A-8952 Irdning, Österreich
<http://www.raumberg-gumpenstein.at>
walter.starz@raumberg-gumpenstein.at

Zusammenfassung

Bei der Weidehaltung wird der Betriebsablauf stark auf dieses System abgestimmt, damit eine effiziente Verwertung des preiswertesten Grundfuttermittels erfolgen kann. Das Weidefutter weist bei optimalem Pflanzenbestand sowie optimaler Weideführung und Nutzung eine hohe Verdaulichkeit auf und hat damit ein hohes Potenzial für die Milchproduktion.

Für welches Weidesystem sich ein Betrieb entscheidet hängt von der Betriebssituation und den Präferenzen der Betriebsleiter bzw. des Betriebsleiters ab. Sowohl die Kurzrasen- als auch die Koppelweidehaltung liefern bei optimalen Management beste Qualitäten. Damit die besonderen Vorzüge der Weide aufgezeigt werden können, wurde 2007 mit dem Forschungsprojekt „Auswirkungen der Grünlandnachsaat in einer Kurzrasenweide bei biologischer Bewirtschaftung“ am Institut für biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere des Lehr- und Forschungszentrums für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein in Österreich begonnen.

In den bisherigen 2 Versuchsjahren wurde bei der Weide ein signifikanter Trockenmasse-Minderertrag festgestellt. Dieser brachte jedoch keine Unterschiede bei den Energieerträgen im Jahr 2007. Bei den Rohproteinerträgen lag die Weide sogar signifikant über der Schnittnutzung.

In den ersten beiden Versuchsjahren, 2007 und 2008, zeigten sich stark voneinander abweichende Graszuwächse. Dies verdeutlicht die Bedeutung des ständigen Messens der Grasaufwuchshöhe bei Kurzrasenweide und der damit einhergehenden Anpassung der Besatzdichte auf der Fläche.

Einleitung

Pflanzenbestand

Der Pflanzenbestand auf der Weidefläche ist einer der wesentlichen Faktoren für den Erfolg des Weidesystems. Nur mit einem ausgewogenen Bestand aus wertvollen Kräutern und Gräsern können optimale Mengen- und Qualitätserträge erzielt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Pflanzenbestandszusammensetzung der Nutzung und dem Standort anzupassen ist. Besondere Bedeutung haben jedenfalls die Gräser, da sie das Gerüst der Weide bilden. Aus diesem Grund ist der oberste Grundsatz der Weideführung, die Förderung der wertvollen Futtergräser. Die Gräser sind nicht nur hauptverantwortlich für die Ertragsbildung sondern liefern auch den Hauptteil der Energie im Futter und bilden eine dichte Grasnarbe.

Grundsätzlich gibt es bei den Gräsern zwei verbreitete Wuchsstrategien, was sehr entscheidend bei der Bewertung von wichtigen Weidegräsern ist. Auf der einen Seite gibt es Gräser die Horste bilden und auf der anderen Seite Gräser mit Ausläufertrieben. Daneben verfügen einzelne Horstgräser über die Fähigkeit kurze Ausläufertriebe zu bilden, weshalb man diese als lockere Horste bezeichnet. Gräser die Horste bilden müssen aussamen können um sich in Dauergrünlandbeständen zu halten. Bei einem einzelnen Horst kann von einer Lebensdauer von 6-8 Jahren (Schmitt, 1995) ausgegangen werden. Innerhalb dieser Lebensdauer muss ein Horstgras aussamen um der abgestorbenen Pflanze nachzufolgen. Anders verhält es sich bei Gräsern mit Ausläufertrieben. Bei diesen Gräsern kommen je nach Art sowohl oberirdische als auch unterirdische Ausläufertriebe vor. Durch diese Triebbildungen sind sie nicht unbedingt auf ein regelmäßiges Aussamen zur Arterhaltung angewiesen. Die Ausläufer wachsen in den Bestand hinein und aus den Trieben entwickeln sich in regelmäßigen Abständen neue Jungpflanzen. Gräser mit dieser Wuchsform spielen auf Dauerweiden eine sehr bedeutende Rolle (Pötsch, et al., 2005).

Durch den ständigen Verbiss auf Dauerweiden entwickelt sich eine Pflanzengesellschaft von Spezialisten. Das ist auch ein Grund warum intensive Dauerweiden eine relativ geringe Artenzahl aufweisen (Dietl, und Jorquera, 2004). Im Mitteleuropäischen-Raum sind das Wiesenrispengras (*Poa pratensis*), das Englische Raygras (*Lolium perenne*) und der Weißklee (*Trifolium repens*) die

wertvollen Hauptarten in den intensiver genutzten Dauerweiden (Thomet, et al., 1999). Hierbei ist zu beachten, dass das Englische Raygras nur bei Beweidung (siehe Abbildung 1) Ausläufertriebe bildet (Dietl, et al., 1998) und besondere Ansprüche an das Klima stellt. Raygrasfähige Lagen zeichnen sich durch eine mittlere Jahrestemperatur von 8,5 °C und einer Jahresniederschlagsmenge von mindestens 800 mm aus (Dietl und Lehmann, 2004).

