

Die aktuelle Vegetation der östlichen Lechtaler Alpen: III. Rasen-, Weide- und Hochstaudengesellschaften

Von Wolfgang Haupt

Zusammenfassung:

Rasen- und Weidegesellschaften werden hinsichtlich ihrer floristischen Zusammensetzung beschrieben. Die vorliegende Arbeit ist ein Versuch, die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Gesellschaften sowie die Auswirkung anthropologischer Einflüsse auf dieselben aufzuzeigen. In Bezug auf den Nacktriedrasen wird der Versuch der Neubenennung einer Untergesellschaft unternommen. Ferner wird eine neue Einteilung von Varianten des Polsterseggenrasens getroffen und mit der Mutterwurz-Weide namentlich eine neue Weidegesellschaft genannt.

Summary:

The associations of lawns and meadows are described with regard to their floristic composition. The publication is an attempt to show the connections between the several associations and the effect of anthropologic influence upon them. Referring to the association of the Elynetum a new nomenclature of subassociations is tried. Farther there is given a new classification of variants of the Dryadeto-Firmetum and the nomination of the Ligusticum-meadow as a new association of meadows.

1. Geographie

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich im Norden von Namlos bis zum Fernpaß bzw. von Pfafflar über Imst bis Nassereith im Süden.

2. Geologie — siehe HAUPT 1981

3. Boden — siehe HAUPT 1981

4. Klima — siehe HAUPT 1981

5. Methodik

Die nach ELLENBERG 1978 durchgeführten Bestandsaufnahmen sind in Form von Tabellen nach der Artmächtigkeitsskala von BRAUN-BLANQUET 1964 zusammengefaßt.

Abkürzungen:

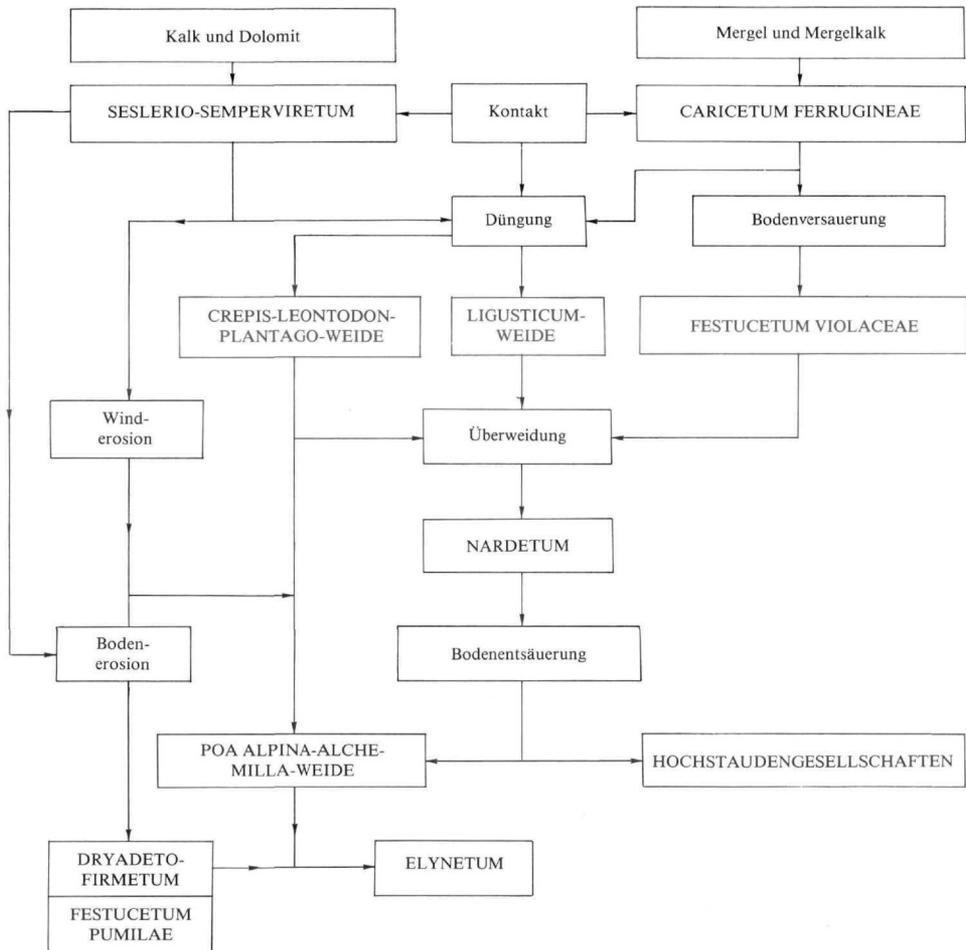
A = Areal (Quadratmeter), D = Deckungsgrad (Prozent), E = Exposition (Grad Himmelsrichtung), H = Höhe (Meter), K = Stetigkeitsklasse, N = Geländeneigung (Prozent), Nr = Aufnahmenummer, r = selten, R = sehr selten, S = Stetigkeit, Z = Artenzahl

6. Rasen- und Weidegesellschaften

Die Flora der subalpinen Latschengebüsche sowie der Fichten-, Lärchen- und Zirbenwaldbestände wird alpin von den Gesellschaften des **Seslerio-Semperviretums** und des **Caricetum ferru-**

gineae abgelöst. Ihre Ausbildung hängt nach SCHAUER et CASPARI 1975 vom Untergrundgestein ab:

Auf flachgründigen Hängen mit kurzer Schneebedeckung entwickelt sich über Wettersteinkalk und Hauptdolomit der Blaugras-Horstseggenrasen. Die Ausbildung des Rostseggenrasens erfolgt auf tiefgründigen Böden mit langer Schneebedeckung, die aus tonig-mergelig verwitternden Gesteinen wie Kössener-, Raibler und Gosauschichten sowie Lias-Fleckenmergeln entstanden sind. Unter dem Einfluß verschiedener Faktoren erfolgt eine Weiterentwicklung der beiden Gesellschaften zu anderen Assoziationen (s. Schema 1).



Schema 1: Ökologischer Zusammenhang und Sukzession alpiner Rasen- und Weidegesellschaften

Das Seslerio-Semperviretum und das Caricetum ferrugineae weisen viele gemeinsame Arten auf: Polygonum viviparum, Hieracium villosum, Phyteuma orbiculare, Primula farinosa, Nigritella nigra, Gentianella campestris, Potentilla aurea, Bartsia alpina, Aster alpinus, Cirsium acaule, Pulsatilla alpina, Gentiana punctata, Thymus serpyllum, Galium anisophyllum, Soldanella alpina, Traunsteinera globosa, Crepis pontana, Trifolium badium, Hedysarum hedysaroides, Oxytropis jaquinii.

Die Gemeinsamkeiten im floristischen Bestand ist durch die große Zahl von Gesteinskontakten und der daraus resultierenden Bodenvermischung im Gebiet bedingt.

Das in die montane und subalpine Stufe hinabsteigende Seslerio-Semperviretum geht dort über Düngung in die **Crepis-Leontodon-Plantago-Weide**, THIMM 1953, über. Daraus erklären sich Gemeinsamkeiten in der Artenzusammensetzung der beiden Gesellschaften: Thymus serpyllum, Ranunculus montanus, Campanula scheuchzeri, Aster bellidiastrum, Homogyne alpina, Acinos alpinus, Potentilla erecta.

In der alpinen Stufe führt besonders an windexponierten Standorten die Beweidung des Blaugras-Horstseggenrasens zur Ausbildung der **Poa alpina-Alchemillaweide**, THIMM 1953. Daraus resultieren gemeinsame Arten wie Carlina acaulis, Polygala alpestris, Helianthemum nummularium, Gentiana verna, Androsace chamaejasme. Mit Zunahme der Bodenerosion im Randbereich der Schuttkegel von Nordhängen und auf den Rücken von Grasbergen wird das Seslerio-Semperviretum vom **Dryadeto-Firmetum** abgelöst, sodaß auch mit diesem floristische Gemeinsamkeiten bestehen:

Saxifraga caesia, Pedicularis rostrato-capitata, Anthyllis alpestris, Gnaphalium supinum, Viola calcarata, Primula auricula.

Das **Festucetum pumilae** weist in der Artenzusammensetzung eine starke Überschneidung mit dem Dryadeto-Firmetum auf, weshalb es im Gebiet als Variante desselben aufgefaßt werden kann.

Gemeinsame Arten sind u. a.: Helianthemum alpestre, Gentiana clusii, Myosotis alpestris, Silene acaulis, Saxifraga moschata et caesia, Crepis jaquinii.

Das im Gebiet spärlich auftretende **Elynetum myosuroidis cetrarietosum**, HAUPT 1981 ist wie das Dryadeto-Firmetum stark windexponiert.

Floristische Gemeinsamkeiten bestehen in den Arten Minuartia verna, Aster alpinus, Primula auricula, Pulsatilla vernalis, Oxytropis tirolensis, Cetraria nivalis et cucullata et islandica, Veronica aphylla, Thamnolia vermicularis.

Das relativ artenarme **Festucetum violaceae** entwickelt sich nach SCHAUER et CASPERI 1975 aus dem Seslerio-Semperviretum, während es nach GAMS 1936 durch **Bodenversauerung** aus dem basiphilen Caricetum ferrugineae hervorgeht. Für das Gebiet dürfte die Theorie des letzteren Autors zutreffen.

