



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

Zwischenbericht Bio Kuwei Nachsaat

Projekt Nr. 100230/1

Auswirkungen der Grünlandnachsaat in einer Kurzrasenweide bei Biologischer Bewirtschaftung

Effects of Grassland Complementary Seeding in a Continuous Grazing System in Organic Farming

Projektleitung:

DI Walter Starz, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Projektmitarbeiter:

Rupert Pfister, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Projektlaufzeit:

2007 – 2010



Lebensministerium.at

www.raumberg-gumpenstein.at

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	3
2	Summary.....	3
3	Einleitung.....	4
3.1	ÜBERSICHT.....	4
3.2	ZIELE.....	4
4	Material und Methoden.....	5
4.1	STANDORT.....	5
4.2	VERSUCHSDESIGN.....	5
4.3	EINDRINGWIDERSTAND BODEN.....	6
4.4	DÜNGUNG.....	6
4.5	ERTRÄGE UND INHALTSTOFFE.....	7
4.6	GRASZUWACHS.....	7
4.7	STATISTIK.....	7
5	Ergebnisse und Diskussion.....	8
5.1	EINDRINGWIDERSTAND BODEN.....	8
5.2	MENGEN- UND QUALITÄTSERTRÄGE.....	8
5.3	GRASZUWACHSKURVEN.....	10
	Literatur.....	12

1 Zusammenfassung

Das System der Kurzrasenweide ist eine bedeutende Form der intensiven Weidenutzung. Diese Untersuchung soll die Kurzrasenweide in der Biologischen Landwirtschaft überprüfen und bewerten.

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 Rohproteinträgen 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.

2 Summary

The continuous grazing system is a major form of intensive grazing systems. This investigation shall test and evaluate the continuous grazing system in organic farming.

In two present investigation years a significant decreasing dry matter yield was assessed. This decreasing yield brought no difference regarding the energy yield in 2007. Concerning the crude protein yield the grazing system was significant higher than the cutting system.

In the first two investigation years, 2007 and 2008, highly grass growing rates of each other were indicated. This clarifies the importance of a permanent measure of the grass height in a continuous grazing system and in order an accompany adoption of the stocking rate on the pasture area.

3 Einleitung

3.1 Übersicht

Unter Kurzrasenweide, auch intensive Standweide genannt, versteht man eine sehr intensiv genutzte Standweide. Hierfür sind mindestens 12 ar arrondierte Weidefläche pro Kuh nötig und der Standort muss gute Vorraussetzungen für das Englische Raigras (*Lolium perenne*) und/oder Wiesenrispengras (*Poa pratensis*) bieten sowie homogene Weideflächen aufweisen (KOCH, 1996). Daneben sind geregelte Grundwasserverhältnisse sowie ebene bzw. leicht hängige Flächen entscheidend (RIEDER, 1998). Bei der Kurzrasenweide erreicht der Weidebestand im Frühjahr eine durchschnittliche Aufwuchshöhe von 6-7 cm und im Sommer von 7-8 cm (THOMET et al., 1999). Den idealsten Pflanzenbestand für eine Kurzrasenweide bilden die Arten Englischs Raigras, Wiesenrispengras und Weißklee (*Trifolium repens*). Dabei ist zu beachten, dass es zu einer Zunahme von Breitwegerich (*Plantago major*) und Einjährigem Rispengras (*Poa annua*) kommen kann (THOMET et al., 1999). Nach Angaben von Praktikern eignet sich die Kurzrasenweide auch gut dafür den Ampfer (*Rumex obtusifolius*) zu regulieren, da die dichte Grasnarbe das Aufkommen neuer Ampferpflanzen reduziert und die sehr jungen Pflanzen von den Kühen gefressen werden. Nachteilig werden von Praktikern die Zunahme der Gemeinen Rispe (*Poa trivialis*) und die nicht mögliche mineralische Stickstoffergänzungsdüngung (MORITZ, 2002) eingestuft. In diesem Punkt muss die Frage nach der Möglichkeit einer Kurzrasenweide in der Biologischen Landwirtschaft gestellt werden. Generell wirft sich die Frage auf, ob bzw. in welcher Form eine Kurzrasenweide unter den Bedingungen des österreichischen Berggebietes in der Biologischen Landwirtschaft möglich ist.