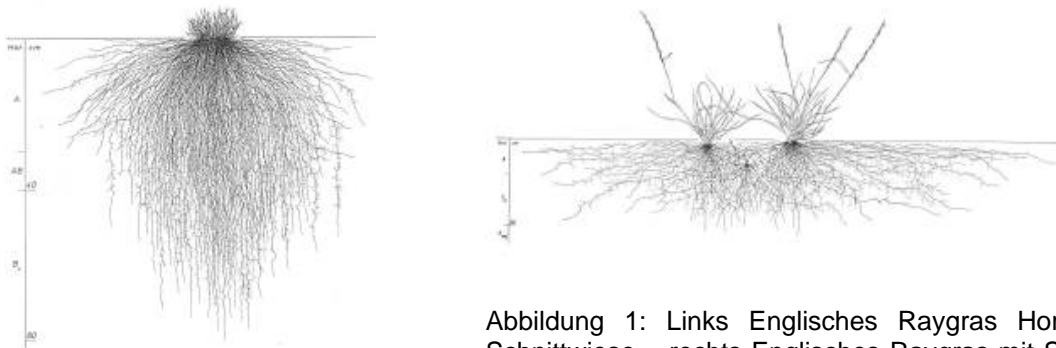


Abbildung 1: Links Englisches Raygras Horst in einer Schnittwiese – rechts Englisches Raygras mit Seitentrieben auf einer Weide (Kutschera und Lichtenegger, 1982)

Übersaat

In manchen Situationen ist es notwendig in einen Weidebestand mit einer Übersaat regulierend einzugreifen. Wenn beispielsweise eine Wiese in eine Weide übergeführt werden soll, unliebsame Pflanzen sich stark ausbreiten, beziehungsweise Trocken- oder Auswinterungsschäden den Bestand lückig machen. Rein technisch versteht man unter einer Übersaat Verfahren bei denen keine oder eine sehr oberflächliche Bodenbearbeitung erfolgt (Pöllinger, 2008). Damit eine Übersaat grundsätzlich gemacht werden kann muss eine teilweise lückige Grasnarbe vorhanden sein, damit die ausgebrachten Samenkörner an der Erde keimen und anwachsen können. Sollten die Bestände mit Ungräsern (z.B. Gemeines Rispengras) verfilzt sein, muss dieser maschinell oder durch eine konsequente intensive Beweidung aufgerissen werden.

Preiswert ist eine Übersaat mittels Feinsämereienstreuer bzw. eine händische Übersaat auf kleinen Flächen. Bevor die Saat erfolgen kann müssen auf der Fläche einige Vorbereitungen getroffen werden. Zu Vegetationsbeginn, werden die Tiere früh (wenn die Pflanzendecke grün wird) auf die zu sanierende Fläche getrieben und diese intensiv beweidet. Dabei werden sowohl Unkräuter und Ungräser von den Tieren verzehrt als auch verfilzte Bestände aufgerissen. Ist die Fläche gut abgeweidet kann die Übersaat erfolgen. Ein ganz entscheidender Schritt bei der Übersaat ist die Wahl des richtigen Saatgutes. Da auf sanierungswürdigen Flächen vor allem das Wiesenrispengras und/oder das Englische Raygras fehlen reicht es aus nur eine oder beide dieser Arten auszubringen. Weißklee sollte nur dann eingemischt werden, wenn auf der Fläche kaum oder gar keiner vorhanden ist. Neben der Gräserart ist die Sortenfrage eine sehr entscheidende. Gute Sorten für die Dauerweide sind beim Wiesenrispengras derzeit die Sorten Lato oder Balin und beim Englischen Raygras die Sorten Guru oder Ivana. Nach der Erfolgen Saat wird mit den Tieren normal weiter geweidet. Diese treten mit den Klauen das Saatgut an, wodurch der Bodenschluss hergestellt wird. Damit eine Übersaat grundsätzlich von Erfolg gekrönt ist, empfiehlt es sich diese nochmals zu wiederholen. Da das Wiesenrispengras eine sehr lange Jugendentwicklung aufweist sind die Erfolge jedoch meist erst im zweiten Jahr nach der Saat voll zu sehen. Grundsätzlich reagiert der Same des Wiesenrispengrases sehr empfindlich auf eine Ablage in den Boden, wie Tabelle 1 verdeutlicht.

Tabelle 1: Einfluss der Saattiefe auf das Auslaufen von Grassamen (Dietl und Lehmann, 2004)

Art	Saattiefe		
	flach	normal (1,5 cm)	tief (3-5 cm)
Englisches Raygras	100%	100%	100%
Rotschwengel	100%	99%	97%
Wiesenfuchsschwanz	100%	98%	86%
Knautgras	100%	94%	71%
Goldhafer	100%	85%	42%
Wiesenrispengras	100%	21%	6%

Weidesysteme

Umtriebs- oder Koppelweide

Bei der Umtriebsweidehaltung wird die Weidefläche in variable bzw. fixe Koppeln unterteilt. Jede Koppel wird von den Tieren während einer relativ kurzen Besatzzeit von 1–3 (max. 5) Tagen beweidet. Die abgeweideten Koppeln (Restaufwuchshöhe beträgt 4-5 cm) werden nach einer Ruhephase bei einer neuerlichen Weidefuturaufwuchshöhe von 15-20 cm wieder bestoßen. Dazwischen wird die Weidefläche konsequent nicht beweidet (=Ruhephase). Entsprechend dem Graszuwachs variiert die Weideruhedauer zwischen drei und acht Wochen. Es wird daher eine unterschiedliche Anzahl an Koppeln im Jahresverlauf benötigt. Bevor die Fläche in die jeweiligen Koppeln unterteilt wird ist es günstig die gesamte Fläche so früh wie möglich (=beim Ergrünen der Grasnarbe) überweiden zu lassen. Der frühe Weidegang wirkt nicht nur anregend auf die Bestockung der Gräser sondern wirkt auch regulierend auf den gesamten Bestand. Nach 2-3 Wochen wird dann mit dem Koppeln begonnen. Hier ist entscheidend, dass die erste Koppel bereits bei einer Aufwuchshöhe von 10-15 cm bestoßen wird. Dies ist deshalb erforderlich, da sonst die letzten Koppeln auswachsen und eine Aufwuchshöhe von deutlich über 20 cm aufweisen. Bei höheren Beständen nehmen die Futterverluste zu und die Qualität sinkt.

