



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

Abschlussbericht

Weide-Ampfer

Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 100359/1

**Reduktion des Ampferbesatzes in belasteten
Grünlandflächen durch gezieltes Weidemanagement
als Basis für deren langfristige Sanierung**

**Potential of an intensive continuous grazing system
to reduce dock stocking in infested grassland areas**

Projektleitung:

Dr. Andreas Steinwider, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Projektmitarbeiter:

DI Walter Starz,

Rupert Pfister,

Hannes Rohrer,

alle LFZ Raumberg-Gumpenstein,

DI Wolfgang Angeringer, Bio-Ernte Steiermark

Laufzeit wissenschaftliche Tätigkeit:

2008 – 2010



lebensministerium.at

www.raumberg-gumpenstein.at

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Zusammenfassung	4
Summary	4
1. Einleitung	5
2. Tiere, Material und Methoden	5
2.1 Untersuchungen am Bio-Institut	5
2.1.1 Standort	5
2.1.2 Versuchsdesign	5
2.1.3 Pflanzenbestand und Ampferpflanzen	6
2.1.4 Schnitt- bzw. Weidenutzung	6
2.1.5 Düngung	6
2.1.6 Statistik	6
2.2 Praxisprojektteil	7
2.2.1 Betriebsfindung	7
2.2.2 Flächen Praxisbetriebe	7
2.2.3 Ziele - Praxisbetriebe	7
2.2.4 Erhebungen durch Landwirte	8
2.2.5 Botanische Erhebungen zu Weidebeginn und Weideende	8
3. Ergebnisse	9
3.1 Ergebnisse Exaktversuch am Bio-Institut	9
3.1.1 Pflanzenbestand	9
3.1.2 Ampferpflanzen	9
3.1.3 Schnitterträge nach Kurzrasenweide	10

3.2 Ergebnisse der Praxisbetriebe	11
3.2.1 Ausgangssituation zu Projektbeginn	11
3.2.2 Ergebnisse im Verlauf der Weidesaison.....	12
3.2.3 Beurteilung des Verfahrens durch die Landwirte/innen nach Ende des 2. Beweidungsjahres	13
3.2.4 Botanische Zusammensetzung auf ausgewählten Betrieben	14
3.2.4.1 Umsetzung auf den Betrieben.....	14
3.2.4.2 Entwicklung Sumpflättriger Ampfers (<i>Rumex obtusifolius</i>).....	14
3.2.4.3 Entwicklung Wiesenrispengras (<i>Poa pratensis</i>).....	15
3.2.4.4 Entwicklung der Vegetation	15
3.2.4.5 Artenvielfalt.....	16
4. Diskussion und Schlussfolgerungen.....	16
4.1 Pflanzenbestand	16
4.2 Ampferpflanzen.....	16
4.3 LAI und Ertrag nach Kurzrasenweide	17
4.4 Praxisversuch	17
6. Literaturverzeichnis	18
7. Anhang.....	19

Reduktion des Ampferbesatzes in belasteten Grünlandflächen durch gezieltes Weidemanagement als Basis für deren langfristige Sanierung

Andreas Steinwidder^{1*}, Walter Starz¹, Hannes Rohrer¹, Rupert Pfister¹ und Wolfgang Angeringer²

Zusammenfassung

Die Reduktion des Ampferbesatzes in stark belasteten Grünlandflächen stellt in der Biologischen Landwirtschaft eine große Herausforderung dar und kann nur erfolgreich sein, wenn begleitende Maßnahmen zur Ursachenregulierung durchgeführt werden. Im Rahmen eines Projektes wurde die Möglichkeit der Ampferreduktion durch intensive Beweidung von Grünlandflächen mit Rindern geprüft. Dazu wurde am Bio-Lehr- und Forschungsbetrieb Moarhof ein dreijähriger Versuch auf einer ampferbelasteten Fläche angelegt. Dabei wurde auf der Fläche 2008 und 2009 eine Kurzrasenweidehaltung durchgeführt und im Jahr 2010 der Pflanzenbestand bei Schnittnutzung beurteilt. Innerhalb der Versuchslaufzeit konnte zwischen den Varianten keine signifikante Änderung bei der Anzahl an Pflanzen des Stumpfblättrigen Ampfers (*Rumex obtusifolius*) festgestellt werden. Die Übersaat mit Wiesenrispengras (*Poa pratensis*) der Sorte BALIN führte zu einem signifikanten Anstieg von diesem und förderte so die Stabilität der Grasnarbe. Die Kombination aus Kurzrasenweide und Übersaat lenkte den Bestand in eine gewünschte Richtung. In einem zusätzlich gestarteten Praxisprojektteil setzten 9 Betriebe über ein bis zwei Jahre eigenverantwortlich eine intensive Kurzrasenbeweidung auf einer ampferbelasteten Fläche um und dokumentierten ebenfalls den Erfolg der Strategie. Wie die Ergebnisse des Praxisprojektteils zeigten, stellte das Erreichen eines hohen Tierbesatzes und damit entsprechendem Verbisses der Ampferpflanzen, in der Praxis eine große Herausforderung dar. In jenen Situationen wo Ampferpflanzen nur gering an- bzw. abgefressen wurden, kamen ab Juli vermehrt Ampferpflanzen in die Blüte und im August auch in die Samenreife. Obwohl nur drei Landwirte/innen eine deutliche Reduktion der Ampferpflanzen durch Beweidung erzielten, gaben alle Projektbetriebe an, dass ihrer Einschätzung nach die Ampferreduktionsmethode bei richtiger Umsetzung funktionieren dürfte. Als sehr wichtig für den Erfolg der Methode werden die mehrjährige Durchführung und das Erreichen eines hohen Weidedrucks bzw. ein früher Weidebeginn im Frühling angesehen. Daneben werden auch der Ausgangspflanzenbestand (Weidegräseranteil, Alter der Ampferpflanzen etc.) und die Durchführung einer Übersaat als wichtig für den Erfolg angesehen.

Schlagwörter: Kurzrasenweide, Übersaat, *Poa pratensis*, *Rumex obtusifolius*

Summary

Rumex obtusifolius is a problematical widespread weed species in permanent grassland. The reduction of docks is very difficult in systems like organic farming.

In this study, the potential of an intensive continuous grazing system to reduce dock stoking in infested grassland areas and the effects of complementary seeding (*Poa pratensis*) on survival of docks was tested. In August 2007, a three year lasting factorial field experiment was established at the Institute for Organic Farming and Farm Animal Biodiversity of AREC Raumberg-Gumpenstein. The study was carried out on a natural dock infested meadow. In 2008 and 2009, the meadow was managed by the following treatments: continuous grazing (V1), cutting three times a year (V2) and continuous grazing + complementary seeding in 2008 (V3).

During the experiment, the *Rumex obtusifolius* stoking rate did not differ between the treatments. In comparison to the cutting regime (V2) continuous grazing and especially continuous grazing + complementary seeding (V3) has caused a positive impact on the sward and on the composition of the plant stands on the pasture. Complementary seeding increased the proportion of *Poa pratensis* and the stability of the sward.

Additionally to the field experiment, the continuous grazing strategy was implemented on nine organic managed cattle farms on natural dock infested meadows. The effects of continuous grazing on the sward were documented over two years by the farmers and consultants. To achieve a constant reduction of *Rumex obtusifolius* with grazing, a high stocking rate is necessary all over the grazing season. In practice, this was a big challenge for some farmers. Although only on three farms the farmers documented a reduction in the dock stocking rate. All farmers stated that an intensive continuous grazing strategy can help to reduce problematic *Rumex obtusifolius* in permanent grassland. Therefore, the strategy has to be carried out consequently (high stocking rate, early beginning with grazing in summer) over more than two grazing periods. Additionally, an early beginning with grazing in spring, the composition of the plant stands and a complementary seeding were mentioned as important factors for the success of the strategy.

Keywords: continuous grazing, complementary seeding, *Poa pratensis*, *Rumex obtusifolius*

¹ LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft, A-8952 Irdning

² Bio Ernte Steiermark, Bio-Beratung Grünland und Rinder, A-8052 Graz

* Ansprechpartner: Dr. Andreas Steinwidder, email: andreas.steinwidder@raumberg-gumpenstein.at

1. Einleitung

Bewirtschaftungsfehler können in Grünlandbeständen zu einer Ausbreitung von unerwünschten Pflanzen, wie beispielsweise des Ampfers, führen. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang der Stumpfblättrige Ampfer (*Rumex obtusifolius*). Dieser ist sehr konkurrenzstark und zeichnet sich durch ein sehr hohes Vermehrungspotential aus. Die platzraubende Ampferpflanze kann sich vor allem in lückigen Wiesenbeständen und falsch bewirtschafteten Böden massenhaft ausbreiten. Ampferpflanzen werden, insbesondere in fortgeschrittenem Vegetationsstadium, von Tieren nicht gerne aufgenommen, sodass der Wert des Futters von stark belasteten Flächen gering ist. Eine Sanierung ampferbelasteter Flächen setzt in der biologischen Landwirtschaft folgende Vorgangsweise voraus:

- Umstellung der derzeitigen Bewirtschaftung bzw. Vermeidung von Bewirtschaftungsfehlern (Nutzung, Düngung etc.)
- Reduktion der Ampferpflanzen auf der Fläche mit biologischen Verfahren (Ausstechen, Förderung von Nützlingen, Umbruch, etc.)
- Schaffung nachhaltig dichter Grünlandbestände (Pflanzensammensetzung, Nachsaat, Bewirtschaftung etc.)

Die Reduktion des Ampferbesatzes in stark belasteten Grünlandflächen stellt in der biologischen Landwirtschaft eine große Herausforderung dar. Effektive Regulierungsmaßnahmen beruhen bislang auf sehr arbeitsintensiven manuellen oder maschinellen Verfahren. Erste Erfahrungen aus Bayern und eigene Ergebnisse zur Kurzrasenweidehaltung von Rindern ließen erwarten, dass durch vorübergehende gezielte Kurzrasenweidenutzung eine deutliche Reduktion des Ampferbesatzes in belasteten Flächen möglich sei (STEINBERGER, 2008; STEINWIDDER et al. 2009).

Im Rahmen einer Untersuchung am Bio-Lehr- und Forschungsbetrieb Moarhof des LFZ Raumberg-Gumpenstein sollte daher die Möglichkeit einer gezielten Weideführung als arbeitszeitparende und kostengünstige Variante zur Sanierung von stark ampferbelasteten Flächen über einen Zeitraum von zwei Vegetationsperioden beobachtet werden. Um auch Erfahrungen in der Praxis mit dem möglichen Sanierungskonzept zu gewinnen, wurde 2008 ein Praxisprojekt dazu gestartet. In Zusammenarbeit mit Bio-Beratern setzten 9 Praxisbetriebe über zwei Jahre eigenverantwortlich eine intensive Kurzrasenbeweidung auf einer ampferbelasteten Fläche um und führten zusätzlich auf einer Teilfläche eine Übersaat mit Wiesenrispengras (*Poa pratensis*) durch.

1. Tiere, Material und Methoden

2.1 Untersuchungen am Bio-Institut

2.1.1 Standort

Der Versuch befand sich auf einer Grünlandfläche am Bio Lehr- und Forschungsbetrieb des LFZ Raumberg-Gumpenstein in Pürgg-Trautenfels. Die Fläche war ca. 1 km vom Betrieb entfernt und hatte folgende Standorteigenschaften aufweist:

- Breite 47° 30' 52,48" N, Länge: 14° 03' 50,35" E,
- 740 m Seehöhe,

- 7 °C ø Temperatur,
- 1014 mm ø Jahresniederschlag (siehe *Abbildung 1*),
- 132 Frost- (< 0 °C) und 44 Sommertage (≥ 25 °C).

Der Bodentyp der Versuchsfläche war ein Braunlehm von mittlerer Gründigkeit. Der pH-Wert des Bodens lag bei durchschnittlich 6,5, der Humusgehalt bei 10,5 % und der Tongehalt bei 11,4 %.

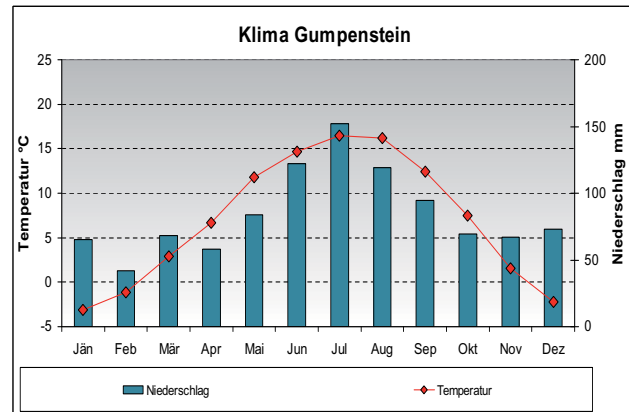


Abbildung 1: Langjähriges Mittel (1971-2000) des Klimas

2.1.2 Versuchsdesign

Die Versuchsfläche wurde auf einer bis 2007 als Mähweide (2 Schnitte plus Weide) genutzten Dauergrünlandfläche angelegt. Diese Fläche wies einen starken Besatz durch den Stumpfblättrigen Ampfer auf. Dabei handelte es sich nicht nur um eine hohe Pflanzendichte, sondern auch um mächtige Pflanzenstöcke. Für die Untersuchung, in wie weit eine Beweidung mit dem System der Kurzrasenweide zu einer Reduzierung des Stumpfblättrigen Ampfers beitragen kann, wurden 1,8 ha der Fläche eingezäunt und in den Jahren 2008 und 2009 intensiv (durchschnittliche Aufwuchshöhe bei 3-4 cm) mit Jungkalbinnen (Lebendmasse: 300-400 kg) beweidet.

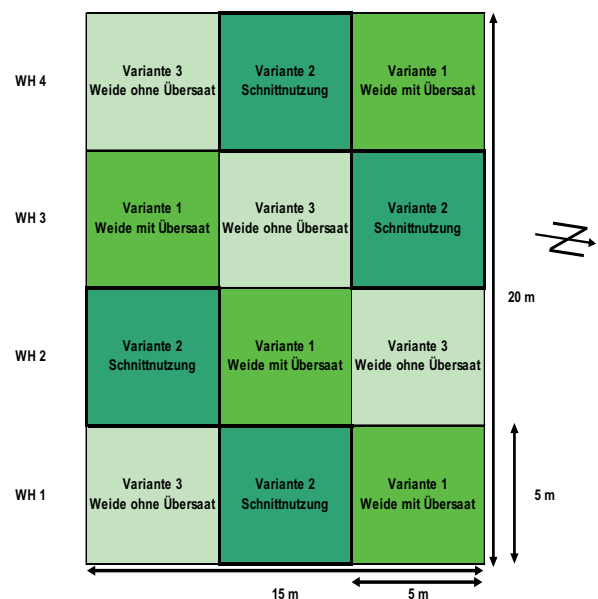


Abbildung 2: Anordnung der Varianten und der Wiederholungen

In die Kurzrasenweidefläche wurde an einer gleichmäßig ebenen Fläche eine 2-faktorielle, randomisierte Blockanlage in 4-facher Wiederholung gelegt. Dabei bildete die Nutzungsform (Kurzrasenweide und Schnittnutzung) einen Faktor und die Übersaat (Kurzrasenweide mit und ohne Übersaat) den zweiten Versuchsfaktor (siehe *Abbildung 2*).