3.2 Ziele

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?

4 Material und Methoden

4.1 Standort

Der Versuch wurde auf einer Weidefläche des Institutes für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere (Standort Trautenfels) des Lehr- und Forschungszentrums für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein angelegt. Die Bewirtschaftung der Flächen erfolgte nach den Richtlinien für die Biologische Landwirtschaft.

Hinsichtlich des Bodens handelt es sich um eine Felsbraunerde mit einer Mächtigkeit von durchschnittlich 30 cm. Der pH-Wert liegt bei 6,8, der Humusgehalt bei 4% und der Gehalt an Ton bei 23 %.

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.

4.2 Versuchsdesign

Auf einer bis 2005 schnittgenutzten Fläche wurden Gräser bzw. Mischungen (siehe Tabelle 1) 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 1) wurde ein Streifen in West-Ost-Richtung angelegt. Dieser Streifen schließt alle 21 Parzellen (7 Varianten bei 3 Wiederholungen) mit ein. Innerhalb des Streifens erfolgte eine weitere Querteilung in 3 Unterstreifen (siehe Abbildung 2). Der mittlere Streifen stellt den Schnittstreifen dar, der nicht mit den Milchkühen bestoßen wurde. Nördlich und südlich des Schnittstreifens befindet sich jeweils ein Weidestreifen. Diese beiden Streifen wurden abwechselnd beweidet. Zur Ertragsfeststellung auf der Weide wurde ein Weidestreifen mittels Elektrozaun mit dem Schnittstreifen ausgezäunt. Der andere Weidestreifen wurde derweilen von den Tieren beweidet. Nach der Beerntung des ausgezäunt Weidestreifens, wurde der beweidete Streifen nachgemäht und in Folge ausgezäunt. Gegengleich 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

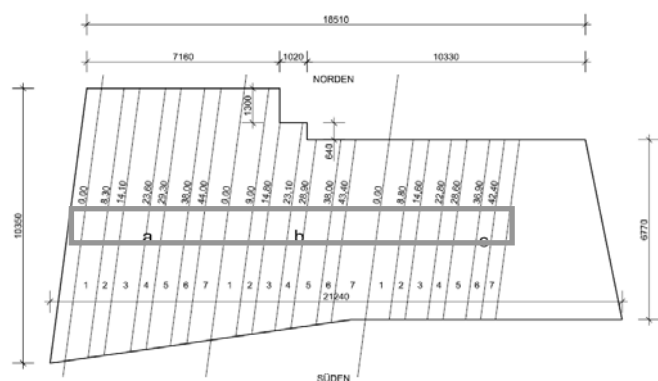


Abbildung 1: Position der Exaktversuchsparzellen in der Weidefläche.

Weideerträge die Summe aus zwei Beerntungen (1-3. Nutzungstermin) bzw. einer Beerntung (4. Nutzungstermin) dar.

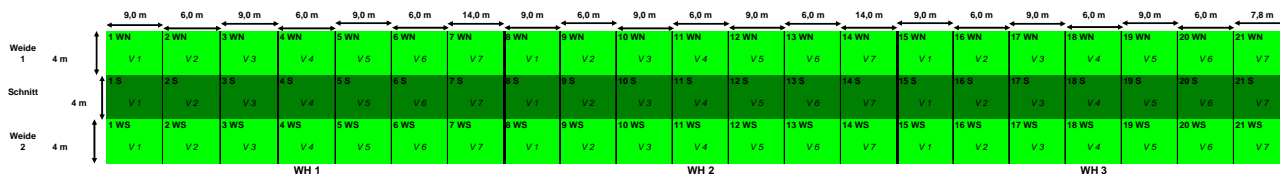


Abbildung 2: Detail Darstellung der 3 Versuchsstreifen in der Weidefläche

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

4.3 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 Penetrologger 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 dem System Weidenutzung gegenübergestellt.

4.4 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 Futteraufnahme der Tiere berechnet. Das Ergebnis der Berechnung war die ausgeschiedene N-Menge der Tiere.

