

Die Pflanzenbestände der Versuchsfelder des Höhenprofils Johnsbach

M. SOBOTIK, Ch. POPPELBAUM und L. GRUBER

Einleitung

Mit der Verwendung der Vegetationsdecke als Maßstab für die Beurteilung der Standortbedingungen und des Futterwertes liegt eine Methode vor, die unabhängig von langwierigen chemischen Untersuchungen ist. Für eine Absicherung der Bewertungsmethoden sind jedoch Vergleiche mit Klimamessungen, Analyseergebnissen von Boden- und Futterproben sowie in vivo Verdauungsversuchen erforderlich.

Für die langfristige Beurteilung der ökologischen Auswirkungen von wirtschaftlichen Maßnahmen auf die Vegetationsdecke muß jedoch auch die Wurzelentwicklung hinsichtlich ihrer Tiefen- und Seitenausdehnung sowie ihrer Dichte untersucht werden.

Methoden der Untersuchungen

1. Vegetationskundliche Untersuchungen

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten nach der Abundanz-Dominanzskala von BRAUN-BLANQUET, 1964. Skala der Deckungswerte:

r = äußerst spärlich, mit sehr geringem Deckungswert,

+ = spärlich, mit sehr geringem Deckungswert,

1 = reichlich, aber mit geringem Deckungswert, oder ziemlich spärlich, aber mit größerem Deckungswert,

2 = sehr zahlreich, oder mindestens 1/20 der Aufnahmeffläche deckend,

3 = 1/4 bis 1/2 der Aufnahmeffläche deckend, Pflanzenzahl beliebig,

4 = 1/2 bis 3/4 der Aufnahmeffläche deckend, Pflanzenzahl beliebig,

5 = mehr als 3/4 der Aufnahmeffläche deckend, Pflanzenzahl beliebig.

Die Größe der Aufnahmefflächen lag zwischen 317 und 931 m². Die unterschied-

liche Größe ergab sich aufgrund des unterschiedlichen Flächenbedarfes zur Gewinnung einer konstanten Futtermenge. Bedingt war dies durch die unterschiedlichen Standortbedingungen, besonders durch die Höhenlage. Hauptziel der Untersuchungen war es, die Artenzusammensetzung des zu verfütternden Erntegutes festzustellen. Auch Gesellschaftsüberlappungen wurden in einer Vegetationsaufnahme zusammengefaßt. Die Tabellen der Vegetationsaufnahmen wurden auf Verbandsebene und höheren Vegetationseinheiten nach OBERDORFER, 1994 erstellt. Die Nomenklatur der lateinischen und deutschen Namen richtet sich nach ADLER et al., 1994.

2. Wurzelökologische Untersuchungen

2.1 Probenahme

Für die Probenahme von Bohrkernen wurde ein Bohrer mit einem Durchmesser von 7 cm und einer Länge von 10 cm verwendet. Die Beprobung erfolgte in 3facher Wiederholung.

2.2 Wurzelmassenbestimmung

Nach Entnahme der Bohrkern erfolgte die Trennung der Wurzeln und der Grundachsen von der Erde mit Hilfe einer Wurzelwaschmaschine nach SMUCKER et al., 1982 und MURER, 1987. Bei den vorliegenden Untersuchungen wurde die gesamte unterirdische Pflanzenmasse erfaßt. Ab der Tiefe von 10 cm sind es größtenteils nur Wurzeln.

Ergebnisse

1. Beschreibung der Pflanzenbestände der Versuchsfelder

Auf den 16 Versuchsfelder wurden 303 verschiedene Arten gefunden. Davon gehören 72 Arten zu den intensiveren Wirtschaftsgrünlandgesellschaften, 32 Arten zu den Silikatmagerrasen (Borstgrasrasen), 47 Arten zu den Kalkmager-

rasen und 10 Arten zu jenen der Flach- und Zwischenmoore. 20 Arten zählen zu den Hochstaudengesellschaften, 9 Arten zu den Lägerfluren und zu Ruderalgesellschaften. Von den wärmeliebenden Aufrechten Trespen-Rasen kommen nur 4 Arten vor, von den Arten der Buchen-Fichtenwaldgesellschaften 9 bzw. 10 (Tabelle 1).

Folgende vier Vegetationseinheiten sind auf den Versuchsfelder besonders vertreten. Von den Fettwiesen und -weiden die Alpenfettweiden, die Goldhaferwiesen und die Kammgrasweiden. Entsprechend dem kühlen Klima sind Arten der Glatthaferwiesen nur in der untersten Stufe (1100 m) mit wenigen Arten vertreten. Von den Magerrasen sind es die Silikatmagerrasen (Borstgrasrasen) und die Kalkmagerrasen. Weiters kommen einige Arten der Feuchtrassen und Flachmoore sowie einige der Hochstauden im weiteren Sinne vor.

Nach der Gliederung der forstlichen Wuchsgebiete Österreichs (KILIAN et al., 1994) zählt dieses Gebiet zu dem Nördlichen Randalpen-Ostteil. In der montanen Stufe (ca. 1400 m) tritt der Schneerosen-Fichten-Tannen-Buchewald auf (Helleboro nigri-Fagetum Zukrigl 1973, in der tief subalpinen Stufe (ca. 1400 - 1700 m) auf Braunlehmstandorten ist es zumeist ein Hochstauden-Fichtenwald (Adenostylo alliarieae-Piceetum Zukrigl 1973) und auf Rendsina Standorten der Karbonat-Alpendost-Fichtenwald (Adenostylo glabrae-Piceetum Zukrigl 1973). In der hochsubalpinen Stufe (ca. 1700 - 1900/2050 m) ist eine azidophile Ausbildung des Karbonat-Latschengebüsches (Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae Morton 1927) mit einigen Hochstauden kennzeichnend (vgl. GREIMLER, 1991).

Als besondere Klimazeiger in den Weiden sind für die östliche Lage die Zahlbruckner's Teufelskralle und der Österreichische Bärenklau zu bewerten.

Autoren: Dr. Monika SOBOTIK, Christa POPPELBAUM und Dr. Leonhard GRUBER, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft, A-8952 IRDNING

Tabelle 1: Zahl der Arten nach deren Zugehörigkeit zu Vegetationseinheiten

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zeit: v. 1. Schnitt, Jahr 19..	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96
Geologie	KR	KA	KA	KR	KR	KA	KA	KR	KR	KA	KA	KR	KR+KA	KA	KA	KR+KA
Exposition	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N
Neigung in °	18	21	12	14	14	12	14	5-8	15	22	16	10	12	28	6	13
Seehöhe in m	1100	1100	1100	1100	1300	1300	1300	1300	1500	1500	1500	1500	1700	1700	1700	1700
Aufnahmeffl. in m ²	484	566	544	317	482	378	427	773	523	530	931	420	560	995	428	315
Bedeckung in %	90	92	94	97	95	98	98	95	95	95	95	90	95	90	98	95
Zahl d. Arten	65	73	74	65	73	79	69	68	71	89	83	85	81	98	37	85
pH-Wert im A-Horizont ¹⁾	4,5	4,6	5,9	5	4,2	4,8	4,2	4,3	4,2	4,8	4,6	5,1	4,1	5,9	3,8	4,7
°C in 2 cm Bd. MW 93-96 ²⁾	18,0	15,9	14,3	16,4	13,2	14,2	14,3	13,9	13,8	14,8	14,0	13,3	11,8	15,8	13,0	11,9
°C in 20 cm Bd. MW 93-96	17,1	15,3	13,7	15,6	13,9	13,3	12,1	13,4	13,3	14,5	12,8	12,7	11,9	10,7	10,9	10,8
Vegetationseinheit	Zahl der Arten je Vegetationseinheit															
Alpenfettweiden	1	3	4	2	2	3	2	4	3	3	6	4	4	3	3	4
Goldhaferwiesen	3	2	5	5	5	4	1	4	2	4	1	2	-	3	-	1
Kammgrasweiden	6	7	4	7	2	6	4	4	3	5	2	5	2	3	1	4
Glatthaferwiesen	2	1	2	-	1	3	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-
Σ Fettwiesen- und Fettweiden	33	38	47	39	28	41	26	24	21	33	24	27	12	20	9	21
Σ Borstgrasrasen	14	20	7	13	19	12	18	19	25	24	18	26	29	13	19	19
Σ Kalkmagerrasen	0	2	3	1	4	8	3	1	3	9	6	2	19	41	0	14
Σ Flach- u. Zwischenmoore	1	1	2	2	2	3	4	6	3	1	6	2	3	1	5	2
Σ Hochstauden	1	0	5	3	5	2	3	5	5	3	13	9	5	7	1	9
Σ Lägerfluren- und Ruderalflächen	5	5	8	5	4	10	11	8	8	8	8	7	2	4	1	7

¹⁾ EISENHUT & EDER, 1998²⁾ KRIMBERGER, 1998

Die Zahlbruckner's Teufelskralle erstreckt sich allerdings auch weiter nach Süden. Als besonders kennzeichnend für das Gebiet sind auch die Ostalpen-Nelke, das Heilglöckchen und die Österreichische Wolfsmilch zu nennen.