In der Variante 1 wurde im Jahr 2008 zu 3 Terminen Wiesenrispengras (Sorte BALIN) gesät (siehe *Tabelle 1*). Zu jedem Termin wurde eine Saatstärke von 10 kg/ha ausgebracht. Das Saatgut wurde hierfür mit Kleie gestreckt und von Hand auf die Parzellen der Variante 1 ausgebracht. Variante 2 wurde als 3-Schnittfläche und Variante 3 als Kurzrasenweide ohne Übersaat geführt.

2.1.3 Pflanzenbestand und Ampferpflanzen

Die Entwicklung der Pflanzenbestände wurde in den Untersuchungsjahren (2008, 2009 und 2010) mit Hilfe der Flächenprozentsschätzung dokumentiert. Es wurde dafür die sogenannte „wahre Deckung“ (SCHECHTNER, 1957) jeder Art erhoben. Bei der wahren Deckung handelt es sich um jene Fläche, die von der Pflanzenbasis eingenommen wird.

Zu 4 Terminen pro Jahr wurden die Ampferpflanzen in jeder Parzelle gezählt. Die Pflanzen des Stumpfblättrigen Ampfers wurden in 3 Kategorien eingeteilt. Dabei wurden Pflanzen mit bis zu 5 Blättern in die Kategorie 1 eingestuft, Pflanzen mit 6-15 Blättern in die Kategorie 2 und Pflanzen ab 16 Blätter in die Kategorie 3. Im Jahr 2010 wurde die Fläche wieder als Schnittwiese (3 Schnitte pro Jahr) genutzt. Vor jedem Schnitt (2010) erfolgte eine Bonitur der Lücken und Artengruppen (Kräuter, Leguminosen und Gräser). Zusätzlich wurde zu allen 3 Ernteterminen der LAI (Leaf Area Index – Blattflächen-Index) erhoben. Der LAI ist eine dimensionslose Verhältniszahl und beschreibt das Verhältnis der gesamten oberseitigen Blattfläche eines Bestandes gegenüber der Bodenoberfläche auf der sich der Bestand befindet. Die Messungen in diesen Versuch wurden

Tabelle 1: Anordnung der Varianten und der Wiederholungen

		2007	2008	2009	2010
Artenbonitur	Frühjahr		20.Apr	20.Apr	23.Apr
	April		21.Apr	20.Apr	23.Apr
Ampferbonitur	Juni		04.Jun	08.Jun	08.Jun
	Juli		28.Jul	29.Jul	20.Jul
	Aug./Sep.	24. Aug	04.Sep	30.Sep	15.Sep
Übersaat	Frühjahr		07.Mai		
	1. Schnitt		04.Jun		
	2. Schnitt		28.Jul		
Schnitt bei Schnittvariante	Juni		04.Jun	08.Jun	
	Juli		28.Jul	29.Jul	
	September		05.Sep	30.Sep	
Ernte und LAI-Messung	Juni				08.Jun
	Juli				20.Jul
	September				15.Sep
Düngung	Frühjahr		14.Apr		15.Apr
	1. Schnitt		10.Jun	16.Jun	18.Jun
	2. Schnitt		02.Aug	03.Aug	27.Jul
	3. Schnitt		15.Sep	01.Okt	16.Sep
	Herbst				08.Nov
Weide	Beginn		22.Apr	24.Apr	
	Ende		01.Okt	14.Okt	
Besatzstärke	Tiere/Weidetag		4,5	3,8	

mit dem LAI Messgerät AccuPAR Modell LP-80 bei einer Bestandeshöhe von 0, 10 und 20 cm durchgeführt.

2.1.4 Schnitt- bzw. Weidenutzung

Mit Ausnahme der schnittgenutzten Parzellen wurde die verbleibende Versuchsfläche (inkl. Untersuchungspartellen) über die gesamte Weideperiode intensiv mit Jungkalbinnen beweidet. Nur im ersten Versuchsjahr (2008) wurde die Weidefläche zu Weidebeginn mit Hilfe eines Balkenmähers gemäht, da durch den witterungsbedingten späten Weideauftrieb die Ampferpflanzen bereits stark entwickelt waren und von den Tieren teilweise gemieden wurden. Die durchschnittliche Aufwuchshöhe wurde durch zufällige wiederholte Messungen (zumindest 40 Messungen pro ha) mit Hilfe eines Zollstabes unter Verwendung einer in der Mitte gelochten Kunststoffplatte (35 cm Durchmesser, Methode „Lfl- Bayern“) auf der gesamten Weidefläche durchgeführt. 1,0 cm so ermittelte Futteraufwuchshöhe entsprechen etwa 1,2-1,3 cm Aufwuchshöhe festgestellt mit der Zollstabmethode bzw. 0,7-0,8 cm ermittelt mit dem Filips Folding Pasture Meter (HÄUSLER, 2009). Sowohl auf der Kurzrasenweidefläche als auch auf den Weideparzellen des Versuches wurde während der Weideperiode keine Nachmahd vorgenommen. Die genauen Daten zur Kurzrasenweidenutzung sind in *Tabelle 1* angeführt.

Die Varianten der Schnittnutzung wurden zu den landesüblichen Schnittzeitpunkten mittels Motormäher (Schnitthöhe 5 cm) geerntet. In den Versuchsjahren 2008 und 2009 wurde das Schnittgut der 4 Schnittparzellen abgeführt und die Erträge nicht ermittelt. Eine Ertragsfeststellung von allen 3 Varianten erfolgte im Versuchsjahr 2010. Dabei wurde vom Erntegut der Trockenmassegehalt (TM) bestimmt. Von der Frischmasse wurden dazu ein Teil eingewogen (Doppelprobe) und bei 105 °C über 48 Stunden getrocknet.

2.1.5 Düngung

Die Düngung auf den Schnittparzellen, sowie 2010 auf allen Parzellen, erfolgte zu 4 Terminen (siehe *Tabelle 1*) mit Gülle. Dabei wurden im Frühling 30, nach dem 1. Schnitt 40, nach dem 2. Schnitt 35 und nach dem 3. Schnitt 25 kg N/ha ausgebracht. Bei den Weidevarianten wurde im Jahr 2008 nur 10 kg N/ha vor Weidebeginn gedüngt. In der restlichen Vegetationszeit erfolgte keine Düngung da durch die intensive Beweidung keine Düngung möglich. 2009 wurde nach dem 2. Schnitt 20 kg N/ha und im Herbst 25 kg N/ha auf den Weideparzellen ausgebracht.

2.1.6 Statistik

Die statistische Auswertung, der auf Normalverteilung und Varianzhomogenität geprüften Daten, erfolgte mit dem Programm SAS 9.2 nach der MIXED Prozedur (Fixe Effekte: Wiederholung, Übersaat und Nutzung, Spalten des Versuches wurden als zufällig (random) angenommen) auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$. Bei der Darstellung der Ergebnisse werden die Least Square Means (LSMEANS) sowie der Standardfehler (SEM) und die Residualstandardabweichung (se) angegeben. Unterschiede zwischen den 3 Varianten wurden mit Hilfe des paarweisen Vergleichs der LSMEANS mit Hilfe des Tukey-Tests durchgeführt. Sich voneinander unterscheidende Werte sind mit unterschiedlichen Kleinbuchstaben (a,b) und sich nicht unterscheidende LSMEANS mit gleichen Kleinbuchstaben (a,a) gekennzeichnet.

stehenden Kühen, Schafen oder Ziegen möglich. Da mit laktierenden Milchkühen ein geringerer Weidedruck notwendig ist dauert die Sanierung einer Fläche mehrere Jahre.

d) Blüte nicht unterbrechen

Trotz sehr intensiver Beweidung kommen einige Ampferpflanzen zur Blüte. Die Blüte der Pflanzen soll jedoch nicht unterbrochen werden. Wie die bayrischen Kollegen feststellten, sterben in bzw. nach der Samenreife die Wurzeln der geschwächten Ampferpflanzen teilweise ab.

e) Pflanzen schwächen

Die von den Hauptpflanzen gebildeten kleinen Nebenpflanzen, Ableger oder Kindl, müssen durch die intensive Beweidung kontinuierlich abgegrast und geschädigt werden. Der Mangel an Blättern (Assimilationsfläche) verhindert die Ausbildung einer starken Pfahlwurzel, sodass diese Pflanzen nicht über den Winter kommen.

f) Übersaat

Im Praxisprojekt wird auf einer Teilfläche eine Übersaat Wiesenrispengras (Sorte BALIN) durchgeführt.

g) Herbstweide schonend und nicht zu lange

Die Grünlandpflanzen lagern nicht nur in den Wurzeln sondern auch im oberirdischen Bereich (1-6 cm) Reservestoffe ein, welche sie im Frühling benötigen. Zusätzlich sind Trittschäden hier sehr problematisch. Daher sollten die Weiden im Herbst nicht zu intensiv abgegrast werden und sind die Tiere rechtzeitig von den Flächen zu nehmen.

2.2.4 Erhebungen durch Landwirte

Die Betriebsleiter/innen führten alle Maßnahmen und Erhebungen eigenverantwortlich durch. Zu Versuchsbeginn bzw. in jedem Weidemonat und zu Weideende sollte ein einseitiger Fragebogen ausgefüllt werden. Weiters wurden die Betriebsleiter/innen auch ersucht Fotos zur Dokumentation abzuspeichern. Da die Dokumentation nicht auf allen Praxisbetrieben entsprechend durchgeführt wurde können im Ergebnisteil nicht alle Bereiche vollständig dargestellt werden.

2.2.5 Botanische Erhebungen zu Weidebeginn und Weideende

Auf 6 Praxisbetrieben (Tabelle 3, Abbildung 5) wurden innerhalb der Versuchflächen umfassende Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Zu Weidebeginn und -ende wurde die Fläche zum gleichen Bezugspunkt hin fotografiert, sowie Aufwuchs - Höhenmessungen nach der Methode LfL Bayern (gelochten Kunststoffplatte mit 35 cm Durchmesser) mittels Deckel und Zollstab durchgeführt.

Tabelle 3: Standortbeschreibung der Praxisbetriebe mit botanischer Erhebung

Standort	Seehöhe	Jahrestemp.	NSVegperiode	Weidetiere	Geologie
1 LFS Alt-Grottenhof-G	380	8-10	600-700	Jungvieh	helle u. graue Dolomite
2 Rettenegg - WZ	950	6-8	700-800	Jung/Milchvieh	Grobgneis
3 LFS Grabnerhof - LI	850	4-6	900-1000	Jungvieh	Moränen, Hangschutt
4 Vorau - HB	746	6-8	600-700	Mutterkühe	phyllit. Glimmerschiefer
5 Modriach - VO	1090	4-6	800-900	Mutterkühe	Gneis, Glimmerschiefer
6 Möderbrugg-JU	980	4-6	800-900	Ochsen	phyllit. Glimmerschiefer

Auf einer Hälfte der Beobachtungsfläche wurde 3 x im Jahr Wiesenrispengras (10 kg/ha) händisch übergesät (Abbildung 6). Schließlich wurde die Deckung des Pflanzenbestandes auf 5 innerhalb der Beobachtungsfläche zufällig verteilten, 4 m² großen Quadraten jeweils im Frühjahr und im Herbst aufgenommen, sowie die Ampferpflanzen (inkl. Keimlinge) auf 1m² ausgezählt (Flächenprozentsschätzung nach SCHECHTNER 1957, siehe Abbildung 7).

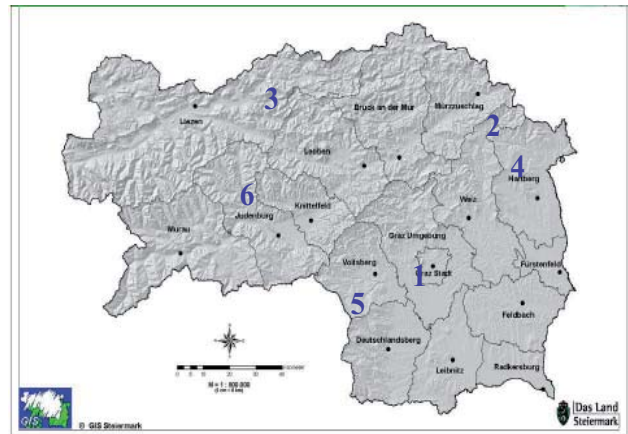


Abbildung 5: Lage der Praxisbetriebe in der Steiermark (www.gis.steiermark.at, 18.07.2010)



Abbildung 6 : Händische Übersaat Wiesenrispengras, mit Steinmehl verdünnt (Bild: Angeringer 2009)



Abbildung 7: Flächenprozentsschätzung auf 4 m², Ampferzählung auf 1 m² (Bilder: Angeringer 2009)

3. Ergebnisse

3.1 Ergebnisse Exaktversuch am Bio-Institut

3.1.1 Pflanzenbestand

Die zu Versuchsbeginn durchgeführte Pflanzenbestandsaufnahme im Jahr 2008 zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den 3 Varianten (siehe *Tabelle 4* und *Abbildung 8* sowie *Tabelle 7* im Anhang).

Dieses Ergebnis verdeutlicht damit auch die Einheitlichkeit der Versuchsfläche für den Parameter Pflanzenbestand. Im Frühling 2010 konnten zwischen den Varianten signifikante Unterschiede im Pflanzenbestand festgestellt werden. Grundsätzlich führte die Kurzrasenweide dazu, dass die Bestände dichter wurden. Der Lückenanteil war 2010 sowohl in Variante 1 als auch in Variante 3 signifikant geringer als in der Schnittnutzungsvariante 2. Die Kurzrasenweide führte auch zu einem signifikant geringeren Anteil an Gräsern gegenüber der Schnittnutzung, dafür war der Anteil an Leguminosen (fast ausschließlich Weißklee, *Trifolium repens*) auf den Kurzrasenweidevarianten signifikant höher. Ebenfalls geringere Flächenprozent-Anteile auf der Variante 1 und 3 nahm das Knaulgras (*Dactylis glomerata*) und die Gemeine Risppe (*Poa trivialis*) ein. Keine Unterschiede zwischen den Varianten konnte beim Englischen Raygras (*Lolium perenne*) festgestellt werden. Deutlich war der Einfluss der Übersaat mit Wiesenrispengras (*Poa pratensis*) in Variante 1. In dieser Weidevariante wurden gut ein Viertel der Fläche mit diesem Gras bedeckt, was den signifikant höchsten Wert gegenüber den anderen beiden Varianten darstellte. Der Stumpfblättrige Ampfer (*Rumex obtusifolius*) wies im Jahr 2010, auf Basis der Flächenprozentanteile, keine signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten auf.