4.5 Erträge und Inhaltstoffe

Zur Feststellung der Erträge auf der Weide wurde bei einer Aufwuchshöhe von 10-15 cm eine Beerntung durchgeführt. In jeder Variante wurden 3 m² mit einem Motormäher gemäht. Dabei wurde auf eine Schnitttiefe von 3-5 cm gemäht. Nach der Feststellung des Frischmasseertrages wurde ein Teil des Erntegutes zur Trockenmassebestimmung (TM) weiter verarbeitet. Die TM-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.

4.6 Graszuwachs

Zur Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Graszuwächse wurden die TM-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.

4.7 Statistik

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit SPSS 12.0 (Superior Performance Software System). Da eine Normalverteilung vorlag wurden die Mittelwerte zweier unabhängiger Stichproben (Weide und Schnitt) mittels t-Test miteinander verglichen (Signifikanzniveau von $p < 0,05$).

5 Ergebnisse und Diskussion

5.1 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 3 dargestellt.

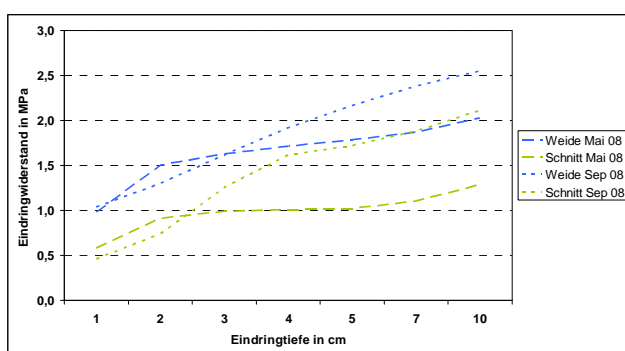


Abbildung 3: Verlauf des Eindringwiderstandes bei Weide und Schnittnutzung im Frühling und Herbst

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 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 dann 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.

5.2 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 4 sind die Jahresernteerträge der einzelnen Weide-Versuchsvarianten dargestellt. Zwischen den Varianten (1-7) konnte sowohl 2007 als auch 2008 kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

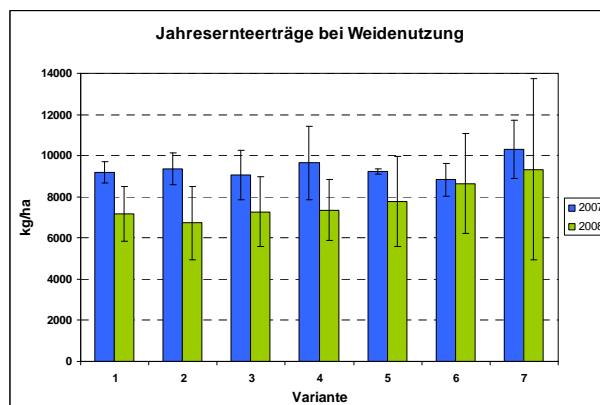


Abbildung 4: Ernteerträge auf den einzelnen Weidevarianten in den Jahren 2007 und 2008

Bei der Betrachtung der Varianten Weide

und Schnitt konnte bei den Jahreserträgen 2007 und 2008 (siehe Abbildung 5) ein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Zu den einzelnen Schnittterminen (siehe Abbildung 6) gab es, bis auf den 3. und 4. Schnitt im Jahr 2008, signifikante Unterschiede zwischen der Weide- und der Schnittnutzung.

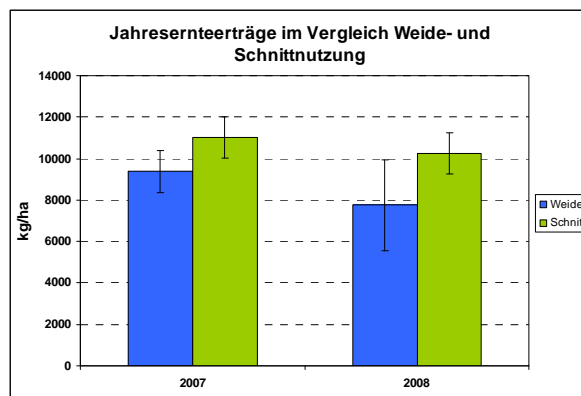


Abbildung 5: Ernteerträge bei Weide- und Schnittnutzung in den Jahren 2007 und 2008