1.1 Gliederung der Pflanzenbestände - Höhenstufen - Geologisches Ausgangsmaterial - Exposition

Im Bereich des Wirtschaftswaldes (1100-1300 m) sind die Arten der Tal-Fettwiesen und -weiden (*Arrhenatheretalia*) noch gut vertreten (Tabelle 2, Aufn. 1-7). Auf den gut erwärmten Böden können sich daher noch wertvolle Weiderasen entwickeln. Kennzeichnend dafür ist der relativ hohe Bestandesanteil an Gew. Rot-Schwengel, Rot-Straußgras, Wiesen-Goldhafer und Wiesen-Kammgras. Der Goldhafer, als besonderer Klimazeiger, tritt nur im Seehöhenbereich von 1100 m stärker hervor und dies vor allem auf den N-Seiten. Der pH-Wert ist auf diesen Flächen deutlich höher. Angaben über Kenndaten der Böden siehe EISENHUT & EDER, 1998. Auf der Fläche Haberl 1100 m KR/S (Tabelle 2, Aufn. 1) kommt er noch mit geringem Deckungswert vor. Auf der Koblalm 1100 m KA/S (Tabelle 2, Aufn. 2) setzt er aus. Dort treten die Arten der Borstgrasrasen

bereits deutlich hervor. Grund dafür ist vor allem die geringere Erwärmung des dicht gelagerten Braunlehmes und der deutlich niedrigere Nährstoffgehalt des Bodens. Die Temperaturmessungen in 2 bzw. 20 cm Bodentiefe ergaben gegenüber der Vergleichsfläche über Kristallin (Haberl) eine um 2,1 bzw. 1,8° C niedrigere mittlere Julitemperatur. Weitere Klimadaten siehe KRIMBERGER, 1998. Beides zusammen fördert die Arten der Silikatmagerrasen. Dasselbe trifft für die Fläche der Grössingeralm 1300 m KR/N (Tabelle 2, Aufn. 8) zu, die infolge der hohen Beschattung trotz relativ hohen Nährstoffgehaltes des Bodens (EISENHUT & EDER, 1998) einen Deckungsanteil des Bürstling von ca. 35 % aufweist.

Im Bereich des Schutzwaldes (1500-1700 m) werden infolge der abnehmenden Temperatur die Arten der Glatthaferwiesen (*Arrhenatherion*) von den Arten der Alpenfettweiden (*Poion alpinae*) abgelöst (Tabelle 2, Aufn. 9-16). Wegen der zunehmenden Humusanreicherung und des dadurch gehemmten Nährstoffumsatzes nehmen aber die Arten der alpinen Magerrasen überhand (Tabelle 2, Aufn. 9-15). Eine Ausnahme bildet die Fläche Moserkogel 1700 m KR+KA/N

(Tabelle 2, Aufn. 16), auf der der Deckungsanteil der Arten der Alpenfettweiden überwiegt. Der Grund dürfte in einer vorangegangenen Düngung liegen. Dafür spricht der relativ hohe Gehalt an P und K, der wesentlich höher ist als der natürliche Nährstoffgehalt dieser Böden.

Ist der Kalkgehalt im Wurzelbereich entsprechend hoch, nehmen die Arten der Kalkmagerrasen überhand (Aigelsbrunn 1700 m KR+KA/S, Aufn. 13 und Kuhfeld 1700 m KA/S, Aufn. 14, Tabelle 2). Wegen des kühlen Klimas, das die Bodenversauerung stark fördert, können aber immer noch Arten der Silikatmagerrasen (Borstgrasrasen) auftreten. Herrscht das kalkarme Bodensubstrat vor (Tabelle 2, Aufn. 9 und 12, Aigelsbrunn 1500 m KR/S und Moseralm 1500 m KR/N) oder liegt über dem Kalk eine mächtigere ebenfalls kalkarme Braunlehmdecke (Tabelle 2, Aufn. 10, 11, 15, Kuhfeld 1500 m KA/S, Schwarzlacken 1500 m KA/N und Hüpflinger Hals 1700 m KA/N), überwiegen die Arten der Silikatmagerrasen. Allgemein erkenntlich ist dies an dem flächenhaften Auftreten des Bürstlings. Diese können bei Vernachlässigung der Weidepflege in bodensaure Zwergstrauchheiden mit Rostrote Alpenrose übergehen.

Tabelle 2: Pflanzensoziologische Gliederung der Pflanzenbestände des Höhenstufenprofils Johnsbach, Mittelwert der Jahre 1993-1996, Deckung nach BRAUN-BLANQUET

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zeit: v. 1. Schnitt, Jahr 19..	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96
Geologie	KR	KA	KA	KR	KR	KA	KA	KR	KR	KA	KA	KR	KR	KA	KA	KR
Exposition	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N	+ KA	S	N	+ KA
Neigung in °	18	21	12	14	14	12	14	5-8	15	22	16	10	12	28	6	13
Seehöhe in m	1100	1100	1100	1100	1300	1300	1300	1300	1500	1500	1500	1500	1700	1700	1700	1700
Größe d. Aufnahmefl. in m²	484	566	544	317	482	378	427	773	523	530	931	420	560	995	428	315
Bedeckung in %	90	92	94	97	95	98	98	95	95	95	95	90	95	90	98	95
Gräser in %	60	42	30	40	40	35	40	60	70	45	50	60	55	45	50	50
Kräuter in %	32	45	45	35	50	55	50	37	27	50	45	30	39	40	35	40
Klee in %	8	13	15	20	8	10	10	2	3	5	3	5	5	15	0	8
Moos in %	0	0	10	5	2	0	0	1	0	0	2	5	1	0	15	2
Zahl d. Arten	65	73	74	65	73	79	69	68	71	89	83	85	81	98	37	85

Arten der/des																	Arten der/des
<u>Poion alpinae</u>																	<u>Alpenfettweiden</u>
Crepis aurea	+	1	1	+	+	1	+	+	-	+	1	+	+	+	+	1	Gold-Pippau
Phleum rhaeticum	-	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	+	+	2	Bündner Lieschgras
Poa alpina	-	-	-	-	-	1	-	1	+	+	1	1	+	+	+	1	Alpen-Rispe
Ligusticum mutellina	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	1	-	1	1	Alpen-Mutterwurz
Alchemilla lineata	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Streifen-Frauenmantel
Trifolium badium	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Braun-Klee
Veronica alpina	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	Alpen-Ehrenpreis
Ranunculus montanus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Berg-Hahnenfuß
<u>Polygono-Trisetion</u>																	<u>Goldhaferwiesen</u>
Cardaminopsis halleri	1	+	+	1	1	1	+	+	+	1	-	+	-	-	-	1	Kriech-Schaumkresse
Centaurea pseudophytia	1	1	-	1	2	2	-	+	-	2	-	-	-	+	-	-	Gew. Perücken-Fl.
Silene dioica	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	Rote Lichtnelke
Trisetum flavescens	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Wiesen-Goldhafer
Phyteuma spicatum	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	Ähren-Teufelskralle
<u>Cynosurion</u>																	<u>Kammgrasweiden</u>
Alchemilla monticola	2	2	2	2	1	2	1	+	+	+	1	+	+	+	+	2	Bergwiesen-Frauenm.
Trifolium repens	1	1	1	2	1	1	2	1	+	1	-	1	-	-	-	1	Weiß-Klee
Veronica serpyllifolia	1	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	Quendel-Ehrenpreis
Cynosurus cristatus	+	+	2	+	-	+	+	+	-	1	-	-	-	-	-	-	Wiesen-Kammgras
Bellis perennis	+	+	1	1	-	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Gänseblümchen
Plantago media	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Mittel-Wegerich
Phleum pratense	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wiesen-Lieschgras
Hypochoeris radicata	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Gew. Ferkelkraut
Leontodon autumnalis	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Herbst-Löwenzahn
Lolium perenne	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Raygras
<u>Arrhenatherion</u>																	<u>Glatthaferwiesen</u>
Pimpinella major	+	1	+	-	1	1	-	-	-	1	+	-	-	1	-	-	Groß-Bibernelle
Crepis biennis	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wiesen-Pippau
Arrhenatherum elatius	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Glatthafer
<u>Arrhenatheretalia</u>																	<u>Tal-Fettwiesen-weiden</u>
Achillea millefolium agg.	1	1	1	2	1	2	2	1	+	1	+	2	+	+	+	+	Echte Schafgarbe
Lotus corniculatus	+	+	1	-	+	+	-	+	1	+	+	+	+	1	-	+	Gew. Hornklee
Veronica chamaedrys	1	1	1	2	1	2	1	-	+	1	+	+	+	-	-	2	Gamander-Ehrenpreis
Dactylis glomerata	1	1	1	1	+	+	+	-	-	+	+	1	-	+	-	+	Wiesen-Knaulgras
Ajuga reptans	+	+	1	1	1	+	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	Kriech-Günsel
Taraxacum officinale	+	1	+	2	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	Gew. Löwenzahn
Carum carvi	-	-	-	-	-	1	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	Wiesen-Kümmel
Leucantherum ircutianum	-	-	+	1	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Gew. Margerite
Primula elatior	-	-	1	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	Hohe Schlüsselblume
Campanula patula	+	1	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wiesen-Glockenblume
Lathyrus pratensis	+	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wiesen-Platterbse
Geranium phaeum	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Brauner Storchschn.
Rhinanthus alectorolophus	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Zotten-Klappertopf
Knautia arvensis	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wiesen-Witwenblume
<u>Molinietalia</u>																	<u>Feucht- u. Naßwiesen</u>
Deschampsia cespitosa	+	+	+	1	+	+	1	1	1	+	2	1	2	+	1	2	Gew. Rasenschmiele
Lychnis flos-cuculi	1	+	+	1	1	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	Kuckuckslichtnelke
Myosotis palustris agg.	-	+	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sumpf-Vergißmeinn.
Geum rivale	-	-	1	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Bach-Nelkenwurz
Cirsium palustre	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Sumpf-Kratzdistel
Daphne mezereum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	Echter Seidelbast
Juncus effusus	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Flatter-Simse
Myosotis nemorosa	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gebirgs-Vergißmeinn.
Pedicularis recutita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Stutz-Läusekraut
Symphytum officinale	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Echter Beinwell
Dactylorhiza majalis	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Breitblatt-Fingerkn.
Cardamine pratensis	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gew. Wiesenschauk.
Carex brizoides	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Seegrass-Segge
Cirsium oleraceum	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kohldistel
Crepis paludosa	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sumpf-Pippau
<u>Molinio-Arrhenatheretea</u>																	<u>Wirtschaftsgrünlandes</u>
Festuca rubra agg.	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	+	2	+	1	+	2	Gew. Rot-Schwengel
Agrostis capillaris	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	-	-	2	Rot-Straußgras
Trifolium pratense	+	1	2	1	1	2	1	1	+	1	+	1	-	+	+	2	Rot-Klee
Ranunculus acris	1	2	2	1	2	2	1	+	1	+	+	2	-	-	-	2	Scharfer Hahnenfuß
Leontodon hispidus	+	2	1	+	+	1	+	+	-	1	1	+	-	2	-	1	Wiesen-Löwenzahn
Prunella vulgaris	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	Gew. Brunelle
Plantago lanceolata	1	1	1	+	1	1	-	-	-	1	-	+	-	+	-	-	Spitz-Wegerich
Cerastium holosteoides	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	Gew. Hornkraut
Poa pratensis	+	1	1	1	-	1	1	-	+	+	1	-	-	-	-	-	Wiesen-Rispe
Poa trivialis	+	+	1	1	-	1	1	-	+	-	-	-	-	-	-	+	Gew. Rispe
Festuca pratensis	+	1	+	1	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	Wiesen-Schwengel
Solidago virgaurea	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Echte Goldrute
Euphrasia off. subsp. rostk.	-	-	2	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	Wiesen-Augentrost

