

Die Pflanzenbestände zu Beginn und im Verlauf des Versuches „Einfluß der Grünlandbewirtschaftung auf die Milchproduktion“

M. SOBOTIK und CH. POPPELBAUM

1. Aufgabenstellung

Die vegetationskundlichen Untersuchungen zu diesem Projekt geben Aufschluß über:

- die pflanzensoziologische Kennzeichnung der Bestände,
- die Artenzusammensetzung und Deckung auf den Versuchsvarianten,
- die Veränderung der Artenzusammensetzung und Deckung im Zeitverlauf der vier Versuchsjahre,
- die Aussagekraft der Ergebnisse für die Bewirtschaftungsmaßnahmen im Gebiet,
- den Zusammenhang von Pflanzenbestand und Futterqualität.

Die Versuchsanlage und Versuchsdurchführung ist in GRUBER et al. 2000 dargestellt. Hinsichtlich der standörtlichen Voraussetzungen wird auf BOHNER 2000 verwiesen.

2. Methode

2.1 Pflanzensoziologische Untersuchungen

Die Deckungswerte der floristischen Vegetationsaufnahmen beziehen sich auf die projektive Deckung der Arten. Die Artmächtigkeit wurde nach einer modifizierten BRAUN-BLANQUET-Skala geschätzt. Die BRAUN-BLANQUET-Klassen 1 bis 5 wurden jeweils in drei Subklassen unterteilt (z.B. BRAUN-BLANQUET-Klasse 1=1,5 % Deckung; modifizierte BRAUN-BLANQUET-Klasse 1: 1a = 1,0-1,9 % Deckung; 1 = 2,0-3,9 % Deckung; 1b = 4,0-5,0 % Deckung).

In *Tabelle 1* ist als 2. Zahl auch die Häufigungsweise angegeben. Dabei bedeutet: 1 = einzeln wachsend, 2 = gruppen- oder horstweise wachsend, 3 = truppweise wachsend (kleine Flecken oder Polster), 4 = in kleinen Kolonien wachsend oder

größere Flecken oder Teppiche bildend, 5 = in großen Herden wachsend. Für die Kennzeichnung der Bestände wurden 1 Jahr vor Versuchsbeginn Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Die Vegetationsaufnahmen erfolgten jährlich einmal vor dem 1. Schnitt. Für die Übersichtsaufnahmen, 1 Jahr vor Versuchsbeginn wurden die Vegetationsaufnahmen auf jeweils 100 m² durchgeführt. Die laufenden Beobachtungen während der gesamten Versuchsdauer wurden auf Dauerflächen in einer Größe von 12 m² durchgeführt. Aus Zeitgründen war es unmöglich von allen Flächen auch Übersichtsaufnahmen durchzuführen. Zur Erfassung der Artenvielfalt wurden jedoch die Arten ohne Angabe des Deckungswertes erfaßt.

2.2 Gewichtserhebung des Gras-, Kraut- und Leguminosenanteiles

Die gewichtsmäßige Erfassung des Gras-, Kraut- und Kleeanteiles erfolgte aus repräsentativen Proben der Gesamtfläche (Diagonale). Die Proben wurden von Hand in Gräser, Kräuter und Leguminosen aufgeteilt. Ihre Trockenmassegewichte wurden in der Folge bestimmt (GRUBER et al. 1999).

2.3 Lage der Versuchsflächen

An den Versuchsflächen sind zwei Kunstwiesen mit ähnlicher Lage, jedoch unterschiedlicher Vorgeschichte beteiligt. Beide Wiesen liegen im Talboden südlich der Enns; sie sind durch einen Vorfluter getrennt. Die Fläche südlich des Vorfluters wird in der Folge als Irdninger Wiese und jene nördlich des Vorfluters als Stainacher Wiese bezeichnet.

2.4 Bewirtschaftung der Versuchsflächen vor Versuchsbeginn

In den Jahren 1988 und 1989 trug die Stainacher Wiese Mais, 1990 erfolgte die

Ansaat der mehrjährigen Rotklee-Gras-Mischung RE. Aufgrund einer starken Auswinterung des Bastard-Raygrases erfolgte 1991 eine Nachsaat mit der Dauerwiesensmischung C. Auf der Irdninger Wiese wurde in den Jahren 1989 und 1990 Mais kultiviert, 1991 erfolgte eine Neusaat mit der Dauerwiesensmischung B. Die Zusammensetzung der verschiedenen Samenmischungen ist aus *Tabelle 2* zu ersehen.

3. Ergebnisse

3.1 Pflanzenbestände vor Versuchsbeginn

Die Pflanzenbestände der beiden Versuchsflächen im Jahr 1993 (*Tabelle 1*, Aufn. 1 und 8), Irdninger Wiese und Stainacher Wiese sind mit dem Vorkommen der beiden Assoziationskennarten Wiesen-Fuchsschwanz, *Alopecurus pratensis* und Kriech-Hahnenfuß, *Ranunculus repens* und dem Fehlen der Arten der Glatthafer- und Goldhaferwiesen im weitesten Sinne den Fuchsschwanzwiesen zuzuordnen, vgl. BOHNER und SOBOTIK 1999. Dem Talboden der Enns gemäß kommen auch Arten der Feuchtwiesen wie Schlangen-Knöterich, *Persicaria bistorta*, Gold-Hahnenfuß, *Ranunculus auricomus*, Kuckuckslichtnelke, *Lychnis flos-cuculi*, Wiesen-Schaumkraut, *Cardamine pratensis*, Rasenschmiele, *Deschampsia cespitosa* u.a. vor. So zählen Dauerwiesen in ähnlicher Lage auch häufig zu den Kohldistel-Schlangenknöterich-Wiesen. Die Bestände gliederten sich in drei Subassoziationen. Die feuchteste Subassoziation ist gekennzeichnet durch das Vorkommen von Spitz-Segge, *Carex acuta* und weiteren Arten der Feuchtwiesen wie beispielsweise Engelwurz, *Angelica sylvestris*, Grabenbinse, *Scirpus sylvaticus* und Schlangen-Knöterich. Es betraf dies vor allem den nördlichsten Teil der Stainacher Wiese. Die-

Autoren: Dr. Monika SOBOTIK und Christa POPPELBAUM, Abteilung für Botanik und Pflanzensoziologie, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, A-8952 IRDNING, email: bal.gump@comptehaus.net

Tabelle 1: Vegetationsaufnahmen der beiden Versuchsflächen (1-7 = Irdninger Wiese, 8-14 = Stainacher Wiese), 1 Jahr vor Versuchsbeginn (N2,N3,N4=2, 3, 4 Schnitte/Jahr; DG = Gülledüngung; DN = Gülledüngung + min. N-Düngung).