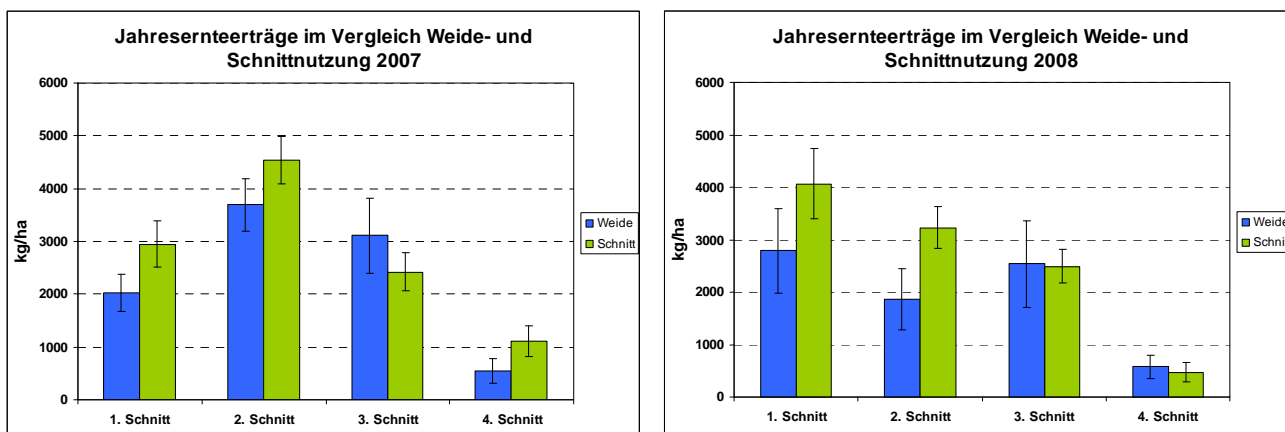


Abbildung 6: Ernteerträge zu den einzelnen Schnittterminen in den Jahren 2007 und 2008

Die im Jahr 2007 ermittelten Energieerträge brachten keinen signifikanten Unterschied zwischen der Weide- und der Schnittnutvariante. Anders verhielt es sich beim Rohproteintrag. Hier konnte ein signifikanter Mehrertrag auf der Weide gemessen werden.

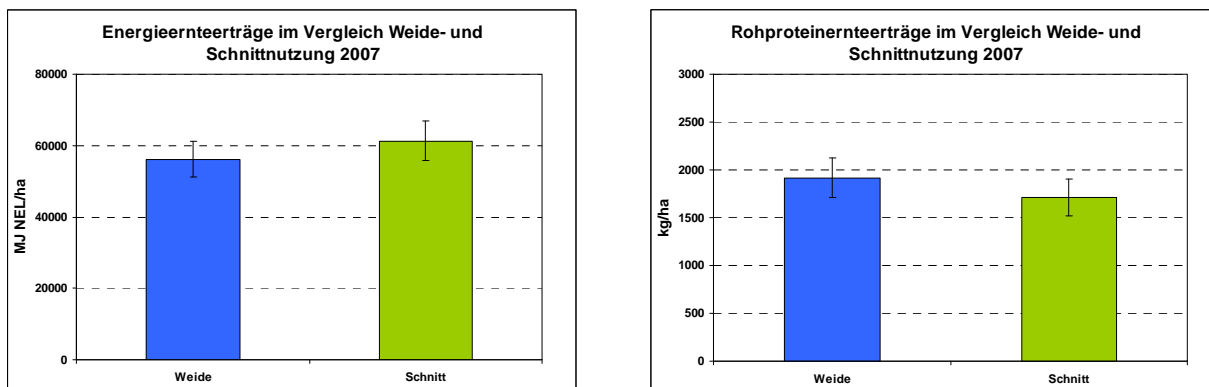


Abbildung 7: Energie- und Rohproteinerteerträge bei Weide- und Schnittnutzung

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 signifikanten 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 9381 kg T/ha und 2008 bei 7756 kg T/ha (siehe Tabelle 2). 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 ausgezäunt und nicht gedüngt wurden.