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Centaurea jacea	+	1	-	+	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wiesen-Flockenblume
Vicia cracca	1	1	1	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Vogel-Wicke
Vicia sepium	+	+	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Zaun-Wicke
Rumex acetosa	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wiesen-Sauerampfer
<u>Nardion</u>																	<u>Subalpine Borstgras</u>
Potentilla aurea	-	+	-	+	2	2	1	1	1	1	1	1	2	+	+	1	Gold-Fingerkraut
Anthoxanthum alpinum	1	-	-	-	2	1	1	3	2	2	1	2	1	1	2	1	Alpen-Ruchgras
Campanula barbata	-	-	-	+	+	-	+	-	1	+	1	1	1	-	+	-	Bart-Glockenblume
Leontodon helveticus	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	1	+	2	-	1	Schweizer Löwenzahn
Pseudorchis albida	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	Höswurz
Gentiana punctata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	1	+	Tüpfel-Enzian
Geum montanum	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	1	-	+	Berg-Nelkenwurz
Hieracium aurantiacum	-	1	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	Orange-Habichtskraut
Sagina saginoides	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	Alpen-Mastkraut
Veronica fruticans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Felsen-Ehrenpreis
<u>Nardetalia</u>																	<u>Borstgrasrasen</u>
Carex pallescens	1	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	-	+	+	+	-	Bleich-Segge
Hypericum maculatum	1	1	+	2	1	-	+	+	1	+	1	+	+	-	-	1	Flecken-Johanniskraut
Nardus stricta	+	1	-	-	+	1	1	3	2	2	1	2	2	1	3	1	Bürstling
Stellaria graminea	+	1	-	+	-	+	+	r	+	+	-	1	-	+	-	+	Gras-Sternmiere
Carex leporina	-	+	+	+	-	-	2	+	+	1	-	+	+	-	-	-	Hasen-Segge
Gnaphalium sylvaticum	+	+	-	+	+	-	-	+	1	1	-	+	+	-	-	-	Wald-Ruhrkraut
Campanula scheuchzeri	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	1	+	-	-	+	Scheuchzer-Glockenb.
Thymus pulegioides	-	1	-	-	-	+	-	-	-	1	+	-	+	+	-	-	Feld-Thymian
Platanthera bifolia	+	1	-	-	+	+	-	r	-	-	-	-	+	-	-	r	Weißer Waldhyazinthe
Hieracium lactucella	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	Öhrchen-Habichtskr.
Arnica montana	-	-	-	-	+	-	-	-	1	+	-	1	1	-	-	-	Arnika
Coeloglossum viride	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	Hohlzunge
Meum athamanticum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	2	-	-	Bärwurz
<u>Nardo-Callunetea</u>																	<u>Borstgras-Triften u.</u>
Luzula multiflora	1	1	+	+	1	+	+	1	1	1	1	+	1	+	1	+	Vielflüchtige Hainsimse
Potentilla erecta	1	1	-	+	+	+	1	2	1	2	-	1	1	+	+	-	Blutwurz
Veronica officinalis	1	r	-	+	+	-	-	-	1	+	-	+	-	-	-	-	Echter Ehrenpreis
Calluna vulgaris	-	r	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	+	-	+	-	Besenheide
Ajuga pyramidalis	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	Pyramiden-Günsel
Hieracium pilosella	-	1	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	Kleines Habichtskraut
Anthoxanthum odoratum	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gew. Ruchgras
Avenella flexuosa	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	1	-	+	-	Drahtschmiele
Holcus mollis	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Weiches Honiggras
<u>Caricion ferrugineae</u>																	<u>Rostseggen-Halden</u>
Heraclium austriacum	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	1	-	+	Österr. Bärenklau
Carex ferruginea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	+	Rost-Segge
Alchemilla anisiaca	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	Ennstaler Silbermantel
Scabiosa lucida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	Glanz-Skabiose
Phleum hirsutum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	Matten-Lieschgras
Calamagrostis varia	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bunt-Reitgras
Centaurea montana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Berg-Flockenblume
Pedicularis foliosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Blätter-Läusekraut
Traunsteinera globosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Kugelstendel
<u>Seslerion</u>																	<u>Blaugrasrasen</u>
Euphorbia austriaca	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	-	-	+	-	+	Österr. Wolfsmilch
Carex flacca	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Blau-Segge
Linum catharticum	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Purgier-Lein
Orchis mascula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	-	Manns-Knabenkraut
Dianthus alpinus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	Ostalpen-Nelke
Helictotrichon parlatorei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	Parlatore-Staudenhafer
Crepis pontana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Berg-Pippau
Erica carnea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Schneeheide
Gentiana clusii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Kalk-Glocken-Enzian
Leontodon incanus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Grau-Löwenzahn
<u>Seslerietalia u. Seslerietea</u>																	<u>Kalkmagerrasen</u>
Briza media	-	+	+	-	+	+	+	-	-	1	-	+	+	1	-	+	Zittergras
Carlina acaulis	-	-	-	-	1	+	+	-	+	1	-	-	+	1	-	-	Silberdistel
Gymnadenia conopsea	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	+	-	1	1	-	-	Mücken-Händelwurz
Phyteuma orbiculare	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	1	-	+	Rundkopf-Teufelskralle
Aster bellidiastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	Alpenmaßlieb
Carduus defloratus	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	Berg-Ringdistel
Cerastium arvense	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	Acker-Hornkraut
Carex sempervirens	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	2	-	-	-	Horst-Segge
Galium anisophyllum	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	1	-	-	-	Alpen-Labkraut
Polygala alpestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	1	-	-	Alpen-Kreuzblume
Leucantherum adustum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	-	-	+	Berg-Margerite
Anthyllis vuln. subsp. alp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	-	-	Alpen Wundklee
Acinos alpinus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	Alpen-Steinquendel
Betonica alopecurus	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	Gelb-Betonie
Helianthemum grandiflorum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	Großblüten-Sonnenr.
Carex ornithopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	Vogelfuß-Segge
Hippocrepis comosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	Hufeisenklee
Parnassia palustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	Herzblatt
Anemone narcissiflora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	Narzissen-Windrösch.
Buphthalmum salicifolium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	Rindsauge
Sesleria albicans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	Kalk-Blaugras
Arabis ciliata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Voralpen-Gänsekresse
Gentiana verna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Frühlings-Enzian
Globularia nudicaulis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Nackstengel-Kugelbl.
Linum alpinum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Alpen-Lein
Nigrellia rubra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Rotes Kohlröschen
Thesium alpinum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Alpen-Bergflachs
Silene acaulis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Gew. Stengel. Leimkr.
<u>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</u>																	<u>Flach-, Zwischenmoor</u>
Calycocorsus stipitatus	-	-	1	+	1	+	1	1	+	-	2	r	+	-	2	-	Kronlatich