	N2/DG	N2/DN	N3/DG	N3/DN	N4/DG	N4/DN		N2/DG	N2/DN	N3/DG	N3/DN	N4/DG	N4/DN	
Nummer d. Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zeit d. Aufnahme: Jahr 19..	93	94	94	94	94	94	94	93	94	94	94	94	94	94
Monat	7	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5	5	5	5
Tag	5	13	11	13	11	11	11	1	17	17	17	17	10	10
Größe d. Aufnahmefl. in m ²	100	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	100	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Bedeckung in %	100	85	90	93	90	85	95	100	98	99	93	98	99	97
Überdeckungswert	120	108	110	108	113	105	110	115	120	120	110	115	110	108
Wuchshöhe in cm von	20	3	4	3	9	5	10	20	14	15	15	15	10	6
bis	78	87	62	62	72	52	60	64	100	87	96	78	78	53
Ø	40	20	17	17	24	15	20	43	37	44	35	42	40	15
Gräser in %		50	45	45	60	40	45		60	60	75	55	40	50
Kräuter in %		35	40	35	40	55	40		25	30	10	25	20	35
Kleeartige Arten		15	15	20	5	5	15		15	10	15	20	40	15
Zahl d. Arten	34	19	11	16	10	13	12	49	14	14	15	15	18	39
<u>AKA</u>														
Ranunculus repens	2.3	2	2	2	2	3	3	2.3	2	2	2	2	1	+
Alopecurus pratensis	1.2	2	2	2a	2	1	2	1.2	3a	2	3a	2	2	1
<u>DA d. Subass. von</u>														
Phalaris arundinacea	1.1-1.3	1	1R	2	1	2	+R	+						
Carex acuta							+	1.1					1	2
<u>Arten d. Flut- u. Tritrasen</u>														
Poa annua	+	+		+				+	+	+	+	+		+
Plantago major	1.1							+						
Rorippa sylvestris	+							+						
Juncus effusus	+					+								
Rumex crispus	r							+						
Persicaria maculosa								1.3						
Agrostis stolonifera								1.2						
Glyceria notata								1.1						
Blysmus compressus		+												
Juncus articulatus								+						
Lysimachia nummularia								+						
Polygonum aviculare								+						
Rumex obtusifolius								+						
Symphytum officinale								+						
Eleocharis uniglumis	r													
<u>Arten d. Dotterblumenwiesen u. d. nassen Hochstauden</u>														
Angelica sylvestris	r							+					+	1
Scirpus sylvaticus								+						1
Cirsium oleraceum	r													+R
Persicaria bistorta														2
Lythrum salicaria								+						
Filipendula ulmaria														+
Sanguisorba officinalis														+
<u>Verbr. Arten d. Feucht- u. Naßwiesen</u>														
Deschampsia cespitosa	r	+		+		1		1.2	+	+	1	1	+	+
Lychnis flos-cuculi	+	+	+	1		+		+			+	+	+	1
Trifolium hybridum	+							1.2					+	
Ranunculus auricomus									+					1
Myosotis nemorosa								+						+
Cardamine pratensis														1
<u>Arten d. Glatthaferwiesen</u>														
Campanula patula	r							+						
Geranium pratense								+						
Carum carvi														+
Alchemilla monticola														+
Pimpinella major														+
Galium mollugo														+
<u>Arten d. Kulturweiden</u>														
Trifolium repens	3.3	2	2	2	1	1	2	1.3	2	2	2	2	3	1
Phleum pratense	3.2	2	2	1	2	1	2	1.2	1	1	1	1	2	1
Veronica serpyllifolia		1		+									+	+
Lolium perenne	+							1.2						
Leontodon autumnalis	r													

Fortsetzung **Tabelle 1:**

Nummer d. Aufnahme <u>Verbr. Arten d. Wirtschaftswiesen</u>	N2/DG	N2/DN	N3/DG	N3/DN	N4/DG	N4/DN	8	N2/DG	N2/DN	N3/DG	N3/DN	N4/DG	N4/DN	
	1	2	3	4	5	6		7	9	10	11	12	13	14
<i>Poa trivialis</i>	1.2	2a	1	1	1	1	2	1.2	1	2a	2a	2a	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>	1.2	+	+	+	+	+	+	1.2	+	r	+	1	+	+
<i>Poa pratensis</i>	1.1	+	+			1	+	1.1	1	1	1	1	2	1
<i>Taraxacum officinale</i>	2.2	+			+		1	1.2	1	1	+	2	1	1
<i>Ranunculus acris</i>	+		1		1	+	1	1.2	+	+	+		1	1
<i>Lolium x boucheanum</i>	+	+	+		+		1	2-3.2	1		1	1	1	+
<i>Achillea millefolium</i>	+			+				1.1	1	1		1		+
<i>Cerastium holosteoides</i>	r	1		+				+			1			+
<i>Vicia cracca</i>	+			+				+			1			1
<i>Trifolium pratense</i>	+							1.2				1		1
<i>Rumex acetosa</i>				+				+2					+	+
<i>Trisetum flavescens</i>							+	1.2						2
<i>Agrostis capillaris</i>	1.2			+				1.3						
<i>Festuca pratensis</i>	1.2	+						+						
<i>Lotus corniculatus</i>	+							1.1					+	
<i>Festuca rubra</i>								1.1						1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>														1
<i>Heracleum sphondylium</i>								+						
<i>Plantago lanceolata</i>														+
<i>Glechoma hederacea</i>														+
<i>Anthriscus sylvestris</i>								r						
<u>Unkräuter</u>														
<i>Elymus repens</i>	1.3	+						1.3	+	2a	2a	1		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+						+						
<i>Veronica arvensis</i>														r
<i>Equisetum arvense</i>								r						

Tabelle 2: Zusammensetzung der Saatgutmischungen (Angaben in Flächenprozent).