Durch **Beweidung** entsteht aus dem Caricetum ferrugineae die **Ligusticum-Weide**, welche als artenarmes Caricetum ferrugineae mit der dominanten Art Ligusticum mutellina interpretiert werden kann.

Aus den vom Pippau, Löwenzahn und Wegerich bzw. den von der Alpenmutterwurz dominierten Weiden sowie dem Festucetum violaceae entwickelt sich durch Überdüngung das **Nardetum**. Diese artenarme Gesellschaft zeigt bei Bodenentsäuerung eine Entwicklung zur **Poa alpina-Alchemilla-Weide** bzw. zu **Hochstaudenfluren**.

6.1 Seslerio-Semperviretum, BRAUN-BLANQUET 1926

Die in den südlichen Lechtaler Alpen häufigste alpine Rasengesellschaft ist auch subalpin bestandesbildend, worauf auch AICHINGER 1933, NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 hinweisen. Der Blaugras-Horstseggenrasen entwickelt sich über Kalkgestein und ist durch großen Artenreichtum gekennzeichnet. Dieser drückt sich im laufenden Mittel von 57 Arten bei einem relativ kleinen Minimumareal von 3 m² aus. Die obengenannten Autoren weisen zwar wie ELLENBERG 1978 auf den floristischen Reichtum der Gesellschaft hin, geben ihr laufendes Mittel aber nur mit 23 bis 27 Arten an. Der hohe Wert im Gebiet ist durch das Eindringen von Arten des Dryadeto-Firmetum und des Caricetum ferrugineae sowie von Kalkschuttgesellschaften bedingt.

Die Verzahnung mit dem Dryadeto-Firmetum wird durch die Steilheit der Standorte gefördert, worauf auch AICHINGER 1933 hinweist. Im Gebiet beträgt die Geländeneigung im Mittel 35%, ein Wert, der sich mit den Angaben von NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 deckt.

Rutschungen geringer Intensität können im wenig geneigten Gelände von den schuttstauenden Arten Blaugras und Horstsegge gebremst werden. Durch starke Rutschungen und Geröllmassenschub bricht demgegenüber in Steilhängen die Vegetationsdecke auf, was zur Bildung vegetationsfreier, ebener, unbeschatteter Bodenflächen führt. ELLENBERG 1978 bezeichnet sie als Terrassen, SCHÖNFELDER 1970 als **Treppen**. Nach ersterem Autor werden sie von konkurrenzschwachen Arten vor allem des Dryadeto-Firmetums besiedelt, wobei *Dryas octopetala* als Pionierpflanze hoher Stetigkeit auftritt. Zur Silberwurz gesellen sich mit mittlerer Stetigkeit *Gentiana clusii* sowie untergeordnet *Carex firma*, *Festuca pumila*, *Saxifraga caesia*, *Silene acaulis* und *Salix retusa*. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang das Auftreten von *Chamorchis alpina*, welche nach NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 in den Südtiroler Dolomiten fehlt. In Übereinstimmung mit der letzteren Autorin ist mitunter eine analoge floristische Gliederung der Treppen festzustellen:

An der Stirnseite gedeiht *Erica herbacea*, während die Kanten von Blaugras und Horstsegge bzw. die Treppenflächen von Arten des Dryadeto-Firmetums besiedelt werden. SCHÖNFELDER 1970 bezeichnet die Treppenbildung für das Seslerio-Semperviretum als obligat. Für die Lechtaler Alpen trifft dies nicht zu, da sie vielen Beständen fehlt. Die Gemeinsamkeiten in der Artengarnitur von Seslerio-Semperviretum und Dryadeto-Firmetum, auf die auch ELLENBERG 1978 und OBERHAMMER 1979 hinweisen, werden aber zweifelsohne durch die Treppenbildung verstärkt. Bestände mit einer starken floristischen Komponente des Dryadeto-Firmetums stellen die Aufnahmen 14–21, Tab. 1 dar.

Tabelle 1: Aufnahmen Seslerio-Semperviretum, BRAUN-BLANQUET 1926

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Reißenschuhbachtal	1820	N	7	95	37	59
2	Reißenschuhjoch	1930	18 SO	27	90	36	56
3	Platteinwiesen	2230	22 SO	39	90	25	24
4	Hahntennjoch	1950	22 SO	28	80	72	34
5	Plattjoch	2100	29 SO	43	85	41	30
6	Falschkogel	2000	31 SO	35	70	51	29
7	Falschkogel	2010	23 SO	38	80	56	57
8	Falschkogel	2180	22 SO	45	90	48	57
9	Steinjöchl	2130	22 SO	50	90	50	18
10	Im Grubig	1950	11 NO	30	100	37	43
11	Namloser Wetterspitze	2170	36 SW	39	85	40	40
12	Karleskopfgipfel	2180	18 SO	37	100	41	29
13	Dreienkar	1840	51 NW	33	80	57	51
14	Loreaalpe	1890	6 NO	35	70	38	13
15	Loreahütte	2040	11 NO	18	90	38	18
16	Maldonalpe	1850	24 SO	44	85	60	49
17	Plattjoch	2010	O	37	90	55	41
18	Falschkogel	2010	19 SO	43	60	45	19
19	Steinjöchl	2200	29 SO	35	60	35	19
20	Anhalter Hütte	2040	17 SO	36	100	52	33
21	Grubigjöchl	2090	24 SO	35	80	42	36
22	Hahntennjoch	1920	22 SO	37	95	63	36
23	Falschkogel	2000	S	38	95	56	30
24	Maldonalpe	1920	20 SO	38	85	53	46
25	Faselfeijöchl	1890	9 NO	28	100	60	50

Mit geringer Stetigkeit sind auch Arten des **Thlaspieto-Papaveretum rhaetici** Treppenbesiedler: *Sedum atratum*, *Saxifraga paniculata* et *moschata* et *alpigena*, *Draba aizoides*, *Valeriana saxatilis*, *Kernera saxatilis*, *Sempervivum alpinum*, *Arabis pumila* et *hirsuta* et *ciliata*, *Hutchinsia alpina*, *Thlaspi rotundifolium*, *Linaria alpina*.

Über Kontaktzonen mergelig verwitternder mit karbonatischen Gesteinen kommt es aufgrund günstiger Wasser- und Nährstoffbedingungen zu einer Durchsetzung des Seslerio-Semperviretums mit Arten des Caricetums ferrugineae, worauf auch ELLENBERG 1978 hinweist.

Die Bestände der Aufnahmen 22 und 23 zeigen eine starke Durchmischung mit Arten geringer Stetigkeit des Caricetums ferrugineae: *Pulsatilla alpina*, *Anemone narcissiflora*, *Nigritella*

nigra, Traunsteinera globosa, Crepis pontana, Campanula thyrsoidea, Oxytropis jaquinii, Hedysarum hedysaroides, Trifolium badium, Pedicularis foliosa.

Anfangsstadien der Weiterentwicklung zum Nardetum lassen die Bestände der Aufnahmen 24 und 25 durch folgende gering stetige Arten erkennen:

Nardus stricta, Festuca rubra, Arnica montana, Vaccinium gaultherioides, Gentiana punctata et lutea, Hieracium pilosella.

Arten des Festucetums violaceae sind u. a. feststellbar mit: Veronica alpina, Campanula barbata, Geum montanum, Chamorchis alpina, Carex atrata.

Wie aus Tab. 1 ersichtlich sind somit nur etwa die Hälfte der untersuchten Standorte (Aufnahmen 1—13) mit Reinbeständen des Seslerio-Semperviretums besiedelt.

Die Assoziation besitzt mit durchschnittlich 86% einen sehr hohen Deckungsgrad. Die Höhenverbreitungsamplitude ist im Gebiet mit 1820—2230 m wesentlich niedriger wie in den von NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 beschriebenen Südtiroler Dolomiten (1800—2600 m), was u. a. auf die unterschiedlichen Bergeshöhen zurückzuführen ist.

Die obigen Autoren sowie AICHINGER 1933 weisen auf die Einwanderung der Gesellschaft in subalpine und montane Bereiche über Lawinenrutschen und geschlägerte Waldflächen ein. Derartige Bestände treten im Gebiet nur fragmentarisch auf und haben sich zumeist zur **Crepis-Leontodon-Plantago-Weide** entwickelt.

Der letztere Autor deutet das subalpine Auftreten von Erica herbacea und Daphne striata als Hinweis auf ehemalige Waldböden. Dem ist entgegenzuhalten, daß beide Arten auch alpin weit verbreitet sind. Vor allem die Schneeheide ist sogar in Gipfelbereichen von Grasbergen (Karleskopf, 2180 m) anzutreffen. NIEDERBRUNNER 1975 bzw. OBERHAMMER 1979 geben ihre höchsten Standorte sogar mit 2560 bzw. 2300 m an. Die wärmebedürftige Gesellschaft des Seslerio-Semperviretums besiedelt im Gebiet zu 70% sonnige Südhänge, was den ökologischen Ansprüchen der Schneeheide entgegenkommt.

