

Dauergrünland – Ernte 2005



Amt der Tiroler Landesregierung

Abt. Landwirtschaftliches Schulwesen, Jagd und Fischerei

FB. Landwirtschaftliches Versuchswesen, Boden- und Pflanzenschutz

Heiliggeiststraße 7 – 9, Landhaus 2, 1. Stock

6020 Innsbruck

Tel. +43 (0) 512 508 3972

landw.schulwesen@tirol.gv.at

http://www.tirol.gv.at/themen/laendlicherraum/agrar/schule/index_pflanzen.shtml

Dipl.-Ing. Christian Partl

Dipl.-Ing. Andreas Tschöll

Innsbruck, 19. Dezember 2005



tirol

Unser Land.

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
ASW	Auswinterung in %
BEDI	Bestandesdichte
FUS-NIV	Schneeschimmel
GG1, 2, 3, 4.	Ertragsanteile Gräser Schnitt 1, 2, 3 u. 4
KG1, 2, 3, 4	Ertragsanteile Kräuter Schnitt 1, 2, 3 u. 4
KRB1, 2, 3, 4	Krankheitsbefall Schnitt 1, 2, 3 u. 4
LAG1, 2, 3, 4	Lager vor Schnitt 1, 2, 3, u. 4
LG1, 2, 3, 4	Ertragsanteile Leguminosen Schnitt 1, 2, 3 u. 4
MW	Mittelwert
NARB1	Narbenschluss Frühling
NARB2	Narbenschluss Herbst
NTN1, 2, 3, 4	Nachtrieb nach Schnitt 1, 2, 3, u. 4
NWNT	Bestandesmangel nach Winter
PR1, 2, 3, 4	Projektive Deckung Schnitt 1, 2, 3, u. 4
R ²	Bestimmtheitsmaß
S1, 2, 3, 4	Schnitt 1, 2, 3 u. 4
sMW	Standardfehler des Mittelwertes
Start	Frühjahraspekt (Wuchsbeginn n. Winter)
WHV1, 2, 3, 4	Wuchshöhe vor Schnitt 1, 2, 3, u. 4
WÜ	Wüchsigkeit
1 = jeweils günstigste-, 5 = jeweils mittlere- u. 9 = jeweils ungünstigste Merkmalsausprägung	

Einleitung

Dauergrünland sind Flächen die durch Einsaat oder auf natürliche Weise zum Anbau von Grünfütterpflanzen genutzt werden und länger als 5 Jahre ohne Umbruch bewirtschaftet werden. In Tirol nimmt das Dauergrünland (Wirtschaftsgrünland und extensiv genutztes Grünland) rund 96 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche (311.733 ha) ein (INVEKOS-Daten 2004 nach Grüner Bericht 2005). Davon entfallen rund 79.500 ha auf Wirtschaftsgrünland (normalertragsfähiges Grünland).

Die Hochwasserkatastrophe im heurigen Jahr hat gezeigt, dass zur Erneuerung und Neuanlage von Grünland, aber auch zur Ertrags- und Qualitätssteigerung oder zur Behebung von Fehlentwicklungen im Pflanzenbestand, Bedarf an hochwertigen und an den jeweiligen Standort angepassten Saatgutmischungen besteht, die einen ausgewogenen und dauerhaften Pflanzenbestand gewährleisten. Nach dem EU-Beitritt Österreichs sind alle in den Mitgliedsstaaten zugelassenen Saatgutmischungen auch in Österreich handelbar. Auch Saatgutmischungen aus der Schweiz werden ab dem heurigen Jahr in Österreich angeboten. Da sich aber, mit Ausnahmen, nur wenige dieser Mischungen für die Verhältnisse in Österreich bzw. Tirol eignen, wurden neben anderen Standorten in ganz Österreich auch in Rotholz Versuche mit verschiedenen Saatgutmischungen angelegt und über mehrere Jahre auf ihre Eignung für die inneralpinen Standorte geprüft.