Die Pflanzenbestände der Versuchsfelder des Höhenprofils Johnsbach

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Juncus filiformis	-	-	-	-	-	-	1	2	+	-	+	+	-	-	1	-	Faden-Simse
Carex nigra	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	1	-	Braun-Segge
Dactylorhiza fuchsii	-	r	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Fuchsisches Knabenk.
Dactylorhiza maculata	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	Geffl. Fingerknabenkr.
Carex echinata	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	2	-	Igel-Segge
Carex canescens	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	-	Grau-Segge
Selaginella selaginoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	Alpen-Moosfarn
Tofieldia calyculata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	r	Gew. Simsenlilie
Bartsia alpina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Alpenhelm
<u>Adenostylin alliiarum, Adenostyletalia u. Betulo-Adenostyletea</u>																	
Rumex alpestris	-	-	+	2	1	1	2	+	+	-	1	1	+	+	+	1	Berg-Sauerampfer
Lysimachia nemorum	-	-	1	1	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	Wald-Gilbweiderich
Chaerophyllum villarsii	+	-	+	+	2	-	-	-	-	1	-	-	+	1	-	-	Alpen-Kälberkropf
Trollius europaeus	-	-	-	-	-	1	+	-	-	+	+	-	-	1	-	-	Trollblume
Geranium sylvaticum	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	Wald-Storchschnabel
Soldanella alpina	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	Alpen-Soldanelle
Peucedanum ostruthium	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	r	-	-	-	-	1	Meisterwurz
Adenostyles alliarum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	Grau-Apendost
Epilobium alpestre	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Quirl-Weidenröschen
Thelypteris limbosperma	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	Bergfarn
Viola biflora	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	Zweiblüten-Veilchen
Athyrium distentifolium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	Gebirgs-Frauenfarn
Gentiana asclepiadea	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Schwalbenw.-Enzian
Saxifraga rotundifolia	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Rundblatt-Steinbrech
Rosa pendulina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hängefrucht-Rose
Aconitum napellus s.l.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Echter Eisenhut
Poa hybrida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Bastard-Rispe
Ranunculus aconitifolius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Eisenhut-Hahnenfuß
Chrysosplenium alternifolium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Wechselblatt-Milzkraut
Lilium martagon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Türkenbund
<u>Rumicium alpini</u>																	
Veratrum album	-	-	-	-	2	2	2	2	2	3	2	1	2	+	2	+	Weiß-Germer
Ranunculus repens	+	1	+	+	+	1	1	+	+	+	-	2	-	-	-	1	Kriech-Hahnenfuß
Senecio subalpinus	-	-	1	1	1	1	2	+	+	+	1	+	-	-	-	-	Berg-Greiskraut
Rumex alpinus	-	-	+	+	-	1	2	+	1	-	1	2	-	-	-	2	Alpen-Sauerampfer
Stellaria nemorum	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	Wald-Sternmiere
Poa supina	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Läger-Rispe
Alchemilla glabra	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	Kahler Frauenmantel
Alchemilla crinita	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Langhaar-Frauenm.
Aconitum tauricum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Tauern-Eisenhut
<u>Fagion, Fagetalia u. Querco-Fagetea</u>																	
Carex sylvatica	-	+	+	-	-	+	+	1	-	+	+	-	-	-	-	-	Wald-Segge
Anemone nemorosa	-	-	-	+	+	+	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	Busch-Windröschen
Luzula luzuloides	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	Gew. Hainsimse
Sorbus aucuparia	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Eberesche
Helleborus niger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	Schneerose
Mercurialis perennis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	Wald-Bingelkraut
Listera ovata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Großes Zweiblatt
Leucopodium vernum	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Frühlings-Knotenbl.
Ranunculus lanuginosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Woll-Hahnenfuß
<u>Piceion, Piceetalia</u>																	
Vaccinium myrtillus	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	Heidelbeere
Homogyne alpina	+	-	-	-	+	-	+	-	-	2	1	2	-	2	+	+	Alpen-Brandlatick
Luzula sylvatica	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	r	Groß-Hainsimse
Calamagrostis villosa	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Woll-Reitgras
Melampyrum sylvaticum	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	Berg-Wachtelweizen
Luzula luzulina	-	-	-	-	-	-	+	-	r	-	+	-	-	-	-	-	Gelbliche Hainsimse
Hieracium murorum	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Wald-Habichtskraut
Larix decidua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Europ. Lärche
Picea abies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	Gew. Fichte
Vaccinium vitis-idaea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Preiselbeere

Sonstige Arten kommen vor: Poa annua (1,4,16) 1, (3,5,8,9,10,12,13,14) +, Chaerophyllum hirsutum (3,6,7,11) 1, (8,9,16) +, Persicaria vivipara (5,10,11,13,14,16) +, Ranunculus nemorosus (14,16) 1, (10,13) +, Plantago major (6) 1, (2,4,10) +, Silene vulgaris (4,5,9,14) +, Cruciatia laevipes (2,3,6,10) +, Carex caryophylla (9,10,16) +, Stellaria media (8) 1, (7) +, Ajuga genevensis (9) 1, (13) +, Tussilago farfara (3,14) +, Lamium purpureum (7,9) +, Rhodiola rosea (11,16) +, Silene pusilla (13,16) +, Senecio ovatus (12) +, (10) r, Aegopodium podagraria (2) +, Cirsium arvense (6) +

Weiters kommen vor: Leucanthemum sp. (2) 1, (1,5,13) +, Rhinanthus sp. (1) 1, (10,14) +, (16) r, Euphrasia sp. (12) 1, (13,16) +, Hieracium sp. (1,10) +, Myosotis sp. (8,10) +, Veronica arvensis (7,11) +, Gentiana pannonica (13,14) +, Gnaphalium norvegicum (7,11) +, Hieracium alpinum (12,15) +, Galium pumilum (2,16) +, Carex pilulifera (9,11) +, Carex panicea (1,14) +, Equisetum arvense (2,8) +, Alchemilla straminea (12) 2, Tragopogon orientalis (3) 1, Phyteuma persicifolium (9) 1, Rumex acetosella (2) 1, Alchemilla versipila (7) +, Cirsium carniolicum (14) +, Epilobium sp. (12) +, Galeopsis sp. (1) +, Gentianella germanica (16) +, Lychnis viscaria (1) +, Orchis sp. (1) +, Polygala sp. (2) +, Pulsatilla sp. (13) +, Silene alpestris (11) +, Thymus sp. (7) +, Homogyne discolor (11) +, Galium album agg. (6) +, Carduus personata (3) +, Crocus albiflorus (6) +, Alopecurus pratensis (3) +, Campanula rotundifolia (14) +, Heracleum sphondylium (1) +, Avenula versicolor (13) +, Soldanella pusilla (12) +, Alchemilla flabellata (15) +, Antennaria dioica (13) +, Valeriana montana (16) +, Blysmus compressus (4) +, Alnus alnobetula (16) +, Athyrium filix-femina (11) +, Dryopteris dilatata (12) +, Festuca prat. subsp. apen. (11) +, Polygonum verticillatum (14) +, Senecio longifolia (12) +, Urtica dioica (3) +, Elymus repens (1) +, Lysimachia nummularia (10) +, Rumex obtusifolius (1) +, Carex hirta (7) +, Capsella bursa-pastoris (7) +, Carex atrata (16) +, Festuca alpina (16) +, Valeriana tripteris (16) +, Festuca norica (14) +, Euphorbia cyparissias (6) +, Prunella grandiflora (2) +, Hieracium bauhini (2) +, Trifolium medium (2) +, Pinus mugo (14) +, Asplenium viride (11) +

Der Unterschied der Pflanzenbestände zwischen Süd- und Nordlagen ergibt sich aus der Erhöhung der Bodenfeuchte infolge geringer Verdunstung und aus der damit verbundenen geringeren Boden-

wärmung. Erkennlich wird er durch die Zunahme der Feuchtezeiger auf der Schattseite, zu diesen zählen alle Arten der Feucht- und Naßwiesen (Molinietalia) und der Hochstauden (Adenostyli-

on). Bei ohnehin überfeuchteten Böden, auf denen Schwarzsegge und Kronenlatick im Borstgrasrasen vorkommen, kommt eine Änderung des Pflanzenbestandes, die auf Unterschiede in der Ex-

position zurückzuführen ist, nicht deutlich zum Ausdruck.

1.2 Einfluß des Pflanzenbestandes auf den Ertrag und die Futterqualität

Unter vergleichbaren Bodenbedingungen nimmt der Ertrag mit zunehmender Seehöhe ab. Im Pflanzenbestand ist dies an der Zunahme der Bestandesdeckung der Arten der Magerrasen erkenntlich. Unter sonst vergleichbaren Bedingungen ist der Ertrag auf der Südseite meist höher als auf der Nordseite. Abweichungen von dieser Regel ergeben sich zu meist aus der Bodenbeschaffenheit. So ist z.B. der Ertrag der Fläche Kölblalm 1100 m KA/S (*Tabelle 2,3*, Aufn. 2) trotz südseitiger und niedrigster Lage auf dem dichten kühlen Braunlehm deutlich niedriger als auf der gegenüberliegenden N-Seite (Plodenau 1100 m KR/N, *Tabelle 2, 3*, Aufn. 4). Erkenntlich ist dies am stärksten durch das Auftreten des Bürstlings und anderer Magerkeitszeiger.

Auf dem deutlich kühlestem Standort dieser Höhenstufe (Jägerhaus 1100 m KA/N, *Tabelle 2, 3*, Aufn. 3) ist der Ertrag nur sehr gering. Er ist durch den geringen Nährstoffgehalt des Bodens bedingt. Aus dem Pflanzenbestand ist dies an der schütterten Grasnarbe und der starken Vermoosung zu erkennen. Die kleereiche Goldhaferwiese mit reichlichem Vorkommen von Österreichischem Bärenklau zeigte jedoch eine hohe Verdaulichkeit, einen hohen Proteingehalt und den niedrigsten Rohfasergehalt. Bei der nordseitigen Fläche Plodenau 1100 m KR (*Tabelle 2, 3*, Aufn. 4) war die Bodentemperatur höher als auf der Südseite über Kalk. Bedingt ist dies durch die leichtere Erwärmbarkeit des durchlässigen Bodens. Der vergleichsweise geringe Wassergehalt des Bodens mit 28,4 % bestätigt dies. Der Ertrag ist deutlich höher, die Verdaulichkeit ist sehr gut, der Rohfasergehalt und der Rohproteingehalt sind mittelhoch, Angaben nach GRUBER et al., 1998. Es handelt sich um den kleereichsten Bestand mit Weichem Honiggras und Wiesen-Goldhafer. Bei der höchsten Bodenerwärmung wurde bei dem Pflanzenbestand der Fläche Haberl 1100 m KR/S (*Tabelle 2, 3*, Aufn. 1) der höchste Ertrag erreicht. Dieser Pflanzenbestand zeichnet sich durch einen hohen Grasanteil aus, der größten-

teils aus Gew. Rot-Schwengel besteht, der Kleeanteil liegt im Mittelfeld. Die Verdaulichkeit, die Futteraufnahme und der Rohproteingehalt sind gering und der Rohfasergehalt liegt am höchsten.