Für Milchkühe kann in der Hauptwachstumsphase je nach Bestoßungsdauer von einem Koppelbedarf von 6-10 Koppeln und im Spätsommer von 12-18 Koppeln ausgegangen werden. Der tägliche Flächenbedarf beträgt pro Vollweidekuh etwa 70-120 m². Für 10 Milchkühe ergibt sich daher bei zweitägiger Bestoßung eine notwendige Koppelgröße von 0,2-0,3 ha bzw. bei viertägiger Bestoßung von 0,4-0,6 ha. In Neuseeland wird auf Grund der Herdengrößen praktisch vollständig die Koppelwirtschaft angewandt. Dabei wird, zur Erhöhung der Futterqualität, zunehmend auf täglich frische Futterzuteilung innerhalb einer Koppel, ähnlich wie bei der Portionsweidehaltung, gesetzt. Es wird jedoch großer Wert darauf gelegt, dass abgeweidete Flächen konsequent nach spätestens 3-4 Tagen nicht mehr betreten bzw. überweidet werden (Ruhephase). Die Koppeln können damit größer sein (etwa 1 ha/20 Kühe für 4 Tage), es wird jedoch täglich ein frischer Streifen innerhalb der Koppel zugeteilt. Um Futterverluste zu vermeiden wird tief abgegrast und es erfolgt üblicherweise nach der Beweidung kein Reinigungsschnitt.

In Tabelle 2 und 3 sind zu Koppelgrößen bzw. Koppelanzen angeführt.

Tabelle 2: Richtwerte zur Koppelgröße für 10 Milchkühe bei unterschiedlicher Bestoßungsdauer (Werte aus eigenen Berechnungen)

	Beweidungsdauer		
	zweitägig	dreitägig	viertägig
ha für 10 Milchkühe	0,3	0,4	0,5

Tabelle 3: Richtwerte zur notwendigen Koppelanzen bei unterschiedlicher Bestoßungsdauer (Werte aus eigenen Berechnungen)

	Beweidungsdauer		
	zweitägig	dreitägig	viertägig
Hauptwachstumsphase	8-10 Koppeln	6-8 Koppeln	4-6 Koppeln
Ab Ende August	16-20 Koppeln	12-16 Koppeln	8-12 Koppeln

Intensive Standweide oder Kurzrasenweide

Die Weide ist nicht bzw. in max. 4 Schläge unterteilt. Die Fläche ist praktisch über die gesamte Weidesaison besetzt. Wenn eine Ruhezeit vorliegt, dann dauert diese nie länger als eine Woche. Es muss soviel nachwachsen, wie die Kühe täglich fressen: „das Futter muss den Kühen in das Maul wachsen“. Betriebe die keine große zusammenhängende Weidefläche haben, können mit der Beweidung zwischen 2-6 Weideflächen ständig rotieren. Die Weideflächen sollten bei Kurzrasenweidehaltung eben oder leicht geneigt und homogen sein. Zusätzlich müssen die Jahresniederschläge gut über die Vegetationsperiode verteilt liegen. Ungünstig sind hügeliges Gelände, lange schlauchförmige Parzellen bzw. Parzellen mit einem hohen Anteil an Waldrandflächen. Die Weidefläche muss im Jahresverlauf (zumindest 2-4-mal) vergrößert werden können.

Die anzustrebende durchschnittliche Aufwuchshöhe beträgt etwa 5-6 cm im Frühjahr und 6-7 cm im Sommer. Im Frühjahr wird, wie bei der Koppelweide, mit hohem Weidedruck gearbeitet, damit die Gräser im Blattstadium bleiben und durch stärkere Bestockung einen dichten Bestand bilden. Durch den ständig intensiven Verbiss der Pflanzen sind für diese Form der Weide nur Pflanzen mit

Ausläufertrieben geeignet. Da die Tiere die Kernweidefläche ständig beweiden kommt es zu keiner einheitlichen Ruhephase, wie bei der Koppelweide. Doch auch bei der Kurzrasenweide gibt es Stellen wo eine Ruhephase gegeben ist. Diese ist hier im Bereich der Geilstellen. Dort wo die Tiere Kot und Harn absetzen dauert es eine gewisse Zeit bis sie das Futter wieder fressen. Bei genauer Beobachtung sieht man, dass die Geilstellen während des Jahres wandern und so eine Abwechslung der Ruhestellen erfolgt.

Die Kurzrasenweide ist eine sehr intensive Form der Beweidung und nur für Gunststandorte geeignet, da der ständige Verbiss den Pflanzen Energie kostet und sie sehr viele Stoffe aus dem Boden benötigen. Daher müssen auch die Weideböden sehr aktiv sein sowie eine gute Wasserversorgung und eine hohe Umsetzungsrate aufweisen damit die Weidepflanzen richtig und ausreichend ernährt werden können.

Tabelle 4 und 5 zeigen einerseits ein Berechnungsbeispiel für den Weideflächenbedarf bei Kurzrasenweide und andererseits Richtzahlen für den Flächenbedarf in der Vegetationsphase.