Tabelle 4: Artengruppen und ausgewählte Arten in den Versuchsjahren 2008 und 2010 in absoluten %-Zahlen

Parameter Jahr	Einheit	Variante					s _e
		1	2	3	SEM	p	
2008							
Lücke	%	10,7 ^a	8,1 ^a	12,0 ^a	2,4	0,3576	3,3
Gras	%	60,4 ^a	66,7 ^a	64,2 ^a	3,2	0,1336	3,3
<i>Lolium perenne</i>	%	0,8 ^a	1,8 ^a	3,3 ^a	1,0	0,3338	2,1
<i>Poa trivialis</i>	%	14,4 ^a	18,9 ^a	16,9 ^a	2,5	0,3508	3,7
<i>Dactylis glomerata</i>	%	13,7 ^a	15,0 ^a	13,1 ^a	1,4	0,6174	2,7
<i>Poa supina</i>	%	9,0 ^a	7,5 ^a	4,3 ^a	2,2	0,3862	4,4
<i>Poa pratensis</i>	%	10,3 ^a	10,0 ^a	10,5 ^a	1,8	0,9815	3,7
Leguminosen	%	4,8 ^a	3,5 ^a	3,5 ^a	0,8	0,5141	1,6
Kräuter	%	23,9 ^a	22,2 ^a	20,1 ^a	2,0	0,418	3,5
<i>Rumex obtusifolius</i>	%	10,1 ^a	8,2 ^a	8,4 ^a	1,5	0,3227	1,7
2010							
Lücke	%	2,0 ^b	5,1 ^a	1,9 ^b	0,5	0,0094	0,8
Gräser	%	72,8 ^b	79,7 ^a	70,0 ^b	1,6	0,0058	2,0
<i>Lolium perenne</i>	%	10,0 ^a	7,0 ^a	12,3 ^a	1,9	0,2477	3,7
<i>Poa trivialis</i>	%	6,3 ^b	17,4 ^a	5,8 ^b	1,0	0,0018	1,9
<i>Dactylis glomerata</i>	%	4,5 ^b	17,1 ^a	3,9 ^b	0,7	0,0001	1,1
<i>Poa supina</i>	%	5,7 ^a	0,0 ^b	7,3 ^a	1,0	0,0089	1,7
<i>Poa pratensis</i>	%	27,3 ^a	12,8 ^b	17,7 ^b	2,3	0,0075	3,1
Leguminosen	%	16,8 ^a	3,7 ^b	16,6 ^a	1,6	0,0004	1,5
Kräuter	%	8,5 ^b	11,5 ^a	11,5 ^a	0,5	0,0166	0,9
<i>Rumex obtusifolius</i>	%	2,0 ^a	2,3 ^a	2,0 ^a	0,3	0,8264	0,6

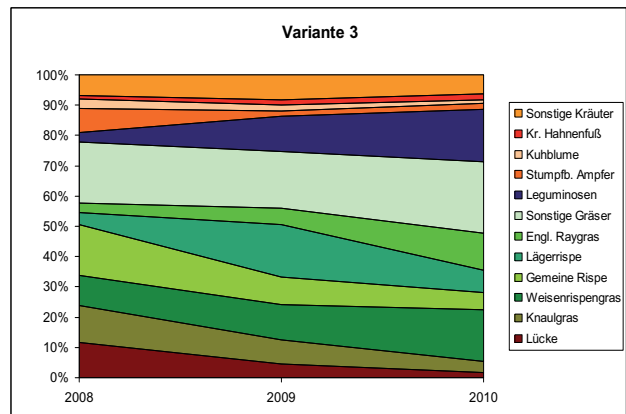
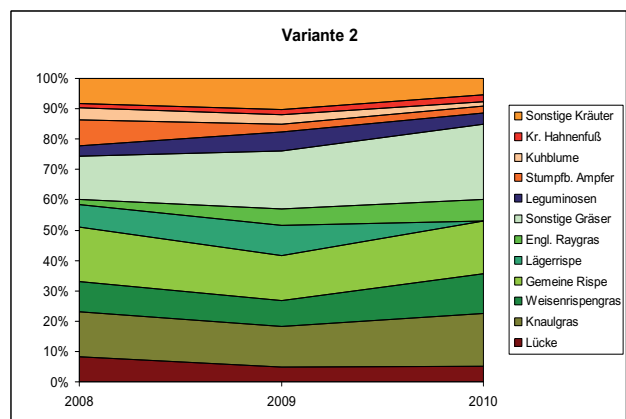
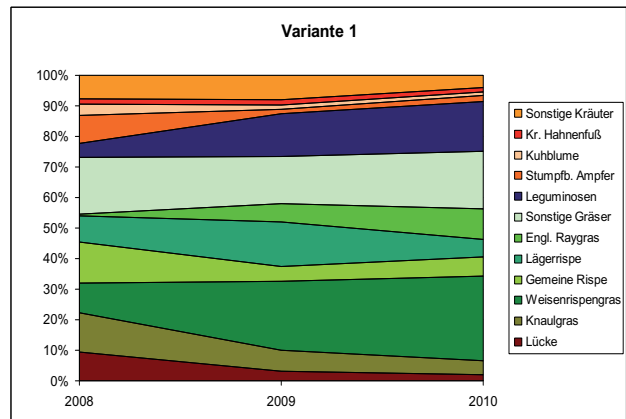


Abbildung 8: Entwicklung des Pflanzenbestandes der Varianten von 2008-2010

3.1.2 Ampferpflanzen

Zur Beurteilung der Änderung der Ampferpflanzenanzahl in den Varianten wurden die Aufnahme der Ampferpflanzen im August 2007 und September 2010 herangezogen (siehe *Tabelle 5*). Aufgrund der großen Streuung zwischen den Parzellen (25 m²) konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten festgestellt werden. Grundsätzlich kam es in allen Varianten zu einer Erhöhung der gesamten Ampferpflanzenanzahl. Numerisch war die Erhöhung in den Weidevarianten am höchsten jedoch nicht signifikant.

Betrachtet man die numerischen Zahlen zu den prozentmäßigen Veränderungen (siehe *Tabelle 6*), so relativieren sich die teils hohen Prozentzahlen in *Tabelle 5*.

Tabelle 5: Änderung der Anzahl an Ampferpflanzen der 3 Kategorien zwischen der Aufnahme 2007 und 2009

Parameter	Einheit	Variante					WH						S _e
		1	2	3	SEM	p	1	2	3	4	SEM	p	
		LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN			LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN			
Änderung Pfl. 1	Anzahl	28,2	13,4	28,9	6,5	0,1461	14,0	23,0	31,3	25,7	7,0	0,3015	9,6
Änderung Pfl. 2	Anzahl	0,3	-1,0	-4,0	3,6	0,7189	-8,7	2,0	0,0	0,3	4,2	0,390	7,3
Änderung Pfl. 3	Anzahl	-13,0	-12,5	-12,8	2,6	0,980	-12,3	-14,0	-13,7	-11,0	2,8	0,6579	3,1
Änderung Pfl. Ges.	Anzahl	15,8	0,4	11,2	8,8	0,4613	-7,0	11,0	17,7	15,0	9,9	0,3577	16,1

Zahlenmäßig gab es die größten Veränderungen bei den Pflanzen der Kategorie 1 und dabei handelte es sich in erster Linie um im selben Jahr gekeimte Ampferpflanzen.

Tabelle 6: Numerische Unterschiede der Ampferpflanzenanzahl (arithmetische Mittel) für die 3 Untersuchungsvarianten in Pflanzen pro 25 m²

Variante	24. August 2007			15. September 2010		
	Pfl. 1	Pfl. 2	Pfl. 3	Pfl. 1	Pfl. 2	Pfl. 3
1	1	5	14	29	5	2
2	0	10	12	15	9	3
3	1	10	11	28	6	1

In *Abbildung 9* ist die Anzahl der Ampferpflanzen für die 3 gewählten Kategorien zu 3 Terminen in den Jahren 2008, 2009 und 2010 dargestellt. Dabei fällt im Jahr 2008 auf, dass zum September hin die Anzahl an Pflanzen der Kategorie 1 in den Weidevarianten zunahm. Über den Winter 2008/2009 kam es in allen Varianten zu einer zahlenmäßigen Reduktion der Pflanzen. Auch im Jahr 2009

wiederholte sich eine Zunahme an Kategorie 1 Pflanzen bis zum Herbst hin. Über den Winter 2009/2010 kam es zu keiner Reduktion an Ampferpflanzen sondern auch in der Schnittvariante konnten im Frühling vermehrt Ampferpflanzen der Kategorie 1 gezählt werden. Dabei handelte es sich hauptsächlich um frisch gekeimte Ampferpflanzen, die aufgrund der Blattanzahl in die Kategorie 1 fielen. Bereits im Juni 2010 war erkennbar, dass nicht alle Keimlinge sich weiter entwickeln konnten. In den Weidevarianten war die Verringerung an Pflanzen der Kategorie 1 von April bis Juni 2010 numerisch am höchsten.

3.1.3 Schnitterträge nach Kurzrasenweide

Die vor den Schnitten durchgeführten LAI Messungen zeigten bei 0 cm Bestandeshöhe den signifikant höchsten Wert in der Variante 1 (siehe Tabelle 7). Bei den Bestandeshöhen 10 cm wiesen die Variante keine Unterschiede auf und bei 20 cm war Variante 2 im LAI signifikant höher als Variante 3.

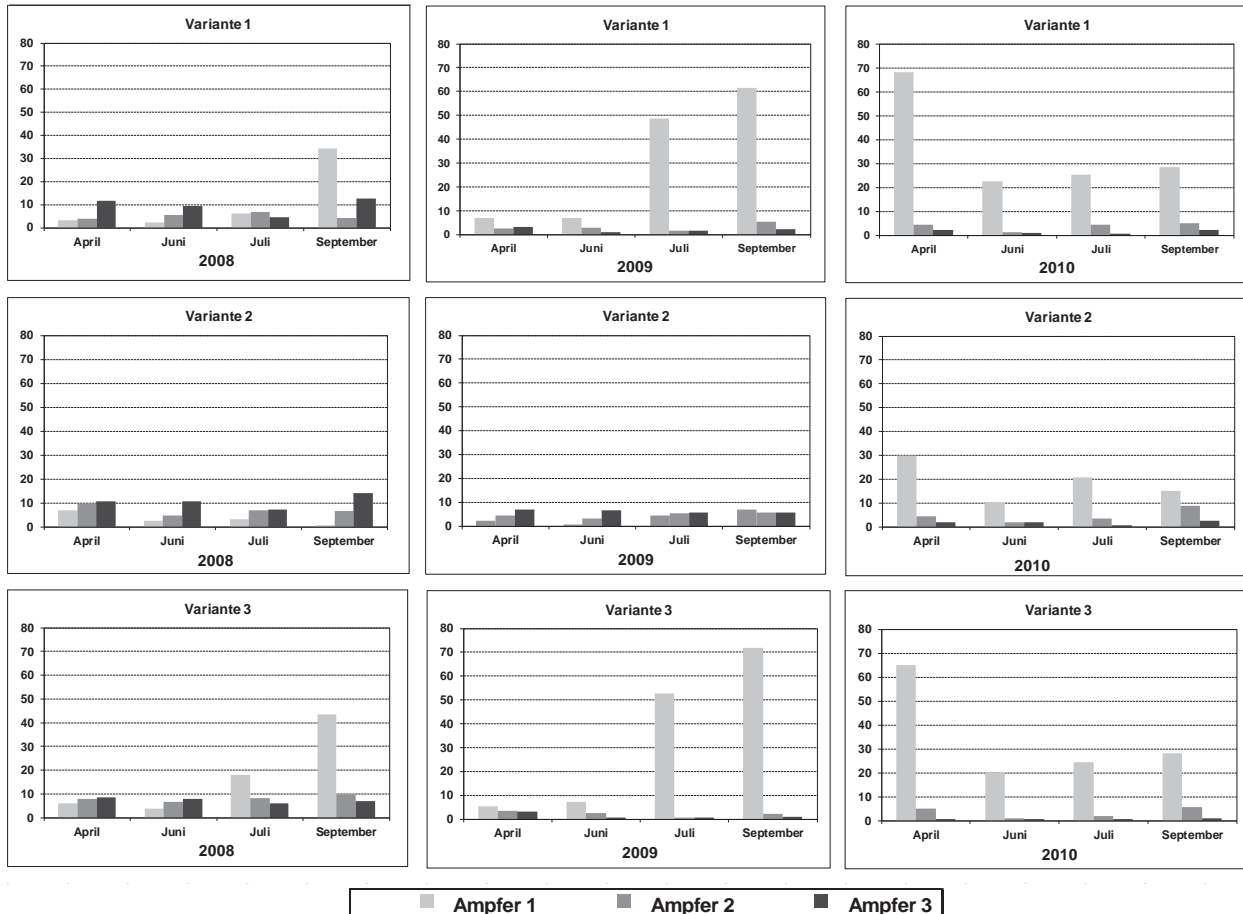


Abbildung 9: Entwicklung der Ampferanzahl in den 3 Versuchsjahren

Tabelle 7: Durchschnittliche Werte des dimensionslosen LAI zu den 3 Schnitten im Jahr 2010

Parameter	Variante					S _e
	1	2	3	SEM	p	
	LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN			
LAI 0 cm	5,9 ^a	5,0 ^b	5,1 ^b	0,2	0,018	0,8
LAI 10 cm	3,5 ^a	3,3 ^a	2,9 ^a	0,4	0,0993	0,6
LAI 20 cm	1,4 ^{ab}	1,7 ^a	0,8 ^b	0,2	0,0025	0,6

Die Prozentsätze der Leguminosen erreichten bei der Artengruppenschatzung in den Varianten 1 und 3 die höchsten Werte (siehe *Abbildung 10*). Der Krautanteil nahm in allen Varianten gegen den 3. Schnitt hin zu. Der Anteil an Lücken veränderte sich über die Vegetationszeit kaum, jedoch zeigte Variante 2 gegenüber Variante 1 und 3 höherer Prozentanteile an Lücken.

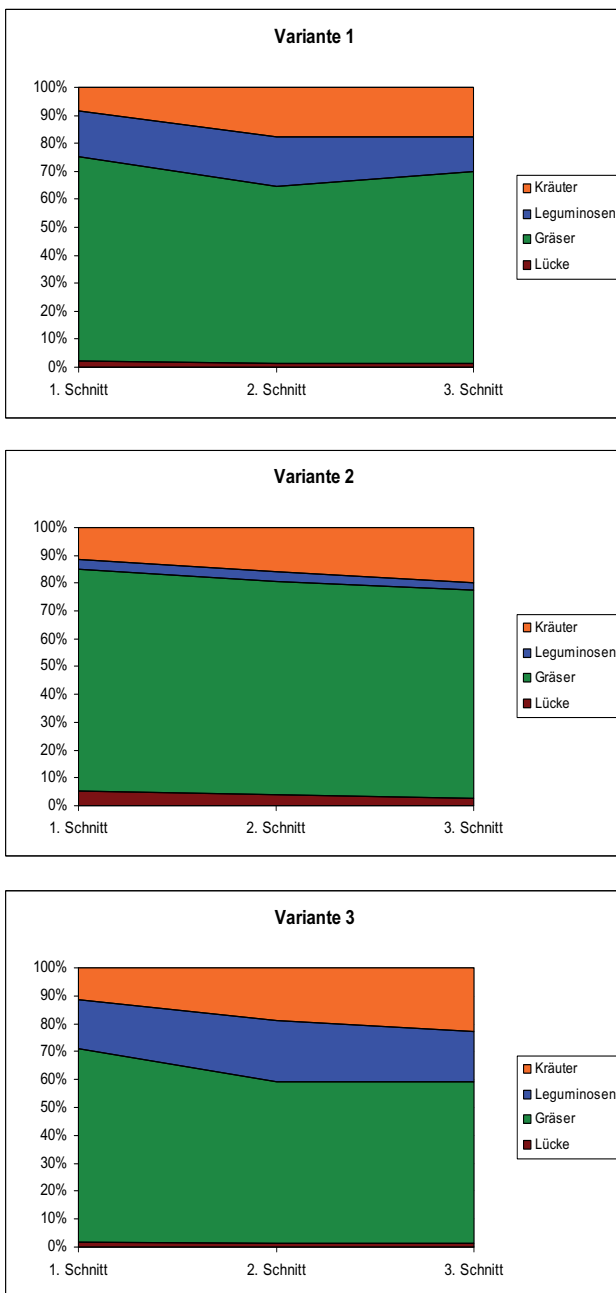


Abbildung 10: Verlauf der Artengruppen zu den 3 Schnittterminen

Die TM-Ernterträge lagen in der Variante 2 mit 12.046 kg/ha für eine 3-Schnittfläche auf sehr hohem Niveau und zeigen die Leistungsfähigkeit des Grünlandstandortes.

