



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEIT
ÖSTERREICH

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN
LANDWIRTSCHAFT

Abschlussbericht

BioFrühWei

Projekt Nr. 100707

Einfluss der Frühjahrsbeweidung auf den Pflanzenbestand von Schnittwiesen – Exaktversuch

Impact of early spring grazing on the botanical composition of permanent grassland meadows – field trial

Projektlaufzeit:
2011-2016

Projektmitarbeiter:
Walter Starz (Leitung)
Rupert Pfister
Hannes Rohrer
Andreas Steinwider
alle Bio-Institut HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Eingereicht: Mai 2017

www.raumberg-gumpenstein.at



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Summary	3
3	Einleitung und Zielsetzung	4
4	Material und Methoden	5
4.1	Standort	5
4.2	Versuchsdesign.....	5
4.3	Pflanzenbestand und Blattflächenindex	6
4.4	Ertrag und Futterqualität.....	7
4.5	Statistik	7
4.6	Zeitplan und Maßnahmen.....	7
5	Ergebnis und Diskussion.....	8
5.1	Wetter	8
5.2	Pflanzenbestand.....	8
5.3	Blattflächenindex.....	10
5.4	Erträge und Qualitäten.....	11
6	Schlussfolgerungen	13
7	Literaturverzeichnis.....	14

1 Zusammenfassung

Die Frühjahrsbeweidung von Schnittwiesen wird von Betrieben als positiv beurteilt und nachhaltige Verbesserungen des Pflanzenbestandes vermutet. Diese Methode wurde im Rahmen einer vierjährigen Untersuchung am Bio-Institut der HBLFA Raumberg-Gumpenstein überprüft. Dazu wurde eine zweifaktorelle Streifenanlage angelegt, wobei als ein Faktor die Frühjahrsweide, eine Bearbeitung der Fläche mit einem Stark-Striegel und eine unbehandelte Kontrolle zur Anwendung kamen. Als zweiter Faktor erfolgte in jeder der drei Behandlungen eine Übersaat mit 2 Weidemischungen, Wiesenrispengras und als vierte Variante eine nicht übergesäte Kontrolle.

Im Pflanzenbestand konnte sowohl zwischen den mechanischen Behandlungen und den Übersaatmischungen keine Unterschiede festgestellt werden. Über den Versuchszeitraum konnte eine generelle Veränderung festgestellt werden. In allen Varianten nahm der Weißkleeanteil (von 16 auf 3 Flächen-%) ab und der Flächenanteil von Englischem Raygras (von 20 auf 32 Flächen-%) sowie von Gemeiner Rispel (von 11 auf 22 Flächen-%) zu. Während der Versuchsjahre mit den mechanischen Behandlungen im Frühling (2011, 2012 und 2013) erreichen die Varianten Frühjahrsweide (9.942 kg TM/ha) und Stark-Striegel (10.727 kg TM/ha) signifikant geringere Jahreserträge als die unbehandelte Kontrollvariante (11.060 kg TM/ha). Im Letzten Versuchsjahr 2014 konnten hingegen keine Ertragsunterschiede mehr gemessen werden (im Mittel 10.800 kg TM/ha).

Effekte durch eine Frühjahrsbeweidung hängen wesentlich vom Ausgangsbestand, dem Standort, der Witterung und der Übersaat ab. Weshalb diese Maßnahme nicht auf jedem Betrieb zum schnell zum gewünschten Erfolg führt.

2 Summary

Spring grazing on cutting meadows as sustainable improvement of grassland botany is estimated positive by farmers. This method was tested during a four-year study at the Organic Institute of AREC Raumberg-Gumpenstein. The trial was carried out as a two-factorial strip trial. One factor was the mechanical treatment with spring grazing, treating with a strong harrow and an untreated control variant. As a second factor reseeding in each of the three treatments was carried out with 2 mixtures, smooth meadow grass and a fourth variant without reseeding as control.

No differences in botanical composition could be found neither in mechanical treatments nor in the reseeding variants. A general change could be observed over the trial period. In all variants, the proportion of white clover decreased (from 16 to 3 area-%) and the percentage of perennial ryegrass (from 20 to 32 area-%) and of rough meadow-grass (from 11 to 22 area-%) increased. Spring grazing (9,942 kg TM ha⁻¹) and strong harrow treatment (10,727 kg TM ha⁻¹) had significantly lower yields than the untreated control variant (11,060 kg TM ha⁻¹), in the period of the mechanical treatments (spring 2011, 2012 and 2013). In contrast, no differences in harvested yield could be measured (mean 10.800 kg TM ha⁻¹) in the last trial year 2014.

The success of the method depends on existing botanical composition, site conditions, weather and reseeding. Early spring grazing on meadows as a procedure to improve the sward cannot be advised generally.

3 Einleitung und Zielsetzung

Kräuter können sich im Grünland immer erst dann ausbreiten, wenn die Grasnarbe schwach wird und sich Lücken bilden. Die wesentliche Artengruppe im Grünland sind die Gräser, da sie in erster Linie für den Ertrag und die Futterqualität hauptverantwortlich sind und stabile Bestände bilden. Wenn offener Boden vorhanden ist, können bereits im Boden vorhandene oder von außen eingebrachte Samen keimen und den freien Platz einnehmen. Pflanzen bekommen erst dann einen Zeigerwert, wenn diese gehäuft vorkommen (Bohner und Starz, 2011). Anhand dieser Entwicklung lässt sich aber auch klar erkennen, dass allen Zeigerpflanzen etwas zugrunde liegt. Sie sind immer auch ein Indikator dafür, dass die Grasnarbe lückig ist bzw. wurde.

Bei einer Beweidung im zeitigen Frühjahr, wenn die Gräser zu spitzen beginnen, werden die Gräser zur Triebbildung angeregt (Steinwidder und Starz, 2015). Andererseits gibt es Pflanzen, die das Betreten nicht vertragen. Dazu zählen die doldenblütigen Gewächse wie der Wiesenkerbel oder der Wiesenbärenklau (Bohner und Starz, 2011, Dietl und Lehmann, 2004). Darüber hinaus werden in dieser Phase auch Weidepflanzen abgegrast, die im weiteren Vegetationsverlauf gemieden werden.