Tabelle 4: Beispiel zur Berechnung des Weideflächenbedarfs im Vegetationsverlauf (Werte aus eigenen Berechnungen)

	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Täglicher Futterzuwachs, kg T/ha	55	60	50	40	25	10
Weide-Futterraufnahme, kg T/Tier	14	16	16	15	15	14
Besatzdichte, Tiere/ha	3,9	3,8	3,1	2,7	1,7	0,7
Flächenbedarf für 10 Tiere, ha	2,5	2,7	3,2	3,8	6,0	14,0

Tabelle 5: Richtzahlen für den Flächenbedarf bei Kurzrasenweide (Werte aus eigenen Berechnungen)

	Kühe pro ha
Weidebeginn	Sehr früher Austrieb (gesamte Fläche beweiden, 2-3 Kühe/ha)
max. Wachstumsperiode	4-6
Juli	3-4
August – Oktober	2-3

In einer Schweizer Vergleichsuntersuchung (Münger, 2003; Thomet, et al., 2000) zwischen Kurzrasenweide und intensiver Umtriebsweidehaltung konnte hinsichtlich Futterqualität und Milchleistung der Kühe zwischen den Verfahren kein wesentlicher Unterschied festgestellt werden.

Versuch zur Kurzrasenweide

Am Institut für biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere des Lehr- und Forschungszentrums für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein wird die Untersuchung „Auswirkungen der Grünlandnachsaat in einer Kurzrasenweide bei biologischer Bewirtschaftung“ mit der Laufzeit von 2007-2010 durchgeführt. Folgend werden erste Ergebnisse dieser Untersuchung dargestellt.

Die zu untersuchenden Ziele des Forschungsprojektes lauten:

- Hat die Nachsaatmischung bzw. die Nachsaattechnik auf den Ertrag und die Inhaltsstoffe bei Kurzrasenweide einen Einfluss.
- Unterscheiden sich die Erträge und die Inhaltsstoffe zwischen Kurzrasenweide und Schnittnutzung.
- Hat die Nachsaatmischung bzw. die Nachsaattechnik einen Einfluss auf die botanische Zusammensetzung des Pflanzenbestandes.
- Gibt es Veränderungen im Boden bei der Nutzung als Kurzrasenweide oder als Schnittvariante.

Material und Methoden

Standort

Der Versuch wurde auf einer Weidefläche des Bio-Betriebes des Institutes für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere (Standort Trautenfels) angelegt.

Hinsichtlich des Bodens handelt es sich um eine Rendsina mit einer Mächtigkeit von durchschnittlich 30 cm. Der pH Wert liegt bei 6,8, der Humusgehalt bei 8% und der Gehalt an Ton bei 10 %.

Die nach Süden exponierte Fläche liegt auf eine Seehöhe von ca. 680 m bei einer Jahresdurchschnittstemperatur von 7 °C und einer jährlichen Niederschlagssumme von 1000 mm.

Versuchsdesign

Auf einer bis 2004 schnittgenutzten Fläche wurden Gräser bzw. Mischungen (siehe Tabelle 6) mit 2 unterschiedlichen Über- bzw. Nachsaatmaschinen eingesät. Bei der Übersaattechnik von Hatzenbichler erfolgt eine obenauf Saat bei gleichzeitiger Striegelung des Bestandes und nachlaufenden Gummiwalzen. Die Technik von Vredo arbeitet als Schlitzsaat mit Sechen und einer angeschalteten schweren Glattwalze.

In der Mitte der Weidefläche Beifeld (siehe Abbildung 2) wurde ein Streifen in West-Ost-Richtung angelegt. Dieser Streifen schließt alle 21 Parzellen (7 Varianten bei 3 Wiederholungen) mit ein. Innerhalb des Streifens erfolge eine weitere Querteilung in 3 Unterstreifen (siehe Abbildung 3). Der Mittlere Streifen stellt den Schnittstreifen dar. Eine Fläche, die nicht von den Tieren bestoßen wurde. Nördlich und Südlich des Weidestreifens befindet sich jeweils ein Weidestreifen. Diese beiden Streifen wurden abwechselnd beweidet. Zur Ertragsfeststellung auf der Weide wurde ein Weidestreifen mittels Elektrozaun mit dem Schnittstreifen aus gezäunt. Der andere Weidestreifen wurde derweilen von den Tieren beweidet. Nach der Beerntung des aus gezäunt Weidestreifens, wurde der beweidete Streifen nachgemäht und in Folge aus gezäunt. Gegenleich wurde der beerntete Streifen in die Weidefläche dazu gezäunt und konnte von den Tieren bestoßen werden.

Bei der Auswertung der Ergebnisse wurden auch die Varianten in den Weidestreifen als eine Weidevariante und im Schnittstreifen als eine Schnittvariante betrachtet. Dadurch konnten die Nutzungssysteme miteinander verglichen werden. Für den Ertragsvergleich im Vegetationsverlauf wurden als Basis die Termine der Schnittnutzung herangezogen. Da die Weidevarianten 7-mal und die Schnittvarianten 4-mal beerntet wurden, stellen die Weideerträge die Summe aus zwei Beerntungen (1-3. Nutzungstermin) bzw. einer Beerntung (4. Nutzungstermin) dar.

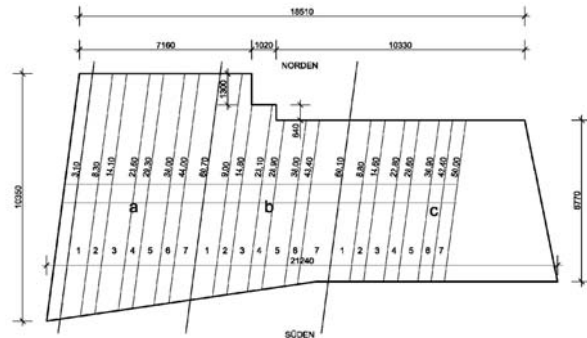


Abbildung 2: Position der Exaktversuchspartellen in der Weidefläche.