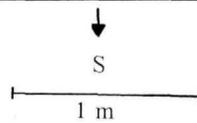
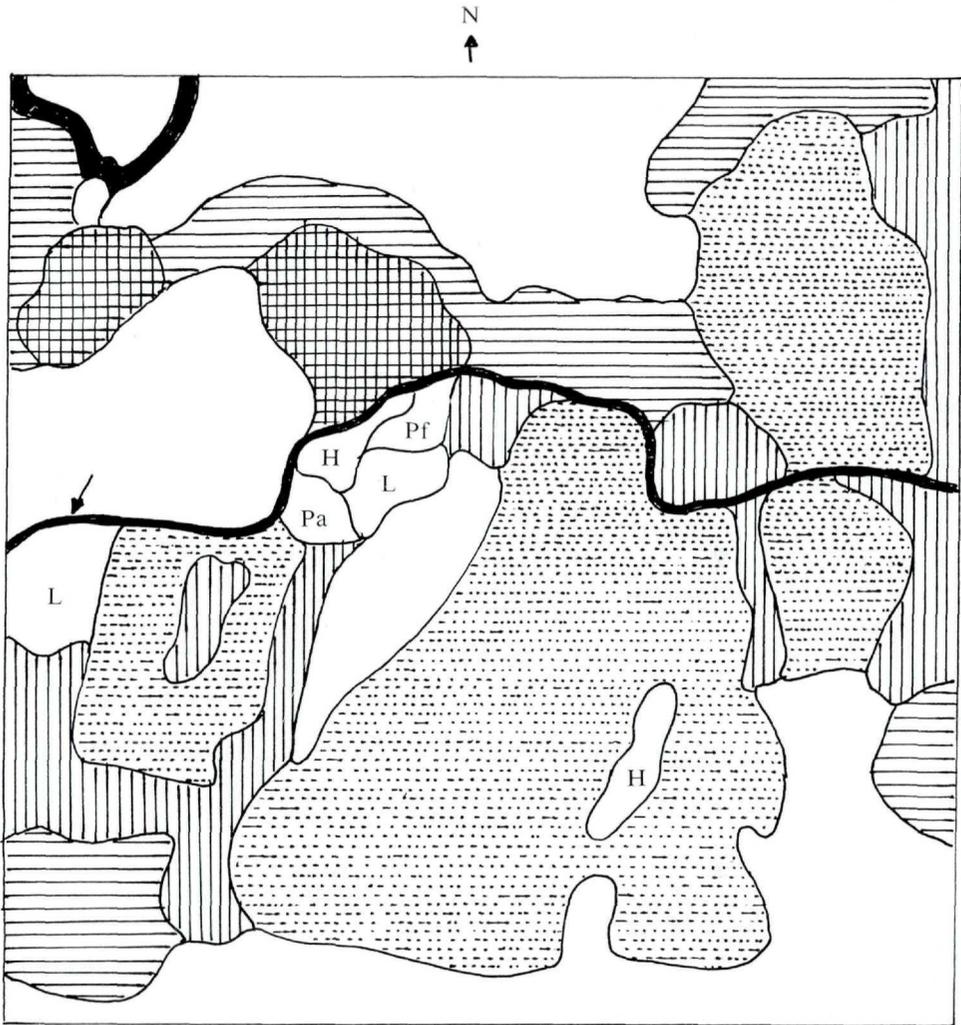
Nach THIMM 1953 beansprucht lediglich die Horstsegge Sonnenexposition, während das Blaugras von ihr unabhängig ist. Letzteres bevorzugt nach ZLATNIK 1928 alkalische Böden, ist aber säureertragend. Bei der mit einer Abnahme des pH-Wertes verbundenen Bodenreifung nimmt die Artmächtigkeit der subneutrophilen Horstsegge zu. In den wenigen untersuchten Beständen ohne Süd-Exposition sind die Böden leicht sauer. Die Bodenreaktion dürfte somit zumindest mitentscheidend für die Bildung des Seslerio-Semperviretums sein.

Die nach NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 beim Übergang in windexponierte Hänge mögliche Sukzession zum Elynetum ist nur an sehr wenigen Stellen des Gebietes verwirklicht.

Folgende Arten weisen auf den Nacktriedrasen hin:

Veronica aphylla, Saussurea alpina, Antennaria carpatica, Cetraria islandica, Cladonia rangiferina.

Auf den Berggraten erfolgt jedoch meist eine Entwicklung zum Dryadeto-Firmetum (s. Abb. 1).



- | | | | |
|---|--|---|---------------------------|
|  | Fels |  | Silene acaulis |
|  | Boden |  | Helianthemum grandiflorum |
|  | Sesleria varia +
Carex sempervirens |  | Primula auricula |
|  | Dryas octopetala |  | Primula farinosa |
|  | Festuca pumila |  | Leontopodium alpinum |
|  | Gratkammlinie | | |

Tabelle 2 (Teil 1): Artenliste des Seslerio-Semperviretums, BRAUN-BLANQUET 1926

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S	K
<i>Carex sempervirens</i>	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	25	5
<i>Sesleria varia</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
<i>Polygonum viviparum</i>	1	1	1	2	1	2	1	1		1	2	1	1	1	23	
<i>Aster bellidiastrum</i>	2	1	1	2	2	1		2	1	2		1	1	1	21	
<i>Galium anisophyllum</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1		
<i>Ranunculus montanus</i>	1	+	+	+	1	+	1	1	+	1	+	1	1	+		
<i>Anthyllis alpestris</i>		1			2	1	2	2	1	1	1	2	3	1	20	4
<i>Globularia nudicaulis</i>		1	2	1	1	2		1		1	1	1	1	1		
<i>Lotus corniculatus</i>	+		+	+	1	1	+	+				1	1	+	19	
<i>Carduus defloratus</i>			1	1	1		1	1	1	2	1	1		1	18	
<i>Dryas octopetala</i>	2	2			1			1	1			1	1	3	17	
<i>Alchemilla alpina</i>	2	2		1		1		1		2	1	2	1		16	
<i>Pedicularis rostrato-capit.</i>		1			1			1	1		1	1		1		
<i>Phyteuma orbiculare</i>	1				1	1	1		1	1	1	1	1	1		
<i>Soldanella alpina</i>	+	+	+	1	1			+	+	+				+	+	
<i>Polygala alpestris</i>	+			+		+	+		+	+				+	+	
<i>Thymus serpyllum</i>		+		+				+	+	+				+		
<i>Biscutella laevigata</i>	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	15	3
<i>Homogyne alpina</i>	1	+	+	+	1			+	+			1	+	+		
<i>Poa alpina</i>	2	1	2			1		1		2	2	1	1	2	14	
<i>Senecio doricum</i>					1	2	2		1	1	1					
<i>Gentiana clusii</i>	1	1	1	1										1	1	
<i>Ligusticum mutellina</i>	2		1		2		1		1	1	1	1	+	1		
<i>Daphne striata</i>	+	1	1	+	+	2	r		+							
<i>Hippocrepis comosa</i>		+	+		1	+	+	+		+					13	
<i>Leontodon hispidus</i>	1	1		2	+					2	+	1			12	
<i>Acinos alpinus</i>					+	1	1			1				+	11	
<i>Leontodon incanus</i>				+		+	+		+				+	+		
<i>Hieracium sylvaticum</i>				+		+	+	+		+				+	+	
<i>Campanula scheuchzeri</i>				+					1	+			+	+		
<i>Carex firma</i>	2								+				1	2	10	2
<i>Nigritella nigra</i>				1	1	1		1	1		1	1				
<i>Erica herbacea</i>		+	+									1		1		
<i>Salix retusa</i>				1		1		1			+		1		9	
<i>Pulsatilla alpina</i>					1			1			1				8	
<i>Alchemilla glaucescens</i>	1			2				1		+						

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S	K
<i>Sedum atratum</i>					+	+	+						+			
<i>Festuca pumila</i>							1							+	7	
<i>Gymnadenia odoratissima</i>					1					+						
<i>Silene acaulis</i>	1			1					1	1			1		6	
<i>Crepis aurea</i>										1	2	1	+			
<i>Saxifraga paniculata</i>						+	r	+				+			5	1
<i>Veronica aphylla</i>			+	+									+			
<i>Anemone narcissiflora</i>							+		1	1					4	
<i>Nardus stricta</i>			2								1		1	+		
<i>Veronica alpina</i>				+								1		1	3	
<i>Festuca rubra</i>													1			
<i>Hieracium hoppeanum</i>																
<i>Campanula barbata</i>							r					2				
<i>Draba aizoides</i>								+								
<i>Valeriana saxatilis</i>																
<i>Kernera saxatilis</i>							+									
<i>Geum montanum</i>			+			+										
<i>Crepis pontana</i>															2	
<i>Campanula thyrsoidea</i>					+	R										
<i>Saxifraga moschata</i>							1									
<i>Oxytropis jaquinii</i>											2					
<i>Hedysarum hedysaroides</i>											1					
<i>Leucanthemum atratum</i>												1	1			
<i>Arnica montana</i>																

Tabelle 2 (Teil 2): Artenliste des Seslerio-Semperviretums, BRAUN-BLANQUET 1926

Nr.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	S	K
<i>Carex sempervirens</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	25	5
<i>Sesleria varia</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
<i>Polygonum viviparum</i>	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
<i>Aster bellidiastrum</i>	2	2	2	1	1	2	1	2	2			21	
<i>Galium anisophyllum</i>	1		1	1		1	1	1	1	1			
<i>Ranunculus montanus</i>	+		+		2	1		+	1		1		
<i>Anthyllis alpestris</i>	1	2	2	2		2	1	1	2		1	20	4
<i>Globularia nudicaulis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1			1		
<i>Lotus corniculatus</i>	1	+	2	+			+	+			+	19	
<i>Carduus defloratus</i>		1	1	1	1		1	1	1	2		18	