Versuchsdurchführung

Der Dauerwiesen-Mischungsversuch wurde im Jahr 2000 in einer Blockanlage auf Flächen des Lehrbetriebes der LLA Rotholz angelegt und wird konventionell bewirtschaftet.

Rotholz, ein Ortsteil der Gemeinde Strass im Zillertal, liegt im Unterinntal am Eingang des Zillertales. Rotholz erreicht eine Niederschlagssumme von ca. 1.140 mm und eine Temperatur von 8,2 °C im Jahresdurchschnitt.

Der Versuch wurde mit 16 Dauerwiesenmischungen aus Österreich, Italien, Deutschland, Schweiz, den Niederlanden, der Tschechischen Republik und Dänemark als Exaktversuch mit Wiederholung der Prüfglieder und Zufallsanordnung der Parzellen angebaut. Die Einflüsse der Bodenunterschiede werden durch die zufällige Verteilung der Parzellen ausgeglichen und später rechnerisch korrigiert. Die Prüfglieder sind vierfach wiederholt und die Fläche einer Parzelle beträgt 13 m².

Die Versuchsfläche liegt am südlichen Rand des Inntals auf einer Höhe von 548 m, ist leicht nach Norden geneigt auf einem Unterhang gelegen und gut bewirtschaftbar. Der Bodentyp entspricht einer schwach krumenpseudovergleyten Pararendzina, der pH-Wert liegt bei 6,9. Bei einem hohen Humusanteil von 4,9 % und mäßigem Kalkgehalt ist die Versorgung mit pflanzenverfügbarem Phosphor ausreichend (68 mg/1000g Boden), während die Kaliumwerte mit 37 mg/1000g Boden sehr niedrig sind.

Die Dauerwiese unterliegt einer Dreischrittnutzung. Der 1. Schnitt wurde am 9. Juni, der 2. Schnitt am 9. August und der 3. Schnitt am 28. September durchgeführt. Am 21. April wurde die Startdüngung im Ausmaß von 50 kg/ha N, 60 kg/ha P₂O₅ und 240 kg/ha K₂O ausgebracht. Weitere Düngemaßnahmen wurden jeweils nach dem 1. und

2. Schnitt, am 23. Juni und am 12. August, mit der Verabreichung von 40 kg/ha und 30 kg/ha N durchgeführt. Die gesamte Düngung erfolgt in Form von Mineraldüngern, um die geforderte Genauigkeit bei der Nährstoffversorgung zu gewährleisten.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Mischungen.

Auswertung

Der Dauerwiesen-Mischungsversuch wurde mit dem Statistikpaket SPSS (GLM – Allgemeine Lineare Modelle) ausgewertet. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf den Trockenmasseertrag der einzelnen Mischungen gelegt. Es wurden sowohl Unterschiede zum Versuchsdurchschnitt als auch paarweise Vergleiche der Mischungen untereinander durchgeführt und ausgewiesen.

Signifikante Unterschiede der Mischungen zum Versuchsdurchschnitt wurden mit dem Symbol * gekennzeichnet. Leistungen dieser Mischungen **unterscheiden sich** statistisch gesichert (**signifikant**) und mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % positiv oder negativ vom Durchschnitt des Versuches. Mit anderen Worten erbringt die Mischung, deren Wert mit dem Symbol * markiert ist, mit statistischer Sicherheit und entsprechend der Abweichung über- oder unterdurchschnittliche Leistungen.

Mischungen, deren Werte nicht mit einem * gekennzeichnet sind, **unterscheiden sich nicht signifikant** vom Versuchsmittelwert. Treten dennoch Unterschiede zum Durchschnitt des Versuches auf, basieren diese unter der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % nicht auf den Leistungen dieser Mischung, sondern sind rein zufällig.

Signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Mischungen wurden durch paarweise Vergleiche (Mehrfachvergleich) geprüft und mit Subskripten (a, b, c usw.) gekennzeichnet. Mischungen mit gleichem Subskript **unterscheiden sich** leistungsmäßig **nicht signifikant** (Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %) voneinander. Mischungen, die anhand ihrer Leistung nicht über ein entsprechend gleiches Subskript verfügen, **unterscheiden sich** statistisch gesichert (**signifikant**) voneinander. Werden keine Subskripte vergeben, gibt es zwischen den Mischungen keine signifikanten Leistungsunterschiede.

Zusätzlich zu den Signifikanzen wurden weitere statistische Kennzahlen ermittelt: Der Standardfehler des Mittelwertes gibt Auskunft über die Zuverlässigkeit des Mittelwertes. Ein kleiner Wert lässt darauf schließen, dass bei einer Versuchswiederholung ein ähnliches Ergebnis erwartet werden darf. Das Bestimmtheitsmaß ist ein Maß für die Güte der Anpassung eines linearen Modells. Es gibt den Anteil der Streuung der abhängigen Variablen (Leistungen) an, der durch das Modell erklärt wird. Der Wert liegt zwischen 0 und 100%. Kleine Werte zeigen an, dass das Modell nicht gut zu den Daten passt.

Neben der Statistik bietet der Bezug relativ zum Versuchsmittelwert ein gutes Maß für die Beurteilung, welche Mischungen unter den gegebenen Anbau- und Witterungsbedingungen gute Leistungen gezeigt haben (Versuchsmittelwert entspricht 100 % relativ). Jene Mischungen, die Werte von über 100 % relativ aufweisen, lieferten überdurchschnittliche Leistungen. Mischungen deren Ergebnis unter 100 % relativ liegt, erbrachten unterdurchschnittliche Leistungen. Der absolute Wert hingegen gibt Auskunft über die tatsächliche Leistung jeder Mischung.

Von ebenso hohem Interesse sind die verschiedenen agronomischen Eigenschaften wie Lagerung und Nachtrieb nach den Schnitten, aber auch die Ertragsanteile an Gräsern, Kräutern und Leguminosen. Diese Ergebnisse stammen von umfangreichen Feldaufnahmen über die gesamte Vegetationsperiode.

Die Ergebnisse des Dauerwiesen-Mischungsversuches sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Am Beginn der Tabelle befindet sich eine kurze Zusammenfassung mit den Eckdaten der Versuchsdurchführung. Dann folgt die Auswertung des Versuches mit den Ergebnissen der statistischen Datenanalyse.

Anmerkungen

In erster Linie entscheiden Futterertrag, Futterqualität, weitgehend einheitliche Reifezeiten und Ausdauer über die Qualität einer Dauerwiese. Je besser eine Mischung bzw. die Mischungspartner an den jeweiligen Standort, die Art der Nutzung und die Intensität der Bewirtschaftung angepasst sind, desto ausgewogener und dauerhafter ist der Pflanzenbestand. Für die inneralpinen Standorte Tirols kommt dabei der Ausdauer einer Mischung eine wesentliche Bedeutung zu. Nur wenige Mischungen aus dem Ausland erbringen unter den veränderten und härteren Standortbedingungen in Tirol dauerhafte Erträge und können mit den entsprechenden eigenen Qualitätsmischungen mithalten. Deswegen gilt es, für die richtige Mischungswahl nicht nur eine einzelne absolute Leistung eines Jahres heranzuziehen, sondern mehrere Leistungen und deren Verlauf wenn möglich über einen längeren Zeitraum (mindestens 5 Jahre) zu betrachten. Nicht bis wenig angepasste Mischungen mit raschwüchsigen Arten liefern oft in den ersten beiden Jahren hohe Erträge, aufgrund der fehlenden Ausdauer der Mischungspartner wintern diese teilweise rasch und zu Lasten des Futterertrages aus und schaffen Platz für Problemunkräuter und Lückenbüßer.