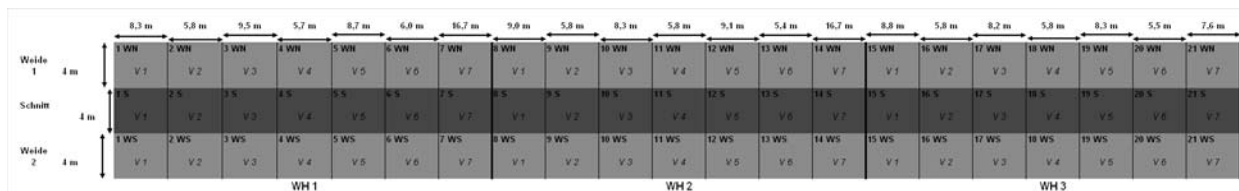


Abbildung 3: Detail Darstellung der 3 Versuchsstreifen in der Weidefläche

Tabelle 6: Auflistung der untersuchten Varianten.

Variante	Saatgut	Technik
1	Dauerweidemischung G (ohne Weißklee)	Hatzenbichler
2	Dauerweidemischung G (ohne Weißklee)	Vredo
3	Englisches Raygras + Wiesenrispe + Rotschwengel	Hatzenbichler
4	Englisches Raygras + Wiesenrispe + Rotschwengel	Vredo
5	Englisches Raygras (Guru)	Hatzenbichler
6	Englisches Raygras (Guru)	Vredo
7	Keine Nachsaat	Unbehandelt

Eindringwiderstand Boden

Sowohl in den Weide- als auch in den Schnittparzellen wurden Messungen zur Bodenverdichtung vorgenommen. Für die Messungen des Eindringwiderstandes in den Boden wurde ein Penetrollogger verwendet mit einer Konusoberfläche von 2 cm². In jeder Wiederholung wurden 10 Messungen vorgenommen. In diesem Fall wurden die einzelnen Saatvarianten nicht berücksichtigt sondern nur das System Schnittnutzung mit dem System Weidenutzung gegenübergestellt.

Düngung

Als organisches Düngemittel wurde Rindergülle verwendet. Dazu wurde zu 4 Terminen (Vegetationsbeginn, 1.-3. Schnitt) die Düngung vorgenommen. Auf die Schnittvarianten wurden 140 kg Stickstoff (N) je ha und auf die Weidevarianten 70 kg N/ha gegeben. Die restlichen 70 kg N auf den Weidevarianten wurden über die Tiere unmittelbar auf der Fläche ausgeschieden. Dies wurde über die Leistung und Futtermittelaufnahme der Tiere berechnet. Das Ergebnis der Berechnung war die ausgeschiedene N-Menge der Tiere.

Erträge und Inhaltstoffe

Zur Feststellung der Erträge auf der Weide wurde bei einer Aufwuchshöhe von 10-15 cm eine Beerntung durchgeführt. Dabei wurden je Variante 3 m² mit einem Motormäher geerntet. Dabei wurde auf eine Schnitthöhe von 3-5 cm gemäht. Nach der Feststellung des Frischmasseertrages wurde ein Teil des Erntegutes zur Trockenmassebestimmung (T) weiterverarbeitet. Die T-Bestimmung erfolgte bei einer Temperatur von 105 °C über 48 Stunden. Ein weiterer Teil der Frischprobe wurde zur Inhaltsstoffanalyse in das Hauseigene chemische Labor weitergeleitet (Weender Analyse und Gerüstsubstanzen). Die Energiegehalte wurden mittels einer Regression, anhand der Inhaltsstoffanalyse berechnet. Während der Vegetation wurden 7 Schnitte in der Weidevariante vorgenommen und 4 in der Schnittvariante. Alle angegebenen Ertragswerte beziehen sich auf die Trockenmasse.

Graszuwachs

Zur Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Graszuwächse, wurden die T-Ertragsdaten der Weidevarianten herangezogen (7 Erntetermine). Hierbei wurde der Zuwachs auf die Periode zwischen den Ernteterminen aufgeteilt, wodurch sich eine durchgehende Kurve von Vegetationsbeginn (um den 20. März) bis Vegetationsende (um den 10. November) ergibt.

Statistik

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit SPSS 12.0 (Superior Performance Software System). Die Varianten Weide und Schnitt wurden mittels T-Test bei einer unabhängigen Stichprobe (Signifikanzniveau von $p < 0,05$) überprüft.

Ergebnisse und Diskussion

Eindringwiderstand Boden

Bei den Messungen des Eindringwiderstandes wurde sowohl im Frühling als auch im Herbst 2008 ein signifikanter Unterschied zwischen der Weide- und der Schnittvariante festgestellt. Der Eindringwiderstand war in den ersten 3 cm Boden (Tongehalt liegt bei durchschnittlich 23 %) im Frühling bei der Dauerweide im Mittel um 0,45 MPa (Megapascal) und im Herbst um 0,50 MPa höher als bei der Schnittnutzung. Der genaue und gesamte Verlauf des Eindringwiderstandes ist in Abbildung 4 dargestellt.

Die Ergebnisse der Messung zeigen auf der Weide im Bereich des Oberbodens eine dichtere Lagerung des Bodens als auf den Schnitt genutzten Varianten. In einer anderen Untersuchung (BUWAL, 2005) konnte diesbezüglich festgestellt werden, dass der Wassertransport und die Durchlüftung bei einer dichteren Lagerung des Bodens optimal funktionieren kann. Dies wird so begründet, dass eine feine und kompakte Bodenmatrix vorliegt, die sehr stabil ist und beständig gegenüber vertikalem Druck ist. Hierbei darf nicht unbeachtet bleiben, dass durch die Beweidung sehr wohl auch schadhafte Bodenverdichtungen hervorgerufen werden können. Dies ist vor allem der Fall wenn schwere Tiere auf Steiflächen gelassen werden oder die zugeteilte Fläche zu klein für die Herde ist. Kommt es dann noch zu einer längeren Regenperiode, die den Boden noch weicher und verformbarer macht, führen Fehler im Weidemanagement zu erheblichen Verdichtungen, die nur langfristig saniert werden können.