	Rotklee-grasmi-schung RE	Dauerwiese	
		C	B
Knaulgras "Baraula"	15	-	10
Knaulgras "Amba"	-	10	-
Engl. Raygras "Vigor"	15	10	10
Bastardraygras "Gumpensteiner"	30	-	-
Timothe "Climax"	-	10	-
Timothe "Lirocco"	-	-	10
Wiesenschwingel "SK 6"	-	15	15
Rotschwingel "Rubina Roskilde"	-	5	5
Rotstraußgras "Highland Bentgras"	-	5	-
Wieserrippe "Erte"	-	15	20
Goldhafer "Triset"	-	5	5
Fuchsschwanz	-	10	-
Glatthafer "Arel 41"	-	-	10
Rotklee "Tapiopoly"	40	-	-
Weißklee "Milkanova"	-	10	10
Schwedenklee	-	5	-
Hornklee "Oberhaunstädter"	-	-	5

se Subassoziation weist auf die feuchtesten Bedingungen hin. Die Spitz-Segge hält aufgrund ihres anatomischen Baues ihrer Wurzeln diese Bedingungen gut aus. Die etwas weniger feuchte Subassoziation ist mit Rohr-Glanzgras, *Phalaris arundinacea*, gekennzeichnet und trifft für die gesamte Irdninger Wiese zu. *Phalaris arundinacea* weist darauf hin, daß zwar fallweise Überflutungen auftreten, diese jedoch nicht von langer Dauer sind. Der anatomische Bau der Wurzeln ist nicht auf lang anhaltende stauende Nässe eingerichtet. Auch Ar-

ten der Flut- und Trittrasen wie Großer Wegerich, *Plantago major*, Jährige Rispe, *Poa annua*, Wilde Sumpfkresse, *Rorippa sylvestris* und Flatter-Simse, *Juncus effusus*, treten auf. Mit dem Vorkommen von Faden-Binse, *Juncus filiformis* liegt ein Hinweis auf den allgemein kühlen Charakter des Gebietes so wie auf Bodenversauerung vor. Die bodenanalytischen Untersuchungen bestätigen dies (BOHNER 2000). Die dritte Subassoziation ist die typische Subassoziation in der der Fuchsschwanz in relativ hohen Anteilen vorkommt. Auch der Fuchsschwanz ist vom anatomischen Bau auf kurzzeitige Vernässungen gut eingerichtet, länger anhaltende Nässe erträgt er allerdings nicht.

Die Beurteilung des Wasserhaushaltes aufgrund der Bodenansprache ergab für den Standort der typischen Subassoziation "mäßig feucht", für den Standort der Subassoziation mit *Phalaris arundinacea* "feucht" (BOHNER 2000).

Die zu Beginn des Versuches auftretenden Hauptbestandbildner neben Fuchsschwanz und Kriech-Hahnenfuß waren: Gemeine Rispe, *Poa trivialis*, Wiesen-

Lieschgras, *Phleum pratense* und Weißklee, *Trifolium repens*. Zu Versuchsbeginn zeigten die genannten Arten auf der gesamten Versuchsfläche weitgehend ähnliche Deckungswerte.

Die Bestände der Versuchsflächen der verschiedenen Varianten zu Beginn des Versuches im Jahr 1994 im Vergleich zu den Übersichtsaufnahmen aus dem Jahr 1993 sind aus *Tabelle 1*, Aufnahme 2-7 für die Subassoziation *Phalaris arundinacea* (Irdninger Wiese), in der typischen Subassoziation Aufnahme 9-13 und in der Subassoziation mit *Carex acuta*, Aufnahme 14 ersichtlich.

Die geringen Artenzahlen ergeben sich aus der geringen Größe der Dauerversuchsflächen. Durch die Angabe der Häufungsweise wird anhand der Aufnahmen 1 und 8 deutlich, daß der Kriech-Hahnenfuß, das Rohr-Glanzgras und der Weißklee bevorzugt inselweise auftreten. Dieses inselweise Vorkommen von Arten trifft in vorliegendem Fall ausläuferbildende Arten. Diese Art der Wuchsform tritt häufig nach Umbruch und Neuansaat im Feuchtwiesensbereich auf und zeigt an, daß der Bestand noch nicht standortangepaßt ist.

Tabelle 3: Vegetationsaufnahmen der verschiedenen Versuchsjahre auf der Irdninger Wiese.

	N2/DG				N2/DN				N3/DG				N3/DN				N4/DG				N4/DN							
Nummer d. Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
Zeit d. Aufn.: Jahr 19..	94	95	96	97	94	95	96	97	94	95	96	97	94	95	96	97	94	95	96	97	94	95	96	97	94	95	96	97
Monat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Tag	13	23	30	13	11	23	30	13	13	23	21	5	11	23	21	5	11	17	15	5	11	17	15	5	11	17	15	5
Größe d. Aufnahmefl.	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Bedeckung in %	85	95	95	94	90	95	98	96	93	95	98	90	90	93	99	95	85	99	95	95	95	98	100	98	95	98	100	98
Überdeckung in %	108	125	120	115	110	125	125	115	108	115	115	105	113	125	125	108	105	105	110	103	110	115	115	105	110	115	115	105
Wuchshöhe in cm von	3	20	12	-	4	12	-	-	3	10	12	2	9	10	16	2	5	18	11	2	10	24	18	2	10	24	18	2
bis	87	94	107	55	62	85	124	50	62	68	110	32	72	90	83	37	52	73	72	27	60	78	77	20	60	78	77	20
Ø	20	45	52	20	17	52	63	22	17	26	47	12	24	45	43	12	15	38	40	10	20	40	46	10	20	40	46	10
Gräser in %	50	85	98	99	45	85	99	100	45	45	60	80	60	88	90	98	40	30	45	50	45	45	50	20	45	45	50	20
Kräuter in %	35	10	2	1	40	10	1	-	35	30	32	20	40	10	10	2	55	35	40	48	40	40	35	65	40	40	35	65
Kleeartige Arten	15	5	-	-	15	5	-	-	20	25	8	-	5	2	-	-	5	40	15	2	15	15	15	15	15	15	15	15
Zahl d. Arten	19	18	12	11	11	11	9	7	16	20	17	10	10	13	13	9	13	14	17	10	12	12	14	12	12	12	14	12
AKA																												
<i>Alopecurus pratensis</i>	2	2	3	3	2	2	3	3	2a	2	2	2b	2	3	3	3	1	1	1	1	2	2	2b	1	2	2	2b	1
<i>Ranunculus repens</i>	2	2	r		2	2	1		2	2	2	2	2	1	1	+	3a	3	3	3b	3	3	2	4	3	3	2	4
<u>DA d. Subass. von</u>																												
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	2	1	2	1R	1	1	1	2	2	2	3	1	1	1	2	2	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex acuta</i>																	+											
<u>Arten d. Tritt- u. Flutrasen</u>																												
<i>Poa annua</i>	+	+	+	+		+			+	1	1	1							1									
<i>Juncus effusus</i>																	+	1	1									
<i>Blysmus compressus</i>	+																											
<i>Juncus filiformis</i>																				+								
<u>Verbreitete Arten d. Naß- u. Feuchtwiesen</u>																												
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	+							+	+	+	+					1	1	1	1								
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	+			+				1	1	1						+	+	+									
<u>Arten d. Kulturweiden</u>																												
<i>Pheum pratense</i>	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1
<i>Trifolium repens</i>	2	2			2	2			2	2	2		1	1			1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Veronica serpyllifolia</i>	1								+						+													
<u>Verbreitete Arten d. Wirtschaftswiesen</u>																												
<i>Poa trivialis</i>	2a	2	2	2b	1	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	2	2	+	2	1	1	+	1	2	1	+	2	2	3	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	1	1
<i>Lolium x boucheanum</i>	+	+	1	2	+	1	1	1	+	+			+	+	+					1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Poa pratensis</i>	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+						1	1	1	1	+	1	1	1	+	1	1	1
<i>Taraxacum officinale</i>	+	1				+			r	+			+	1	1	1			1		1	2	2	1	1	2	2	1
<i>Ranunculus acris</i>					1	+							1	1	+	+	+	+			1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cerastium holosteoides</i>	1	+	+	+					+	+	1	+				+												+
<i>Vicia cracca</i>		+							+	1	1								+	+								
<i>Rumex acetosa</i>									+	+	+			1														
<i>Achillea millefolium</i>									+	+																		
<i>Trisetum flavescens</i>																									+	+		
<i>Trifolium pratense</i>																			+								+	
<i>Festuca pratensis</i>	+	+																										
<u>Unkräuter u. Lückenfüller</u>																												
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	+	+					r	r			1	1					+									
<i>Elymus repens</i>	+	+	1	2									+	+	1												+	+
<u>Arten d. Magerrasen</u>																												
<i>Agrostis capillaris</i>									+	+																		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>													+															