Aus diesen Gründen wird die zeitige Frühlingsweide als eine mögliche sanierende Maßnahme für ungünstige Wiesenbestände diskutiert. Gleichzeitig kann der Pflegeweidegang mit einer Übersaat kombiniert werden (Huguenin-Elie *et al.*, 2006)

Im Rahmen des Versuches werden folgende Hypothesen geprüft:

- Durch eine zeitige Überweidung von Schnittwiesen im Frühjahr kann der Pflanzenbestand von Wiesen positiv gelenkt werden und unerwünschte Arten zurückgedrängt werden
- Die gezielte Übersaat mit narbenbildenden Gräsern, führt zu einer Erhöhung dieser wertvollen Futterpflanzen im Bestand.
- Die Frühjahrsweide wirkt auf die Entwicklung des Bestandes effizienter, als das reine Striegeln in Hinblick auf die Bestandesentwicklung und den Ertrag.

4 Material und Methoden

4.1 Standort

Der Versuchsstandort befand sich auf einer Dauergrünlandfläche des Bio-Institut (Standort Trautenfels) der HBLFA Raumberg-Gumpenstein. Die als 3-schnittige Wiese mit Herbstbeweidung genutzte, nach Osten exponierte Fläche (Breite 47° 30' 54'' N und Länge 14° 04' 06'' E) befand sich auf einer Seehöhe von ca. 700 m. Am Standort konnten im langjährigen Mittel eine Jahresdurchschnittstemperatur von 6,9 °C und eine Jahresniederschlagssumme von 1.014 mm gemessen werden (siehe Abbildung 1).

Der Bodentyp der Versuchsflächen war eine Felsbraunerde von mittlerer Gründigkeit. Der pH-Wert des Bodens lag bei durchschnittlich 6,1, der Humusgehalt bei 8,1 % und der Tongehalt bei 12,4 %.

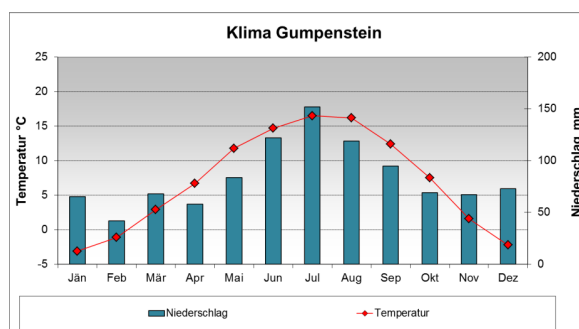


Abbildung 1: Langjähriges Mittel (1971-2000) des Klimas (ZAMG)

4.2 Versuchsdesign

Im Rahmen des vierjährigen Nutzungsversuches (2011-2014) wurde der Effekt einer Frühjahrsbeweidung auf den Pflanzenbestand untersucht. Als Versuchsdesign wurde eine zweifaktorielle Streifenanlage in vierfacher Wiederholung gewählt (siehe Abbildung 2). Als mechanische Behandlungen wurden eine Frühjahrsbeweidung (Variante Weide), eine Bearbeitung mittels Stark-Striegel (Grünlandstriegel der Firma APV mit 3 m Arbeitsbreite, Variante Striegel) und als Kontrollvariante keine Bearbeitung (Variante Schnitt) vorgenommen. Den zweiten Versuchsfaktor bildeten drei unterschiedliche Saatgutmischungen und eine nicht übergesäte Kontrollvariante. Dadurch ergaben sich in Summe 48 Parzellen.

Die Frühjahrsbeweidung erfolgte mit Kalbinnen mit einem Alter von knapp über 2 Jahren. Um die Versuchsanlage wurde eine Dauergrünlandfläche von 1 ha den Tieren zur Verfügung gestellt, wodurch sich eine Besatzstärke von 6 GVE/ha ergab. Mit diesem hohen Tierbesatz, wurde die Fläche und die dafür vorgesehenen Versuchsstreifen über 9 Tage als intensive Kurzrasenweide genutzt. Die übrigen Streifen der Versuchsanlage wurden während dieser Zeit mittels Elektrozaun vor den Kalbinnen geschützt. Zwei bis drei Tage vor dem Abtrieb der Tiere wurden in den frühjahrsbeweideten Streifen die Übersaat durchgeführt. Somit sollten die Tiere mittels ihrer Klauen noch das Saatgut etwas anpressen.

Die übrigen beiden Varianten wurden am Tag vor dem Beginn der Frühjahrsweide übergesät. Dazu wurden die mechanisch bearbeiteten Streifen mit einem Stark-Striegel einmal intensiv durchkämmt. Nach dem Striegelvorgang erfolgte direkt die Saat, ebenso in den nicht bearbeiteten Streifen. In beiden Bearbeitungsvarianten wurde das Saatgut im Anschluss mit einer Cambridge-Walze an den Boden angepresst.