Die nächst höher gelegene Versuchsfläche (Bucheck 1300 m, KR/S, *Tabelle 2, 3*, Aufn. 5) ist von allen vier Vergleichsflächen am kühlestem. Der hohe Anteil an Hochstaudenarten ist dafür bezeichnend. Die Futterqualitätskennwerte sowie der Ertrag liegen im oberen Bereich. Der Pflanzenbestand der südseitigen Fläche über Kalk in 1300 m (Pfarralm, *Tabelle 2, 3*, Aufn. 6) zeichnet sich durch einen hohen Ertrag, hohe Verdaulichkeit, vorwiegend gute Futteraufnahme, mittleren Protein- und Rohfasergehalt aus. Dies ist auf den kalkbeeinflussten, daher gut gekrümelten, unterzügigen Boden auf einem auslaufenden Schuttkegel zurückzuführen. Bezeichnend dafür ist der hohe Anteil an Bündner Lieschgras und Klee. Der Rot-Straußgras-, Rot-Schwengel- und Bündner Lieschgras-betonte Bestand auf der nördlich gelegenen Seite, ebenfalls über Kalk in SO-Expositon (Hüpflinger Alm 1300 m, *Tabelle 2, 3*, Aufn. 7) war im Ertrag und in der Futteraufnahme etwas niedriger, in der Verdaulichkeit und dem Rohfasergehalt ähnlich. Von allen 1300 m-Flächen ist auf dem nördlich über Kristallin gelegenen Borstgrasrasen der Grössingeralm der Ertrag, die Futteraufnahme und die Verdaulichkeit am geringsten und der Rohfasergehalt am höchsten.

Der Ertrag des Borstgrasrasens der Fläche Aigelsbrunn 1500 m KR/S (*Tabelle 2, 3*, Aufn. 9) ist bei hohem Grasanteil und hochwüchsigem Bürstling relativ hoch. Der Futterwert ist gering, weil die Arten der Borstgrasrasen bereits stärker zunehmen. Auch ist der Rohproteingehalt sehr gering, der Rohfasergehalt sehr hoch und die Verdaulichkeit im niedrigen Bereich. Der krautreiche Bürstlingrasen über Kalk über tiefgründigem Braunlehm (Kuhfeld 1500 m, *Tabelle 2, 3*, Aufn. 10) ist auch durch relativ hohe Anteile an Bündner Lieschgras, Rot-Schwengel, Rot-Straußgras und dem Vorkommen von mehreren Arten der Kalkmagerrasen wie Zittergras, Silberdistel, Alpen-Labkraut gekennzeichnet. Der Ertrag und der Rohfasergehalt liegen im unteren mittleren, die Verdaulichkeit, die Futteraufnahme und der Rohproteingehalt

im oberen Bereich. In dem Bürstlingbestand auf der N-Seite über Kalk, Schwarzlacken 1500 m, *Tabelle 2, 3*, Aufn. 11 ist der Ertrag, der Rohproteingehalt, die Futteraufnahme und auch die Verdaulichkeit geringer als auf der Vergleichsfläche der S-Seite. Auch der Rohfasergehalt ist etwas geringer. Aus dem Pflanzenbestand ist dies durch geringere Deckungswerte an Bündner Lieschgras, Rot-Schwengel und höheren Anteilen an Rasenschmiele und mehreren Arten der Hochstauden ersichtlich. In 20 cm Bodentiefe ist es deutlich kühler und der Wassergehalt deutlich höher. Für die schlechte Futteraufnahme könnte besonders das Vorkommen von Stutz-Läusekraut eine Rolle spielen. Nach STÄHLIN, 1971 wird es bei einer Deckung bis 3 % mit -100 und über 3 % mit -300 angegeben. Der Bürstlingbestand der N-Seite über Kristallin (Moseralm 1500 m, *Tabelle 2, 3*, Aufn. 12) lieferte einen etwas höheren Ertrag, einen höheren Proteingehalt und einen etwa gleich hohen Rohfasergehalt. Der Pflanzenbestand weist höhere Deckungswerte an Bündner Lieschgras, Rot-Straußgras, Rot-Schwengel und geringere Anteile an Rasenschmiele auf, allerdings einen höheren Anteil an Bürstling. Bezeichnend für den Bestand dort ist das inselweise Hervortreten von Arten der Alpenfettweiden und auch der Goldhaferwiesen. Diese Fläche ist zwar nicht wärmebegünstigt, doch der Boden ist leicht und der Wassergehalt ist eher gering.

Relativ hoch ist der Ertrag und der Futterwert der Fläche Moserkogel 1700 m KR+KA/N (*Tabelle 2, 3*, Aufn. 16). Dies deckt sich mit dem erhöhten Nährstoffgehalt des Bodens, der aus vorheriger Aufdüngung stammt. Im Pflanzenbestand kommt dies im stärkeren Aufkommen von Rot-Klee, Bündner Lieschgras und Rot-Straußgras zum Ausdruck. Der Futterwert nach Verdaulichkeit liegt im oberen Mittelfeld, der Rohfasergehalt ist sehr niedrig, der Proteingehalt im Mittelfeld. Die Futteraufnahme ist sehr gut bis mittelgut. Der geringe Ertrag des Bestandes der Fläche Kuhfeld 1700 m KA/S (*Tabelle 2, 3*, Aufn. 14) ist nährstoffbedingt. Dementsprechend hoch ist der Deckungswert der Arten der Magerrasen. Besonders kennzeichnend ist das Auftreten von Parlatore-Staudenhafer. Er dürfte verantwortlich für die schlechte-

Tabelle 3: Kurzfassung der Vegetationstabelle 2

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zeit: v. 1. Schnitt, Jahr 19..	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96
Geologie	KR	KA	KA	KR	KR	KA	KA	KR	KR	KA	KA	KR	+ KA	KA	KA	+ KA
Exposition	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N
Neigung in °	18	21	12	14	14	12	14	5-8	15	22	16	10	12	28	6	13
Seehöhe in m	1100	1100	1100	1100	1300	1300	1300	1300	1500	1500	1500	1500	1700	1700	1700	1700
Größe d. Aufnahmeff. in m ²	484	566	544	317	482	378	427	773	523	530	931	420	560	995	428	315
Bedeckung in %	90	92	94	97	95	98	98	95	95	95	95	90	95	90	98	95
MW v.Gesamtertrag kg/ha ¹⁾	4117	2854	2410	3415	3297	3416	2808	2051	2955	1964	1403	1585	1759	1042	1838	2346
Futtermittelaufnahme IT g/kg W ¹⁾	23,1	25,2	24,7	24	23,3	26,1	24,1	21,6	21,3	25	23	21,3	22,5	12	23,7	27
XP g/kg T ¹⁾	119	119	139	134	134	135	146	117	115	138	127	141	122	126	109	129
XF g/kg T ¹⁾	303	265	217	255	265	250	241	293	300	253	245	247	273	238	272	232
dOM % ¹⁾	60,4	63,5	69,1	69,5	66	66,8	66,4	62	60,5	66,3	62,3	59,4	60,6	61,8	57,9	63
°C in 2 cm Bd. MW 93-96 ²⁾	18,0	15,9	14,3	16,4	13,2	14,2	14,3	13,9	13,8	14,8	14,0	13,3	11,8	15,8	13,0	11,9
°C in 20 cm Bd. MW 93-96	17,1	15,3	13,7	15,6	13,9	13,3	12,1	13,4	13,3	14,5	12,8	12,7	11,9	10,7	10,9	10,8
% H ₂ O Bodenf. 0-15cm ³⁾	27,3	41,6	48,9	28,4	45,1	51,9	37,5	39,9	42,2	49,8	59	30,8	57	46	67,3	53,1
% H ₂ O Bodenf. 0-30 cm	33	38,1	47,7	-	41,3	45,2	41,6	-	41,7	47,9	50,9	31,2	56,3	45,6	61,5	45,1
pH-Wert im A-Horizont ⁴⁾	4,5	4,6	5,9	5	4,2	4,8	4,2	4,3	4,2	4,8	4,6	5,1	4,1	5,9	3,8	4,7
Gräser in %	60	42	30	40	40	35	40	60	70	45	50	60	55	45	50	50
Kräuter in %	32	45	45	35	50	55	50	37	27	50	45	30	39	40	35	40
Klee in %	8	13	15	20	8	10	10	2	3	5	3	5	5	15	0	8
Moos in %	0	0	10	5	2	0	0	1	0	0	2	5	1	0	15	2
Zahl d. Arten	65	73	74	65	73	79	69	68	71	89	83	85	81	98	37	85
Arten der/des																
Alpenfettweiden																
Gold-Pippau	+	1	1	+	+	1	+	+	-	+	1	+	+	+	+	1
Bündner-Lieschgras	-	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	+	+	2
Alpen-Mutterwurz	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	1	-	1	1
Goldhaferwiesen																
Gew. Perückenflockenbl.	1	1	-	1	2	2	-	+	-	2	-	-	-	+	-	-
Wiesen-Goldhafer	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Kammgrasweiden																
Wiesen-Kammgras	+	+	2	+	-	+	+	+	-	1	-	-	-	-	-	-
Feucht- und Naßwiesen																
Gew. Rasenschmiele	+	+	+	1	+	+	1	1	1	+	2	1	2	+	1	2
Wirtschaftsgrünland																
Gew. Rot-Schwengel	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	+	2	+	1	+	2
Rot-Straußgras	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	-	+	2
Subalpine Borstgrasrasen																
Schweizer Löwenzahn	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	1	+	2	-	1	+
Borstgrasrasen																
Bürstling	-	1	-	-	+	1	1	3	2	2	1	2	2	1	3	1
Borstgrastr. u. Heidekrauth.																
Weiches Honiggras	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rostseggen-Halden																
Österr. Bärenklau	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	1	-	+
Blaugras-, Kalkmagerrasen																
Ostalpen-Nelke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Parlatore-Staudenhafer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Horst-Segge	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	2	-	-
Flach- u. Zwischenmoore																
Kronlattich	-	-	1	+	1	+	1	1	+	-	2	r	+	-	2	-
Faden-Simse	-	-	-	-	-	-	1	2	+	-	+	+	-	-	1	-
Braun-Segge	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	1	-
Lägerfluren, Ruderalfächen																
Berg-Greiskraut	-	-	1	1	1	1	2	+	+	+	1	+	-	-	-	1