Nr.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	S	K
Campanula barbata						+							
Draba aizoides				+		+							
Valeriana saxatilis	+							+					
Kerneria saxatilis									+		+		
Geum montanum									r				
Crepis pontana			+		2							2	
Campanula thyrsoidea									1				
Saxifraga moschata									1				
Oxytropis jaquinii								1					
Hedysarum hedysaroides													
Leucanthemum atratum													
Arnica montana								1			1		

6.2 Plantago-Crepis-Leontodon-Weide, THIMM 1953

Diese vorwiegend flaches Gelände besiedelnde Gesellschaft (16,5% im Schnitt) präsentiert sich dem Betrachter als saftiggrüner, geschlossener (Deckungsgrad bis 100%), krautiger, bunter Weiderasen, worauf auch SCHROETER 1908, THIMM 1953 sowie OBERHAMMER 1979 hinweisen. Nach den beiden letztgenannten Autoren entwickelt sich die Assoziation auf tiefgründigem, nährstoffreichem Boden. Da die Arten der Gattung Crepis und Leontodon umgangssprachlich als Milchkraut bezeichnet werden, sprechen SCHROETER 1908, LÜDI 1948, OBERDORFER 1957 und ELLENBERG 1978 die Gesellschaft als **Milchkrautweide** an. Die Bezeichnung von THIMM 1953 ist exakter, da Plantago-Arten eine wesentliche Komponente der Weidegesellschaft darstellen. Die obige Autorin nennt Plantago atrata als Charakterart, während LÜDI 1948 Plantago alpina und OBERHAMMER 1979 Plantago atrata et media geltend machen.

In den südlichen Lechtaler Alpen dominieren Plantago media et alpina, welche in Tieflagenbeständen von Plantago major et lanceolata begleitet werden.

Tabelle 3: Aufnahmen Plantago-Crepis-Leontodon-Weide, THIMM 1953

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Brandwald	1460	18 SO	13	100	32	70
2	Alpeil-Jagdhütte	1380	34 SW	18	100	48	35
3	Hahntennjoch	1910	S	20	100	28	40
4	Amselboden	1400	60 NW	15	95	47	55

Gräser treten in der Assoziation sehr stark zugunsten von Schmetterlingsblütlern zurück, worauf auch SCHROETER 1908, THIMM 1953 und OBERHAMMER 1979 hinweisen. Beispielsweise

treten *Trifolium pratense* et *thallii* sowie *Lotus corniculatus* sowohl im Gebiet wie im von THIMM 1953 beschriebenen Rofan auf. Eine dominierende Stellung von *Prunella vulgaris* im Sinne von SCHROETER 1908 besteht nicht.

Auf die Entstehung aus dem Seslerio-Semperviretum weist das Auftreten folgender Arten hin: *Galium anisophyllum*, *Ranunculus montanus*, *Thymus serpyllum*, *Prunella vulgaris*, *Campanula scheuchzeri*, *Acinos alpinus*, *Carduus defloratus*, *Phyteuma orbiculare*, *Primula farinosa*, *Gentianella campestris*, *Aster bellidiastrum*, *Homogyne alpina*.

Die Degradierung der Gesellschaft zum **Nardetum**, auf die auch THIMM 1953 und OBERHAMMER 1979 hinweisen, wird durch das vereinzelte Auftreten von *Festuca rubra*, *Nardus stricta*, *Geum montanum*, *Antennaria dioica* und *Hieracium pilosella* angedeutet.

Die Gesellschaft ist mit 41 Arten im laufenden Mittel bei einem Minimumareal von 7 m² sehr artenreich, was auf die Verwandtschaft zum Seslerio-Semperviretum zurückzuführen ist.

Die Höhenverbreitung der Gesellschaft ist mit 1380—1910 m vorwiegend subalpin, da sich in der alpinen Stufe das Seslerio-Semperviretum zur *Alchemilla-Poa alpina*-Weide weiterentwickelt.

Tabelle 4: Artenliste der *Plantago-Crepis-Leontodon*-Weide (THIMM 1953)

Nr.	1	2	3	4	S
<i>Leontodon hispidus</i>	3	2	3	2	4
<i>Crepis aurea</i>	2	2	3	2	
<i>Galium anisophyllum</i>	1	1	1	1	
<i>Potentilla erecta</i>	1	1	1	1	
<i>Lotus corniculatus</i>	+	1	1	1	
<i>Plantago media</i>	3	2		3	3
<i>Festuca rubra</i>	2	2	3		
<i>Alchemilla alpina</i>	1	2		2	
<i>Nardus stricta</i>	2		2	1	
<i>Ranunculus montanus</i>	1	2		1	
<i>Ligusticum mutellina</i>	1		2	1	
<i>Trifolium pratense</i>	1	1		1	
<i>Hippocrepis comosa</i>	+	+		+	
<i>Thymus serpyllum</i>		+	+	+	
<i>Plantago alpina</i>	3			4	2
<i>Poa alpina</i>		2	1		
<i>Alchemilla glaucescens</i>	+		2		
<i>Prunella vulgaris</i>		1		1	
<i>Campanula scheuchzeri</i>		1	1		
<i>Acinos alpinus</i>		1		+	
<i>Carduus defloratus</i>		1		+	

Nr.	1	2	3	4	S
<i>Primula farinosa</i>	+			+	
<i>Phyteuma orbiculare</i>	r			+	
<i>Plantago major</i>		3			1
<i>Plantago lanceolata</i>		2			
<i>Trifolium repens</i>		1			
<i>Trifolium thalii</i>			1		
<i>Gentianella campestris</i>		1			
<i>Aster bellidiastrum</i>			1		
<i>Geum montanum</i>			+		
<i>Trifolium montanum</i>				+	
<i>Soldanella alpina</i>				+	
<i>Thesium alpinum</i>			+		
<i>Antennaria dioica</i>			+		
<i>Homogyne alpina</i>				+	
<i>Hieracium pilosella</i>				r	

6.3 *Alchemilla-Poa alpina*-Weide, THIMM 1953

Diese Weidegesellschaft besitzt nach THIMM 1953 starken Lägercharakter, da Schafherden durch monatelange Düngung nitrophilen, weideunempfindlichen Pflanzen zu üppigem Wuchs verhelfen.

Die mit 92% einen hohen Deckungsgrad aufweisende Assoziation bildet den Bewuchs vieler Grasberggipfel wie z. B. von Alpeskopf, Reißenschuhjoch und Hinterberg aus.

Nach OBERHAMMER 1979 ist die *Alchemilla-Poa alpina*-Weide eine Subassoziation des Nardetums, hervorgegangen durch Neutralisierung des versauerten Bodens mittels des Nitratüberschusses infolge von Weidedüngung.

Die Abweichung der Artenzusammensetzung vom typischen Nardetum ist in den Beständen der von OBERHAMMER 1979 untersuchten Prager Dolomiten aber gravierend. In den Beständen des Gebietes fehlen Arten des Nardetums vollständig. Demgegenüber sind viele Arten des Seslerio-Semperviretums vertreten. Daher liegt der Schluß nahe, daß die *Alchemilla-Poa alpina*-Weide aus der letzteren Gesellschaft hervorgeht.

Die Charakterarten des Blaugras-Horstseggenrasens *Galium anisophyllum*, *Sesleria varia* und *Thymus serpyllum* zählen sogar zur charakteristischen Artenkombination der Gesellschaft.

Mit mittlerer Stetigkeit sind *Anthyllis alpestris*, *Acinos alpinus*, *Hippocrepis comosa*, *Carex sempervirens*, *Erica herbacea*, *Pedicularis rostrato-capitata* und *Hieracium villosum* vertreten. Als gering stetige Arten des Seslerio-Semperviretums treten in der Gesellschaft auf:

Daphne striata, *Helianthemum alpestre*, *Biscutella laevigata*, *Gentiana clusii*, *Euphrasia salisburgensis*, *Bartsia alpina*, *Soldanella alpina*, *Globularia nudicaulis*.

Die dominierende Frauenmantelart ist nach THIMM 1953 *Alchemilla alpina*, nach OBERHAMMER 1979 *Alchemilla glaucescens*. Im Gebiet halten einander die Arten in Stetigkeit und Artmächtigkeit die Waage. Typische Weidepflanzen sind *Taraxacum officinale* und *Myosotis alpestris*, worauf die obigen Autoren ebenfalls hinweisen. Die von THIMM 1953 als Charakterpflanzen genannten Arten *Phleum alpinum* und *Cerastium fontanum* sind im Gebiet nur gering stetig. OBERHAMMER 1979 sieht wenig Gemeinsamkeiten der *Alchemilla-Poa alpina*- mit der *Plantago-Crepis-Leontodon*-Weide. Letztere ist im Gebiet in Höhen von 1380—1910 m, erstere zwischen 1710 und 2250 m verbreitet. Daher kommt es im Bereich zwischen 1700 und 1900 m zu floristischen Verflechtungen der beiden Gesellschaften.

Tabelle 5: Aufnahmen *Alchemilla-Poa alpina*-Weide, THIMM 1953

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Lorea-Alpenvereinsdenkmal	1720	13 NO	10	90	56	48
2	Sinnesjoch	2030	7 NO	30	90	42	37
3	Gipfel Alpleskopf	2250	56 NW	28	80	20	70
4	Kälberjöchl	1990	61 NW	29	100	42	46
5	Latschenhütte	1710	28 SO	24	90	37	56
6	Platteinwiesen	1990	25 SO	39	100	35	69

Das laufende Mittel der Frauenmantel-Alpenrispengras-Weide weist 41 Arten, das Minimumareal 4 m² auf.