Ausprägungsstufen der Mischungseigenschaften:

- 1 = günstigste Merkmalsausprägung: sehr starker Nachtrieb (NTN), kein Lager (LAG).
- 9 = ungünstigste Merkmalsausprägung: sehr geringer Nachtrieb (NTN), sehr starkes/totales Lager (LAG).

Dauerwiesen-Mischungsversuch

Im 5. Vollertragsjahr wurde ein mittlerer Trockenmasseertrag von 110 dt/ha festgestellt. Damit liegt der Ertrag des heurigen Jahres deutlich über dem des Vorjahres mit 92 dt/ha.

Gegenüber dem Versuchsmittelwert erbrachten mit den Dauerwiesen DW B (ÖAG), DW B (SL) und DW D1 (Bayern) lediglich drei Mischungen statistisch abgesicherte überdurchschnittliche Leistungen. Die Mischungen DW m. Klee (Revital 301) und Weide/Extra (W.m.) erbrachten gegenüber dem Durchschnittsertrag statistisch signifikant niedrigere Leistungen.

Wie im Jahr zuvor schnitt auch heuer wieder die Dauerwiese B der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG) am besten von allen ab und

beweist damit auf diesem Standort eine sehr gute Ausdauer. Über die 3 Schnitte (S1-3) erbrachte sie einen Trockenmasseertrag von rund 128 dt/ha (116 % rel.). Mit rund 67 dt/ha beim 1. Schnitt und 41 dt/ha beim 2. Schnitt erbrachte sie jeweils statistisch abgesicherte überdurchschnittliche Trockenmasseerträge. Der 3. Schnitt lag mit rund 20 dt/ha im Bereich des Versuchsmittelwertes. Der Ertragsanteil an Gräsern ist mit rund 80 % beim 1. und 2. Schnitt und mit 76 % beim 3. Schnitt sehr hoch. Etwas dahinter liegt, mit einem Trockenmasseertrag von rund 126 dt/ha (115 % rel.), die Mischung DW D1 (Bayern). Bei dieser Mischung liegen die Trockenmasseerträge von Schnitt 1 (72 dt/ha) und 2 (34 dt/ha) ebenfalls signifikant über dem Mittelwert. Der 3. Schnitt liegt wiederum im Bereich des Versuchsdurchschnittes. Auch diese Mischung besitzt mit rund 80 % einen sehr hohen Ertragsanteil an Gräsern. Auf diesem Standort ebenfalls sehr gut abgeschnitten hat die Mischung DW B der Saatbau Linz (SL). Sie erbrachte über alle 3 Schnitte einen Trockenmasseertrag von rund 121 dt/ha (110 % rel.) und liegt damit signifikant über dem Versuchsmittelwert. Im Unterschied zu den beiden vorhergehenden Mischungen erbrachte sie lediglich beim 1. Schnitt (67 dt/ha) eine statistisch abgesicherte überdurchschnittliche Leistung. Bei der DW B (SL) nehmen die Gräser ebenfalls einen sehr hohen Ertragsanteil ein.

Die Mischungen DWM A/H (raue L.), WM halbspät, UFA 431 (nicht raygrasfähige Lagen) und DW D2 (Bayern) erbringen am Standort Rotholz und über alle 3 Schnitte statistisch nicht abgesicherte überdurchschnittliche Trockenmasseerträge. Die Mischung UFA 431 (n. raygr. f. L.) aus der Schweiz zeigt lediglich beim 3. Schnitt mit 23 dt/ha eine signifikant überdurchschnittliche Leistung. Statistisch ebenfalls nicht abgesicherte unterdurchschnittliche Trockenmasseerträge erbringen hingegen die Mischungen UFA 430 (raygr. f. L.), DW D (SL), DW m. Klee (GII), DWF D.F. (feuchte L.) DW D (ÖAG) und WM (feuchte L. Nr. 7). Wirft man bei diesen Mischungen einen Blick auf die Ertragsanteile, so fällt bei einigen der geringe Gräser- und entsprechend hohe Kräuteranteil auf.