¹⁾ GRUBER et al., 1998
²⁾ KRIMBERGER, 1998
³⁾ Meßergebnisse v. 12. u. 13.9.1995, GARTNER, FBVA Wien
⁴⁾ EISENHUT & EDER, 1998

ste Futtermittelaufnahme aller Versuchsflächen sein. Die Verdaulichkeit und der Rohproteingehalt liegen im unteren Mittelfeld. Relativ hoch ist der Ertrag und die Futtermittelaufnahme des Bürstlingrasens der feuchtesten Versuchsfläche (Hüpflingerhals 1700 m KA/N, Tabelle 2, 3, Aufn. 15). Zurückzuführen ist dies auf

den hohen Nährstoffgehalt des Bodens infolge früherer Düngung. Der Rohproteingehalt ist hier am niedrigsten und der Rohfasergehalt im oberen Bereich. Trotzdem liegt die Futtermittelaufnahme im mittleren Bereich, die Verdaulichkeit ist allerdings am geringsten. Die rel. hohe Futtermittelaufnahme ist für den hohen Bürst-

linganteil beachtlich. Der Bürstlingbestand an einem Rücken mit Arten der Kalkmagerrasen einschließlich eines Rasenschmielenbestandes der Fläche Aigelsbrunn 1700 m KR+KA/S (Tabelle 2, 3, Aufn. 13) ist im Ertrag der Vergleichsfläche über Kalk deutlich überlegen, jener auf der N-Seite über Kalk deutlich

und jener über Kristallin sehr deutlich unterlegen. Der Rohproteingehalt ist gegenüber der Vergleichsfläche auf der N-Seite niedriger und der Rohfasergehalt ist von allen Vergleichsflächen hier am höchsten. Die Verdaulichkeit liegt im unteren Bereich. Aus dem Pflanzenbestand wird dies durch den geringen Anteil an Bündner Lieschgras, Rot-Schwengel und Rot-Straußgras sowie durch den hohen Anteil an Bürstling und Rasenschmiele deutlich. Die Wuchsbedingungen sind im Oberboden am kühlest und außerdem durch hohen Wassergehalt gekennzeichnet. Der pH-Wert ist mit 4,1 sehr niedrig.

Eine Futterbewertung nach Einzelpflanzen in ihrem Gewichtsanteil, wie sie von STÄHLIN, 1971 für zahlreiche Arten angegeben wurde, konnte nicht durchgeführt werden, da die Schätzung der Artmächtigkeit nach dem Schätzungsrahmen von BRAUN-BLANQUET, 1964 erfolgte. Die Beachtung der negativen Werte verschiedener Arten auch in Abhängigkeit ihrer Deckungswerte wäre sicher wertvoll zu überprüfen. Negative Bewertungen bekommen z.B. alle Hahnenfußgewächse, Haller's Schaumkresse, alle Wolfsmilcharten, Augentrost, Klappertopf, Johanniskraut, Faden-Simse, Purgier-Lein, Bärwurz. Bei der Versuchsfläche mit der schlechtesten Futteraufnahme waren beispielsweise 7-12 Arten mit Negativbewertungen zu finden.

1.3 Einfluß des pH-Wertes auf den Pflanzenbestand

Am Beispiel von Bürstling ist ersichtlich, daß der Deckungswert der bodensauren Silikatmagerrasen-Pflanzen mit abnehmendem pH-Wert zunimmt (Abbildung 1), vergl. auch BOHNER, 1998. Allerdings kann in kühlen Gebieten selbst bei höherem Kalkgehalt und pH-Wert der Bürstling noch mit einem Deckungswert von 1 vorkommen. Dies hängt damit zusammen, daß infolge Kälte der wenig zersetzte Humusanteil (Feinmoder, Pechmoder) auch auf flachgründigen Kalkböden stark zunimmt. Eine sehr deutliche Beziehung besteht zwischen pH-Wert und Kleeanteil (Abbildung 2). Besonders auffallend ist, daß der Kleeanteil in Richtung pH 4 plötzlich rasch zurückgeht. Daher sind die schlechteren Borstgrasrasen in der Regel besonders kleearm. Mit zunehmendem pH-Wert steigt der Kleeanteil rasch an. Bekannt-

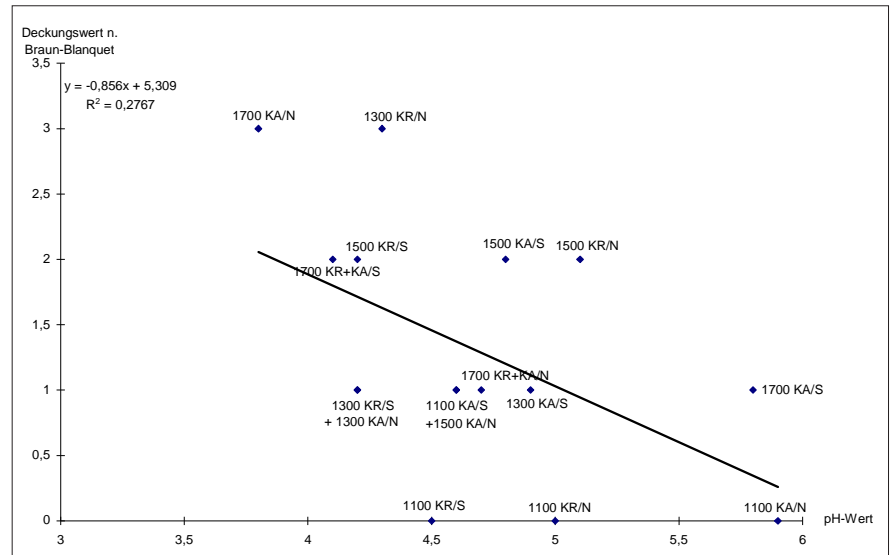


Abbildung 1: pH-Wert im Boden im Verhältnis zum Deckungswert von *Nardus stricta*

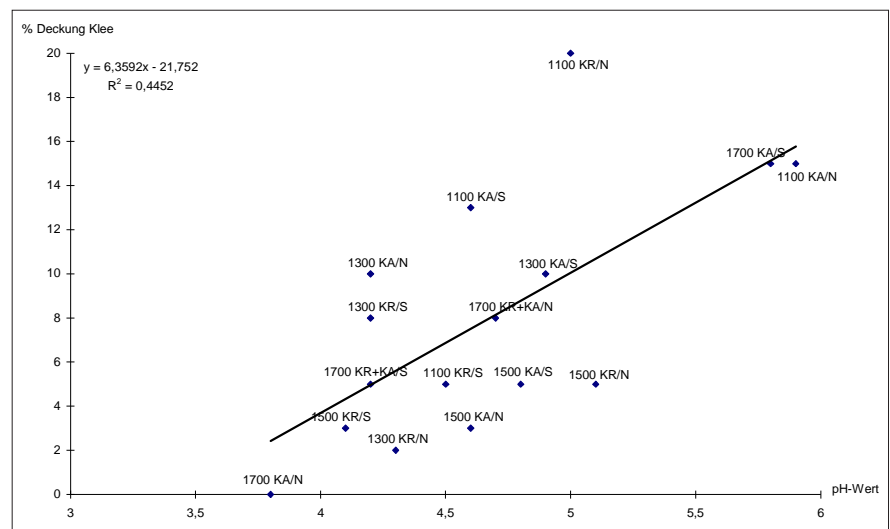


Abbildung 2: pH-Wert im Boden im Verhältnis zum Kleeanteil

lich ist der Kleeanteil im Almbereich in den Kalkmagerrasen am höchsten. Eine eindeutige Korrelation besteht auch zwischen pH-Wert und Ca- und Mg-Gehalt im Futter (Abbildung 3 und 4). Dies kommt darin zum Ausdruck, daß der Ca- und Mg-Gehalt mit Zunahme des pH-Wertes laufend zunimmt. Dementsprechend weist das Futter der Kalkmagerrasen die höchsten Ca- und Mg-Gehalte auf.

2. Wurzelökologische Untersuchungen

Die auf den 16 Versuchsstandorten erhaltenen Wurzelmassen liegen zwischen 47,6 und 371,5 dt/ha, wobei die niedrigste wie die höchste Menge in einem Bürstlingrasen gebildet wurde (Tabelle 4). Der niedrigste Wert mit 47,6 dt/ha

wurde auf der Moseralm (1500 m KR/N) auf einer entkalkten, eher trockenen Braunerde festgestellt. Die höchste Wurzelmasse entwickelte sich in einem übernäßigsten Schwarzseggen-Bürstling-Bestand (Hüpflingerhals 1700 m KA/N). Der gut ausgebildete Kalkmagerrasen (Kuhfeld 1700 m KA/S) erreichte mit 273,9 dt/ha die zweithöchste Wurzelmasse. Die Pflanzenbestände mit überwiegendem Vorkommen von Arten der Tal-Fettwiesen und -weiden bildeten Wurzelmassen, die zwischen 65,5 und 133,7 dt/ha lagen. Davon lag die höchste Wurzelmasse in 1300 m auf der Südseite über Kalk (Pfarralm), die niedrigste auf der N-Seite über Kalk (Jägerhaus 1100 m). Diese beiden Standorte unterscheiden sich besonders in ihrem Wärme- und auch Nährstoffangebot. Mit der