Im Bereich von Gipfelregionen ist eine Verzahnung mit dem *Dryadeto-Firmetum* gegeben: *Dryas octopetala* besitzt hohe Stetigkeit und wird von *Silene acaulis*, *Carex firma*, *Festuca pumila*, *Salix retusa* und *Saxifraga caesia* begleitet.

Tabelle 6: Artenliste der *Alchemilla-Poa alpina*-Weide (THIMM 1953)

Nr.	1	2	3	4	5	6	S	K
<i>Poa alpina</i>	3	3	4	3	4	4	6	5
<i>Polygonum viviparum</i>	+	1	+	+	+	+		
<i>Alchemilla alpina</i>	2	3	3	3	3		5	
<i>Alchemilla glaucescens</i>	2		2	3	2	3		
<i>Galium anisophyllum</i>	1	2		1	1	1		
<i>Polygala alpestris</i>	+	1		+	+	r		
<i>Androsace chamaejasme</i>		+	+	+	+	r		
<i>Sesleria varia</i>	3			2	1	2	4	4
<i>Trifolium pratense</i>	2	1			1	1		

Nr.	1	2	3	4	5	6	S	K
<i>Ligusticum mutellina</i>	1			2	1	1		
<i>Leontodon hispidus</i>		1	1	1	2			
<i>Dryas octopetala</i>	+	2	1	1				
<i>Crepis aurea</i>	2	1			+	+		
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	2		+		+	+		
<i>Gentiana verna</i>	+	1	+		+			
<i>Thymus serpyllum</i>	+	+			+	+		
<i>Myosotis alpestris</i>	1	2				1	3	3
<i>Anthyllis alpestris</i>	+	1		+				
<i>Acinos alpinus</i>	+	1			+			
<i>Hippocrepis comosa</i>	+				+	+		
<i>Carex sempervirens</i>	+		+			+		
<i>Erica herbacea</i>				r	+	r		
<i>Pedicularis rostrato-capitata</i>			+	r		r		
<i>Hieracium villosum</i>	r				+	+		
<i>Silene acaulis</i>		2	2				2	2
<i>Carex firma</i>		2	2					
<i>Festuca pumila</i>		2	2					
<i>Taraxacum officinale</i>					2	1		
<i>Daphne striata</i>		2				+		
<i>Phleum alpinum</i>	1					1		
<i>Helianthemum alpestre</i>		1			+			
<i>Biscutella laevigata</i>	+		+					
<i>Salix retusa</i>			+	+				
<i>Gentiana clusii</i>				+	+			
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	+	+						
<i>Saxifraga caesia</i>		1					1	1
<i>Cerastium fontanum</i>	1							
<i>Soldanella alpina</i>				+				
<i>Bartsia alpina</i>				+				
<i>Globularia nudicaulis</i>					+			

6.4 Dryadeto-Firmetum (*Caricetum firmae*, KERNER 1863), THIMM 1953

BRAUN-BLANQUET et JENNY 1926, AICHINGER 1933, OBERDORFER 1957 und ELLENBERG 1978 sprechen *Dryas octopetala* nur größere Bedeutung als Pionier des **Caricetums firmae** zu.

THIMM 1953, NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 sehen die Silberwurz demgegenüber unabhängig vom Entwicklungsstand der Gesellschaft als wesentlichen Bestandteil derselben an. Diese ist daher als Dryadeto-Firmetum anzusprechen.

Meines Erachtens hängt die Bedeutung der Silberwurz in der Gesellschaft von der Intensität der Erosion ab. Diese ist im Gebiet sehr groß, so daß *Dryas octopetala* bei der Wiederbesiedelung vegetationsfreier Flächen im Seslerio-Semperviretum (s. o.) und im Dryadeto-Firmetum große Bedeutung hat.

Die Standorte des Dryadeto-Firmetums sind nach AICHINGER 1933, OBERDORFER 1957 und ELLENBERG 1978 sowie OBERHAMMER 1979 früh ausapernde, Wind und Kälte ausgesetzte, flachgründige Kalk- und Dolomitböden.

Silberwurz und Polstersegge sind nach LÜDI 1921, NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 Schuttstauer, die durch ihre eigene Humusanreicherung über Generationen hinweg von anspruchsvolleren Arten des Seslerio-Semperviretums verdrängt werden.

Tabelle 7: Aufnahmen Dryadeto-Firmetum (*Caricetum firmae*, KERNER 1863), THIMM 1953

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Sinnesjoch	1950	13 NO	40	80	46	43
2	Gipfel Sinnesjoch	2270	28 SO	42	70	45	74
3	Sparketkar	1990	8 NO	35	70	26	43
4	Sparketkar	2170	O	25	70	29	26
5	Kälberjöchl	2050	18 SO	33	85	35	25
6	Kälberjöchl	2070	59 NW	36	60	28	15
7	Kälberjöchl	2190	60 NW	40	80	28	24
8	Hahntennkar	2200	3 NO	10	70	48	44
9	Steinkar	2070	N	5	75	32	26
10	Steinjöchl	2230	S	40	90	21	11
11	Grubigjoch	2200	S	42	70	39	22
12	Gipfel Karleskopf	2180	61 NW	45	50	43	43
13	Loreahütte	2050	10 NO	41	60	17	21
14	Alpleskopf	2050	N	44	90	22	22
15	Kälberjöchl	1930	3 NO	34	60	22	13
16	Maldongrat	2220	W	20	85	33	34
17	Anhalter Hütte	2060	54 NW	16	80	24	10
18	Grubigjöchl	1950	22 SO	40	80	23	24
19	Grubigjöchl	2200	58 NW	22	60	28	30
20	Schlierekopf	2180	4 NO	17	60	22	35
21	Loreaalpe	2070	1 NO	27	80	32	18
22	Kälberjöchl	2100	N	25	90	26	22

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
23	Loreaalm	2090	10 NO	33	10	10	22
24	Loreascharte	2300	50 NW	36	40	12	27
25	Sinnesjoch	1700	2 NO	35	30	14	20
26	Reißenschuhbachtal	1630	62 NW	30	10	13	8
27	Reißenschuhjoch	2070	60 NW	37	40	19	40
28	Heiterwand	1870	50 NW	35	10	13	25
29	Platteinspitze	2370	20 SO	41	30	28	58
30	Sparketkar	1710	2 NO	19	5	16	27
31	Maldonböden	1660	N	37	10	10	28
32	Gande	1730	2 NO	32	5	10	11
33	Kälberjöchl	2080	61 NW	16	40	14	18
34	Kälberjöchl	2190	60 NW	43	5	6	17
35	Falschkogel	2100	22 SO	45	10	13	6
36	Steinjöchl	2280	30 SO	50	5	12	12
37	Grubigjoch	2180	46 SW	41	20	15	25
38	Dreienkar	1790	4 NO	10	10	7	7
39	Engelspitze	2100	60 NW	44	20	20	70

Aufn. 1—12: Mischbestände mit Arten des Seslerio-Semperviretums

Aufn. 13—22: Dryadeto-Firmetum typicum (geschlossenes Dryadeto-Firmetum)

Aufn. 23—39: Initialbestände des Dryadeto-Firmetums (offenes Dryadeto-Firmetum)

In Übereinstimmung mit AICHINGER 1933, NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 tritt die Assoziation vorwiegend alpin auf (1630—2370 m). Sie steigt aber auf Standorte der subalpinen Stufe hinab, welche von anspruchsvolleren Pflanzen nicht besiedelt werden können. Die bevorzugte Exposition der Gesellschaft ist im Gebiet NO bis NW. Der pH-Wert der Böden ist in Übereinstimmung mit NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 schwach sauer bis neutral (6,5—7). BRAUN-BLANQUET et JENNY 1926 sowie WIKUS 1960 ermitteln demgegenüber neutrale bis schwach alkalische Böden.

Das Dryadeto-Firmetum tritt im Gebiet in 3 Varianten auf (s. Tab. 7). Sie unterscheiden sich im Deckungsgrad und im laufenden Mittel: Das offene Dryadeto-Firmetum hat einen Deckungsgrad von durchschnittlich 18% und ein laufendes Mittel von 15 Arten.

Beim geschlossenen Dryadeto-Firmetum betragen die Werte 74,5% bzw. 27 Arten, während die Mischbestände 77% bzw. 38 Arten aufweisen. Damit steigen mit der Sukzession Vegetationsdichte und Artenreichtum.

Das Minimumareal beträgt im Schnitt 5 m², die Neigung durchschnittlich 35%. Die Bestände der Hochlagen haben in Übereinstimmung mit THIMM 1953 und NIEDERBRUNNER 1975 stärkere Neigung wie jene der Tieflagen. In den ersteren sind durch Viehtritt und Rutschungen bedingte Stufenbildungen festzustellen sowie eine größere Bedeutung der Silberwurz.