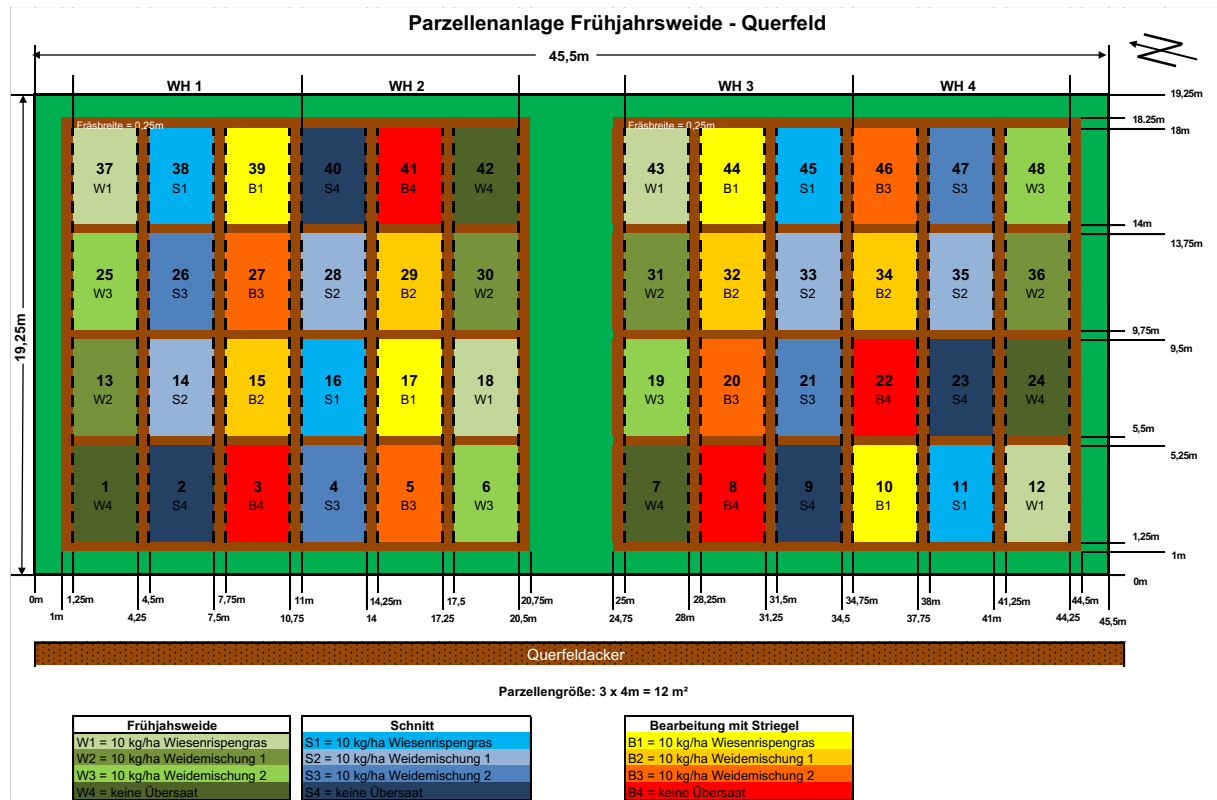


Abbildung 2: Plan der zweifaktoriellen Streifenanlage mit den sich daraus ergebenden untersuchen Varianten

Als Saatgut wurden zwei am Markt verfügbare Nachsaatmischungen für intensive Weiden sowie reines Wiesenrispengras-Saatgut verwenden. Bei den Mischungen handelte es sich um Drei-Komponenten-Mischungen mit den Arten Weißklee (Mischung 1 10 und Mischung 2 6 Flächen-%), Englisches Raygras (Mischung 1 40 und Mischung 2 16 Flächen-%) und Wiesenrispengras (Mischung 1 50 und Mischung 2 78 Flächen-%). Die Aussaatstärke betrug 10 kg/ha und wurden, wie die Frühjahrsbeweidung und die Striegel-Bearbeitung, in den ersten drei Versuchsjahren (2011, 2012 und 2013) im Frühling durchgeführt.

Tabelle 1: Aufteilung der Düngermengen zu den einzelnen Terminen

Dünger	Einheit	Frühling	nach 1. Schnitt	nach 2. Schnitt	nach 3. Schnitt	nach 4. Schnitt
Gülle	kg N/ha	30	40	35	25	20

Die Dünung der Versuchspartellen erfolgt mit 130 kg Stickstoffe pro ha, aufgeteilt auf 5 Termine pro Jahr (siehe Tabelle 1).

4.3 Pflanzenbestand und Blattflächenindex

Die Pflanzenbestände wurde zum ersten Schnitt im ersten und nach dem letzten Versuchsjahr (2011 und 2015) mit Hilfe der Flächenprozentenschätzung auf Artebene erhoben. Die Artenbonituronituren erfolgten als Flächenprozentenschätzung auf Grundlage der wahren Deckung (Schechtner, 1958). Bei der wahren Deckung handelt es sich um jene Fläche, die von der Pflanzenbasis eingenommen wird. Die Bonituren wurden vor jeder Nutzung durchgeführt.

Der Blattflächenindex bzw. LAI (leaf area index) beschreibt eine Verhältniszahl zwischen der Einstrahlung der Sonne über dem Bestand und jener Einstrahlung auf den Sonden-Messpunkten. Bei-

spielsweise bedeutet ein LAI von 1, dass 1 m² Bodenoberfläche genau von 1 m² Blattmasse bedeckt wird. Vor den Schnitten wurde die Messung des LAI mit dem Gerät AccuPAR LP-80 vorgenommen.

4.4 Ertrag und Futterqualität

Die Beerntung der Parzellen erfolgte in allen Varianten am selben Tag und wurde mittels Einachsmäher bei einer Schnitthöhe von 7 cm durchgeführt. Die Versuchsfläche wurde als vierschnittige Wiese geführt. Vom Erntegut wurde aus einer Doppelprobe der Trockenmassegehalt bestimmt. Dazu wurde die Frischmasse bei 105 °C über 48 Stunden getrocknet. Zur Bestimmung des Futterwertes kam der restliche Teil der Probe bei 50 °C zur schonenden Trocknung. Danach wurde das Heu gemahlen und eine Weender Analyse im chemische Labor der HBLFA Raumberg-Gumpenstein durchgeführt. Aus den Rohnährstoffen wurde mit Hilfe einer Regressionsformel (Gruber *et al.*, 1997) der Energiegehalt in MJ Nettoenergie-Laktation (NEL) errechnet.

4.5 Statistik

Die statistische Auswertung der normalverteilten und varianzhomogenen Daten erfolgte mit dem Programm SAS 9.4 nach der MIXED Prozedur (Fixer Effekt: Nutzungsvariante, Saatgutmischung, Jahr und deren Wechselwirkungen; als zufällig (random) wurden Nutzungsvariante*Wiederholung und Saatgutmischung*Wiederholung angenommen) auf einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$. Bei der Darstellung der Ergebnisse werden die Least Square Means (LSMEANS) sowie der Standardfehler (SEM) und die Residualstandardabweichung (s_e) angegeben. Die paarweisen Vergleiche der LSMEANS wurden mittels Tukey-Test vorgenommen und signifikante Unterschiede mit unterschiedlichen Kleinbuchstaben gekennzeichnet.