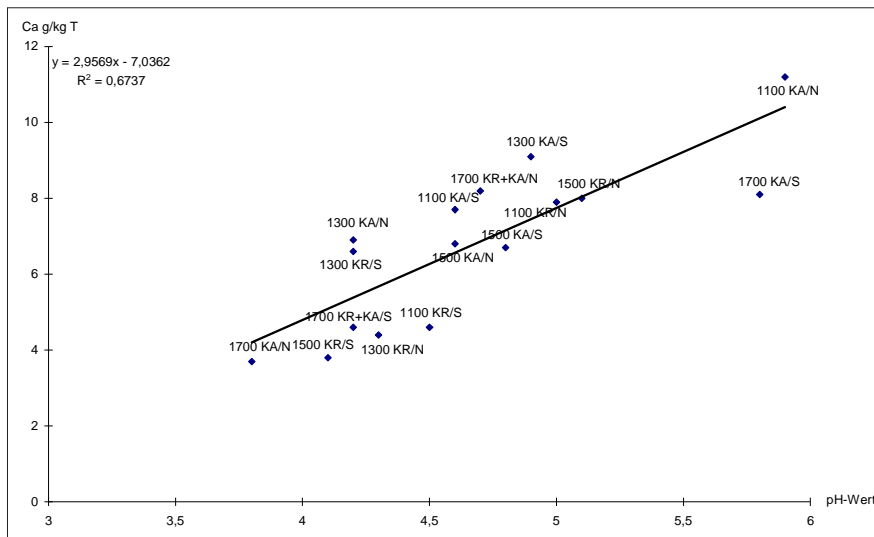


Abbildung 3: pH-Wert im Boden im Verhältnis zu Ca im Futter

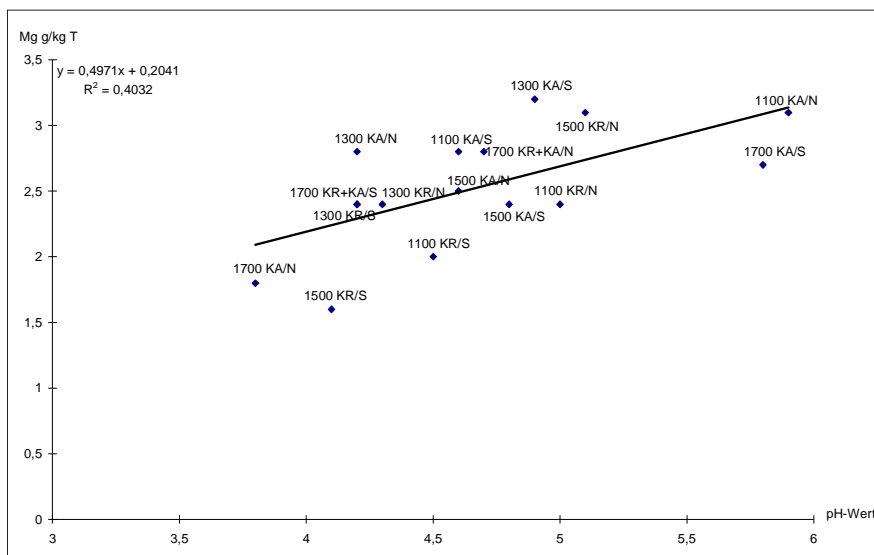


Abbildung 4: pH-Wert im Boden im Verhältnis zu Mg im Futter

höheren Wurzelmasse ging auch der höhere Ertrag und mit der niederen der geringere Ertrag einher. Die Unterschiede der Wurzelmassen der Bestände der Fettwiesen- und weiden engen sich für die übrigen Standorte stark ein. Sie liegen nur zwischen 82 und 105 dt/ha. In der Versuchsfelder am Moserkogel (1700 m KR+KA/N) bildete sich die zweitniedrigste Wurzelmasse mit 81,6 dt/ha, gefolgt von 85,1 (Plodenau 1100 m KR/N), 85,2 (Hüpfingeralm 1300 m KA/N), 90,1 (Bucheck 1300 m KR/S) und 104,9 dt/ha (Haberl 1100 m KR/S). Futterertrag und Wurzelmasse laufen nicht mehr so parallel. Dem absolut höchsten Wurzelmasseertrag des Bürstlingbestandes mit 371,5 dt/ha (Hüpfingerhals 1700 m KA/N) entspricht der drittniedrigste Futterertrag und der niedrigsten Wurzelmas-

se mit 47,6 dt/ha (Moserkogel 1500 m KR/N) der zweitniedrigste Futterertrag. Die nächst höchste Wurzelmasse der Bürstlingrasen bildete sich auf der N-Seite (Schwarzlacken 1500 m KA) über tiefgründigem, stark durchfeuchteten Braunlehm mit 143,2 dt/ha, gefolgt von 126,8 dt/ha (Aigelsbrunn 1500 m KR/S), 115,2 dt/ha (Grössingeralm 1300 m KR/N) und 101,7 dt/ha (Aigelsbrunn 1700 m KR+KA/S). Die sehr ähnlichen Wurzelmassenwerte von 84,5 (Kölblalm 1100 m KA/S) und 80,0 dt/ha (Kuhfeld 1500 m KA/S) sind einerseits durch den ähnlichen Boden, andererseits auch durch sehr hohe Anteile an Arten der Fettwiesen- und weiden bedingt. Innerhalb der verschiedenen Höhenlagen waren als besonders stark verändernde Einflüsse das Nährstoffangebot und die

Feuchtigkeit zu beobachten, die sich vor allem durch Unterschiede der Bodenbeschaffenheit zeigten. Der Anteil der unterirdischen Pflanzenmasse in den verschiedenen Bodentiefen ist für alle Versuchsfelder in 0-10 cm am größten und reicht von 76,4 % (Hüpfinger Hals 1700 m KA/N) bis 97,6 % (Plodenau 1100 m KR/N). In 10-20 cm reicht sie von 1,7 % (Plodenau) bis 17,8 % (Hüpfingerhals), in 20-30 cm von 0,6 % (Plodenau) bis 6,0 % (Schwarzlacken 1500 m KA/N). In 30-100 cm liegt der Anteil zwischen 1,5 % (Pfarralm 1300 m KA/N) bis 7,2 % (Moserkogel 1700 m KR+KA/N). Die Unterschiede der Gesamtmasse der Wurzeln und Grundachsen in den verschiedenen Höhenlagen sind besonders gut durch den Vergleich der arttypischen Bewurzelungsweise von Goldhafer, Rot-Straußgras, Bürstling und Rasenschmieele erkenntlich und decken sich mit dem verschieden starken Vorkommen. Hinsichtlich des Anteiles der Gesamtwurzelmasse in den obersten 10 cm unterscheidet sich am meisten die Versuchsfelder Plodenau (1100 m KR/N) mit 97 % Anteil von jener am Hüpfingerhals (1700 m KA/N) mit 76 % Anteil. Die verschiedene Bewurzelungsweise der einzelnen Arten macht dies jedoch verständlich (KUTSCHERA & LICHTENEGGER, 1982, 1992, 1997). So neigt z.B. der Goldhafer, der in der Plodenau vorkommt, zu einer kegelstumpfförmig weit auslaufenden Bewurzelung bis nahezu an die Bodenoberfläche.

Der Bürstling und auch die Rasenschmieele bilden neben einigen flach auslaufenden Wurzeln ein eher tiefreichendes, meist zylinderförmig ausgebildetes Wurzelsystem mit relativ dicken Wurzeln. Daraus ergibt sich für diese Arten eine besondere Bedeutung für den Bodenaufbau und den Bodenschutz.

Zusammenfassung

Für das Gebiet kennzeichnend sind die Silikatmagerrasen (Borstgrasrasen) auf humussauren, mehr oder weniger tiefgründigen Braunlehmdecken über Kalk. Die Flächendeckung der Arten der Borstgrasrasen reicht auf den untersuchten Flächen von 2 bis über 54 % (Tabelle 5). Der Einfluß des Kalkuntergrundes wird, mit Ausnahme von zwei Versuchsfeldern, durch Arten der Kalkmagerrasen

Tabelle 4: Wurzelmassen einschließlich unterirdischer Grundachsen im Mittel der Jahre 1993-1996 der Pflanzenbestände der Versuchsflächen

Bodentiefe in cm	unterirdische Grundachsen + Wurzeln in dt/ha				0-100
	0-10	10-20	20-30	30-100	
Haberl	93,4	6,7	2,6	2,1	104,9
Kölblalm	71,7	4,7	2,6	5,5	84,5
Jägerhaus	57,5	5,4	1,3	1,3	65,5
Plodenau	83,2	1,5	0,5	-	85,1
Buheck	75,7	4,9	4,3	5,2	90,1
Pfarralm	122,7	6,5	2,6	2,0	133,7
Hüpfingeralm	77,8	3,2	1,1	3,1	85,2
Grössingeralm	105,8	4,9	2,1	2,5	115,2
Aigelsbr. 1500 m	107,0	10,2	5,4	4,2	126,8
Kuhfeld 1500 m	66,3	7,6	2,4	3,8	80,0
Schwarzlacken	117,0	10,9	8,6	6,8	143,2
Moseralm	42,3	2,7	1,1	1,6	47,6
Aigelsbr. 1700 m	90,7	4,6	2,5	3,9	101,8
Kuhfeld 1700 m	232,0	27,3	9,0	5,6	273,9
Hüpfingerhals	283,7	66,2	15,6	6,1	371,5
Moserkogel	70,4	3,6	1,7	5,9	81,6

(Blaugrasrasen) sichtbar. Die Flächen- deckung ihrer Arten erreicht auf einer Versuchsfläche über 50 % (Tabelle 5). Auf den meisten Versuchsflächen bleibt sie niedrig. Sowohl das Futter ausgeprägter Borstgrasrasen als auch jenes ausgeprägter Blaugrasrasen wird vor allem im

älteren Zustand infolge seines hohen Rohfasergehaltes und der Derbheit der Blätter nicht gerne gefressen. Es hat auch keinen hohen Futterwert. Dieser steigt mit Zunahme der Arten der Fettwiesen und -weiden bis in die höchstgelegenen untersuchten Flächen an.