6.4.1 Offenes Dryadeto-Firmetum

Das auffälligste Merkmal dieser Gesellschaftsvariante ist die häufig auftretende, aber nicht obligate Strukturierung der Rasen (s. Abb. 2). PACHERNEGG 1973 bezeichnet die durch Schutt und Strukturböden musterartig aufgelockerten Pflanzendecken mit einem Deckungsgrad unter 50% als **Strukturrasen**, wobei sie waagrechte Vegetationsstreifen als **Girlanden** und schräg verlaufende Vegetationsstreifen als **Schrägtreppen** anspricht. Letztere bezeichnet NIEDERBRUNNER 1975 treffender als **Streifenböden**, da die Vegetationsbänder in der Falllinie verlaufen und durch Schuttströme voneinander getrennt sind. Girlanden treten häufig an den Seitenbegrenzungen von Schuttkegeln auf und stellen den Versuch einer sukzessiven Bewachsung derselben von den Seiten zum Zentrum dar.

Auf Südhängen von Falschkogel, Plattjoch und Steinjöchl verraten die Bestände des Dryadeto-Firmetums *typicum* noch diese Bewuchsrichtung. Auf Nordhängen erfahren die Girlanden durch die starke Erosion keine Weiterentwicklung.

Typisch für diese Gesellschaftsvariante ist das stärkere Auftreten von *Salix retusa* et *reticulata*, *Silene acaulis* und *Festuca pumila*. Die genannten Arten bilden meist nur 1–2 m² große Rasenstücke, welche als Pionierrasen im Sinne von REISIGL et PITSCHMANN 1958 anzusprechen sind.

6.4.2 Dryadeto-Firmetum *typicum*

Es bildet gegenüber den Initialbeständen der Gesellschaft lose zusammenhängende Rasen (s. Abb. 3), weshalb ich es als geschlossenes Dryadeto-Firmetum bezeichnen möchte.

Charakterpflanzen sind neben *Carex firma* und *Dryas octopetala*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga caesia*, *Gentiana clusii*, *Helianthemum alpestre* und *Pinguicula alpina*.

Bemerkenswert ist:

- das Auftreten von *Viola calcarata*, die auf dem Weg von der Anhalter Hütte zum Kromsattel die Ostgrenze ihrer Verbreitung in den Ostalpen erreicht;
- die Häufigkeit von *Crepis jaquinii*, dessen Hauptverbreitungsgebiet die SO-Alpen sind.

6.4.3 Mischbestände des Dryadeto-Firmetums mit Arten des Seslerio-Semperviretums

Durch Humusanreicherung von *Carex firma* und *Dryas octopetala* wandern anspruchsvolle Arten des Seslerio-Semperviretums in das Dryadeto-Firmetum ein (s. o.):

Sesleria varia, *Pedicularis rostrato-capitata*, *Aster bellidiastrum* und *Anthyllis alpestris* weisen sogar mittlere Stetigkeit auf.

Diese Arten werden von weiteren untergeordnet begleitet:

Carex sempervirens, *Homogyne alpina*, *Soldanella alpina*, *Biscutella laevigata*, *Gentiana verna*, *Campanula scheuchzeri*, *Erica herbacea*, *Gentianella campestris*, *Galium anisophyllum*, *Hieracium villosum*, *Thymus serpyllum*, *Primula farinosa*, *Polygala alpestris*, *Daphne striata*, *Phyteuma orbiculare*, *Acinos alpinus*.

Die Sukzession des Dryadeto-Firmetums führt im Gebiet nicht nur zum Seslerio-Semperviretum, sondern auch zum **Rhododendretum hirsuti**, was auch THIMM 1953, OBER-

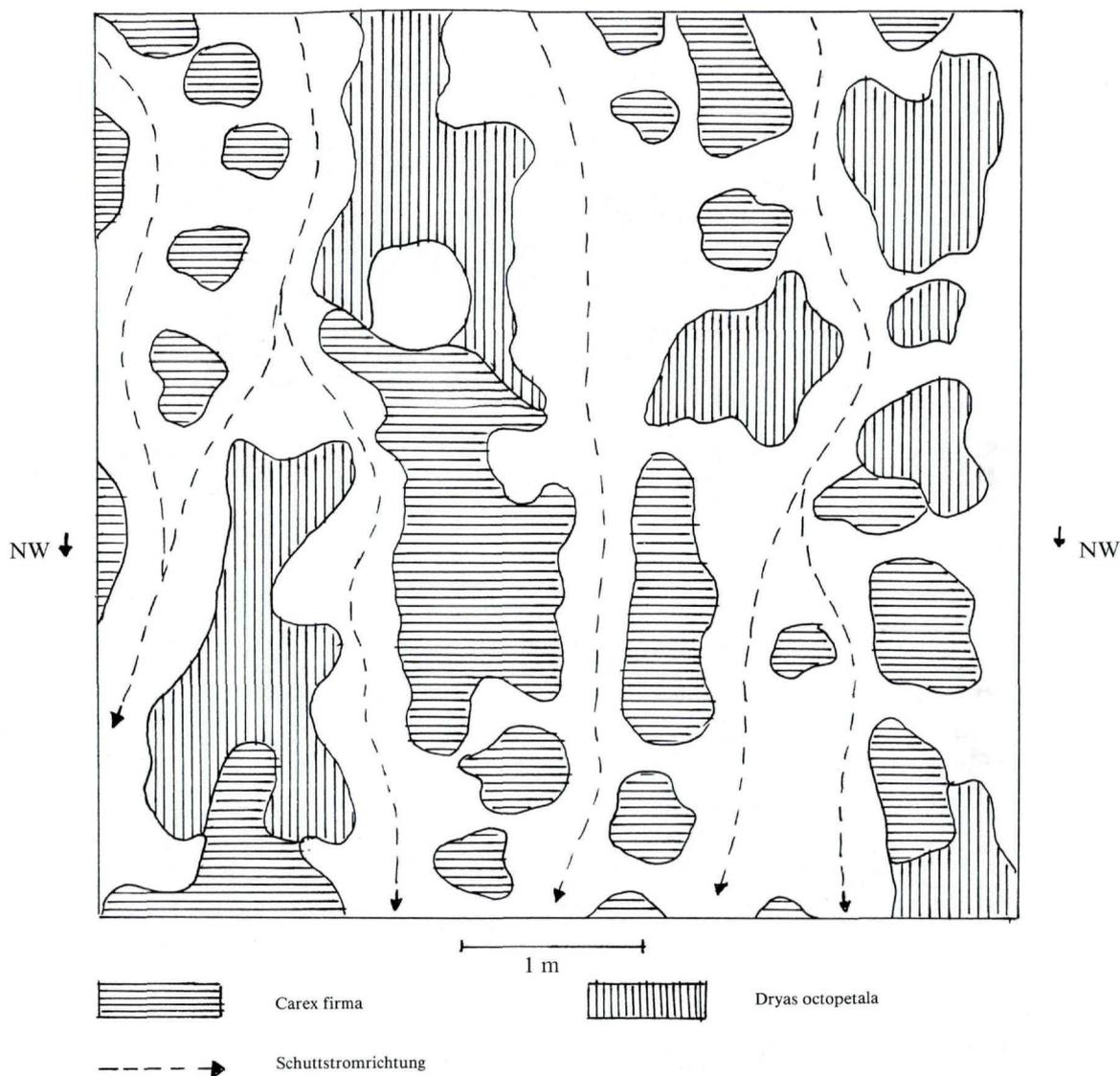


Abb. 2: Offenes Dryadeto-Firmetum, Reißenschuhjoch, 2100 m

DORFER 1957 und OBERHAMMER 1979 feststellen. Die Entwicklung erfolgt durch eine allmähliche Durchsetzung mit *Rhodothamnus chamaecistus*, an den sich *Rhododendron hirsutum* in zunächst zwergwüchsiger Form anschließt. Mit abnehmender Höhenlage des Standortes nimmt die Größe der Behaarten Alpenrose zu, welche schließlich bestandesbildend wird.