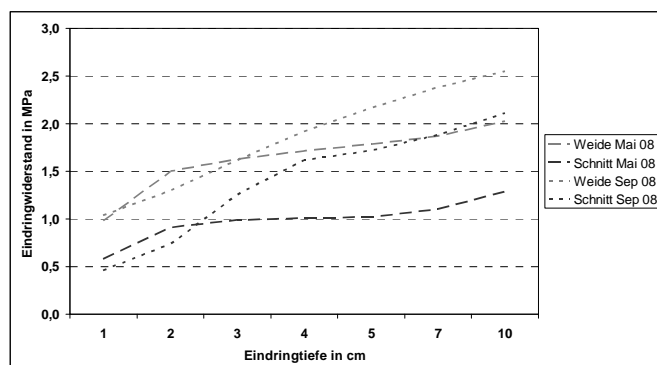


Abbildung 4: Verlauf des Eindringwiderstandes bei Weide und Schnittnutzung im Frühling und Herbst

Mengen- und Qualitätserträge

Die hier dargestellten Erträge sind immer Ernteerträge. Etwaige Verluste, die bei der Werbung des Futters oder der Konservierung entstehen, wurden nicht berücksichtigt.

In Abbildung 5 sind die Jahresernteerträge der einzelnen Weide-Versuchsvarianten dargestellt. Zwischen den Varianten (1-7) konnte sowohl 2007 als auch 2008 kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Bei der Betrachtung der Varianten Weide und Schnitt konnte bei den Jahresträgen 2007 und 2008 (siehe Abbildung 6) ein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Zu den einzelnen Schnitterminen (siehe Abbildung 7) gab es, bis auf den 3. und 4. Schnitt im Jahr 2008, signifikante Unterschiede zwischen der Weide- und der Schnittnutzung. Bei diesen Erträgen muss festgehalten werden, dass bei einer Schnittnutzung auf jeden Fall mit Mengenverlusten zu rechnen ist. Wird die Weide optimal betrieben halten sich hier die Verluste in Grenzen. Würde man bei der Schnittnutzung 25 % Verluste bis zum Maul des Tieres (Verluste bei Werbung, Lagerung und Barren) und bei der Weidenutzung 10 % veranschlagen, dann wäre kein signifikanter Ertragsunterschied zwischen den beiden Verfahren feststellbar.

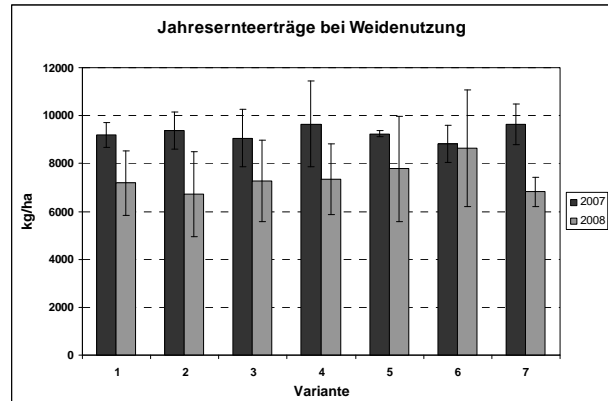


Abbildung 5: Ernteerträge auf den einzelnen Weidevarianten in den Jahren 2007 und 2008.

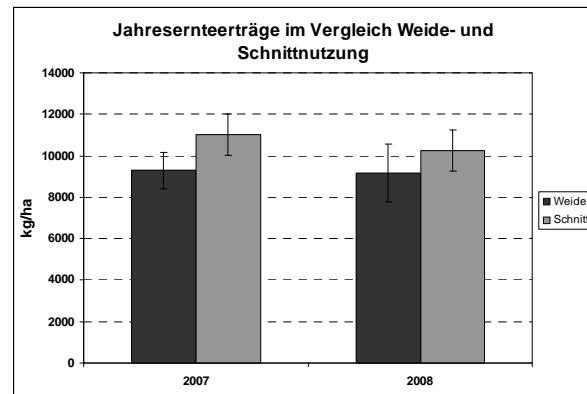


Abbildung 6: Ernteerträge bei Weide- und Schnittnutzung in den Jahren 2007 und 2008.

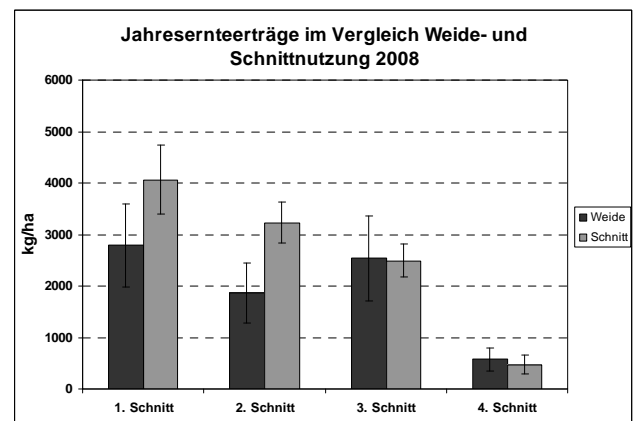
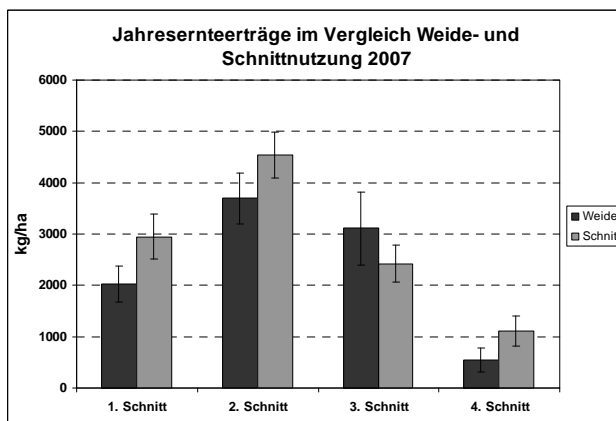