3.2 Veränderungen der Vegetationsdecke während des Versuches (1994 bis 1997)

3.2.1 Nachwirkung der Grünlanderneuerung durch Nachsaat bzw. Neuansaat

Die Grünlanderneuerung durch Umbruch, Neuansaat und Nachsaat ist im Feuchtwiesensbereich zumeist schwierig und nicht immer erfolgreich. Ausgespro-

chene Inselbildungen von ausläuferbildenden Arten wie Weißklee und Kriechhahnenfuß sind häufige Erscheinungen dabei. Ein standortangepaßter Bestand braucht mehrere Jahre für seine Entwicklung. In den ersten Jahren der Neuansaat wird der Bestand deutlich durch die eingesäten Arten verändert. Je standortgerechter die Samenmischungen umso geringer sind die Veränderungen, die sich durch Ausfall verschiedener angesä-

Arten ergeben. So zeigt beispielsweise die Neuansaat auf der Irdningerwiese im Jahr 1993 (Tabelle 1, Aufnahme 1), nach der Neuansaat mit der Dauerwiesenmischung B im Jahr 1991 inselweises Auftreten von Weißklee und hohe Deckungswerte von Wiesen-Lieschgras. Aufgrund der raschen Anfangsentwicklung von Wiesen-Lieschgras und Weißklee wiesen besonders diese beiden Arten im Jahr 1993 relativ hohe Deckungswerte auf.

Tabelle 4: Vegetationsaufnahmen der verschiedenen Versuchsjahre auf der Stainacher Wiese.