4.6 Zeitplan und Maßnahmen

Der Vegetationszeitraum, die Erntezeitpunkte, die Maßnahmen im Versuch sowie die Anzahl der Tage an denen die Milchkühe des Bio-Instituts auf den beiden Weideflächen waren ist ebenfalls aus Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2: Zeitplan der Maßnahmen im vierjährigen Versuchszeitraum

Ernte u. Artengruppenbestimmung		2011	2012	2013	2014	2015
	1. Aufwuchs	25.Mai	25.Mai	21.Mai	22.Mai	
	2. Aufwuchs	12.Jul	09.Jul	02.Jul	03.Jul	
	3. Aufwuchs	25.Aug	23.Aug	22.Aug	19.Aug	
	4. Aufwuchs	18.Okt	17.Okt	15.Okt	30.Sep	
Artenbonitur		18.Mai				16.Mai
LAI-Messung	1. Aufwuchs	23.Mai	21.Mai	18.Mai	21.Mai	
	2. Aufwuchs	11.Jul	06.Jul	02.Jul	02.Jul	
	3. Aufwuchs	24.Aug	21.Aug	21.Aug	18.Aug	
	4. Aufwuchs	17.Okt	16.Okt	14.Okt	30.Sep	
Düngung	Frühjahr	15.Mär	17.Apr	12.Apr	15.Apr	
	nach 1. Schnitt	01.Jun	29.Mai	28.Mai	27.Mai	
	nach 2. Schnitt	18.Jul	17.Jul	04.Jul	09.Jul	
	nach 3. Schnitt	05.Sep	27.Aug	27.Aug	26.Aug	
Beweidung	von	05.Apr	06.Apr	17.Apr		
	bis	14.Apr	15.Apr	26.Apr		
Übersaat	Schnitt und Striegel	04.Apr	04.Apr	16.Apr		
	Weide	11.Apr	12.Apr	24.Apr		
Striegeln und walzen		04.Apr	04.Apr	16.Apr		

5 Ergebnis und Diskussion

5.1 Wetter

Die Niederschlagssummen der einzelnen Versuchsjahre lagen im Niveau des langjährigen Mittels von 1.014 mm (siehe Tabelle 3). Nur das Jahr 2012 erreichte mit 1.261 mm eine deutlich höhere Niederschlagssumme. Bei der Betrachtung der einzelnen Monate sticht der Juli heraus (siehe Abbildung 3). 2012 war der Juli überdurchschnittlich nass und 2013 eher trocken. Ebenfalls markant ist der niederschlagsfreie November 2014.

Tabelle 3: Niederschlagssummen und Durchschnittstemperaturen der vier Versuchsjahre sowie während der Vegetationszeit von April bis Oktober.

Parameter	Einheit	2011	2012	2013	2014
Jahresniederschlagssumme	mm	981	1.261	1.035	982
Niederschlagssumme April-Oktober	mm	769	882	722	776
Jahresdurchschnittstemperatur	°C	8,8	8,5	8,5	9,7
Durchschnittstemperatur April-Oktober	°C	14,2	14,1	14,1	13,9

Deutlich markantere Abweichungen vom langjährigen Mittel zeigten die Temperaturen in den einzelnen Jahren. Diese war um 1,6 bis 2,8 °C höher als im langjährigen Mittel (siehe Tabelle 3). Zwischen den Versuchsjahren wurden nur in den Wintermonaten Jänner und Februar festgestellt (siehe Abbildung 3).

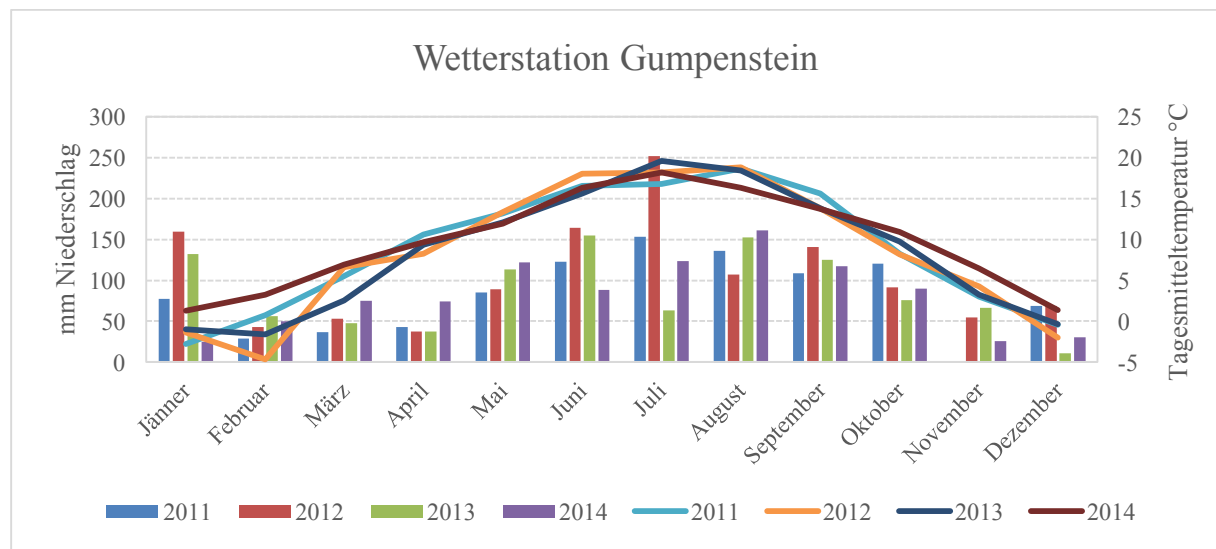


Abbildung 3: Durchschnittstemperatur und Niederschlagssumme in den einzelnen Monaten in den vier Versuchsjahren

5.2 Pflanzenbestand

Die Bestandeszusammensetzung unterschied sich zwischen den im Frühling vorgenommenen Behandlungen nur geringfügig (siehe Tabelle 4). Bei den verwendeten Übersaatmischungen und der Einzelkomponenten Wiesenrispengras konnte keine einzige Veränderung festgestellt werden. Bei dem Faktor der mechanischen Behandlung im Frühling wirkte die Frühjahrsweide leicht reduzierend auf die Arten Goldhafer und Knautgras, was bei längerer Beweidungsdauer noch ausgeprägter ist (Starz *et al.*, 2010). In einem sehr geringen Umfang konnte das Wiesenrispengras von der Frühjahrsbeweidung profitieren und erreichte leicht höhere Flächenanteile.