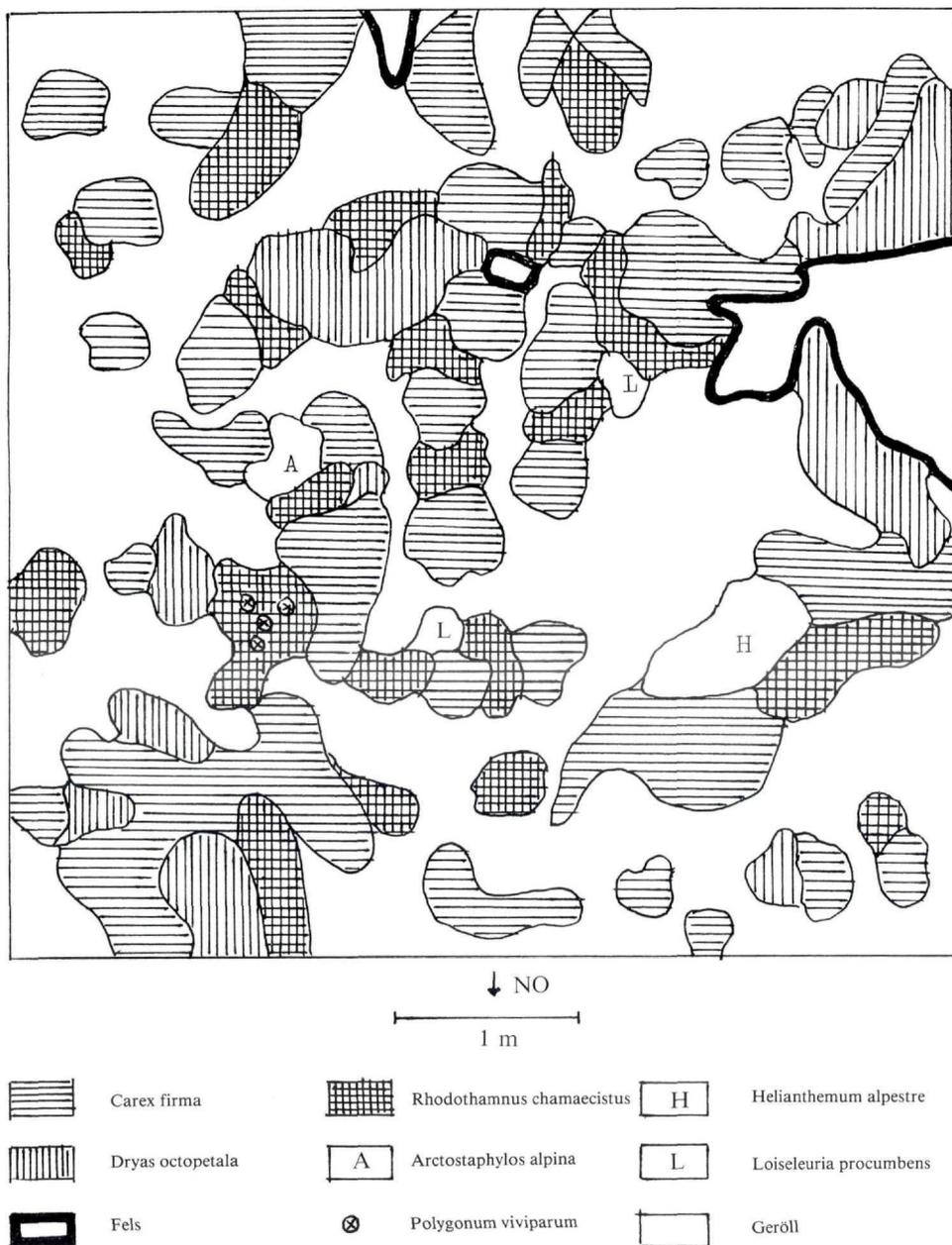
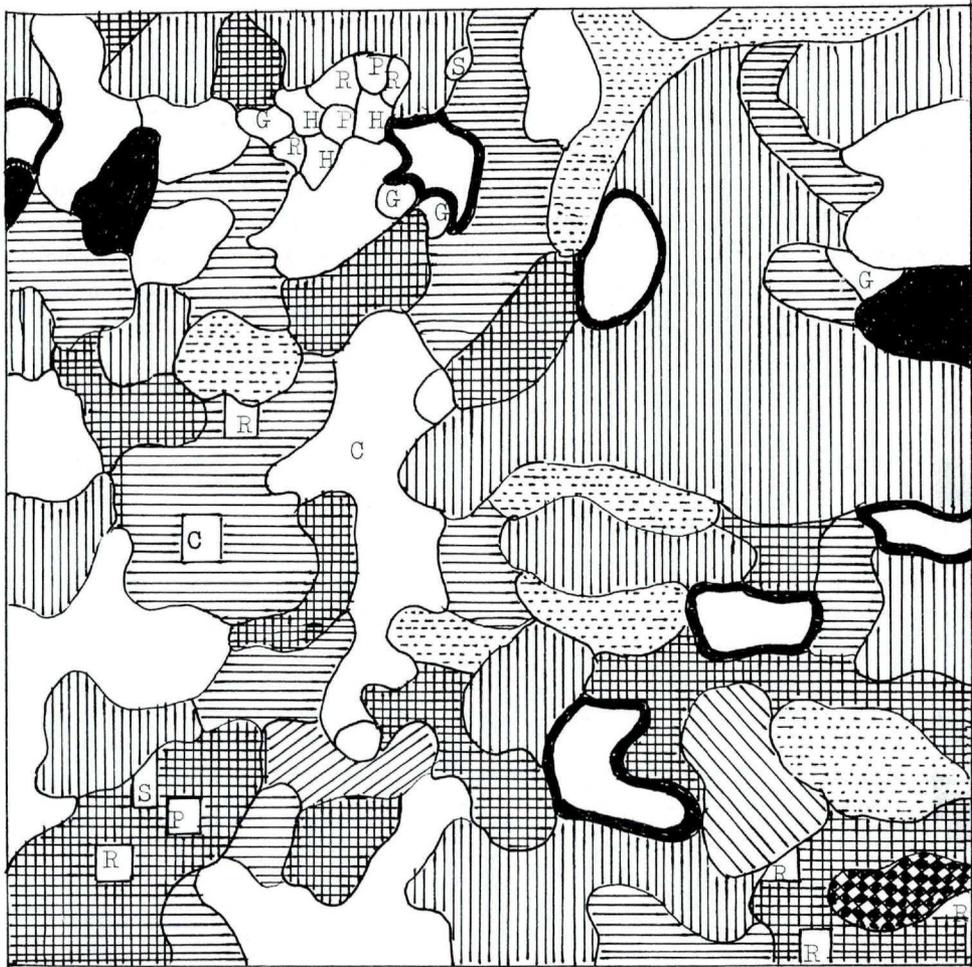


Abb. 3: Dryadeto-Firmetum typicum, Loreahütte, 2100 m

Abb. 4: Mischbestände des Dryadeto-Firmetums mit Arten des Seslerio-Semperviretums, Kreuzjoch, 2100 m



NO ↓

↓ NO

1 m

- | | | | | | |
|---|------------------|---|---------------------------|---|--------------------------|
|  | Fels |  | Sesleria varia |  | Homogyne alpina |
|  | Boden |  | Loiseleuria procumbens |  | Gentiana verna |
|  | Dryas octopetala |  | Rhododendron hirsutum |  | Ranunculus alpestris |
|  | Carex firma |  | Rhodothamnus chamaecistus |  | Polygonum viviparum |
|  | Festuca pumila |  | Tortella tortuosa |  | Selaginella selaginoides |
| | | | |  | Cetraria islandica |

Mitunter erfährt sie eine Beimengung der Rostblättrigen Alpenrose und geht als Unterwuchs in das Latschengebüsch über.

Bei ökologischen Extrembedingungen erfolgt eine Sukzession des Dryadeto-Firmetums zum **Loiseleurietum** (s. Aufn. 21, 22), welche auch THIMM 1953 und OBERDORFER 1957 feststellen.

Nach der ersteren Autorin kann die Gamsenheide in stark erodierendem Gelände keine Klimaxgesellschaft bilden, da durch den ständigen Nachschub basischen Gesteins eine starke Bodenversauerung nicht möglich ist. Infolge der Wechselhaftigkeit der ökologischen Bedingungen kommt es häufig zu Verzahnungen von Dryadeto-Firmetum, Seslerio-Semperviretum, Loiseleurietum und Rhododendretum hirsuti (s. Abb. 4).

Tabelle 8 (Teil 1): Artenliste Dryadeto-Firmetum (Caricetum firmae, KERNER 1863), THIMM 1953