Tabelle 2: 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	353	13195	2461	392	87
Schnitt			2951	443	16442	2263	402	70
Weide	2	16.07.2007	3698	495	21431	2882	729	108
Schnitt			4535	445	25028	2710	642	82
Weide	3	03.09.2007	3111	705	18296	3795	673	151
Schnitt			2418	362	13324	1982	413	61
Weide	4	16.10.2007	539	235	3221	1426	123	54
Schnitt			1109	290	6550	1843	251	69
Weide	1-4	2007	9381	875	56143	4964	1917	207
Schnitt			11013	992	61344	5501	1709	190
Weide	1	27.05.2008	2787	799	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			4068	668	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	2	30.07.2008	1855	583	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			3229	401	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	3	08.09.2008	2539	824	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			2493	322	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	4	21.10.2008	575	225	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			469	183	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	1-4	2008	7756	1405	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			10260	1002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

5.3 Graszuwachskurven

Bei Betrachtung der Graszuwachskurve (siehe Abbildung 8) 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.

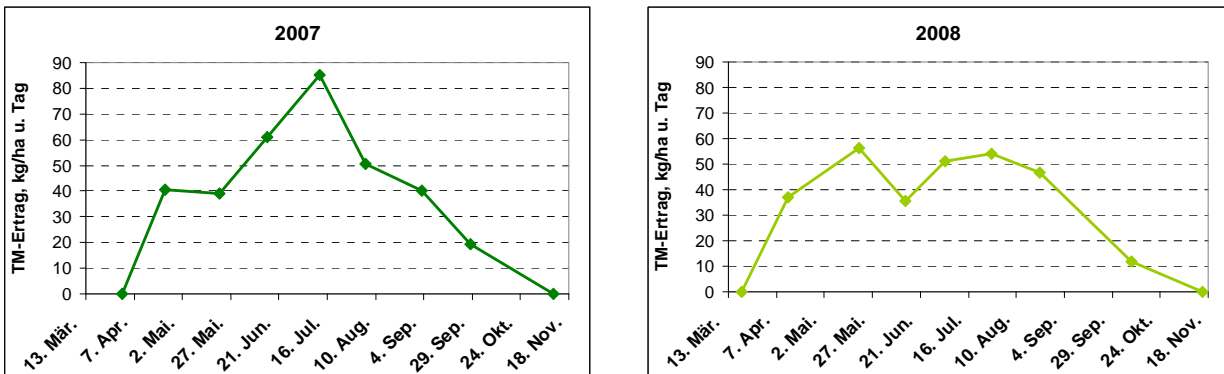


Abbildung 8: Graszuwachskurve der Jahre 2007 und 2008 für den Standort Trautenfels

Der Verlauf der Graszuwachskurve 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 Graswachstum 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 Graswachstum, an die Fläche angepasst werden.

Literatur

- BUWAL – Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 2005: Evaluation der Bodenverdichtung mittels TDR-Methode Benutzerhandbuch. Herausgeber BUWAL Bern.
- Koch, B. (1996): Die Weide – Grundlagen, Weidesystem und Umtriebsweide für Milchkühe. Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus (AGFF) Merkblatt, 4. Auflage, FAL Zürich-Reckenholz.
- Moritz, H. (2002): Kurzrasenweide: Weniger Arbeit, geringere Kosten! Top Agrar, 6/2002, S 68-71.
- Rieder, J. B. (1998): Dauergrünland, In: Pflanzliche Erzeugung, BLV – Verlag, München, S 742.
- Thomet, P., 2005: Angepasste Vollweidehaltung – Boden, Pflanze und Ökologie. In Bericht über die Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft: „Low-Input“ Milchproduktion bei Vollweidehaltung – Eiweißversorgung in der biologischen Nutztierfütterung am 09. und 10. November 2005 in Irdning, Österreich, 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., Stettler, M., Hadorn, M. und Mosimann, E., 2007: N-Düngung zur Lenkung des Futterangebotes von Weiden. Agrarforschung 14, 472-477.