Tabelle 4: Pflanzenbestand der drei Nutzungsvarianten in Flächenprozent

Parameter	Nutzungsvariante			SEM	p-Wert	s _e
	Schnitt	Striegel	Weide			
Lücke	2,2	2,5	2,7	0,2	0,3476	0,9
Gräser	75,9	76,0	74,9	0,9	0,6079	2,3
Englisches Raygras	25,0	25,6	26,4	0,9	0,4276	3,6
Gemeine Risppe	17,0	15,5	16,3	1,1	0,6114	4,2
Goldhafer	18,2 ^a	19,3 ^a	16,1 ^b	0,5	0,0158	2,9
Knaulgras	3,3 ^{ab}	3,6 ^a	3,0 ^b	0,1	0,0152	1,0
Wiesen-Fuchsschwanz	4,9	5,0	4,6	0,3	0,5747	1,5
Wiesenrispengras	6,0 ^b	5,8 ^b	7,5 ^a	0,4	0,0353	1,6
Sonstige Gräser	1,2	1,3	1,4	0,1	0,6340	0,8
Leguminosen	9,6	8,6	9,8	0,4	0,1380	1,7
Kräuter	12,3	12,9	12,7	0,5	0,7182	1,7
Stumpfbblätteriger-Ampfer	2,5	3,1	2,7	0,3	0,0834	1,1
Sonstige Kräuter	9,7	9,8	10,0	0,4	0,8816	1,4

Eine deutliche Verschiebung der Bestandeszusammensetzung, wie diese Starz *et al.* (2013) feststellten, erfordert eine längerfristige Beweidung. Dies trifft auch auf die dichte der Grasnarbe zu (Garay *et al.*, 1997a, Garay *et al.*, 1997b). Trotzdem kam es bei allen Arten und über alle Versuchsvarianten hinweg zu einer signifikanten Veränderung vom Beginn bis zum Ende des Versuches (siehe Abbildung 4). Besonders markant vielen diese Änderungen bei den Leguminosen aus, die sich von 16 Flächenprozent im Jahr 2001 auf 3 Flächenprozent im Jahr 2015 reduzierten. Dabei handelte es sich ausschließlich um Weißklee, der zwar grundsätzlich bei andauernder Beweidung zunimmt (Starz *et al.*, 2011), aber im Dauergrünland mehr oder weniger größeren Schwankungen unterliegt. Dafür konnte das Englische Raygras von 20 auf 32 Flächenprozent zulegen. Die immer milder werdenden Winter und die kaum mehr vorhandene lange geschlossene Schneedecke, wie auf Lagen des Versuchsstandortes, begünstigen die Entwicklung des Englischen Raygrases, da ein Schneeschimmelbefall so immer weniger auftritt. Verdoppeln konnte seine Flächennanteile von 11 auf 22 Flächenprozent die Gemeine Risppe. Dieses oberflächlich dahin kriechende und verfilzende Gras besiedelt rasch Lücken in an nährstoffreichen und gut mit Wasser versorgten Böden (Bohner und Starz, 2011).

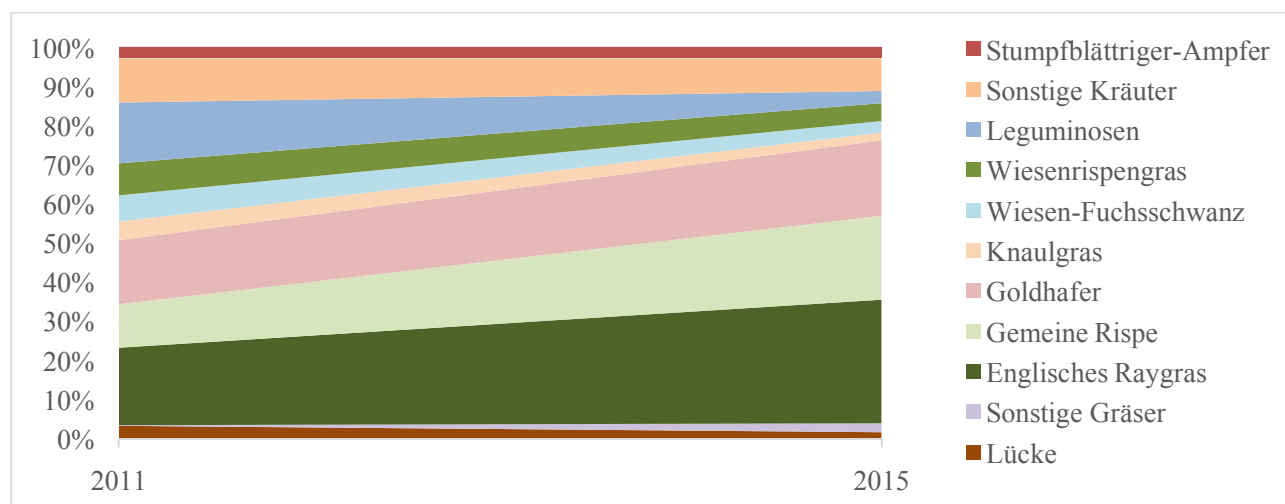


Abbildung 4: Entwicklung der Pflanzenbestände vom Beginn bis zum Ende des Versuches im Mittel aller Varianten