Abbildung 7: Ernteerträge zu den einzelnen Schnitterminen in den Jahren 2007 und 2008

Die im Jahr 2007 ermittelten Energieerträge brachten keinen signifikanten Unterschied zwischen der Weide- und der Schnittnutzung.

Anders verhielt es sich beim Rohproteinenertrag. Hier konnte ein signifikanter Mehrertrag auf der Weide gemessen werden (siehe Abbildung 8).

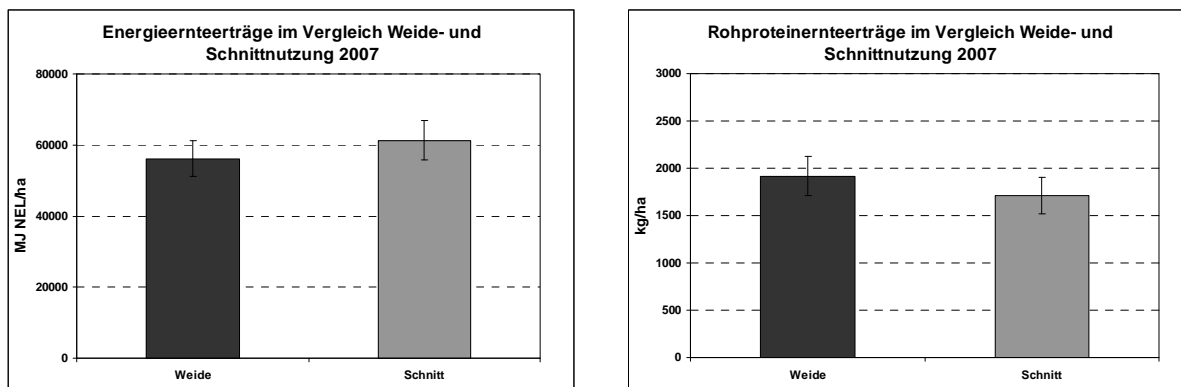


Abbildung 8: Energie- und Rohproteinerteträge bei Weide- und Schnittnutzung

Wie die Erhebungen der Jahre 2007 und 2008 zeigen, gibt es fast bei allen Schnittterminen einen signifikanten Minderertrag auf der Weidevariante. Trotz dieser Ertragsdifferenz gab es bei den Qualitätserträgen (Energie und Rohprotein) keinen Minderertrag sondern im Falle des Rohproteins sogar einen Höherertrag. Aufgrund dieser Ergebnisse zeigt sich, dass die Leistungsfähigkeit des Pflanzenbestandes auf der Weide gegeben ist.

Die Ertragslage auf Weiden im West- und Ostalpenraum differiert sehr stark. So lagen die Erträge bei dieser Untersuchung im Jahr 2007 bei 9287 kg T/ha und 2008 bei 9185 kg T/ha (siehe Tabelle 7). In der Schweiz wurden Erträge (Variante ohne mineralische N-Düngung) von 8850 bis 12410 kg T/ha (Thomet et al., 2007) festgestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Versuchsflächen, im Schweizer Versuch, im Vorjahr normal beweidet und gedüngt wurden und im Versuchsjahr aus gezäunt und nicht gedüngt wurden.

Tabelle 7: Mengen und Qualitätserträge bei Weide- und Schnittnutzung

Nutzung	Schnitt	Zeitpunkt	T Ertrag		NEL Ertrag		XP Ertrag	
			Mittelwert in kg/ha	Standardabweichung	Mittelwert in MJ/ha	Standardabweichung	Mittelwert in kg/ha	Standardabweichung
Weide	1	21.05.2007	2033,0	353,0	13344,7	2498,1	397,0	89,5
Schnitt			2951,0	443,0	16442,3	2262,8	402,5	70,3
Weide	2	16.07.2007	3698,3	495,0	21573,6	2961,8	732,4	110,2
Schnitt			4535,0	444,5	25028,1	2710,1	642,4	82,4
Weide	3	03.09.2007	3110,7	705,0	18422,2	3884,0	681,8	157,6
Schnitt			2417,8	362,4	13323,9	1982,3	412,7	61,2
Weide	4	16.10.2007	538,6	234,7	3220,5	1425,9	122,7	54,2
Schnitt			1109,4	289,6	6549,9	1842,7	251,3	69,2
Weide	1-4	29.06.1905	9287,0	874,6	56142,7	4963,6	1916,6	206,7
Schnitt			11013,1	992,2	61344,1	5501,3	1708,8	190,5
Weide	1	27.05.2008	2787,2	798,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			4067,6	668,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	2	30.07.2008	1855,4	583,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			3229,3	401,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	3	08.09.2008	2538,5	824,3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			2493,5	321,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	4	21.10.2008	575,1	225,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			469,3	182,6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	1-4	30.06.1905	9185,4	1404,7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			10259,7	1001,7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Graszuwachskurven

Bei Betrachtung der Graszuwachskurve (siehe Abbildung 9) wird deutlich, dass im Jahr 2007 und 2008 die höchsten Graszuwächse im Juli (am 12.07.2007 85,1 kg T/Tag und am 20.05.2008 56,1 kg T/Tag) gemessen wurden. Im Mai (2007) bzw. Juni (2008) gab es trockenheitsbedingt ein kurzfristiges Absacken.