	N2/DG				N2/DN				N3/DG				N3/DN				N4/DG				N4/DN			
Nummer d. Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Zeit d. Aufn.: Jahr 19..	94	95	96	97	94	95	96	97	94	95	96	97	94	95	96	97	94	95	96	97	94	95	96	97
Monat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Tag	17	23	30	13	17	23	30	13	17	18	21	5	17	18	21	5	10	17	15	5	10	18	15	5
Größe d. Aufnahmefl.	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Bedeckung in %	98	95	96		99	97	100	95	93	95	98	95	98	98	100	95	99	99	98	93	97	94	95	90
Überdeckung in %	120		120	112	120	120	125	112	110	110	120	105	115	120	120	105	110	110	110	102	108	105	105	102
Wuchshöhe in cm von	14	12	12	6	15	20	1	5	15	16	15	2	15	17	5	2	10	17	5	2	6	10	10	2
bis	100	99	99	47	87	97	118	50	96	96	81	30	78	89	90	23	78	81	64	35	53	80	70	22
Ø	37	45	46	20	44	45	60	20	35	40	40	10	42	43	60	12	40	37	30	5	15	35	32	10
Gräser	60	80	90	99	60	75	95	99	75	65	90	90	55	70	90	98	40	40	50	55	50	40	40	60
Kräuter	25	15	7	1	30	15	5	1	10	5	5	7	25	15	10	2	20	10	20	15	35	25	40	15
Kleeartige Arten	15	5	3	-	10	10	-	-	15	30	5	3	20	15	-	-	40	50	30	30	15	35	20	25
Zahl d. Arten	14	12	10	9	14	13	14	12	15	15	12	12	15	14	15	11	18	20	16	15	39	32	33	28
AKA																								
<i>Alopecurus pratensis</i>	3a	3	3	3b	2	2	3	4	3a	3	3	3b	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	1	1
<i>Ranunculus repens</i>	2	1	1	+	2	1	+	+	2	+		1	2	1			1	1	1	1	+	1	+	1
<u>DA d. Subass. von</u> <i>Carex acuta</i>																	1	1			2			
<u>Arten d. Flut- u. Tritrasen</u> <i>Poa annua</i>	+				+	+	1	+	+	1			+					1	1	+	+	+	+	+
<i>Rorippa sylvestris</i>														+										
<i>Symphytum officinale</i>																		+						
<u>Arten d. Dotterblumenwiesen</u> <u>u. d. nassen Hochstauden</u> <i>Angelica sylvestris</i>																	+	+	+		1	1	1	1
<i>Persicaria bistorta</i>																					2	1	2	2a
<i>Scirpus sylvaticus</i>																					1	+	+	1
<i>Cirsium oleraceum</i>																					+R	+R	+R	+R
<i>Filipendula ulmaria</i>																					+	+		
<i>Sanguisorba officinalis</i>																					+			
<u>Verbreitete Arten d. Naß- u. Feuchtwiesen</u> <i>Deschampsia cespitosa</i>	+				+				1	+			1	+			+	+	+	1	+	+	+	1
<i>Cardamine pratensis</i>															r						1	1	1	1
<i>Ranunculus auricomus</i>					+								+								1	1	+	1
<i>Lychnis flos-cuculi</i>																					1	+	+	
<i>Myosotis nemorosa</i>																					+			
<i>Trifolium hybridum</i>																	+							
<u>Arten d. Glatthafer- u. Goldhaferwiesen</u> <i>Carum carvi</i>																					+	1	+	
<i>Alchemilla monticola</i>																					+	+		
<i>Cardaminopsis halleri</i>																							1	
<i>Pimpinella major</i>																					+			
<i>Galium mollugo</i>																					+			
<u>Arten d. Kulturweiden</u> <i>Phleum pratense</i>	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
<i>Trifolium repens</i>	2	2	1		2	2	r		2	3	1	1	2	2a			3	3b	3a	3a	1	1	2a	2
<i>Veronica serpyllifolia</i>																	+	+			+	+	+	+
<u>Verbreitete Arten d. Wirt- schaftswiesen u. d. Feldfutters</u> <i>Poa trivialis</i>	1	2	2	2b	2a	2	2	2b	2a	2	2b	2b	2a	2	2	2b	1	2	2	2	1	1	1	2
<i>Poa pratensis</i>	1	1	1	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	+	1
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	1	1	r	+	+	+	+	+	1	3	1	+	1	2	+	+	1	2	+	+	1	1
<i>Lolium x boucheanum</i>	1	1	1	1		1	1	+	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1
<i>Taraxacum officinale</i>	1	1			1	1	+		+	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2
<i>Cerastium holosteoides</i>							1	+	1	1	r	1		r	+	+		1	+	+	+	+	1	+
<i>Ranunculus acris</i>	+				+	+	+	+	+					r	1	1	1	+	+	+	1	2	1	1
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	1	+	1	1	+	+					1	1	1						+	+	1	
<i>Trifolium pratense</i>													1	1				1	+	r	1	1	1	+
<i>Vicia cracca</i>									1	1	r										1	1	1	1
<i>Rumex acetosa</i>																	+	+			+	1	1	1
<i>Trisetum flavescens</i>																					2	1	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>																					1	1	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>																					+	+	+	+
<i>Glechoma hederacea</i>														r							+			
<i>Festuca rubra</i>																					1			
<i>Lotus corniculatus</i>																	+							
<i>Ranunculus ficaria</i>																								+
<u>Unkräuter u. Lückenfüller</u> <i>Elymus repens</i>	+	1	1	1	2a	2	2	2b	2a	2	2b	2b	1	1	1	2								+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		+								r	1	r			+			+	+	+				
<i>Rumex obtusifolius</i>																						1	1	+R
<i>Rumex crispus</i>													+											
<i>Veronica arvensis</i>																					r			

Das Wiesen-Lieschgras ging bereits im Jahr 1994 deutlich zurück. Der Weißklee hielt sich größtenteils noch ein Jahr länger. Auf der Variante N4/DG zeigt sich am deutlichsten, daß die standörtlichen Bedingungen (BOHNER 2000) dem Klee nicht gut entsprechen, da auch bei der 4-Schnittnutzung der Weißklee abnahm. Die zusätzliche N-Düngung begünstigte den Verbleib des Weißklee. Das Ausbleiben des Englischen Raygrases, *Lolium perenne*, Hybrid-Klee, *Trifolium hybridum* und Hornklee, *Lotus corniculatus* entspricht durchaus den Standortbedingungen. Auffallend war die gute, üppige Entwicklung, trotz Fehlens in der Samenmischung von Wiesen-Fuchsschwanz, der bestens den Standortbedingungen angepaßt ist. Es muß daher das natürliche Samenpotential im Boden ausreichend vorhanden gewesen sein. Das Auftreten war nicht weniger als auf der Stainacher Wiese, wo der Fuchsschwanz in der Nachsaatmischung enthalten war (Tabelle 2).

Auf der Stainacher Wiese fielen 1993 noch beachtliche Deckungswerte von Bastardraygras, *Lolium x boucheanum* auf. Diese stammten noch aus der Ansaat einer Rotklee-Grasmischung RE von 1990. Während der Versuchsdauer spielte es jedoch keine bedeutende Rolle mehr. Trotz Ansaat kamen ebenfalls nicht zur Entwicklung: Englisch Raygras und Glatthafer, *Arrhenatherum elatius*. Im Gegensatz zur Irdninger Wiese entwickelten sich Hornklee und Hybrid-Klee. Auf beiden Flächen kam das Wiesen-Knauulgras, *Dactylis glomerata*, zu Beginn sehr zögernd, ab dem 3. Versuchsjahr entwickelte es sich in den 2- und 3-Schnittflächen und in geringem Maß auch in den 4-Schnittflächen.

3.2.2 Verhalten des Gras-, Kraut- und Leguminosenanteiles

Die gegebenen Düngergaben mit und ohne zusätzlicher N-Düngung wirkten sich bei der 2- und 3-Schnittnutzung durchgehend auf eine Zunahme des Grasanteiles aus. Der Grasanteil nahm weitgehend gleichmäßig von Jahr zu Jahr zu (Abbildungen 1 und 2). Der Kraut- und Leguminosenanteil nahm entsprechend ab. Auf den 2-Schnittflächen der Irdninger Wiese bewirkte die zusätzliche N-Düngung den Verlust aller Kräuter, einschließlich der Leguminosen. Bei der

4-Schnittnutzung, die unter den vorgelegenen Standortbedingungen sich schon als Übernutzung zeigte, kamen die standörtlichen Unterschiede deutlich zum Ausdruck. So verringerte sich der Kleeanteil bei der Wirtschaftsdüngergabe ab dem 3. Versuchsjahr auf der Irdninger Wiese stark (niedriger pH-Wert, s. BOHNER 2000). Die N-Gaben veränderten die Bedingungen insofern als der Kleeanteil weitgehend gleich blieb. Die N-Wirkung für eine Zunahme des Grasanteiles blieb aus und der Krautanteil nahm stark zu. Diese Veränderung zeigte sich vor allem im letzten Versuchsjahr. Auf der Stainacher Wiese hingegen nahm der Kleeanteil bei der Wirtschaftsdüngergabe nur geringfügig ab. Bei der zusätzlichen N-Düngung zeigte sich eine N-Wirkung durch eine Zunahme von Gräsern und eine Abnahme der Kräuter. Der Kleeanteil veränderte sich geringfügig.