Wenn die Flächendeckung der kennzeichnenden Arten der subalpinen Magerrasen (Borstgrasrasen, Blaugrasrasen) unter 50 % absinkt und die Flächendeckung der Arten der Fettwiesen und -weiden dementsprechend ansteigt, wird auch die Bekömmlichkeit erhöht und ein durchaus befriedigender Futterwert erreicht. Selbst ein Weiderasen, in dem die Flächendeckung der Arten der Borstgrasrasen 54 %, jene der Fettgrasrasen etwas über 40 % und jene der Blaugrasrasen annähernd 8 % beträgt, wies dank des relativ hohen Anteiles an Arten der Fettwiesen und -weiden einen befriedigenden Futterwert auf.

Den höchsten Ertrag bei sehr gutem Futterwert erreichte ein Bestand, in dem die Flächendeckung der Arten der Fettgrasrasen 80 %, der Borstgrasrasen 10 % und der Blaugrasrasen 2 % betrug.

Daraus ergibt sich folgender Schluß: In ihrem Artenbestand sehr ausgeprägte Magerrasen erreichen weder einen befriedigenden Ertrag noch Futterwert. Der

Tabelle 5: Deckungsprozent der Vegetationseinheit

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zeit: v. 1. Schnitt, Jahr 19..	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96	93-96
Geologie	KR	KA	KA	KR	KR	KA	KA	KR	KR	KA	KA	KR	KR+	KA	KA	KR+
Exposition	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N
Neigung in °	18	21	12	14	14	12	14	5-8	15	22	16	10	12	28	6	13
Seehöhe in m	1100	1100	1100	1100	1300	1300	1300	1300	1500	1500	1500	1500	1700	1700	1700	1700
Aufnahmefl. in m ²	484	566	544	317	482	378	427	773	523	530	931	420	560	995	428	315
Zahl d. Arten	65	73	74	65	73	79	69	68	71	89	83	85	81	98	37	85
Bedeckung in %	90	92	94	97	95	98	98	95	95	95	95	90	95	90	98	95
pH-Wert im A-Horizont ¹⁾	4,5	4,6	5,9	5	4,2	4,8	4,2	4,3	4,2	4,8	4,6	5,1	4,1	5,9	3,8	4,7
°C in 2 cm Bd. MW 93-96 ²⁾	18,0	15,9	14,3	16,4	13,2	14,2	14,3	13,9	13,8	14,8	14,0	13,3	11,8	15,8	13,0	11,9
°C in 20 cm B. MW 93-96	17,1	15,3	13,7	15,6	13,9	13,3	12,1	13,4	13,3	14,5	12,8	12,7	11,9	10,7	10,9	10,8
MW v. Gesamtertrag kg/ha ³⁾	4117	2854	2410	3415	3297	3416	2808	2051	2955	1964	1403	1585	1759	1042	1838	2346
Futteraufnahme IT g/kg W ³⁾	23,1	25,2	24,7	24	23,3	26,1	24,1	21,6	21,3	25	23	21,3	22,5	12	23,7	27
dOM % ³⁾	60,4	63,5	69,1	69,5	66	66,8	66,4	62	60,5	66,3	62,3	59,4	60,6	61,8	57,9	63
Vegetationseinheit	Deckung je Vegetationseinheit in %															
Alpenfettweiden	0,2	3,6	10,3	1,5	8,3	9,0	7,8	6,0	12,3	8,9	8,1	11,7	4,7	0,5	3,2	13,6
Goldhaferwiesen	6,8	1,9	7,6	4,3	10,1	7,9	0,2	0,8	-	10,7	0,3	0,4	-	0,3	-	1,6
Kammgrasweiden	16,6	12,8	17,1	17,2	3,3	16,9	9,5	2,4	0,7	3,8	2,7	2,6	0,2	0,3	0,2	10,2
Glatthaferwiesen	0,5	1,7	0,3	-	1,6	1,4	-	-	-	0,2	0,3	-	-	0,2	-	-
Tal-Fettwiesen u. -weiden	8,0	10,9	11,8	25,7	7,2	15,6	9,8	2,3	1,2	7,8	1,3	0,9	0,8	2,2	0,2	9,2
Feucht- u. Naßwiesen	2,5	0,5	3,5	9,9	3,9	1,8	1,7	2,3	2,8	0,3	15,3	0,2	10,2	0,3	2,5	8,3
Wirtschaftsgrünland	45,2	39,0	33,3	10,6	28,3	31,9	31,4	14,1	26,9	16,8	6,0	32,6	2,4	10,4	1,2	35,4
Σ Fettwiesen- und Fettweiden	79,8	70,5	83,9	69,2	62,7	84,5	60,3	27,8	44,2	50,0	34,2	49,9	18,3	14,2	7,4	78,3
Σ Borstgrasrasen	19,2	27,2	2,0	20,4	19,9	10,0	16,5	54,3	49,6	38,3	21,6	31,9	47,4	14,7	47,1	10,8
Σ Kalkmagerrasen	-	1,3	7,4	0,1	2,1	1,0	0,5	0,2	2,8	7,9	3,8	0,4	9,3	55,8	-	2,2
Σ Flach- u. Zwischenmoore	-	0,1	1,6	0,1	1,8	0,4	3,4	12,0	0,7	0,2	13,9	0,3	11,2	-	32,4	0,3
Σ Hochstauden	0,2	-	3,3	8,5	10,3	2,6	7,9	0,9	1,2	2,1	9,6	3,1	1,0	4,0	0,2	4,2
Σ Lägerfluren und Ruderalflächen	0,5	1,7	1,6	1,5	1,8	2,9	10,9	0,4	0,7	0,5	0,2	9,6	-	0,2	-	3,5

1) EISENHUT & EDER, 1998

2) KRIMBERGER, 1998

3) GRUBER et al., 1998

zu erwartende Alpfungserfolg bleibt unter dem, der für eine intensivere Tierhaltung notwendig wäre. Mischbestände aus Arten der Magerrasen und Fettrasen, die nur auf günstigen Standorten von selbst aufkommen oder die durch Düngung erreicht werden, ermöglichen, mit Rücksicht auf die anderen günstigen Wirkungen der Alpfung, bereits einen befriedigenden Alpfungserfolg. Das gilt auch für Borstgrasrasen, wenn in ihnen die Arten der Fettrasen eine ausreichend hohe Flächendeckung erreichen (mindestens 30 %). Ein wirklich guter Alpfungserfolg, gemessen an der Gewichtszunahme, ist nur zu erwarten, wenn der Deckungsanteil der Fettrasen im Bestand überwiegt. Das ist nur möglich auf Almflächen, die von Natur aus wüchsig sind, oder die regelmäßig oder zumindest in Abständen entsprechend gedüngt werden.

Literatur

- ADLER, W., K. OSWALD und R. FISCHER, 1994: Exkursionsflora von Österreich. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Wien, 1180 pp., 510 Abb.
- BOHNER, A., 1998: Bodenversauerung im Gebirge - Ursachen und Konsequenzen für die Almbewirtschaftung. Bericht über das 4. Alpenländische Expertenforum an der BAL Gumpenstein vom 24.-25. März 1998, BAL-Bericht.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. -3. Aufl., Springer Verlag, Berlin, Wien, New York, 865 pp.
- EISENHUT, M. und G. EDER, 1998: Bodenkundliche Charakterisierung der Standorte des Höhenprofils Johnsbach. Bericht über das 4. Alpenländische Expertenforum an der BAL Gumpenstein vom 24.-25. März 1998, BAL-Bericht.
- GREIMLER, J., 1991: Pflanzengesellschaften und Vegetationsstruktur in den südlichen Gesäusebergen (nordöstliche Kalkalpen, Steiermark). Dissertation, Univ. Wien.
- GRUBER, L. Th. GUGGENBERGER, A. STEINWIDDER, A. SCHAUER, J. HÄUSLER und M. SOBOTIK, 1998: Ertrag und Futterqualität des Almfutters des Höhenprofils Johnsbach in Abhängigkeit von den Standortfaktoren. Bericht über das 4. Alpenländische Expertenforum an der BAL Gumpenstein vom 24.-25. März 1998, BAL-Bericht.
- KILIAN, W., F. MÜLLER und F. STARLINGER, 1994: Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. FBVA-Berichte, 82:1-60.
- KRIMBERGER, K., 1998: Die klimatischen Bedingungen der Standorte des Höhenprofils Johnsbach. Bericht über das 4. Alpenländische Expertenforum an der BAL Gumpenstein vom 24.-25. März 1998, BAL-Bericht.
- KUTSCHERA, L. und E. LICHTENEGGER, 1982: Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Band 1, Monocotyledoneae. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 516 p.
- KUTSCHERA, L. und E. LICHTENEGGER, 1992: Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Band 2, Teil 1 Morphologie, Anatomie, Ökologie, Verbreitung, Soziologie, Wirtschaft. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 851 p.
- KUTSCHERA, L. und E. LICHTENEGGER, 1997: Wurzeln - Bewurzelung von Pflanzen in verschiedenen Lebensräumen. 5. Band der Wurzelatlas-Reihe, Stapfia 49, Druckerei Gutenberg, Linz, 331 p.
- MURER, E., 1987: Aus der Forschungs- und Versuchstätigkeit der Bundesanstalt für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt Peztenkirchen, Information Nr. 13, Eigenverlag.
- OBERDORFER, E., 1994: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Auflage, Stuttgart, 1050 p.
- SMUCKER, A.J.M., S.L. MCBURNEY und A.K. SRIVASTANA, 1982: Quantitative separation of roots from compacted soil profiles by the Hydroponematik Elutriation System. - Agronomy Journal, 500-503.
- STÄHLIN, A., 1971: Gütezahlen von Pflanzenarten in frischem Grundfutter. Sonderheft 5 der Zeitschrift "Das wirtschaftseigene Futter", DLG-Verlag, Frankfurt (Main), 152 p.