Weder die Frühjahrsbeweidung noch die mechanische Bearbeitung mit einem Stark-Striegel im Frühling in Kombination mit unterschiedlichen Übersaatmischungen konnte zu keinem positiven Effekt im Dauergrünlandbestand führen. In einem etablierten Dauergrünland dürfte eine intensive Beweidung im Frühling von knapp zwei Wochen kaum eine Auswirkung haben. Auch dürften die durch die Beweidung entstehenden Lücken zu wenig sein, damit die Übersaat keimen und anwachsen kann. Auf der Seite des Striegels stellt sich die Frage ob eine Übersaat in einem relativ dichten Bestand, der trotz des Striegels stark aufgerissen wird, ob das zeitige Frühjahr ein optimaler Zeitpunkt dafür ist. Gerade der erste Aufwuchs ist gewöhnlich jener, der am schnellsten wächst und auch in der Bestandeshöhe deutlich die weiteren Aufwüchse überragt. Diese Ergebnisse zeigen, dass Veränderungen im Dauergrünlandbestand nur über mechanisch intensive und vor allem längere Zeitperioden dauernde Sanierungskonzepte möglich sind. In Kombination mit länger andauernden Weideperioden lassen sich deutlich positivere Ergebnisse erwarten (Huguenin-Elie *et al.*, 2008b, Starz *et al.*, 2013, 2010, Thomet *et al.*, 2000)

5.3 Blattflächenindex

Sowohl die Nutzungen (siehe Tabelle 5) als auch die eingesetzten Nachsaatmischungen (siehe Tabelle 6) zeigten keinen signifikanten Unterschied beim Blattflächenindex (LAI) in den drei gemessenen Bestandeshöhen.

Tabelle 5: Blattflächenindex (LAI) im Schnitt der vier Versuchsjahre (2011-2014) und vom 1. bis zum 3. Schnitttermin.

Parameter	Nutzungsvariante			SEM	p-Wert	s _e
	Schnitt	Striegel	Weide			
LAI 0 cm	4,5	4,3	4,4	0,06	0,1512	0,78
LAI 10 cm	2,9	2,7	2,7	0,06	0,1823	0,79
LAI 20 cm	1,4	1,3	1,1	0,05	0,0569	0,51

Tabelle 6: Blattflächenindex (LAI) für die verwendeten im Schnitt der vier Versuchsjahre (2011-2014) und vom 1. bis zum 3. Schnitttermin.

Parameter	Mischung				SEM	p-Wert	s _e
	Mischung 1	Mischung 2	Wiesenrisengras	ohne Übersaat			
LAI 0cm	4,4	4,4	4,3	4,5	0,07	0,3968	0,78
LAI 10 cm	2,6	2,8	2,7	2,8	0,07	0,1500	0,79
LAI 20 cm	1,2	1,3	1,2	1,3	0,06	0,8570	0,51

Deutliche Unterschiede konnten hingegen zwischen den Schnittterminen festgestellt werden (siehe Abbildung 5). Jedoch waren die Unterschiede zwischen den Varianten nicht gegeben. Der LAI von 4 bis 5 photosynthetisch aktive Blattmasse je m² Bodenoberfläche unterstreicht die auf den Parzellen vorgefunden dichten Pflanzenbeständen, was bereits bei der Bonitur festgestellt werden konnte (siehe Tabelle 4).

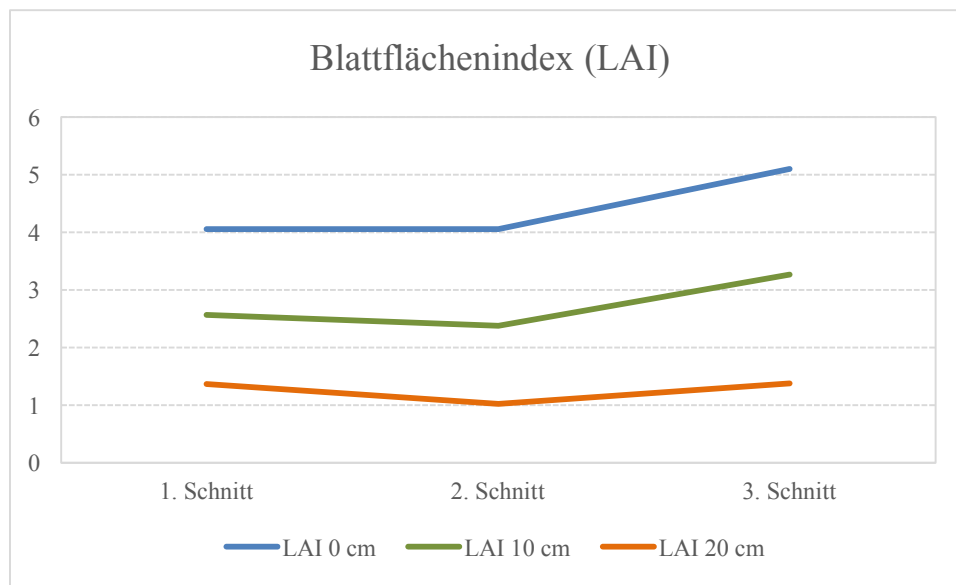


Abbildung 5: Entwicklung des Blattflächenindex im Mittel der vier Versuchsjahre (2011-2014) vom 1. bis zum 3. Schnitftermin.

5.4 Erträge und Qualitäten

Bei der Betrachtung des Mengen- und Qualitätsertrages konnte zwischen den unterschiedlichen Behandlungen ein Unterscheid zwischen der Frühjahrsbeweidung, der Bearbeitung mittels Stark-Striegel und der unbehandelten Variante festgestellt werden (siehe Tabelle 7). Dabei erreichte die Variante ohne Maßnahme (Variante Schnitt) die signifikant höchsten Mengenerträge von 11.060 kg TM/ha. Den nächst geringeren Ertrag hatten die gestriegelten Parzellen (Variante Striegel) mit 10.726 kg TM/ha und den geringsten Ertrag erreicht mit 9.942 die Frühjahrsbeweidete Nutzung (Variante Weide). Ein ähnliches Bild konnte beim Energie- und Rohproteinenertrag beobachtet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass hier auch das während der Beweidung gefressene Futter sowie das durch den Striegelvorgang ausgerissen Gras mit hineinspielt. Legt man die Betrachtung auf das letzte Versuchsjahr (2014) so konnte zwischen den Nutzungsvarianten kein signifikanter Unterschied im Mengenertrag (im Mittel 10.800 kg TM/ha) mehr festgestellt werden (siehe Abbildung 7).