3.2.3 Vergleich der Mittelwerte von Gräsern, Kräutern und Leguminosen aus Gewichtsbestimmung und projektiver Deckung (Schätzung), siehe Abbildungen 3 und 4

Die Ergebnisse der beiden Untersuchungsmethoden decken sich sehr gut für die 2- und 3-Schnittwiesen. Bei den 4-Schnittwiesen dürften sich die Unterschiede vor allem aus den verschiedenen Gewichten der Blätter der Leguminosen und der Gräser ergeben.

3.2.4 Veränderung der Deckungsanteile der Arten auf die Nutzungsunterschiede

Am empfindlichsten reagierten die folgenden Arten: Wiesen-Fuchsschwanz, Wiesen-Knauulgras, Gemeine Rispe, Rohr-Glanzgras, Spitz-Segge, Weißklee, Kriech-Hahnenfuß, Kuhblume.

Der Fuchsschwanz, der besonders gut an die Standortbedingungen angepaßt ist, erreichte von den Gräsern die höchsten Zunahmen überhaupt. Die 2-Schnittnutzung bei zusätzlicher N-Düngung auf der Stainacher Wiese förderte ihn am meisten. Dort konnte er die N-Düngung am besten umsetzen. Auf der Irdninger Wiese erreichte er zwar ebenfalls hohe, aber nicht so hohe Deckungswerte. Die 3-Schnittnutzung mit N-Düngung führte beim Fuchsschwanz zu den höchsten Deckungswerten im 2. und 3. Versuchsjahr.

Im 4. Versuchsjahr ging er zurück. Auf den 4-Schnittwiesen nahm er nur vorübergehend bei der zusätzlichen N-Düngung zu, ohne zusätzlicher N-Düngung blieben die Deckungswerte gleich (Tabellen 3 und 4).

Das Wiesen-Knauulgras erreichte die höchsten Deckungswerte bevorzugt auf der Irdninger Wiese, deutliche Zunahmen zeigten sich bei der 3-Schnittnutzung mit und ohne N-Zusatz. Auf den Flächen ohne zusätzlicher N-Düngung zeigten sich in den letzten Versuchsjahren, besonders auf der Stainacher Wiese Zunahmen.

Das Gemeine Rispengras zeigte bei allen Nutzungsvarianten mit und ohne N-Zusatz Zunahmen. Der Prozentsatz des Grasanteiles bei N4/DN auf der Stainacher Wiese war vor allem der Gemeinen Rispe zuzuschreiben. Besonders die Ausbildung der oberirdischen Ausläufer befähigt sie, die häufige Nutzung zu ertragen (Tabellen 3 und 4).

Das Rohr-Glanzgras, das weitgehend auf die Irdninger Wiese beschränkt war, erreichte bei den 3-Schnittnutzungen die höchsten Deckungswerte im letzten Versuchsjahr. Bei der 4-Schnittnutzung nahm es rasch ab (Tabelle 3).

Die Spitz-Segge auf der Stainacher Wiese verschwand bereits im 2. Versuchsjahr.

Der Weißklee verschwand bei allen 2-Schnittnutzungen. Nur auf der Stainacher Wiese ohne N-Düngung blieb er in einem geringen Anteil bei der 3-Schnittnutzung erhalten, auf allen anderen 3-Schnittflächen verschwand er ebenfalls. Auf der 4-Schnittwiese der Irdninger Wiese nahm er aufgrund ungünstiger Bedingungen stark ab. Bei der N-Düngung konnte er seine Deckungswerte erhalten. Auf der Stainacher Wiese ließen sich nur geringfügige Veränderungen feststellen.

Der Kriech-Hahnenfuß ist hauptverantwortlich für die Zunahme des Krautanteiles auf der Fläche mit der zusätzlichen N-Düngung der 4-Schnittnutzung auf der Irdninger Wiese. Dies weist darauf hin, daß die 4-Schnittnutzung auf dieser Fläche bereits als Übernutzung gewertet werden muß. Die oberirdische Ausläuferbildung begünstigt das Vorkommen auf derartigen Standorten (Tabellen 3 und 4).

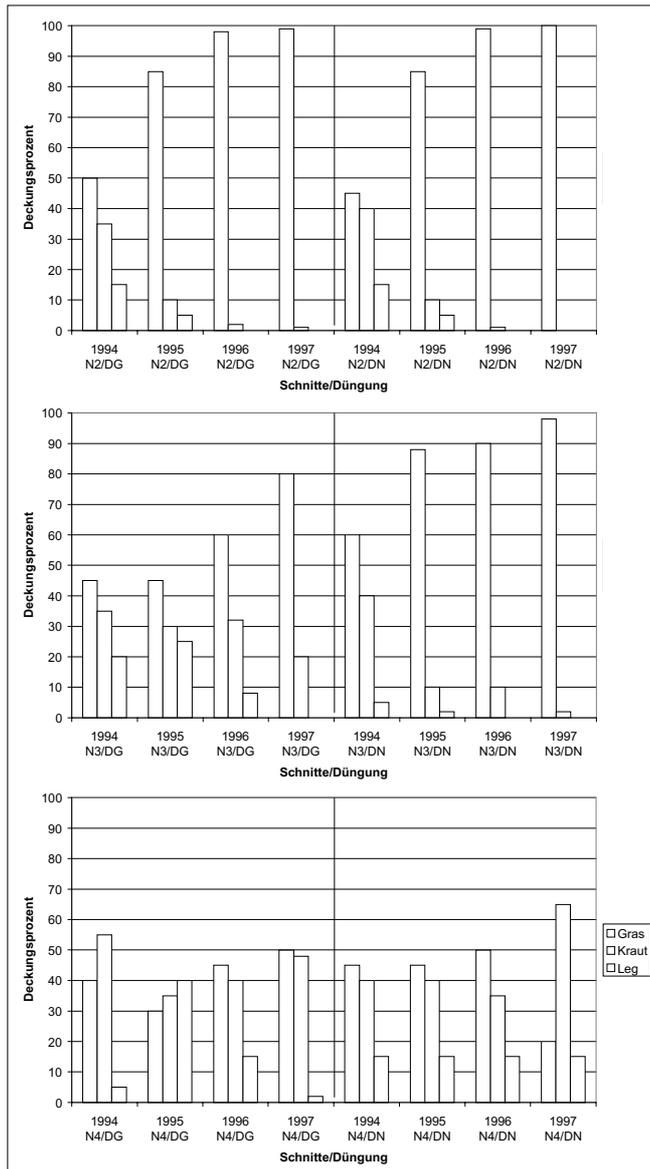


Abbildung 1: Gras-, Kraut- und Leguminosen-Anteile auf den 2-, 3- und 4-Schnittflächen bei den unterschiedlichen Düngungsniveaus auf der Irndinger Wiese.