Dazu muss berücksichtigt werden, dass es sich dabei um versuchstechnisch erhobene Ernterträge handelte die praktisch verlustfrei waren. Die tendenziellen Unterschiede in den Erträgen der Varianten lagen mit einem p-Wert von 0,0586 an der Signifikanzgrenze. Dabei war dieser tendenziell geringere Ertrag bei Variante 3 feststellbar.

Zwischen Variante 1, der Kurzrasenweide mit Übersaat Wiesenrispengras, und der Schnittnutzungsvariante 2 konnten keine tendenziellen Ertragsunterschiede (siehe *Tabelle 8*) im Jahr 2010 beobachtet werden.

Tabelle 8: TM-Ernteertrag für die 3 Varianten

Parameter	Einheit	Variante					S _e
		1	2	3	SEM	p	
		LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN			
Ertrag Gesamt	kg/ha	11.237	12.046	9.951	422	0,0586	844

In *Abbildung 11* sind die Erträge zu den einzelnen Schnitten für die 3 Varianten dargestellt. Dabei ist erkennbar, dass die größten Ertragsunterschiede zum 1. Schnitt auftraten. Deutlich ist der geringere Ertrag der Variante 3 erkennbar. Der 1. Schnitt war in den Varianten 1 und 3 die erste Schnittnutzung nach 2 Jahren Kurzrasenweide.

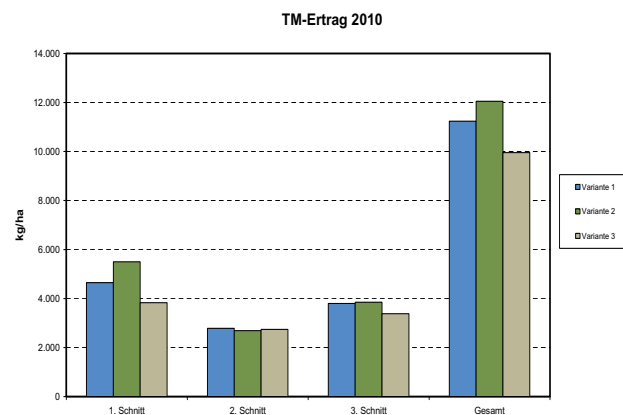


Abbildung 11: Darstellung der Erträge zu den einzelnen Schnitten für die 3 Varianten

3.2 Ergebnisse der Praxisbetriebe

Die Betriebsleiter/innen führten alle Maßnahmen und Erhebungen eigenverantwortlich durch. Bei der Interpretation der folgenden Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass diese die subjektiven Erfahrungen der Betriebsleiter/innen in den zwei Umsetzungsjahren zusammen fassen. Von Betrieb 1, 8 und 9 lagen keine durchgehenden monatlichen Aufzeichnungen vor.

3.2.1 Ausgangssituation zu Projektbeginn

Wie *Abbildung 12* zeigt, variierte der Ampferbesatz vor Weidebeginn auf den Beobachtungsflächen zwischen gering (1-3 Pflanzen je m²) und sehr hoch (über 16 Ampferpflanzen je m²). Auch in der Beurteilung der Ampfergröße bzw. des Alters der Stöcke zeigte sich eine große Variabilität (*Abbildung 13*) zwischen den Betrieben.

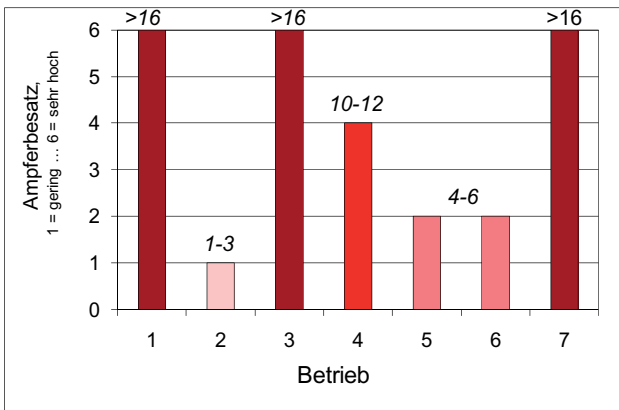


Abbildung 12: Ampferbesatz auf der Beobachtungsfläche vor Beginn der Weide im ersten Projektjahr (1=1-3; 2=4-6; 3=7-9; 4=10-12; 5=13-16; 6=über 16 Ampferpflanzen je m²)

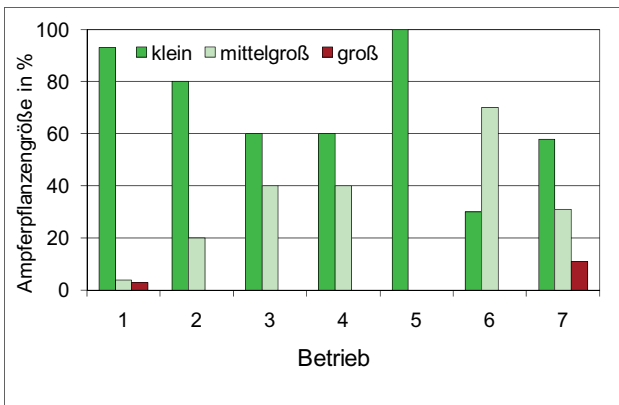


Abbildung 13: Ampfergrößenbeurteilung auf der Beobachtungsfläche vor Beginn der Weide im ersten Projektjahr (kleine Pflanzen = unter 10 Blätter; mittelgroße = 10 – 20 Blätter; große Pflanzen = über 20 Blätter pro Pflanze)

3.2.2 Ergebnisse im Verlauf der Weidesaison

Die Beweidung der Flächen erfolgte je nach Betriebsgegebenheiten mit Kalbinnen, Mutterkühen (+ Kälber, Stier) oder Milchkühen. Der durchschnittliche GVE-Besatz je ha lag bei etwa 4,5.

Der höchste GVE-Besatz wurde in den Monaten Mai und Juni und der geringste im September und Oktober erreicht (siehe Abbildung 14).

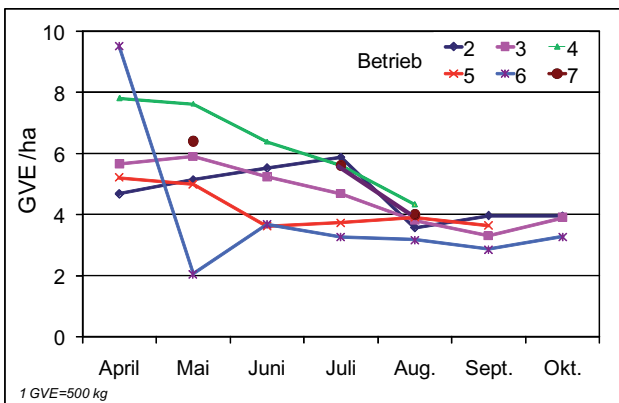


Abbildung 14: Tierbesatz (1 GVE=500 kg) in der Weidesaison (Durchschnitt beider Versuchsjahre der Betriebe 2-7)

Für das Zurückdrängen des Ampfers ist entsprechend bisheriger Erfahrungen der ständige Verbiss der Blätter wichtig. Bei spätem Weidebeginn im Frühling bzw. zu geringem Tierbesatz werden die Ampferpflanzen von den Tieren nur geringfügig an- bzw. abgegrast. Die Ergebnisse in Abbildung 15 zeigen, dass die Erreichung eines hohen Verbisses offensichtlich eine große Herausforderung in der Praxis darstellt und daher nicht auf allen Betrieben entsprechend erreicht wurde. In jenen Situationen wo Ampferpflanzen nur gering an- bzw. abgefressen wurden, kamen ab Juli vermehrt Ampferpflanzen in die Blüte und danach auch in die Samenreife (Abbildung 16).

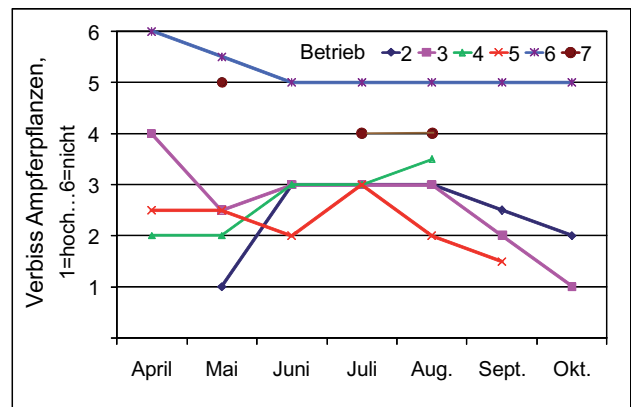


Abbildung 15: Verbiss der Ampferpflanzen durch die Weidetiere in der Weidesaison (monatliche Beurteilung durch die Landwirte/innen: 1 = vollständig... 6 = nicht)

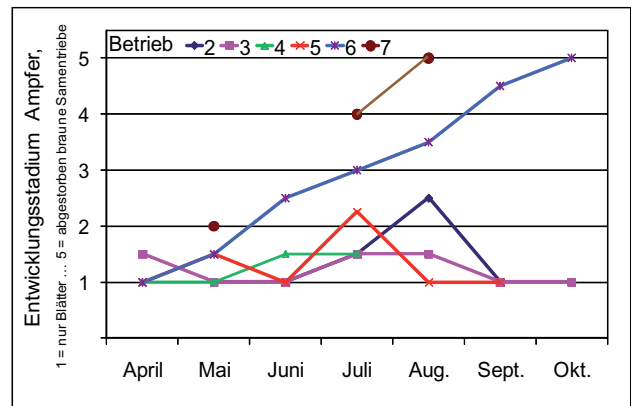


Abbildung 16: Beurteilung des Entwicklungsstadiums der Ampferpflanzen im Jahresverlauf (monatliche Beurteilung durch die Landwirte/innen: 1 = nur Blätter ... 3 = Blüte der Samentriebe ... 5 = abgestorbene und braune Samentriebe)

Die Pflanzenbestandsdichte in der Weidesaison wurde auf den unterschiedlichen Betrieben von lückig bis dicht eingestuft (Abbildung 17). Es zeigten sich geringe jahreszeitliche Einflüsse. Es wurden auch keine Unterschiede in der Bestandesdichte zwischen der übersäten und der nicht übersäten Parzelle beschrieben.

Drei Landwirte/innen (Betriebe 3, 4, 5) gaben an, dass durch die zweijährige Beweidung der Ampferbesatz stark reduziert wurde. Auf den Betrieben 2 und 6 wurde keine Veränderung des Ampferbesatzes festgestellt (Abbildung 18). Die auf der Teilfläche durchgeführte Übersaat zeigte noch keinen Einfluss auf das Beurteilungsergebnis.

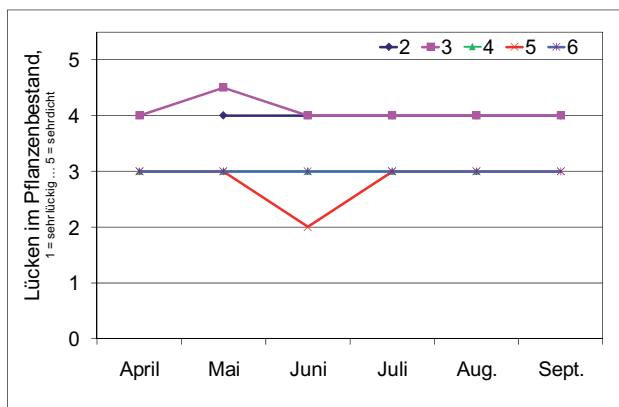


Abbildung 17: Beurteilung der Pflanzenbestandsdichte in der Weidesaison (monatliche Beurteilung durch die Landwirte/innen: 1 = sehr lückig ... 5 = sehr dicht)

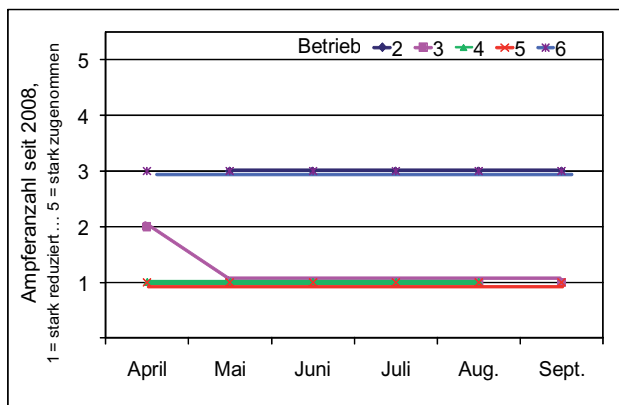


Abbildung 18: Reduktion der Ampferpflanzen auf der Beobachtungsfläche seit Projektbeginn (monatliche Beurteilung durch die Landwirte/innen im zweiten Projektjahr: 1 = starker reduziert ... 3 = gleich geblieben ... 5 = stark zugenommen)

3.2.3 Beurteilung des Verfahrens durch die Landwirte/innen nach Ende des 2. Beweidungsjahres

In Tabelle 9 sind Ergebnisse der Befragungen der Landwirte/innen am Ende des zweiten Weidejahres angeführt. Alle Landwirte gaben an, dass ihrer Meinung nach die Ampferreduktionsmethode durch intensive Beweidung funktioniert. Es ist dafür jedoch eine mehrjährige Beweidung notwendig. Als sehr wichtig für den Erfolg der Methode werden die mehrjährige Durchführung und das Erreichen eines hohen Weidedrucks angesehen. Ein früher Weidebeginn im Frühling wird ebenfalls als wichtiger Erfolgsfaktor (siehe Abbildung 18) eingestuft. Auch die Größe der zu Beginn vorhandenen Ampferstöcke als auch die Durchführung einer Übersaat wird als wichtig für den Erfolg angesehen. Die beteiligten Landwirte/innen würden die angewandte Methode weiterempfehlen. Ihrer Einschätzung nach waren auch die tierischen Leistungen trotz hohem Weidedruck durchschnittlich bis gut.