Tabelle 7: Mengen- und Qualitätsertrag im Schnitt der vier Versuchsjahre (2011-2014) inklusive des Einflusses durch das Striegeln und die Frühjahrsweide (2011, 2012 und 2013)

Parameter	Einheit	Nutzungsvariante			SEM	p-Wert	s _e
		Schnitt	Striegel	Weide			
TM-Ertrag	kg/ha	11.060 ^a	10.726 ^b	9.942 ^c	59	<0,0001	835
NEL-Ertrag	MJ NEL/ha	65.918 ^a	63.778 ^b	59.724 ^c	376	<0,0001	4.938
XP-Ertrag	kg/ha	1.572 ^a	1.520 ^{ab}	1.481 ^b	18	0,0201	148

Über alle Varianten hinweg traten zwischen den Versuchsjahren ausgeprägte Schwankungen im Ertrag auf (siehe Abbildung 6). Besonders sticht hier das Jahr 2013 heraus mit dem signifikant geringsten mittleren Jahresertrag von 9.087 kg TM/ha. Im Juli 2013 wurden in der Versuchszeit die geringsten Niederschlagssummen mit 63 mm gemessen. In den übrigen drei Versuchsjahren war die Regenmenge im Juli mindestens doppelt so hoch. Dies dürfte auch ein Grund dafür sein, warum in diesem Jahr die Erträge am niedrigsten waren.

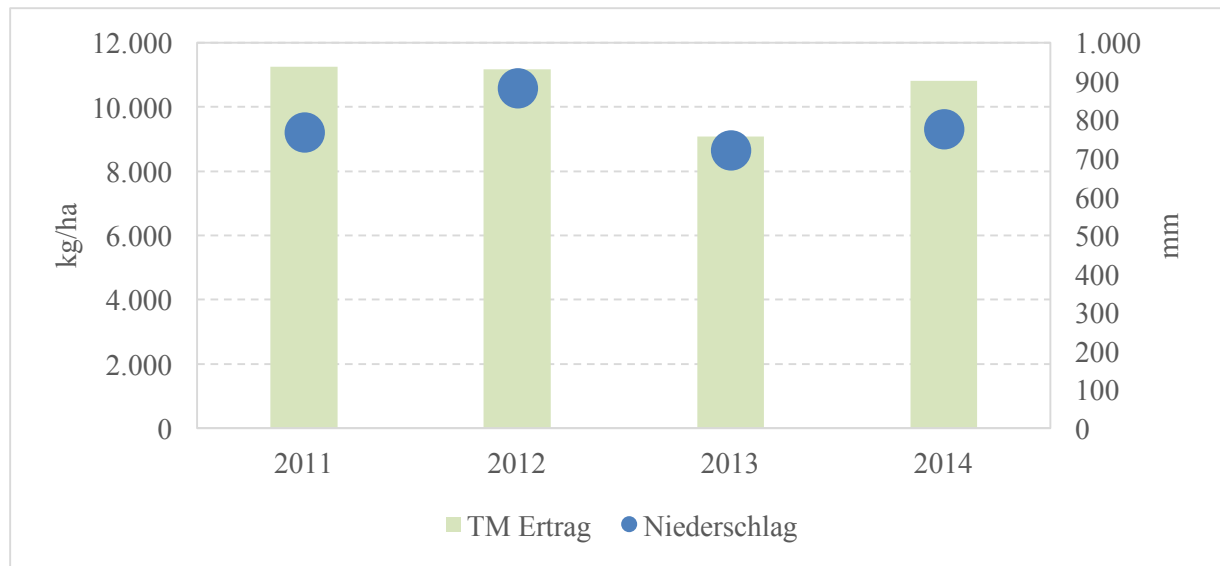


Abbildung 6: Durchschnittliche Mengenerträge in den vier Versuchsjahren mit den jeweiligen Niederschlags-summen in den Monaten April bis Oktober

In diesem Versuch konnten keine Ertragsunterschiede zwischen den eingesetzten Nachsaatmischungen und der nicht übergesäten Variante festgestellt werden (siehe Tabelle 8). Ein erster Hinweis auf dieses Ergebnis dürfte bereits in der Zusammensetzung des Pflanzenbestandes erkennbar sein. Hier konnten schon keine Veränderung durch die Nachsaatmischungen festgestellt werden. Daraus darf nun nicht der Schluss gezogen werden, dass eine Nachsaat im Dauergrünland nicht möglich und daher notwendig ist. In anderen Studien konnten positive Effekte gemessen werden (Huguenin-Elie et al., 2006, Huguenin-Elie et al., 2008a, Starz et al., 2013).

Tabelle 8: Mengen- und Qualitätsertrag nach den verwendeten Mischungen im letzten Erntejahr 2014, ohne eine Bearbeitung mit Striegel oder der Durchführung einer Frühjahrsweide im Frühling

Parameter	Einheit	Mischung				SEM	p-Wert	s _e
		Mischung 1	Mischung 2	Wiesenrisengras	ohne Übersaat			
TM-Ertrag	kg/ha	10.499	11.041	10.315	11.369	304	0,1111	586
NEL-Ertrag	MJ NEL/ha	61.623	64.631	60.485	66.414	1.779	0,1357	3.457
XP-Ertrag	kg/ha	1.379	1.455	1.331	1.526	57	0,1467	100

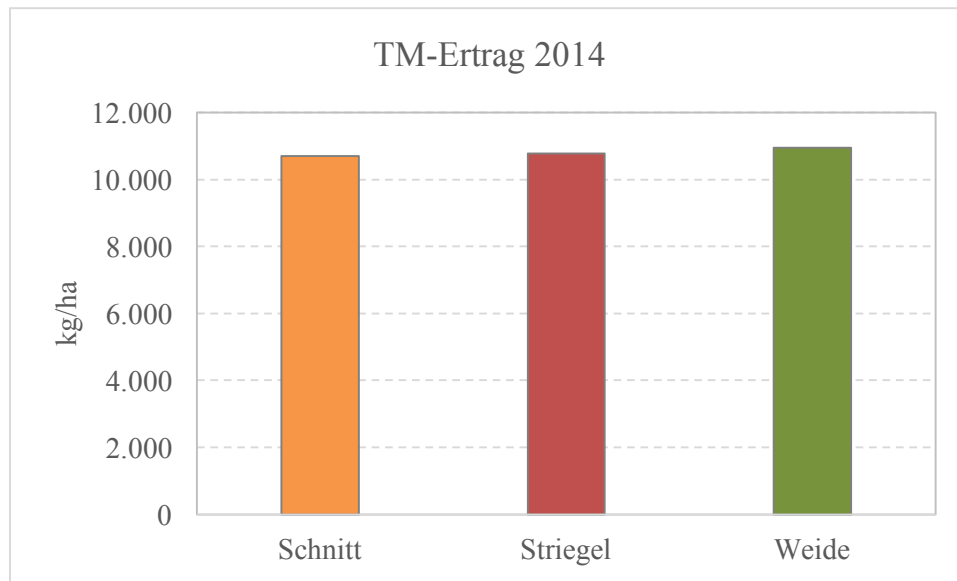


Abbildung 7: Mengenerträge im letzten Versuchsjahr (2014), ohne eine Bearbeitung mit Striegel oder der Durchführung einer Frühjahrsweide im Frühling