Mit einem Trockenmasseertrag von rund 96 dt/ha (87 % rel.) über alle 3 Schnitte erbrachten die Mischungen DW m. Klee (Revital 301) aus Deutschland und Weide/Extra (W. m.) aus den Niederlanden als einzige Mischungen statistisch abgesicherte unterdurchschnittliche Leistungen. Auch bei diesen Mischungen ist der hohe Kräuteranteil, der hauptsächlich zu Lasten des Gräseranteils geht, besonders auffallend.

Dipl.-Ing. Andreas Tschöll

Dieser Beitrag und die Ergebnisse aus dem Erntejahr 2004 können unter folgender Internetadresse eingesehen werden:

http://www.tirol.gv.at/themen/laendlicherraum/agrar/daten/boden_daten.shtml



Tabelle 1: Mischungen

Nr.	Mischung		Herkunftsland
	Kurzbezeichnung	Beschreibung	
1	DW B (ÖAG)	Dauerwiesenmischung für mittelintensive Bewirtschaftung, für mittlere Lagen / ÖAG	Österreich
2	DWM A/H (raue L.)	Dauerwiesenmischung für raue Lagen / Südtirol	Italien
3	DW D2 (Bayern)	Dauerwiesenmischung für mittlere Lagen / Bayern	Deutschland
4	DWF D.F. (feuchte L.)	Dauerwiesenmischung für feuchte Lagen / Südtirol	Italien
5	DW B (SL)	Dauerwiesenmischung für mittelintensive Bewirtschaftung, für mittlere Lagen / Saatbau Linz	Österreich
6	DW D1 (Bayern)	Dauerwiesenmischung für mittlere Lagen / Bayern	Deutschland
7	WM halbspät	Wiesenmischung halbspät / Nr. 6	Tschechien
8	UFA 431 (n. raygr.f. L.)	Dauerwiesenmischung für nicht raygrasfähige Lagen (für raue Lagen)	Schweiz
9	DW Nr. 624	Dauerwiesenmischung für mittlere Lagen / Nr. 624	Dänemark
10	DW D (ÖAG)	Dauerwiesenmischung für mittelintensive Bewirtschaftung, für raue Lagen / ÖAG	Österreich
11	DW m. Klee (GII)	Dauerweidemischung mit Klee / GII	Deutschland
12	UFA 430 (raygr.f. L.)	Dauerwiesenmischung für raygrasfähige Lagen (für mittlere Lagen)	Schweiz
13	DW m. Klee (Revital 301)	Dauerwiesenmischung mit Klee / Revital 301	Deutschland
14	DW D (SL)	Dauerwiesenmischung für mittelintensive Bewirtschaftung, für raue Lagen / Saatbau Linz	Österreich
15	WM (feuchte L. Nr. 7)	Wiesenmischung für feuchte Lagen / Nr. 7	Tschechien
16	Weide/Extra (W.m.)	Dauerweide/Extra (Weidemengsel Model 6)	Niederlande

Tabelle 2: Europäischer Dauerwiesen-Mischungsversuch 2000 - Rotholz Ernte 2005

Anlagejahr:	2000	Parzelle:	2,0 m x 6,5 m = 13,0 m ²
Ernte:	S1: 9.06.	Erntefläche:	1,3 m x 6,5 m = 8,3 m ²
	S2: 9.08.	Düngung:	21.04. - Mineraldünger (Linzer Star, Superphosphat u. 60er Kali, 50 kg/ha N; 60 kg/ha P ₂ O ₅ ; 240 kg/ha K ₂ O)
	S3: 28.09.		23.06. - Mineraldünger (Nitramoncal, 40 kg/ha N)
Anlage:	Blockanlage, 4 WH		12.08. - Mineraldünger (Nitramoncal, 30 kg/ha N)