Abschließend wurden die beteiligten Landwirte/innen auch befragt, welche Tipps/Informationen sie einem Berufskollegen/in geben würden, wenn dieser mit der Sanierungsmethode beginnen würden. Diese Antworten sind im folgenden Abschnitt für unterschiedliche Themengebiete vollständig angeführt und bestätigen im Wesentlichen die oben bereits angeführten Ergebnisse.

Mindestdauer der Beweidung: Mindestens 2 Jahre (1 x); Über 2 Jahre (1 x); 2-3 Jahre (1x); 4-5 Jahre (1x); über 5 Jahre (1x); über mehrere Jahre notwendig (1x)

Welche Tiere sind geeignet: Mutterkühe; Tiere mit Lebendgewicht unter 650 kg; Kalbinnen über 1 Jahr, Ochsen, Mutterkühe; Jungkalbinnen; Rinder, mit Schafen sehr frühe Beweidung möglich; Mutterkühe oder Kalbinnen zur Mast

Weidedruck: muss genau passen - im Jahresverlauf anpassen; Frühjahr hoch, Heuzufütterung in Umstellungsphase günstig – hoher Weidedruck kann dadurch erreicht werden; Mit dem ausreichendem Weidedruck steht und fällt der Erfolg der Kurzrasenweide; hoch bzw. sehr hoch; Ist sehr wichtig, weil die Rinder alle anderen Pflanzen zuerst fressen und dann erst den Ampfer. Es wird nur der Ampfer der aus Blättern besteht gefressen der andere bleibt stehen

Voraussetzungen Hangneigung: ist nicht so das Problem, eher weniger Problem als bei Portionsweide/Koppelweide; auch am Hang möglich; bis 40 % keine Probleme; weniger als 15 % keine Probleme (Probleme bereiten auch steile Teile innerhalb der Weide)

Voraussetzungen Bodenverhältnisse: nicht zu nass (2x); keine Feuchstellen; Weniger Probleme als bei Portionsweide/Koppelweide; Bei Trockenheit „steht“ der Bestand, der Weidedruck muss verringert werden. Zu feucht ist es selten!

Voraussetzungen Zaun: guter Zaun ist wichtig, da Tiere zeitweise sehr kurz gehalten werden (2x); E-Zaun funktioniert; normaler E-Zaun reicht; Stromversorgung wichtig

Voraussetzungen Ergänzungsfutter: Kein Ergänzungsfutter notwendig ausser Salzleckstein; Salzlecksteine; Heuzufütterung in Umstellungsphase günstig und Kälber Kraftfutter im Stall; Keine Ergänzung zwingend notwendig, eventuell Heu; Im Frühjahr wäre eine Heuzufütterung günstig (Stallnähe günstig); Wie sonst üblich nur höherer Weidedruck

Voraussetzungen Düngung (Zwischendüngung): Herbst – Mistdüngung; Zusatzdüngung wichtig! -> im Herbst gemacht, während dem Jahr eher nicht; öfters, kleine Mengen, verdünnt, optimaler Witterung, am besten Mistkompost; Frühjahr und Herbst (Mist, Gülle, Jauche); Gülle/Jauche nicht; Kompost ja; Zwischendüngung in kleiner Menge möglich

Nachmahd oder Mulchen notwendig? Nein; bei zu geringem Weidedruck, gewisse Unkräuter z. B. Brennessel; Wenn hoher Weidedruck umgesetzt wird bleibt nichts zum Mähen oder Mulchen; ja, Mulchen gut->verrottet schnell, ca. Ende Juli; Mulchen im Herbst funktioniert

Übersaat notwendig? ja (3x); bei schlechtem Ausgangsbestand; nur wenn der Bestand lückig war oder wird (2x);

Weideende im Herbst: Anfang Oktober, nicht zu kurz in den Winter, Bestand soll auch noch einmal anwachsen dafür im Frühjahr sehr früher Weidebeginn; Wenn der Boden zu feucht wird, treten Trittschäden auf. Weidesaison beenden!!; Bei trockenem Herbst bis kein Weidefutter mehr wächst. Bei nassem Herbst nur kurze Zeit pro Tag weiden

Tabelle 9: Ergebnisse der Befragungen der beteiligten Praxisbetriebsleiter/innen am Ende des 2. Beweidungsjahres

Frage: Wie beurteilen Sie den Erfolg der Methode?								
1=Sanierungsmethode funktioniert nicht								
2=ein- bzw. zweijährige Beweidung reicht nicht aus , die Methode dürfte jedoch funktionieren								
3=ein- bzw. zweijährige Beweidung dürfte ausgereicht haben								
Betrieb	1	2	3	4	5	6	7	Mittel
Jahr 1	2	2	2	2	2	2	2	2
Jahr 2	2	2	3	2	2	2	2	6x2;1x3
Frage: Sie haben die Methode 2 Jahre umgesetzt. Wie wichtig beurteilen Sie für das Funktionieren der Methode folgende Punkte:								
1=sehr wichtig; 2=wichtig; 3=untergeordnete Bedeutung; 4=nicht wichtig								
Betrieb (2. Jahr)	1	2	3	4	5	6	7	Mittel
Übersaat	1	3	2	2	3	3	1	2,1
Optimaler Ausgangspflanzenbestand	2	2-3	2	3	1	3	3	2,4
Größe (alter) der Ampferstöcke vor Beginn	2	2	3	2	1	3	1	2,0
Hoher Weidedruck	1	1	1	1	1	1	2	1,1
Mehrjährige Durchführung der int. Weide	1	2	1	1	1	1	1	1,1
Bodenverhältnisse	2	2	2	3	3	2	2	2,3
Hangneigung	k.A.	2	1	3	3	2	2	2,2
Frage: Sie haben die Methode 2 Jahre umgesetzt. Würden sie die Methode weiterempfehlen?								
1=ja; 2=nein; 3=bedingt								
Betrieb (2. Jahr)	1	2	3	4	5	6	7	Mittel
	1	k.A.	1	1	1	1	1	1,0
Frage: Sie haben die Methode 2 Jahre umgesetzt. Wie entwickelten sich die Tiere?								
1=sehr schlecht; 2=schlecht; 3=durchschnittlich; 4=gut; 5=sehr gut								
Betrieb (2. Jahr)	1	2	3	4	5	6	7	Mittel
	4	k.A.	3	4	4	4	4	3,8 (3-4)
Frage: Sie haben die Methode 2 Jahre umgesetzt. Wie beurteilen Sie jetzt die Dichte des Pflanzenbestandes?								
1=sehr lückig; 2=lückig; 3=durchschnittlich; 4=dicht; 5=sehr dicht								
Betrieb (2. Jahr)	1	2	3	4	5	6	7	Mittel
Ohne Nachsaat	k.A.	k.A.	4	2-4	3	3	4	3,4 (2-4)
Mit Nachsaat	k.A.	k.A.	5	2-4	3	3	4	3,6 (2-5)

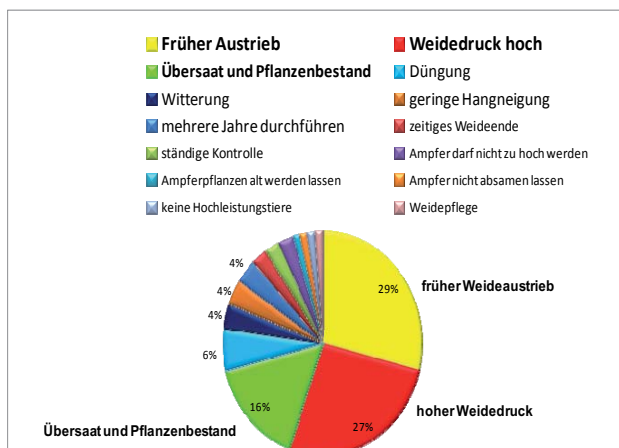


Abbildung 19: Gewichtung der Bedeutung von Maßnahmen für den Erfolg der Methode (Rückmeldungen der Landwirte/innen)

3.2.4 Botanische Zusammensetzung auf ausgewählten Betrieben

3.2.4.1 Umsetzung auf den Betrieben

Die von DI Wolfgang Angeringer betreuten Betriebe konnten die Projektvorgaben unterschiedlich genau umsetzen, deshalb werden im Folgenden kurz die Herausforderungen auf diesen Betrieben beschrieben.

1. Graz (LFS Alt-Grottenhof): Hier gab es die geringste Ausgangsbelastung mit Ampferstöcken, im Durchschnitt 4 Pflanzen/m² 2009 und 2 Pflanzen/m² 2010. In beiden Versuchsjahren wurden die Jungtiere zu spät Ende April aufgetrieben. Zum Vergleich: die Milchkühe weiden bereits Anfang März auf der betriebseigenen Kurzrasenweide. Zusätzlich ist ein Großteil des Jungviehs im Sommer auf der Alm, so dass zu wenige Tiere für einen vollen Weidedruck während der gesamten Vegetationsperiode zur Verfügung standen. 2010 wurde die Fläche 2x im Sommer gemäht, weshalb hier auch keine Herbstaufnahme mehr durchgeführt wurde. Vor allem aufgrund der guten Entwicklung von Englischem Raygras und Wiesenrispengras war der Bestand sehr dicht und die Ampferzahl niedrig. Auch auf der Vollweide für die Milchkühe ist der Ampfer nahezu verschwunden.

2. Rettenegg: Die Versuchsvorgaben wurden hier gut umgesetzt. Eine Herausforderung war auch hier das fehlende Jungvieh im Sommer aufgrund der Alpengung. 2009 wurden deshalb zusätzlich Milchkühe aufgetrieben, 2010 blieben 3-4 Kalbinnen auch im Sommer am Betrieb.

3. Admont-Buchau (LFS Grabnerhof): Die Buchau war der klimatisch kälteste Versuchsstandort mit einer Verschiebung des Vegetationsbeginns im Vergleich zu Graz von über 1 Monat. Im ersten Jahr gab es einige Schwierigkeiten mit der Umsetzung, insbesondere wurde zu spät ausgetrieben und keine Übersaat durchgeführt.

4. Voralpe: Nach Graz war der Standort Voralpe der klimatisch günstigste. In der Umsetzung gab es einige Lücken: Nach passendem Weidebeginn der Mutterkuhherde Anfang April, wurde in beiden Versuchsjahren ab Juli abgetrieben und gemäht. Somit wurde hier wie in Graz die Vorgabe der ständigen Beweidung mit hohem Druck nicht eingehalten.

Zudem wurde die Fläche im Herbst 2008 nach Dinkel umgebrochen und mit der ÖAG-Dauerweidemischung G eingesät. Es handelt sich um die einzige Ackergrünlandfläche im Versuch.

5. Modriach: Dieser Mutterkuhbetrieb setzte die Projektvorgaben am besten um. Eine ständige Aufwuchshöhe von 5-8 cm während des gesamten Versuchszeitraumes wurde eingehalten. Eine entsprechend große, zusammenhängende Weidefläche wurde in ihrer Größe dem Tierbesatz und Wuchshöhe optimal angepasst. Interessant ist, dass hier der Standort mit den höchsten Niederschlagsmengen und hängiger Neigung im Projekt war.

6. Möderbrugg: Hier wurde das Projekt mit Koppelweidesystem und Ochsen umgesetzt, das heißt, die Aufwuchshöhe betrug in der weidefreien Zeit bis zu 20 cm. Die Vorgabe einer ständigen Beweidung konnte nicht eingehalten werden. Außerdem wurde auf eine Übersaat verzichtet.

3.2.4.2 Entwicklung Stumpfblättriger Ampfers (*Rumex obtusifolius*)

Die Entwicklung des Ampfers verlief entsprechend der unterschiedlichen Standorte und Umsetzung der Bewirtschaftungsvorgaben verschieden (Abbildung 20 und 21). Keine nennenswerten Veränderungen gab es bei den Standorten Admont und Graz. Am Ackergrünland-Standort Voralpe gab es jeweils zu Vegetationsbeginn entsprechend dem offenen Boden eine hohe Keimlingsdichte. Der Einfluss der Beweidung war nur im Frühjahr deutlich, da der Betrieb im Juli-August die Fläche bei ca. 25 cm durchschnittliche Wuchshöhe und teilweiser Reife des Ampfers abmähte.

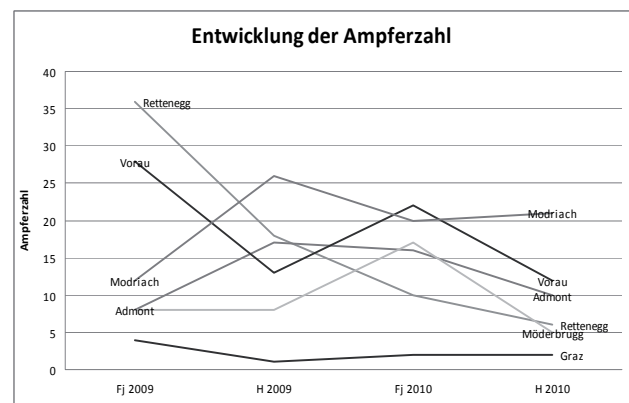


Abbildung 20: Entwicklung der Ampferzahl (inkl. Keimlinge) von 2009 bis 2010. Mittelwerte aus 5 Wiederholungen mit je 1 m²

Bei der Projektfläche Rettenegg gab es eine signifikante Verringerung in Ampferdeckung und Ampferzahl von 2009 auf 2010 ($p < 0,05$, paarweiser Mittelwertvergleich, $n=5$). Dieser Betrieb hatte auch die stärkste Ausgangs-Ampferbelastung mit teilweise über 40 Individuen am m². Auf der Versuchsfläche in Modriach verringerte sich die Ampferdeckung signifikant, während die Ampferzahl aufgrund der hohen Keimlingsdichte konstant blieb (Abbildung 20 und 21). Beide Betriebe setzten die Projektvorgaben am besten um.

Zusätzlich wurden die auswachsenden Ampferstöcke bis zur Abreife stehen gelassen. Dadurch starben die Altstöcke

zwar ab, jedoch erhöhte sich die Ampferzahl durch die auflaufenden Keimlinge, besonders gut zu sehen war dies bei den Betrieben in Vorau und Möderbrugg. In beiden Fällen wurde die Fläche nicht ständig kurz gehalten und teilweise gemäht.