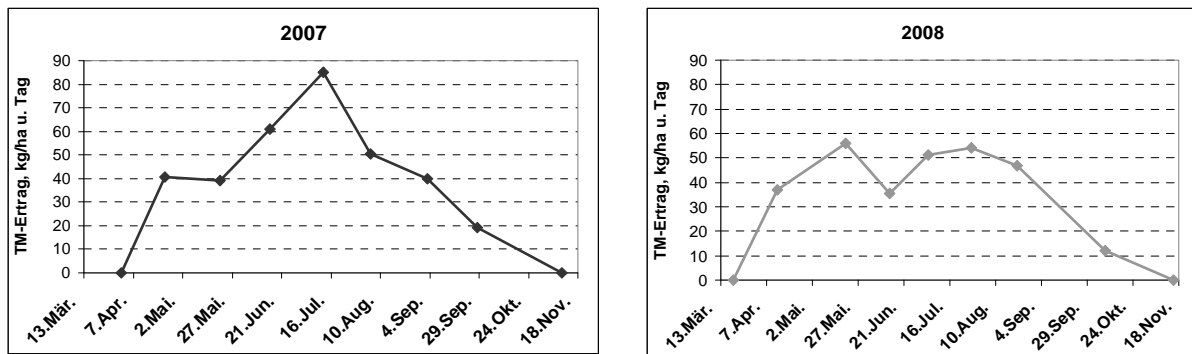


Abbildung 9: Graszuzwachskurve der Jahre 2007 und 2008 für den Standort Trautenfels

Der Verlauf der Graszuzwachskurve von 2007 und 2008, in dieser Untersuchung, weist die höchsten T-Tageszuwächse in der Zeit nach dem 1. bis zum 2. Schnitt auf. Von 2001-2003 war das höchste Graszuzwachstum von Anfang April bis Anfang Mai, im mittel mehrerer Schweizer Standorte, bei 60-110kg TM/ha und Tag (Thomet, 2005). Bisherige Empfehlungen für den Tierbesatz pro ha (Thomet et al., 2004), die auch für den Ostalpenraum verwendet werden, geben die höchsten Tierzahlen für den Frühling an und reduzieren die Besatzeempfehlung bis zum Herbst.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass Empfehlungen für den Tierbesatz nur als ungefähre Richtwerte herangezogen werden können. Die Besatzdichte muss somit flexibel, je nach Graszuzwachstum, an die Fläche angepasst werden.

Literatur

BUWAL – Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 2005: Evaluation der Bodenverdichtung mittels TDR-Methode Benutzerhandbuch. Herausgeber BUWAL Bern.

Dietl, W. und Lehmann, W., 2004: Ökologischer Wiesenbau – Nachhaltige Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, 21, 83.

Dietl, W., Lehmann, W. und Jorquera, M., 1998: Wiesengräser. Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus (AGFF), Zürich, 115.

Dietl, W. und Jorquera, M., 2004: Wiesen und Alpenpflanzen – Erkennen an den Blättern freuen an den Blüten. 2. Auflage, Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich, 46.

Kutschera, L. und Lichtenegger, E., 1982: Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen, Band 1, Monocotyledoneae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart; 235, 238.

Münger, A., 2003: Intensive Milchproduktion und maximale Weidenutzung – Möglichkeiten, Grenzen, spezielle Fütterungsaspekte. In Bericht über die 30. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 24.-25.04.2003, BAL Gumpenstein, Österreich, 65-70.

Pöllinger, A., 2008: Aktuelle Technik der Grünlandneuanlage sowie der umbruchlosen Grünlanderneuerung. In Bericht über das 14. Alpenländisches Expertenforum – Anlage, Erneuerung und Verbesserung von Grünland, 02.04.2008, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Österreich, 5-9.

Pötsch, E.M., Resch, R. und Greimeister, W., 2005: Aspekte zur Vollweidehaltung von Milchkühen in Bezug auf Boden, Pflanze und Ökologie. In Bericht über die Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft, 09.-10.11.2005, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Österreich, 5-9.

Schmitt, R., 1995: Horstgräser: Lebensdauer, Ertrag, Vermehrungspotential. Agrarforschung 2 (3), 108-111.

Thomet, P., 2005: Angepasste Vollweidehaltung – Boden, Pflanze und Ökologie. In Bericht über die Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft: „Low-Input“ Milchproduktion bei Vollweidehaltung – Eiweißversorgung in der biologischen Nutztierfütterung am 09. und 10. November 2005 in Irnding, Österreich, 11-16.

Thomet, P., Leuenberger, S. und Blättler, T., 2004: Projekt Opti-Milch: Produktionspotential des Vollweidesystems. Agrarforschung 11, 336-341.

Thomet, P., Hadorn, M., Jans, F., Troxler, J., Perler, O. und Meili, E., 1999: Kurzrasenweide – Intensivstandweide. Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus (AGFF) Merkblatt, 2. Auflage, FAL Zürich-Reckenholz.

Thomet P., Hadron M., Troxler J. und Koch B., 2000: Entwicklung von Raigras/Weißklee-Mischungen bei Kurzrasenweide. Agrarforschung 7 (5): 218-223.

Thomet, P., Stettler, M., Hadorn, M. und Mosimann, E., 2007: N-Düngung zur Lenkung des Futterangebotes von Weiden. Agrarforschung 14, 472-477.