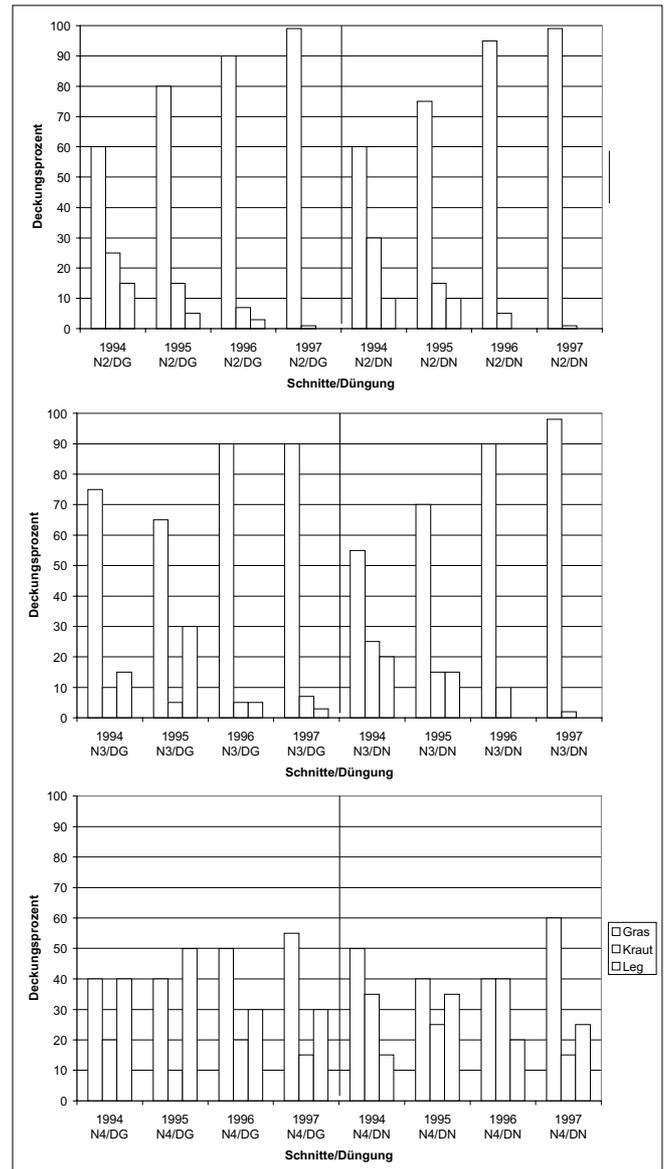


Abbildung 2: Gras-, Kraut- und Leguminosen-Anteile auf den 2-, 3- und 4-Schnittflächen bei den unterschiedlichen Düngungsniveaus auf der Stainacher Wiese.

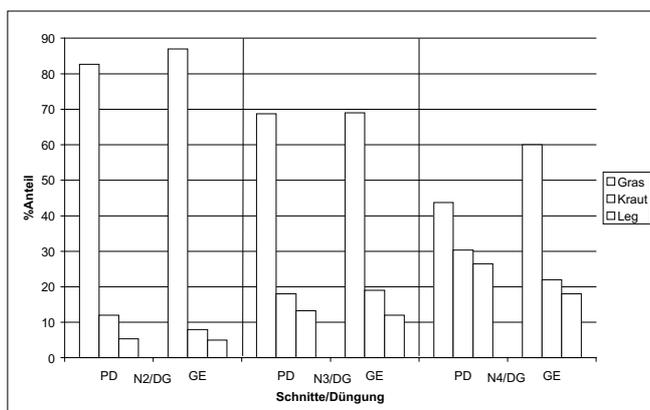


Abbildung 3: Gras-, Kraut- und Leguminosen-Anteil im Mittelwert aller Jahre der mit Wirtschaftsdünger gedüngten Irndinger und Stainacher Wiese (PD = projektive Deckung, GE = Gewichtsermittlung).

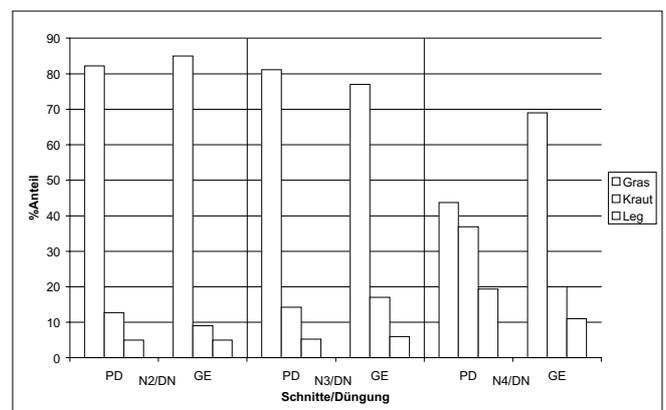


Abbildung 4: Gras-, Kraut- und Leguminosen-Anteil im Mittelwert aller Jahre der mit Wirtschaftsdünger und mineralischem Stickstoff gedüngten Irndinger und Stainacher Wiese.

Die Kuhblume, *Taraxacum officinale*, verschwand auf allen 2-Schnittflächen und nahm auf allen 3-Schnittflächen ab. Auf die starke Konkurrenzkraft der hochwüchsigen Gräser wie besonders Wiesen-Knautgras wies auch HOFER 1971 hin. Auf den 4-Schnittflächen + N-Düngung nahm es auf der Stainacher Wiese zu und auf der Irdninger Wiese nach vorübergehender Zunahme wieder ab (Tabellen 3 und 4).