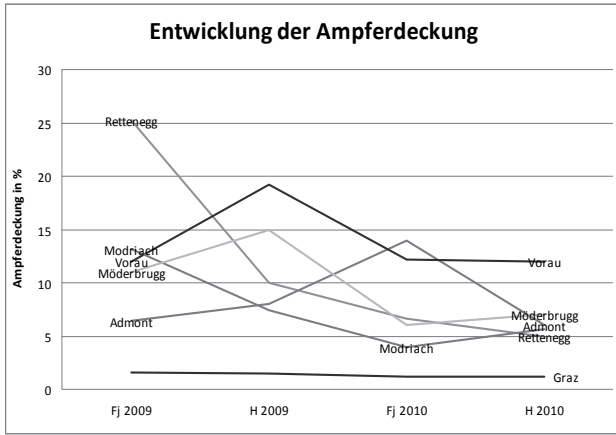


Abbildung 21: Absolute Deckungswerte Ampfer in %, Mittelwerte aus 5 Wiederholungen

3.2.4.3 Entwicklung Wiesenrispengras (*Poa pratensis*)

Ein wesentlicher Bestandteil des Versuches war die Förderung des Wiesenrispengrases durch 3-malige händische Übersaat mit der Sorte BALIN. Bis auf die Flächen in Admont und Möderbrugg wurden die Übersaaten von allen Betrieben nach den Vorgaben durchgeführt. Die Auswertung der Vegetationsaufnahmen ergab jedoch keine signifikanten Änderungen zwischen dem übergesäten und nicht-übergesäten Teil der Versuchsfläche. Im Jahresvergleich ist dennoch eine deutliche Zunahme des Wiesenrispengrases, mit Ausnahme der beiden Betriebe ohne Übersaat sichtbar (Abbildung 22).

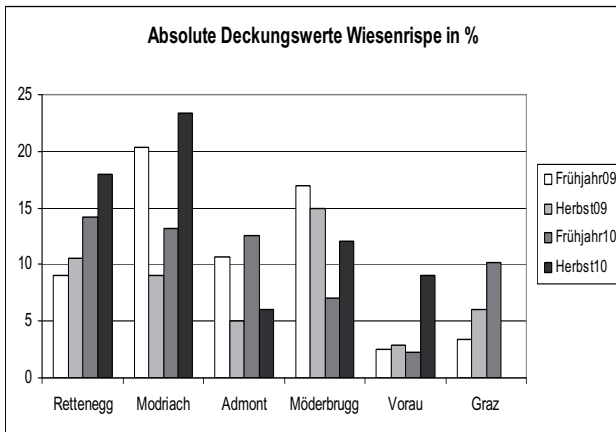


Abbildung 22: Entwicklung des Wiesenrispengrases in Deckungsprozenten von 2009 bis 2010, Mittelwerte aus 5 Wiederholungen.

2.2.4.4 Entwicklung der Vegetation

Tabelle 10 im Anhang enthält die vollständige nach Wuchsformen geordnete Aufnahmetabelle mit den gemittelten Deckungswerten der einzelnen Arten in %. Nachdem für Dauerweiden hauptsächlich Arten mit vegetativen Vermehrungsorganen wie ober- und unterirdische Ausläufer, Rhizome und Legtriebe in Frage kommen, erfolgte zusätz-

lich zur traditionellen Einteilung in Gräser, Kräuter und Leguminosen eine Unterteilung in Ausläufer-treibende und Nicht-Ausläufer-treibende Arten. Bei den Kleearten ist aufgrund der Dominanz des Kriechenden Weißklee (*Trifolium repens*) keine Unterteilung notwendig, ebenso wenig bei den annualen Arten und Zufälligen.

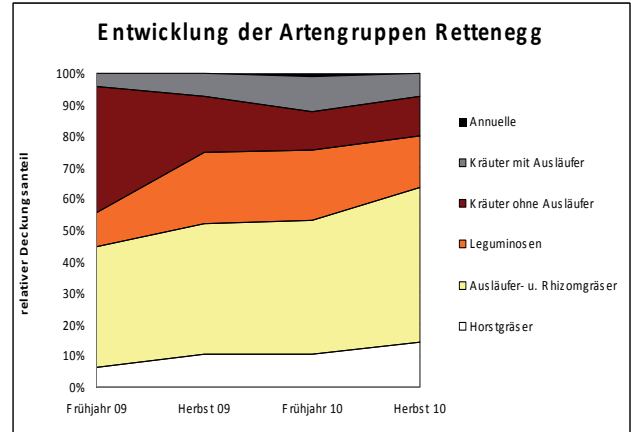


Abbildung 23: Relative Deckungsanteile der Wuchsformen am Standort Rettenegg von 2009 bis 2010

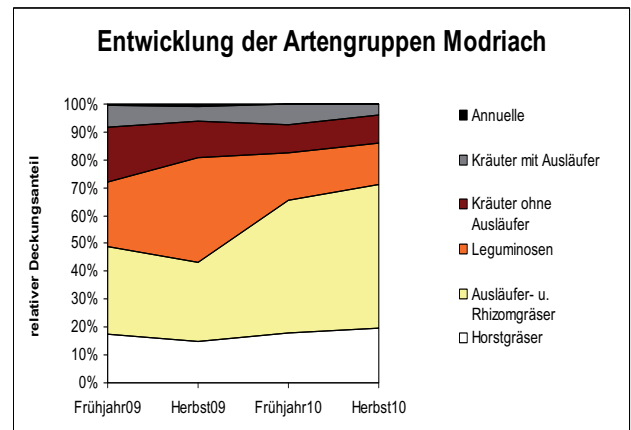


Abbildung 24: Relative Deckungsanteile der Wuchsformen am Standort Modriach von 2009 bis 2010

Wie für die beiden Standorte Rettenegg und Modriach ersichtlich (Abbildung 23 und 24), erhöhte sich der Deckungsanteil ausläufer-treibender Arten merklich. Dazu zählten einerseits wertvolle Arten wie Wiesenrispengras und Kriech-Weißklee, andererseits aber auch unerwünschte und wenig ertragreiche Ausläuferbildner, allen voran die Läger-Rispe (*Poa supina*) und das Kriech-Straußgras (*Agrostis stolonifera*). Beide Arten etablierten sich vor allem im kühleren und feuchteren Berggebiet zulasten der wertvollen Arten und bildeten eine scheinbar dichte Narbe. Die Gemeine Rispe (*Poa trivialis*) hingegen, ein Problemgras der intensiven Mähwiesen, spielte Anteilsmäßig keine Rolle. Einige Horstgräser wie Knautgras (*Dactylis glomerata*), Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*) und Timothe (*Phleum pratense*) konnten sich vor allem über die Geilstellen im Bestand halten. Eine Ausnahme bildete das Englische Raygras (*Lolium perenne*), dass bei starkem Betritt durch auseinanderdriftende, sich wieder bewurzelnde Horstfragmente rasenbildend wurde. Überraschenderweise hatte das Englische Raygras in den untersuchten Flächen mit

ständiger Beweidung an Deckungsstärke auch ohne Übersaat zugenommen, allerdings reduzierte sich der Anteil mit steigender Seehöhe und kühlerem Klima (*Abbildung 25*).

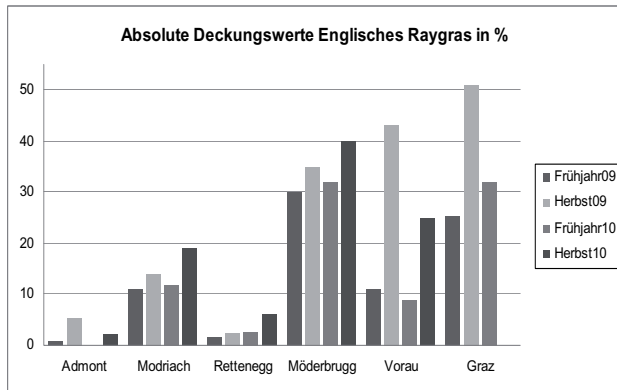


Abbildung 25: Entwicklung Englisches Raygras in Deckungsprozenten von 2009 bis 2010, Mittelwerte aus 5 Wiederholungen

Die Projektive Deckung, ausgedrückt in 100 % Aufnahme-Fläche (4 m²) minus offener (unbewachsen, vermoost, Fladen) Boden ist in *Abbildung 26* dargestellt. Es kam bei allen Flächen zu einem dichteren Bestand, mit Ausnahme der intensivsten Weidefläche in Modriach. Hier war bereits der Ausgangsbestand zur Ersterhebung 2009 sehr dicht.

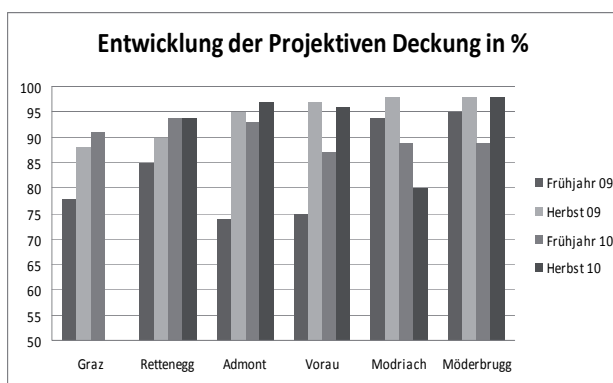


Abbildung 26: Entwicklung der projektiven Deckung (%) bei den einzelnen Erhebungsdaten. Mittelwerte aus 5 Wiederholungen.

3.2.3.5 Artenvielfalt

Im Biolandbau wird dem Erhalt der Biodiversität auf allen Ebenen (innerartlich, zwischenartlich und auf Biotopenebene) ein hohes Interesse entgegengebracht. Dementsprechend ist die Sorge groß, dass in intensiv bewirtschafteten Systemen die Artenzusammensetzung stark schwindet. Insgesamt konnten 75 verschiedene Pflanzenarten bonitiert werden. *Abbildung 27* zeigt die jährliche Entwicklung der maximal bonitierten Artenanzahl in 10 Aufnahmequadraten (4 m², Möderbrugg: 25 m²) je Standort. Die Artenzahlen schwankten dabei zwischen 13 (niedrigster Wert Herbst 09 – Voralpe) und 30 (höchster Wert Graz und Admont Frühjahr und Herbst 10). In Möderbrugg wurde ein 25 m² Plot untersucht. Insgesamt stiegen die Artenzahlen von 2009 auf 2010 leicht an, was bei einer Änderung der Wirtschaftsweise durch Einwanderung ruderaler Arten teilweise erklärt werden kann.

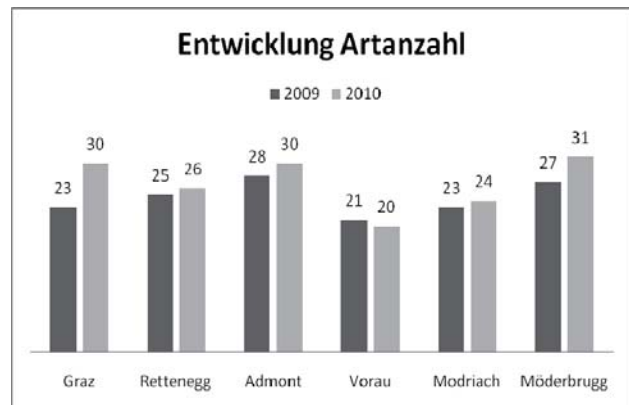


Abbildung 27: Entwicklung der maximal bonitierten Artenanzahl in 10 Aufnahmequadraten (4 m², Möderbrugg: 25 m²) je Standort von 2009 auf 2010.

4. Diskussion und Schlussfolgerungen

Der Stumpfblättrige Ampfer kann sich in lückigen Grünlandbeständen durch das sehr hohe Samenpotential schnell vermehren (BOHNER, 2001). Dabei sind Einzelpflanzen in der Lage bis zu 60.000 Samen (SOBOTIK, 2001; HERMLE et al., 2006) zu produzieren. Dadurch kann der Ampfer zu einer invasiven Art im Grünland werden und hohe Bestandesanteile einnehmen. In der Biologischen Landwirtschaft ist die mechanische Entfernung eine weit verbreitete Methode belastete Wiesen vom Ampfer zu befreien. Doch die reine Entfernung des Ampfers stellt nicht immer eine nachhaltige Regulierung dar. So zeigen Versuche aus der Tschechischen Republik, dass nach einer mechanischen Regulierung die Pflanzen aus der Wurzel wieder austreiben können und durch die leichte Bodenbearbeitung im Umkreis der entnommenen Pflanze Ampfersamen zu keimen beginnen (STRNAD et al., 2010). Die Regulierung der Ampferpflanze im Grünland erfordert einen Systemansatz, wie ihn die Biologische Landwirtschaft verfolgt. Hierfür ist es notwendig die Ursachen des Problems zu kennen und dort mit der Regulierung zu beginnen. Zur Überprüfung eines solchen Systemansatzes wurde in der vorliegenden Untersuchung die Kurzrasenweide herangezogen. Bei konsequenter Umsetzung der Kurzrasenweide konnte in der Praxis eine deutliche Reduktion des Ampferbesatzes in den Weideflächen beobachtet werden (STEINBERGER, 2008; STEINWIDDER et al., 2008). In der vorliegenden Arbeit wurde der Frage nachgegangen, ob durch eine vorübergehende intensive Beweidung (1-2 Jahre) mit einer Übersaat der Ampferbesatz in belasteten Grünlandflächen reduziert werden kann. Während dieser Maßnahme sollte auch eine Ursache für die Ausbreitung des Ampfers reguliert werden und zwar die Lückigkeit der Grasnarbe. Diese ist in den meisten Fällen mitverantwortlich für das Aufkommen neuer Ampferpflanzen.

4.1 Pflanzenbestand

Bei der Untersuchung am Bio Lehr- und Forschungsbetrieb des Institutes für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere war eine signifikante Änderung des Pflanzenbestandes durch die Kurzrasenweide erkennbar. Sehr markant war der Anstieg des Leguminosenanteils,

der fast ausschließlich dem Weißklee zuzuschreiben war. Bereits in anderen Untersuchungen zur Kurzrasenweide könnten ähnliche Auswirkungen auf den Pflanzenbestand festgestellt werden (STARZ et al., 2010; PÖTSCH et al., 2010). Die Gemeine Rispe stellt eines der Problemgräser im alpinen intensiven Dauergrünland dar. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen ebenfalls die Reduzierung dieses Grases durch die Kurzrasenweide.

Das Englische Raygras ist global gesehen eines der bedeutendsten Weidegräser. Unter klimatisch raueren Bedingungen ist diese Bedeutung eingeschränkt und das Wiesenrispengras rückt in den Vordergrund. In der vorliegenden Untersuchung zeigte die Übersaat auf den Pflanzenbestand einen signifikanten Effekt. In der Kurzrasenweidevariante ohne Übersaat kam es zwar numerisch auch zu einem Anstieg an Wiesenrispengras, doch war dieser nicht signifikant. In dieser Variante entwickelten sich neben dem Wiesenrispengras auch die Lägerrispe und das Ausläuferstraußgras. Diese Entwicklung konnte auch auf den Praxisbetrieben beobachtet werden. Das übersäte Wiesenrispengras dürfte die durch die Kurzrasenweide entstandenen Bestandeslücken besiedeln und dadurch unerwünschte Gräser in Schach halten. Der Lückenanteil war in den Varianten 1 und 3 am geringsten. In der Variante 1 war auch der Kräuteranteil am niedrigsten, was auch auf die starke Konkurrenzkraft des ausläufertreibenden Wiesenrispengrases zurückzuführen sein dürfte.