6 Schlussfolgerungen

Eine zeitlich befristete Frühjahrsbeweidung von Schnittwiesen kann Grünlandflächen mit Problem-pflanzen nicht komplett Sanieren. Dafür ist die Dauer der Maßnahme zu kurz. Dabei spielt eine Ent-scheidende Rolle, in welchem Zustand sich die Fläche befindet, und was die Problemkräuter oder Problemgräser sind.

Damit eine Übersaat grundsätzlich im Grünland funktioniert muss offener Boden vorhanden sein, das Saatgut gut an den Boden angepresst werden und im Anschluss eine regelmäßige Wasserversorgung über mehrere Wochen gegeben sein. Da dies Bedingungen nicht bei jedem Übersaattermin gegeben sind ist es notwendig Übersaaten mehrmals mit kleinen Saatmengen pro Termin zu wiederholen. Da-bei ist es wichtig einen langen Atem zu haben und dies solange durchzuführen, bis die entsprechenden Erfolge sichtbar werden.

Grundsätzlich sind Sanierungsmaßnahmen im Dauergrünland immer eine langfristige Angelegenheit und erfordern eine oftmalige Wiederholung. Die Frühjahrsbeweidung kann aber als ein Element eines groß angelegten Sanierungskonzeptes als eine preiswerte und einfach umzusetzende Maßnahme be-trachtet werden.

7 Literaturverzeichnis

- BOHNER, A. und STARZ, W. (2011): Zeigerpflanzen im Wirtschaftsgrünland. *Journal* **1/2011** (Issue).
- DIETL, W. und LEHMANN, J. (2004): Ökologischer Wiesenbau - nachhaltige Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden, *Österreichischer Agrarverlag*, Leopoldsdorf, 136 S.
- GARAY, A.H.; MATTHEW, C. und HODGSON, J. (1997a): Effect of spring grazing management on perennial ryegrass and ryegrass-white clover pastures - 2. Tiller and growing point densities and population dynamics. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **40** (1), 37-50.
- GARAY, A.H.; HODGSON, J. und MATTHEW, C. (1997b): Effect of spring grazing management on perennial ryegrass and ryegrass-white clover pastures - 1. Tissue turnover and herbage accumulation. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **40** (1), 25-35.
- GRUBER, L.; STEINWIDDER, A.; GUGGENBERGER, T. und WIEDNER, G. (1997): Interpolation der Verdauungskoeffizienten von Grundfuttermitteln der DLG-Futterwerttabellen für Wiederkäuer. Aktualisiertes Arbeitspapier der ÖAG-Fachgruppe Fütterung über die Grundlagen zur Berechnung der Verdaulichkeit und des UDP-Gehaltes auf der Basis der DLG-Futterwerttabellen für Wiederkäuer (7. Auflage 1997). *Journal* (Issue).
- HUGUENIN-ELIE, O.; STUTZ, C.; LÜSCHER, A. und GAGO, R. (2006): Wiesenverbesserung durch Übersaat. *Agrarforschung* **13** (10), 424-429.
- HUGUENIN-ELIE, O.; STUTZ, C.J.; GAGO, R. und LÜSCHER, A. (2008a): Wiesenerhaltung durch gezielte Gräserversamung. *Agrarforschung* **15** (3), 144-149.
- HUGUENIN-ELIE, O.; STUTZ, C.J.; GAGO, R. und LÜSCHER, A. (2008b): Wiesenerhaltung durch gezielte Gräserversamung. Effiziente Nutzung von Grünland als Ressource für die Milch- und Fleischproduktion - 52. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau in der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Zollikofen, Schweiz, 28.-30.08.2008, 258-261.
- SCHECHTNER, G. (1958): Grünlandsoziologische Bestandesaufnahme mittels "Flächenprozentschätzung". *Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau* **105** (1), 33-43.
- STARZ, W.; STEINWIDDER, A.; PFISTER, R. und ROHRER, H. (2011): Vergleich zwischen Kurzrasenweide und Schnittnutzung unter ostalpinen Klimabedingungen. 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau - Es geht ums Ganze: Forschen im Dialog von Wissenschaft und Praxis - Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen, Verlag Dr. Köster, 16.-18.03.2011, 93-96.
- STARZ, W.; STEINWIDDER, A.; PFISTER, R. und ROHRER, H. (2013): Etablierung von Wiesenrispengras in einer 3-schnittigen alpinen Dauerwiese mittels Kurzrasenweide. 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Ideal und Wirklichkeit: Perspektiven Ökologischer Landbewirtschaftung, Bonn, 05.-08.03.2013, 146-149.
- STARZ, W.; STEINWIDDER, A.; PFISTER, R. und ROHRER, H. (2010): Continuous grazing in comparison to cutting management on an organic meadow in the eastern Alps. Grassland in a changing world - Proceedings of the 23th General Meeting of the European Grassland Federation, Kiel, 1009-1011.
- STEINWIDDER, A. und STARZ, W. (2015): Gras dich fit! Weidewirtschaft erfolgreich umsetzen, *Leopold Stocker Verlag*, Graz.
- THOMET, P.; HADORN, M.; TROXLER, J. und KOCH, B. (2000): Entwicklung von Raigras/Weissklee-Mischungen bei Kurzrasenweide. *Agrarforschung* **7** (5), 218-223.