Als Ursachen für die jährlichen Zunahmen der hochwüchsigen Gräser (besonders 2-Schnittflächen) wie Wiesen-Fuchsschwanz, Gemeine Rispe, Rohr-Glanzgras, Wiesen-Knautgras und Acker-Quecke sind das bereits hohe Nährstoffangebot an Stickstoff über die Wirtschaftsdüngergaben und die geringe Schnittfrequenz anzusehen. Die zusätzlichen mineralischen Stickstoffgaben erhöhten diese Entwicklung nur noch geringfügig. Infolge der Hochwüchsigkeit der genannten Arten sind für die lichtbedürftigen Klee-Arten, insbesondere den Weißklee sowie den Kriech-Hahnenfuß die Lichtbedingungen zu ungünstig, sie verschwanden weitgehend bis völlig. Bei den 3-Schnittflächen verbesserten sich die Lichtbedingungen, wodurch die Abnahme des Kriech-Hahnenfußes verringert wurde.

Das hohe Nährstoffangebot bei den 4-Schnittwiesen konnte nicht mehr vom Wiesen-Fuchsschwanz genutzt werden, da er den häufigen Schnitt nicht erträgt. Allerdings reagierten Gemeine Rispe und in geringerem Ausmaß auch noch Wiesen-Knautgras mit geringen Zunahmen. Den günstigeren Lichtbedingungen zufolge fanden Weißklee und besonders auch der Kriech-Hahnenfuß bessere Wuchsbedingungen vor.

3.2.5 Welche Zusammenhänge von Pflanzenbestand und Futterqualität lassen sich aus den Ergebnissen ablesen

Die einseitigen Pflanzenbestände mit bis zu 100 % Grasanteil (2-Schnittflächen) lieferten die schlechteste Futterqualität (niedrigste Verdaulichkeit, niedrigste

Rohproteinwerte), aber höchste Erträge. Die Pflanzenbestände mit den höchsten Klee- und Kriech-Hahnenfußanteilen (4-Schnittflächen) brachten gute Futterqualitäten (höchste Verdaulichkeit, hohe Rohproteinwerte), jedoch niedrigste Erträge. Die zusätzlichen mineralischen Stickstoffgaben brachten zwar überall höhere Erträge, jedoch nahezu überall schlechtere Futterqualität als bei den Wirtschaftsdüngergaben alleine. 2-Schnittflächen führten bei den Wirtschaftsdüngergaben mit 32 m³ Gülle jährlich bis zum letzten Versuchsjahr auf allen Flächen zu einseitigen Pflanzenbeständen. Die zusätzlichen mineralischen Stickstoffgaben verstärkten noch diesen Trend. Die guten Futterwerte der 3- und 4-Schnittflächen beziehen sich auf Mittelwerte der Daten aller Versuchsjahre (GRUBER et al. 1999).

Vergleicht man die Werte des 1. Schnittes, so ergibt sich ein für den Standort sehr kennzeichnendes Bild. Die Erträge lagen zu diesem Zeitpunkt fast durchgehend bei den DG-Varianten höher. Dies steht mit den Standortbedingungen auf hydromorphen Standorten im Zusammenhang. Aufgrund der späteren Boden Erwärmung konnte der zusätzliche mineralische N-Dünger nicht entsprechend verwertet werden. Erläuterung dazu BOHNER 2000.

4. Zusammenfassung

- Bei den Pflanzenbeständen der Versuchsfelder handelt es sich um Fuchsschwanzwiesen in einer Subassoziation mit Spitz-Segge, einer mit Rohr-Glanzgras und einer typischen.
- Als Hauptbestandbildner traten auf den Dauerflächen auf: Wiesen-Fuchsschwanz, Kriech-Hahnenfuß, Gemeine Rispe, Wiesen-Knautgras, Rohr-Glanzgras, Wiesen-Lieschgras und Weißklee. Die relativ hohen Deckungswerte und das inselweise Vorkommen von Kriech-Hahnenfuß weisen auf Übernutzung und Überdüngung hin.
- Bis zum vierten Versuchsjahr führten vor allem die 2-Schnitt und 4-Schnitt-

wiesen bei dem gebotenen Düngungsniveau des Versuches zu einer einseitigen Entwicklung der Bestände. Auf den 2-Schnittwiesen fehlten bereits im 3. Versuchsjahr Klee- und Kräuterteile; die Grasanteile erreichten bis zu 100 %. Auf den 4-Schnittwiesen kam es bis zum 4. Versuchsjahr ebenfalls zu Abnahmen des Kleeanteiles und zu hohen Zunahmen des Kriech-Hahnenfußes. Auf der Stainacher Wiese kam es im letzten Jahr zu einer starken Zunahme der Gemeinen Rispe.

- Die offensichtliche Überdüngung ist an den zu hohen Deckungswerten von Gemeiner Rispe, Wiesen-Fuchsschwanz, Acker-Quecke und Kriech-Hahnenfuß zu erkennen.
- Die Abhängigkeit der Nutzungshäufigkeit von den Standortbedingungen wurde in diesem Versuch besonders deutlich. Die landesübliche Nutzung berücksichtigt dies zumeist auf den ähnlichen Standorten.

Literatur

- BOHNER, A., M. SOBOTIK, G. BASSLER, A. LICHTENECKER und G. KARRER (1999): Grünlandtypenvielfalt als Ergebnis der naturräumlichen Ausstattung und der Nutzung im mittleren steirischen Ennstal. MaB-Tagung "Entwicklung der Kulturlandschaft und der Landwirtschaft im Ennstal", BAL Gumpenstein, 14-22.
- BOHNER, A. (2000): Boden, Standortbonität und Einfluß der N-Düngung auf den Mineralstoffgehalt des Futters – ein Beitrag zum interdisziplinären Forschungsprojekt "Einfluß der Grünlandbewirtschaftung auf die Milchproduktion. In diesem Band.
- GRUBER, L., A. STEINWIDDER, B. STEFANON, B. STEINER und R. STEINWENDER (1999): Influence of grassland management in Alpine regions and concentrate level on N excretion and milk yield of dairy cows. Livestock Production Science 61, 155-170.
- GRUBER, L., A. STEINWIDDER, T. GUGGENBERGER, A. SCHAUER, J. HÄUSLER und R. STEINWENDER (2000): Einfluß der Grünlandbewirtschaftung auf Ertrag, Futterwert, Milcherzeugung und Nährstoffausscheidung. In diesem Band.
- HOFER, H. (1971): Zusammenhänge zwischen der Konkurrenzfähigkeit und den Nährstoffansprüchen einiger Naturwiespflanzen. Schweizerische landwirtschaftliche Forschung, 10. Jahrgang, 285-316.