4.2 Ampferpflanzen

Obwohl es beim Pflanzenbestand zu einer deutlichen Änderung durch die Kurzrasenweide kam, verringerte sich die Ampferpflanzenanzahl nach drei Untersuchungs Jahren in keiner der Varianten. Demgegenüber war die Entwicklung innerhalb der Versuchsjahre 2008, 2009 und 2010 vielschichtig. So kam es in allen Varianten im Winter 2008/2009 zu einer numerischen Reduktion an Ampferpflanzen der Kategorie 2 und 3. Eine ähnliche Beobachtung wurde in einer Tschechischen Untersuchung gemacht (KRISTALOVA et al., 2010). Hier kam es zu einem Absterben des Stumpfblättrigen Ampfers, der im selben Jahr noch blühte. Die Autoren vermuteten, dass es durch die Blüte zu einer Schwächung der Pflanze kam. Diese Beobachtung konnte auch im Feld- sowie Praxisversuch der vorliegenden Arbeit gemacht werden.

Im Jahr 2010 traten im Frühling, vor allem bei Variante 1 und 3, sehr viele neu gekeimte Ampferpflanzen auf. Diese wurden aufgrund der Blattanzahl der Kategorie 1 zugeteilt. Im weiteren Vegetationsverlauf waren trotz Schnittnutzung die Gesamtpflanzen- sowie die Ampferpflanzenanzahl der Kategorie 1 geringer als im Frühling. Dies könnte eine Folge der dichten Grasnarbe, bei den vorherigen als Kurzrasenweide genutzten Varianten, sein. Ein möglicher Grund, warum keine Reduktion nach den 2 Jahren festgestellt werden konnte dürfte auf die mächtigen Ampferstöcke zurückzuführen sein. Bei konsequenter Kurzrasenweidehaltung werden die Ampferpflanzen ständig abgegrast. Dadurch verändert sich das Wuchs- und Erscheinungsbild, was in der Praxis oft mit einer Reduktion des Ampferbesatzes gleich gesetzt wird. Beweidete Ampferpflanzen können zwar viele Blätter besitzen sind aber in der Wuchshöhe meist niedriger als Pflanzen in Schnittweisen (GAISLER, 2010).

4.3 LAI und Ertrag nach Kurzrasenweide

Variante 3 erzielte einen tendenziell geringeren TM-Ertrag gegenüber den beiden anderen Varianten. Somit konnte, wie bereits beim Pflanzenbestand, ein Effekt der Übersaat gemessen werden. Diese Tatsache wurde auch mit Hilfe des LAI bestätigt. Der LAI bei 0 cm Bestandeshöhe war in Variante 1 signifikant am höchsten. Dieser höhere LAI kann nicht ausschließlich auf den Weißklee zurückgeführt werden, der grundsätzlich durch die planen Blätter den LAI erhöht (HUBER-SANNWALD, 2001), sondern weist auf einen Übersaateffekt durch das Wiesenrispengras hin. Sollte der Weißklee für den höheren LAI verantwortlich sein, dann dürften sich Variante 1 und Variante 3 nicht signifikant voneinander unterscheiden.

4.4 Praxisversuch

Trotz betriebsinterner Schwierigkeiten bei der Umsetzung waren alle beteiligten Praxisbetriebe am Projekt zuversichtlich, dass die Methode funktioniert. Vor allem sehr starke Ausgangsverkräutungen wie am Standort Rettenegg konnten nach 2 Jahren halbiert werden. Der Stumpfblatt-Ampfer konnte bei den Betrieben in Rettenegg und Modriach signifikant reduziert werden, wobei am Standort Modriach die Keimlingsdichte weiterhin sehr hoch war. Diese Tatsache bestätigt die Ergebnisse von Glashaus – Experimenten mit Mahd- und Weidesimulation (monatlicher Schnitt), wo die Ampferpflanzen ebenfalls stark geschwächt wurden (STILMANT et al. 2010). Am Standort Modriach war der ständig hohe Weidedruck (5 cm Aufwuchshöhe) wahrscheinlich zu stark und der Lückenanteil nahm zu.

Das Wiesenrispengras nahm bei starker Beweidung zu, wobei die Zunahme auf den Praxisbetrieben nicht sicher auf die Übersaat zurückgeführt werden konnte, obwohl im 2. Jahr bereits angesätes Wiesenrispengras im Bestand etabliert war. Bereits vorhandene, autochthone oder eingesäte Ökotypen und Sorten reagierten ebenfalls positiv auf die stärkere Beweidung und konnten sich über unterirdische Ausläufer ausbreiten. Zu sehen war dies auch beim Englischen Raygras, welches ebenfalls trotz fehlender Übersaat stark zugenommen hatte. Im raueren Klima höherer Lagen ging der Anteil zwar zurück, doch auch hier nahm dieses Horstgras zu. Ein wichtiger Aspekt des Versuches war das Aufwachsenlassen des Ampfers, das die Altpflanze schwächen sollte (STEINBERGER, 2008). Die vorliegenden Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Keimlingsentwicklung aus frischen Ampfersamen nicht unterschätzt werden darf. Erfahrungen im Praxisversuch und international (eg. FROST und LAUNCHBAUGH 2003) zeigen, dass die Samenproduktion und Samendichte einen erheblichen Einfluss auf die Ampfer-Population hat. Deshalb dürfte für die Sanierung einer stark ampferbelasteten Fläche eine Mahd in der Blütephase des Ampfers empfehlenswert sein.

Als Herausforderung für rauhe und feuchte Lagen ist die Zunahme von Läger-Rispe und Ausläufer-Straußgras zu sehen. Beide Arten ersetzen hier das Englische Raygras und bilden mittels oberirdischer Ausläufer einen scheinbar dichten Grasfilz, der von den Tieren ungenutzbar aufkommen wird. Bei Trockenheit vergilbt vor allem die Läger-Rispe und hinterlässt somit einen offenen Boden.

Die floristische Diversität war mit 75 Arten insgesamt und bis zu 30 Arten im Aufnahmeplot von 4 m² durchschnittlich (DIERSCHKE und BRIEMLE, 2008). Steinwider et. al. (2008) kamen mit 26-29 Arten auf ähnliche Zahlen im vorangegangenen Vollweideprojekt bei größeren Aufnahmeflächen.

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit können daher folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Durch eine ein- bzw. zweijährige intensive Kurzrasenweidehaltung kann keine vollständige Reduktion von Ampferpflanzen auf belasteten Grünlandflächen erwartet werden.
- Die Ergebnisse des Exaktversuchs sowie der Rückmeldungen der Pilotbetriebe zeigen, dass die Ampferreduktionsmethode bei richtiger und mehrjähriger Umsetzung jedoch funktionieren dürfte.
- Das Erreichen eines hohen Weidedrucks mit entsprechendem Verbiss der Ampferpflanzen stellt in der Praxis eine große Herausforderung dar.
- Die Kurzrasenweide in Kombination mit einer Übersaat führt den Pflanzenbestand in eine gewünschte Richtung und zeigt den Systemansatz dieser Methode auf.
- Die Übersaat mit Wiesenrispengras zeigte im rauen Klimagebiet positive Effekte.
- Als sehr wichtige Faktoren für den Erfolg der Methode sind anzuführen:
 - o mehrjährige Durchführung
 - o früher Weidebeginn im Frühling
 - o durchgehend hoher Weidedruck
 - o durchgehende Wuchshöhe von 5-8 cm
 - o Übersaat je nach Pflanzenbestand

Literatur

- BOHNER, A. (2001): Physiologie und fütterbaulicher Wert des Ampfers. In: Bericht über das 7. Alpenländische Expertenforum – Bestandesführung und Unkrautregulierung im Grünland – Schwerpunkt Ampfer, 22-23.03.2001, BAL Gumpenstein, 33-38.
- DIERSCHKE, H. und BRIEMLE, G. (2008): Kulturgrasland – Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Ulmer Verlag Stuttgart, S. 239.
- FROST, R.A., LAUNCHBAUGH, K.L. (2003): Prescription grazing for rangeland weed management. A new look at an old tool. Rangelands 25, 43-47.
- GAISLER, J., PAVLU, V. und PAVLU, L. (2010): Survival of *Rumex* seedlings under different management in upland grassland. In: SCHNYDER, H., ISSELSTEIN, J., TAUBE, F. AUERSWALD, K., SCHELLBERG, J., WACHENDORF, M., HERMANN, A., GIERUS, M., WRAGE, N. und HOPKINS, A. (eds) Grassland in a changing world. Proceedings of the 23rd General Meeting of the European Grassland Federation, Kiel, Deutschland, 2010, 687-689.
- HERMLE, M., SCHALLER, A., THALMANN, H. und DIERAUER, H. (2006): Merkblatt Ampferregulierung – Vorbeugende Möglichkeiten ausschöpfen. Hrsg. Bioland Beratung GmbH, Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen, Bio Austria, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, S. 3.
- HUBER-SANNWALD, E. (2001): Konkurrenzverhältnisse und Konkurrenzverhalten von Pflanzen im Dauergrünland. In: Bericht über das 7. Alpenländische Expertenforum – Bestandesführung und Unkrautregulierung im Grünland – Schwerpunkt Ampfer, 22-23.03.2001, BAL Gumpenstein, 9-19.
- HÄUSLER, J. (2009): persönliche Mitteilung.
- KRISTALOVA, V., HEJCMAN, M. und CERVENA, K. (2010): Winter reistence of pasture weeds *Rumex obtusifolius* L. and *R. crispus* L. In: Schnyder, H., Isselstein, J., Taube, F. Auerswald, K., Schellberg, J., Wachendorf, M., Hermann, A., Gierus, M., Wrage, N. und Hopkins, A. (eds) Grassland in a changing world. Proceedings of the 23rd General Meeting of the European Grassland Federation, Kiel, Deutschland, 2010, 663-665.
- PÖTSCH, E.M., RESCH, R., HÄUSLER, J. und STEINWIDDER, A. (2010): Productivity and floristic diversity of a continuous grazing system on short swards in mountainous regions of Austria. In: SCHNYDER, H., ISSELSTEIN, J., TAUBE, F. AUERSWALD, K., SCHELLBERG, J., WACHENDORF, M., HERMANN, A., GIERUS, M., WRAGE, N. und HOPKINS, A. (eds) Grassland in a changing world. Proceedings of the 23rd General Meeting of the European Grassland Federation, Kiel, Deutschland, 2010, 988-990.
- SCHECHTNER, G. (1957): Grünlandsoziologische Pflanzenbestandsaufnahme mittels „Flächenprozentschätzung“. Z. f. Acker- und Pflanzenbau Bd. 105, Heft 1, 33-43.
- SOBOTIK, M. (2001): Verbreitung, Morphologie und Anatomie des Ampfers. In: Bericht über das 7. Alpenländische Expertenforum – Bestandesführung und Unkrautregulierung im Grünland – Schwerpunkt Ampfer, 22-23.03.2001, BAL Gumpenstein, 33-38.
- STARZ, W., STEINWIDDER, A., PISTER, R. und ROHRER, H. (2010): Continuous grazing in comparison to cutting management on an organic meadow in the eastern Alps. In: SCHNYDER, H., ISSELSTEIN, J., TAUBE, F. AUERSWALD, K., SCHELLBERG, J., WACHENDORF, M., HERMANN, A., GIERUS, M., WRAGE, N. und HOPKINS, A. (eds) Grassland in a changing world. Proceedings of the 23rd General Meeting of the European Grassland Federation, Kiel, Deutschland, 2010, 1009-1011.
- STEINBERGER S. (2008): Mit optimaler Weideführung den Ampfer in Schach halten. <http://www.lfl.bayern.de/ite/gruenlandnutzung/32356/index.php> (20. März 2008).
- STEINWIDDER, A., STARZ, A., PFISTER, R., PÖTSCH, E.M., SCHWAB, E., SCHWAIGER, E., PODSTATZKY, L., GALLNBÖCK, M., und KIRNER, L. (2008): Untersuchungen zur Vollweidehaltung von Milchkühen unter alpinen Produktionsbedingungen. 4. Fachtagung für biologische Landwirtschaft, 12-13. November 2008, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein, 5–80.
- STILMANT, D., BODSON, B., VRANCKEN, C. and LOSSEAU, C. (2010): Impact of cutting frequency on the vigour of *Rumex obtusifolius*. Grass and Forage Science 65, 147-153.
- STRNAD, L., HEJCMAN, M., KRISTALOVA, V. und FRICOVA, K. (2010): Mechanical weeding of *Rumex obtusifolius* in grasslands. In: SCHNYDER, H., ISSELSTEIN, J., TAUBE, F. AUERSWALD, K., SCHELLBERG, J., WACHENDORF, M., HERMANN, A., GIERUS, M., WRAGE, N. und HOPKINS, A. (eds) Grassland in a changing world. Proceedings of the 23rd General Meeting of the European Grassland Federation, Kiel, Deutschland, 2010, 738-740.

Anhang

Tabelle 9: Pflanzenbestände in den 3 Untersuchungsjahren

Parameter Jahr	Einheit	Variante					S _e
		1	2	3			
		LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	SEM	p	
2008							
Anzahl	Stk.	14,6	15,3	15,1	0,8	0,7635	1,4
Lücke	%	10,7	8,1	12,0	2,4	0,3576	3,3
Gräser	%	60,4	66,7	64,2	3,2	0,1336	3,3
<i>Lolium perenne</i>	%	0,8	1,8	3,3	1,0	0,3338	2,1
<i>Poa trivialis</i>	%	14,4	18,9	16,9	2,5	0,3508	3,7
<i>Dactylis glomerata</i>	%	13,7	15,0	13,1	1,4	0,6174	2,7
<i>Poa supina</i>	%	9,0	7,5	4,3	2,2	0,3862	4,4
<i>Poa pratensis</i>	%	10,3	10,0	10,5	1,8	0,9815	3,7
Sonstige Gräser	%	19,8	14,5	21,3	4,2	0,5501	8,5
Leguminosen	%	4,8	3,5	3,5	0,8	0,5141	1,6
Kräuter	%	23,9	22,2	20,1	2,0	0,418	3,5
<i>Ranunculus repens</i>	%	1,8	1,3	1,0	0,2	0,1041	0,4
<i>Taraxacum officinale</i>	%	4,0	4,0	3,5	0,4	0,5821	0,7
<i>Rumex obtusifolius</i>	%	10,1	8,2	8,4	1,5	0,3227	1,7
Sonstige Kräuter	%	8,3	8,5	7,3	0,7	0,4959	1,4
2009							
Anzahl	Stk.	20,3	19,9	19,6	0,8	0,7055	1,0
Lücke	%	3,0	4,9	5,2	1,0	0,0814	1,0
Gräser	%	69,5	70,4	68,8	1,1	0,5859	2,0
<i>Lolium perenne</i>	%	6,3	5,8	5,8	0,9	0,9125	1,9
<i>Poa trivialis</i>	%	4,7	15,3	9,8	4,2	0,2781	7,9
<i>Dactylis glomerata</i>	%	6,9	13,7	8,4	1,6	0,0713	3,0
<i>Poa supina</i>	%	16,0	10,3	16,8	3,0	0,0951	3,3
<i>Poa pratensis</i>	%	23,3	9,0	12,0	2,4	0,0288	4,8
Sonstige Gräser	%	16,0	19,8	19,3	2,5	0,5704	5,1
Leguminosen	%	14,8	6,7	11,6	2,6	0,1074	3,9
Kräuter	%	12,7	18,0	14,6	2,3	0,2357	3,6
<i>Ranunculus repens</i>	%	1,7	1,8	1,8	0,4	0,9754	0,7
<i>Taraxacum officinale</i>	%	1,5	3,2	2,0	0,3	0,0421	0,6
<i>Rumex obtusifolius</i>	%	1,6	2,3	1,9	0,6	0,4452	0,7
Sonstige Kräuter	%	8,1	10,7	8,7	1,6	0,4863	2,8