Nr.	Mischung	Trockenmasse						GG			KG			LG			NTN		LAG	
		S1-3		MV	S1	S2	S3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	2	3
		dt/ha	rel.			dt/ha			%		%		%		%			1-9		1-9
1	DW B (ÖAG)	128,1*	116,4	e	67,4*	40,9*	19,8	80	80	76	6	7	13	14	13	11	5,9	4,5	2,3	3,8
2	DWM A/H (raue L.)	117,8	107,1	c, d, e	64,9	34,3	18,6	76	76	73	6	9	16	19	15	11	5,5	5,0	1,6	3,0
3	DW D2 (Bayern)	111,4	101,2	c, d, e	57,4	33,3	20,6	77	72	68	8	15	22	15	14	10	5,9	5,1	1,4	1,6
4	DWF D.F. (feuchte L.)	106,2	96,5	b, c, d, e	54,8	31,4	20,1*	79	74	72	8	17	20	13	10	8	5,0	3,8	2,3	1,6
5	DW B (SL)	121,4*	110,3	a, b, c, d, e	66,7*	32,8	21,8	81	80	73	5	11	19	14	9	8	6,0	4,9	1,6	2,6
6	DW D1 (Bayern)	126,1*	114,5	d, e	72,1*	33,7*	20,2	79	80	79	5	6	9	17	15	12	5,6	4,3	2,0	3,8
7	WM halbspät	115,9	105,3	a, b, c	63,2	34,4	18,3*	75	58	47	9	21	39	16	21	14	6,1	6,0	1,5	1,6
8	UFA 431 (n. raygr.f. L.)	112,7	102,4	a, b, c, d	61,0	28,7	23,0*	74	73	72	12	17	19	14	10	9	4,9	3,3	2,3	1,6
9	DW Nr. 624	100,3	91,1	a	53,2*	28,1	18,9*	51	36	23	32	56	69	18	9	8	5,6	7,6	1,0	1,5
10	DW D (ÖAG)	105,9	96,2	a, b, c, d, e	50,1	34,3	21,5	60	68	65	19	18	23	22	14	12	5,6	4,3	1,4	1,3
11	DW m. Klee (Gll)	106,6	96,9	a, b, c	60,2	28,8	17,5	50	33	23	35	52	67	16	15	11	5,3	7,5	1,0	1,0
12	UFA 430 (raygr.f. L.)	109,2	99,2	a, b, c, d, e	56,3	31,8	21,0	71	72	65	11	19	26	18	10	9	4,8	5,0	2,0	1,4
13	DW m. Klee (Revital 301)	96,1*	87,4	a, b, c	46,1*	30,9	19,1	50	33	21	37	57	71	13	11	8	5,0	8,0	1,0	1,3
14	DW D (SL)	107,4	97,6	a, b, c, d	56,4	29,9	21,1	68	59	55	17	27	34	15	15	11	5,6	5,0	1,9	1,5
15	WM (feuchte L. Nr. 7)	100,4	91,2	a, b	52,4	29,6	18,4*	62	44	37	20	45	53	18	11	11	5,4	5,8	1,4	1,4
16	Weide/Extra (W.m.)	95,5*	86,8	a	48,9*	27,8	18,9	36	42	32	40	40	57	24	21	12	5,1	6,9	1,3	1,0
MW		110,1	100,0		58,2	31,9	19,9	67	61	55	17	26	35	17	13	10	5,5	5,4	1,6	1,9

* = GLM (Kontrast: Abweichung, Versuchsmittelwert), Irrtumswahrscheinlichkeit = 5%

MV = GLM (Post Hoc: Tukey-HSD), Irrtumswahrscheinlichkeit = 5%

S1-3: sMW = 1,7 dt/ha (1,5%); R² = 56,2%

S1: sMW = 1,4 dt/ha (2,5%); R² = 43,5%

S2: sMW = 0,5 dt/ha (1,7%); R² = 67,7%

S3: sMW = 0,4 dt/ha (1,8%); R² = 47,9%