Parameter Jahr	Einheit	Variante					s _e
		1	2	3			
		LSMEAN	LSMEAN	LSMEAN	SEM	p	
2010							
Anzahl	Stk.	19,9	20,3	21,1	0,8	0,4592	1,2
Lücke	%	2,0	5,1	1,9	0,5	0,0094	0,8
Gräser	%	72,8	79,7	70,0	1,6	0,0058	2,0
<i>Lolium perenne</i>	%	10,0	7,0	12,3	1,9	0,2477	3,7
<i>Poa trivialis</i>	%	6,3	17,4	5,8	1,0	0,0018	1,9
<i>Dactylis glomerata</i>	%	4,5	17,1	3,9	0,7	0,0001	1,1
<i>Poa supina</i>	%	5,7	0,0	7,3	1,0	0,0089	1,7
<i>Poa pratensis</i>	%	27,3	12,8	17,7	2,3	0,0075	3,1
Sonstige Gräser	%	19,0	25,5	22,9	1,4	0,0054	1,3
Leguminosen	%	16,8	3,7	16,6	1,6	0,0004	1,5
Kräuter	%	8,5	11,5	11,5	0,5	0,0166	0,9
<i>Ranunculus repens</i>	%	1,5	2,3	2,0	0,3	0,3821	0,7
<i>Taraxacum officinale</i>	%	1,0	1,5	1,3	0,3	0,3371	0,4
<i>Rumex obtusifolius</i>	%	2,0	2,3	2,0	0,3	0,8264	0,6
Sonstige Kräuter	%	4,0	5,5	6,2	0,7	0,1905	1,4

Tabelle 10: Gemittelte Deckungswerte der einzelnen Arten in % auf den Praxisbetrieben

	11	12	13	21	22	23	24	31	32	33	34
Horstgräser											
Lolium perenne	25,4	51	32,2	1,5	2,4	2,8	6	0,8	5,5	0,1	2,3
Dactylis glomerata	9,4	6,4	3,8	4,2	6,4	3,4	4,6	4,68	5,5	1,6	4,7
Phleum pratense	2	0	0,9	1,6	0,75	2,8	0,5	0,15	0	0	0
Festuca arundinacea	1,6	3,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Festuca pratensis	0	0,4	0,5	0,8	3,6	2,8	4,8	2,72	13	2,8	16,7
Arrhenatherum elatius	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trisetum flavescens	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0
Cynosurus cristatus	0	0	0	0	0	0,2	0,4	0	0	0,6	1,3
Deschampsia caespitosa	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	4,8	2,8
Holcus lanatus	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39,5	61	37,6	8,1	13,15	12,2	16,6	8,35	24	9,9	27,8
Ausläufer- u. Rhizomgräser											
Poa trivialis	26,6	6,2	8,2	18	11,6	0,2	4,6	5,72	2	2,8	6
Poa supina	0	0	0	10	24	19,6	29,6	8,6	4	11,4	8,7
Elymus repens	4,4	2,4	6	1	0	0,4	0,1	0	0	0	0
Poa pratensis	3,4	6	10,2	9	10,6	14,2	18	10,72	5	12,6	6
Festuca rubra	0	0,2	0	0,6	0,6	3	0,2	2,4	4	14	2,7
Agrostis gigantea/stolonifera	0	0	0	10,8	5,6	7,8	4,4	9,32	14,5	25,6	23,3
Agrostis capillaris	0	0	0	0	0	3	0,5	7,4	12,5	1	3
Alopecurus pratensis	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0
	34,4	14,8	24,4	49,4	52,4	48,8	57,4	44,16	42	54,8	49,7
Leguminosen											
Trifolium repens	4,8	9	25,4	14	28,6	25,6	18,8	8,72	24	13,4	18,3
Trifolium pratense	0,2	0,25	2,8	0	0	0	0	0	0	0,1	0
Lotus corniculatus	0,12	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Vicia sepium	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
	5,22	9,25	28,7	14	28,6	25,6	18,8	8,72	24	13,5	18,8
Kräuter ohne Ausläufer, ausdauernd											
Rumex obtusifolius	1,6	1,5	1,2	25,2	10	6,6	5	6,4	8	14	6
Rumex acetosa	0	0	0	0	0	0,7	0	0	0	0,9	1,7
Plantago lanceolata	0,1	7	0,6	0	0	0	0	0	0,175	0,1	0,5
Plantago major	0,04	4	1	1	2,4	0,5	3,2	1,48	3	1,1	3,3
Taraxacum officinale agg	10,6	7,6	3	25,2	10	5,2	4	4,8	3	2,4	5,7
Ranunculus acris	2	2,2	2,92	0	0	0,4	0,6	0	0,35	0,4	3
Alchemilla sp	0	0	0	0	0	0,7	1,8	0	0	1,1	1,2
Luzula sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0
Persicaria maculosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carum carvi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
Crepis biennis	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crepis capillaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gagea lutea	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0,22	0
Veratrum album	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
Betonica officinalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
Heracleum sphondylium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crepis capillaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erigeron annuus	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus auricomus agg.	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Scorzonera autumnalis	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0
	14,54	22,3	8,82	51,5	22,4	14,1	14,8	12,72	14,525	20,82	21,9
Kräuter mit Ausläufer, Rhizom oder Legtrieb											
Ranunculus repens	3,6	4,2	3,8	2	4	3,2	4,2	8,2	10	10,6	0
Ranunculus ficaria	0	0	3,3	0	0	0	0	0	0	2,8	0
Urtica dioica	0,5	1,75	0,3	0	0	0	0	0	0	0,1	0
Cerastium holosteoides	0,3	1	0,04	0	0	0,16	0,4	0	0,35	0	0,3
Glechoma hederacea	0	4,2	0,4	0	0	0	0	1,4	0	0,2	0
Veronica chamaedrys	0	1	0,3	0	0	0	0,2	0,6	0,675	0,5	0,7
Veronica serpyllifolia	0	0	0	0	0	0,02	0,7	0	0	0	0,2
Veronica officinalis	0	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Lamium album	0,25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Achillea millefolium	0	0,1	0,1	1	0	0,12	0,7	0,5	0	0,4	0,5
Prunella vulgaris	0	1,6	0	0	0	0	0,1	0	0,675	0	0,8
Bellis perennis	0	1,4	0,8	2,6	5,2	8	1,7	1,04	0,675	0,6	1
Lysimachia nummularia	0	0,2	0,1	0	0	0,4	0,2	0,5	0,175	0	0
Ajuga reptans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirsium arvense	0,4	1,1	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0
Hypochaeris radicata	0,2	0,6	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Galium mollugo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
Stellaria media	0	0	0,1	0	0	0,7	0,2	0	0	0,5	0
Potentilla sp	0,06	0,4	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Aegopodium podagraria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leontodon hispidus	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,3
Polygonum aviculare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
Chaerophyllum hirsutum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
	5,31	17,55	14,04	5,6	9,2	12,7	8,4	12,24	12,55	15,7	4,4
Annuelle											
Veronica arvensis	1,33	0	0	0	0	0,7	0,02	0	0	0,82	0
Triticum spelta cult. OSTRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poa annua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capsella bursa-pastoris	0	0	0	0	0	0,02	0,02	0	0	0	0
Cardamine hirsuta	0	0	0	0	0	0,42	0,02	0	0	0,02	0
Tripleurospermum inodorum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bromus hordeaceus	0	0	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0
Draba verna	0	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0
Baumkeimlinge	0,12	0	0,12	0	0	0	0	0	0	0,14	0
Chenopodium album	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1,45	0	0,32	0	0	1,36	0,06	0	0	0,98	0
Artanzahl	18	21	25	23	19	24	22	25	25	24	27
Wuchshöhe	4		6,8	5	6	8	6	3,4	5,3	6,3	8
Ampferzahl je m²	4	1	2	36	18	10	6	8	17	16	10
Anteil kleine Pflanzen	75	20	0	35,8	31,8	28,8	3,3	34,2	28	25,9	50
Anteil mittelgroßer Pflanzen	25	40	100	30,7	42,8	48,1	56,6	39,5	25	35,8	32,1
Anteil großer Pflanzen	0	40	0	10,8	5,5	5,8	13,3	13,2	0	32,1	0
Anteil Keimlinge Herbst	0	0	0	22,7	20	17,3	26,6	13,2	47	6,2	21,4

	41	42	43	44	51	52	53	54	61	62	63	64
Horstgräser												
Lolium perenne	11	42,6	8,6	24,7	11,12	14	12,4	18,6	30	35	32	40
Dactylis glomerata	4	3	2,1	9	2,6	3,2	2,2	2,6	8	10	7	12
Phleum pratense	7,5	8,2	12,4	15	2,05	0,8	3	0,5	2	2	0,5	1
Festuca arundinacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festuca pratensis	8,5	15,2	14,4	32,7	3,78	0,94	1,1	0,4	10	5	7	10
Arrhenatherum elatius	0	0,07	0	0	0,014	0	0	0	0	0	0	0
Trisetum flavescens	0	0	0	0	0,21	0,14	0	0	2	0,35	0,5	2
Cynosurus cristatus	0	0	0	0	0	0,07	0,3	0,5	0	0	0	0
Deschampsia caespitosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Holcus lanatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0,35	0,35	0,5	1
	31	69,07	37,5	81,4	19,774	19,15	19	22,6	52,35	52,7	47,5	66
Ausläufer- u. Rhizomgräser												
Poa trivialis	0	2,07	0	1	2,614	6,4	1	1,4	23	20	15	13
Poa supina	0	0	0	0	10,4	21	35,6	33,6	0	1	0	0
Elymus repens	0	0,14	0,2	0	0,438	0	0,5	0	0,35	0,35	0	1
Poa pratensis	2,5	2,87	2,2	9	20,374	9	13,2	23,4	17	15	7	12
Festuca rubra	2,5	6,8	5,2	5,7	1,43	0	0,4	0,1	0	0	0	0
Agrostis gigantea/stolonifera	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0
Agrostis capillaris	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alopecurus pratensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	11,88	7,8	15,7	35,396	36,4	50,7	58,5	40,35	36,35	22	26
Leguminosen												
Trifolium repens	4,5	41,6	32	44	25,52	48	18	17,2	32	45	30	20
Trifolium pratense	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	5
Lotus corniculatus	3,5	2,6	0,6	4,7	0,52	0	0	0	0	0	0	0
Vicia sepium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	44,2	32,6	48,7	26,04	48	18	17,2	34	46	31	25
Kräuter ohne Ausläufer, ausdauernd												
Rumex obtusifolius	12	19,2	12,2	12	13,24	7,4	4	5,6	11	15	6	7
Rumex acetosa	0	0	0,22	0	0,54	0,14	0,22	0,42	0,35	1	0,1	1
Plantago lanceolata	0	0	0	0	0	0,07	0,1	0,2	0	0	0	1
Plantago major	0,35	7	0,6	12	1,4	2	0,6	1,4	0,35	1	1	0,5
Taraxacum officinale agg	0	0,07	0,2	0,3	4,014	3,4	3,8	1,8	4	3	2	12
Ranunculus acris	0,35	0	0	0	1,07	2,8	0,7	0,8	0,35	1	1	5
Alchemilla sp	0,175	0,27	0,12	0	0,924	0,61	1	0,9	0,35	0,35	0	0
Luzula sp	0	0,07	0	0	0,014	0	0	0	0	0	0	0
Persicaria maculosa	0	0,38	0,04	0	0,076	0	0	0	0	0	0	0
Carum carvi	0	0	0	0	0,41	0	0,1	0,3	1	1	0,5	2
Crepis biennis	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	6
Crepis capillaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0
Gagea lutea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veratrum album	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Betonica officinalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heracleum sphondylium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5
Crepis capillaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0
Erigeron annuus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus auricomus agg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scorzonera autumnalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12,875	26,99	13,38	13,5	21,688	16,42	10,52	11,42	19,4	23,85	14,6	35
Kräuter mit Ausläufer, Rhizom oder Legtrieb												
Ranunculus repens	6,5	7	4	6,7	8,4	4,8	5,8	3,4	0,35	2	1	0,5
Ranunculus ficaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urtica dioica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerastium holosteoides	1,5	0	0,7	0,5	0	0,18	0,14	0	0,35	0,35	0,1	1
Glechoma hederacea	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	1	0	2
Veronica chamaedrys	0	0	0	0	0,07	0,02	0	0,22	0	0	0	0
Veronica serpyllifolia	0	0,14	0	0,5	0,068	0	0,44	0,1	0,1	0	0,5	0,5
Veronica officinalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lamium album	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Achillea millefolium	0	0	0	0	0,21	0	0	0,3	3	1	1	1
Prunella vulgaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bellis perennis	0	0	0	0	0,21	2,07	1,5	0	0	0	0	0
Lysimachia nummularia	0	0	0,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajuga reptans	0	0,07	0	0,3	0,014	0	0	0	0	0	0	0
Cirsium arvense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hypochaeris radicata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galium mollugo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stellaria media	0	0,22	0	0	0,044	0,07	0	0	0	0	0	0,5
Potentilla sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aegopodium podagraria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leontodon hispidus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Polygonum aviculare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Chaerophyllum hirsutum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	7,43	4,92	8	9,016	7,14	7,88	4,22	3,8	5,35	2,6	6,5
Annuelle												
Veronica arvensis	0,675	0	0,52	0	0,41	0,07	0,12	0	0	0,1	0	0,5
Triticum spelta cult. OSTRO	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poa annua	0,175	0,07	0,2	0	0,014	0,61	0	0	0	0	0	0
Capsella bursa-pastoris	2	0	0	0	0,06	0,21	0,04	0,22	0,1	0	0	0,5
Cardamine hirsuta	0,35	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tripleurospermum inodorum	0,175	0,07	0	0	0,014	0	0	0	0	0	0	0
Bromus hordeaceus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,5	0
Draba verna	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baumkeimlinge	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chenopodium album	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
	10,375	0,14	0,88	0	0,498	0,89	0,16	0,22	2,1	0,1	0,5	1,1
Artanzahl	18	15	17	15	20	19	22	19	25	27	24	31
Wuchshöhe	6,5	30,8	5,8	27	5	5,4	4,5	5,3	7,4	11,2	6,4	17,4
Ampferzahl je m²	28	13	22	12	12	26	20	21	8	8	17	5
Anteil kleine Pflanzen	8,5	32,3	33,9	16,6	63,3	25	38,4	39,6		39	7,1	29,6
Anteil mittelgroßer Pflanzen	4,2	36,9	31,2	25	3,33	9	17,2	18,9		17	7,1	18,5
Anteil großer Pflanzen	2,11	18,5	11	13,8	0	1	1	0,9		10	9,5	7,4
Anteil Keimlinge Herbst	85,2	12,3	23,9	44,4	33,4	65	43,4	40,6		34	76,2	44,4