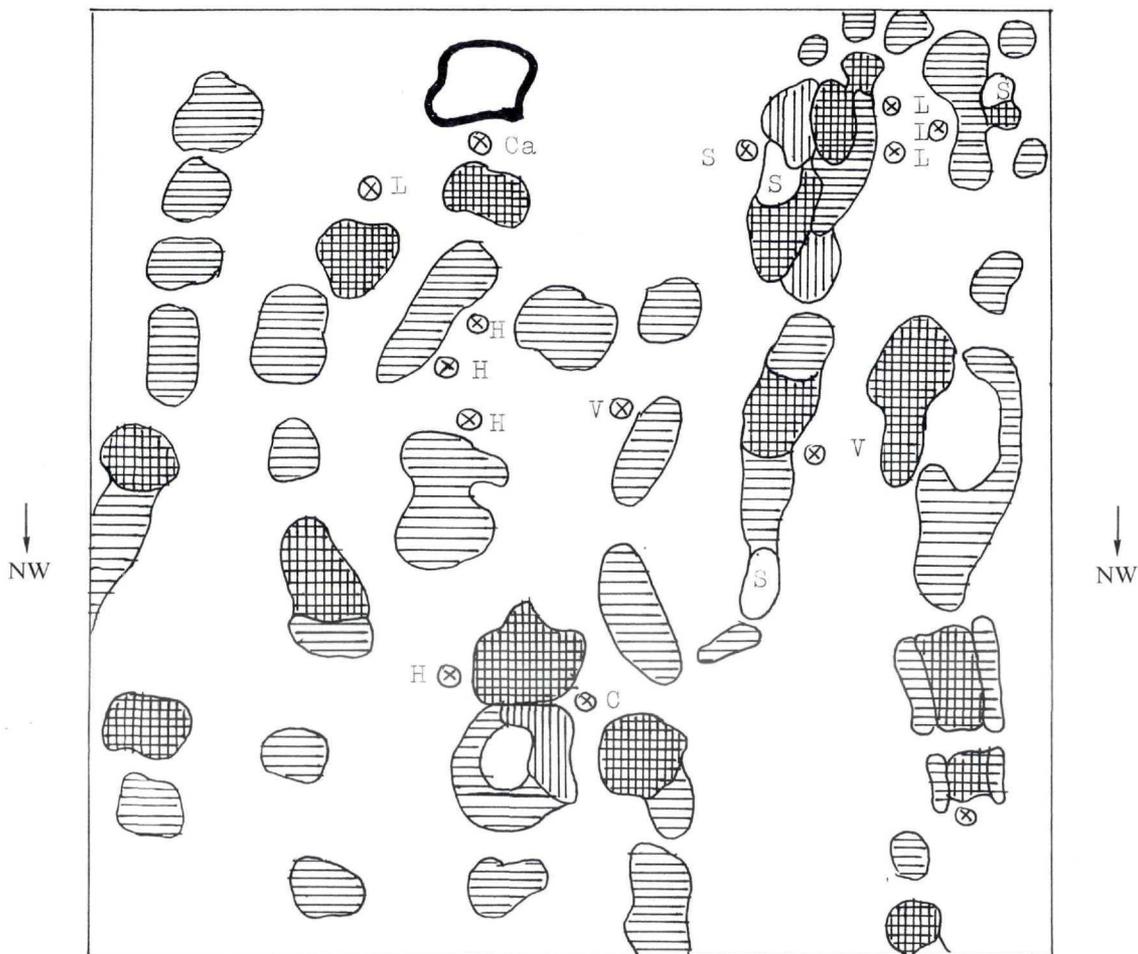
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Carex firma</i>	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	2	4	3	4	2
<i>Dryas octopetala</i>	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
<i>Polygonum viviparum</i>	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1		1	1			1	1		1	
<i>Saxifraga caesia</i>	1	1	2	3	2	2		1			1	1	1						1	1
<i>Sesleria varia</i>	2		1	2	2	1	2	2	1	1	1				1	2		1		
<i>Rhododendron hirsutum</i>	3		2	1	1	2						+	1	1	2			2	+	
<i>Pedicularis</i>																				
<i>rostrato-capitata</i>	1	1				1	1	1			1	2	1		1	1		1	1	1
<i>Salix retusa</i>		2		1				1	1			1	2	1		1	1	2	2	
<i>Androsace chamaejasme</i>	1	1		1	2		1	1		1	1	1				1	1		1	1
<i>Gentiana clusii</i>		1	1		2	1	1	1		1	1	1	1		1	1		1		1
<i>Silene acaulis</i>		2						1	1	1		2		2		1	2		1	2
<i>Aster bellidiastrum</i>	+	+	1		1	+	+	+	2						+	+				
<i>Bartsia alpina</i>						+	1	+	1	1		+	+	1	1	1				
<i>Festuca pumila</i>									1							2	1		1	3
<i>Anthyllis alpestris</i>	1	1			1		1			1	1					2	2			
<i>Rhodothamnus</i>																				
<i>chamaecistus</i>			2				+	+					2		1			1		
<i>Helianthemum alpestre</i>	1	1		1						1	1		1		1				1	1
<i>Carex sempervirens</i>						2	1	1	1	1	1	1				2				
<i>Ranunculus alpestris</i>			2	2		3	1	1	1	+			1	1		+			+	+
<i>Homogyne alpina</i>	+	+	+		r	+	+	+	1											
<i>Soldanella alpina</i>	+	+	+			+	+	+	+	+		+	+			+	+			

Nr.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	S
<i>Galium anisophyllum</i>			1																	
<i>Achillea atrata</i>																				6
<i>Veronica aphylla</i>										1						+				
<i>Vaccinium gaultherioides</i>	+	2										1								5
<i>Hieracium villosum</i>		1														1				
<i>Rhododendron ferrugineum</i>		1			2						+									+
<i>Thymus serpyllum</i>																				
<i>Galium helveticum</i>										+										
<i>Thamnia vermicularis</i>							+													+
<i>Cetraria nivalis</i>							+													
<i>Cetraria cucullata</i>							+													
<i>Sedum atratum</i>																				
<i>Primula farinosa</i>																				+
<i>Polygala alpestris</i>																1			1	4
<i>Daphne striata</i>																				
<i>Phyteuma orbiculare</i>																				
<i>Gentiana nivalis</i>				r																
<i>Loiseleuria procumbens</i>	2	3																		
<i>Salix reticulata</i>		1					r													
<i>Cladonia rangiferina</i>			1																	
<i>Gnaphalium supinum</i>																				
<i>Viola calcarata</i>																				
<i>Saxifraga paniculata</i>																				
<i>Carex atrata</i>																				
<i>Saxifraga stellaris</i>																				
<i>Acinos alpinus</i>																				

6.5 Festucetum pumilae, GAMS 1927

In der nach GAMS 1927 aus dem Caricetum firmiae hervorgehenden Gesellschaft löst der Niedrige Schwingel die Polstersegge in obersten alpinen Regionen (2130—2350 m) als gesellschaftsbildende Pflanze ab (s. Abb. 5).

Das Festucetum pumilae kann als Subtypus des Caricetums firmiae aufgefaßt werden. LÜDI 1921 sowie BRAUN-BLANQUET et JENNY 1926 sprechen es als Subassoziation des Sesslerio-Semperviretums an.



	<i>Festuca pumila</i>		<i>Saxifraga moschata</i>
	<i>Carex firma</i>		<i>Silene acaulis</i>
	C Cerastium latifolium		S Saxifraga caesia
	Ca Campanula cochlearifolia		L Leontodon hispidus
	H Hutchinsia alpina		V Viola biflora

Abb. 5: Sukzession von *Festuca pumila* zu *Carex firma*, Alpkopf, 2200 m

Tabelle 9: Aufnahmen Festucetum pumilae, GAMS 1927

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Gande	2130	N	45	10	8	6
2	Alpleskopf	2200	54 NW	35	20	19	32
3	Namloser Wetterspitze	2220	11 NO	60	20	21	2
4	Namloser Wetterspitze	2350	45 SW	35	20	24	20

THIMM 1953 beschreibt die Assoziation mit Deckungswerten von 70—80%. Im Gebiet liegt das Festucetum pumilae jedoch wie bei WENNIGER 1948 als offene Gesellschaft in Form von Streifenböden vor. Sie geht unter Zunahme des Deckungsgrades und Abnahme der Geländeneigung in das Dryadeto-Firmetum typicum über, was besonders auf der Namloser Wetterspitze beobachtbar ist.

In Übereinstimmung mit THIMM 1953 läßt sich die Gesellschaft nur auf stark geneigten Hängen (44% im Schnitt) feststellen.

Als Exposition bevorzugt sie im Gebiet Nordlagen, während sie im von der obigen Autorin beschriebenen Rofan Südhänge vorzieht.

Die mit 21 Arten im laufenden Mittel floristisch arme Assoziation weist das kleine Minimumareal von 2 m² auf.

Als Charakterpflanzen sind neben Festuca pumila noch Cerastium latifolium und Leucanthemum atratum anzusehen.

Das völlige Fehlen der Polstersegge in der Gesellschaft und das gleichzeitige Auftreten vieler Arten des Dryadeto-Firmetums kann als Beweis der Gesellschaftsentwicklung aus dem Caricetum firmiae angesehen werden.

Außer dem Dryadeto-Firmetum üben weitere Gesellschaften floristischen Einfluß auf das Festucetum pumilae aus: Thalspieto-Papaveretum, Androsacetum helveticae, Elynetum myosuroidis.

Dryadeto-Firmetum: Silene acaulis, Salix retusa, Carex firma, Saxifraga caesia, Gentiana clusii, Pedicularis rostrato-capitata, Crepis jaquinii

Elynetum myosuroidis: Hedysarum hedysaroides, Oxytropis tirolensis, Trifolium thallii, Pulsatilla vernalis, Erigeron uniflorus, Aster alpinus, Cetraria nivalis et cucullata

Thalspieto-Papaveretum: Saxifraga moschata, Arabis pumila, Hutchinsia alpina, Viola biflora, Campanula cochleariifolia, Thlaspi rotundifolium, Linaria alpina

Androsacetum helveticae: Saxifraga paniculata et oppositifolia, Silene alpestris, Gypsophila repens, Veronica fruticans, Androsace helvetica

Tabelle 10: Artenliste Festucetum pumilae, GAMS 1927

Nr.	1	2	3	4	S
<i>Festuca pumila</i>	4	4	4	4	4
<i>Silene acaulis</i>	2	2		3	3
<i>Salix retusa</i>	2	2		2	
<i>Helianthemum alpestre</i>		1	3	1	
<i>Androsace chamaejasme</i>		+	+	+	
<i>Carex firma</i>	3	3			2
<i>Saxifraga moschata</i>		1		1	
<i>Hedysarum hedysaroides</i>			2	+	
<i>Oxytropis tirolensis</i>			2	+	
<i>Cerastium latifolium</i>		+		2	
<i>Leucanthemum atratum</i>			+	+	
<i>Arabis pumila</i>		r		+	
<i>Saxifraga caesia</i>		2			1
<i>Saxifraga paniculata</i>			2		
<i>Erigeron uniflorus</i>			2		
<i>Pulsatilla vernalis</i>				1	
<i>Hutchinsia alpina</i>		1			
<i>Viola biflora</i>		1			
<i>Gentiana clusii</i>		1			
<i>Campanula cochleariifolia</i>		1			
<i>Aster alpinus</i>			1		
<i>Cetraria nivalis</i>		1			
<i>Thlaspi rotundifolium</i>				+	
<i>Saxifraga oppositifolia</i>				+	
<i>Trifolium thalii</i>				+	
<i>Silene alpestris</i>				+	
<i>Gypsophila repens</i>			+		
<i>Androsace helvetica</i>			+		
<i>Gentiana bavarica</i>				+	
<i>Veronica fruticans</i>			+		
<i>Pedicularis rostrato-capitata</i>				+	
<i>Linaria alpina</i>			+		
<i>Crepis jaquinii</i>				+	

6.6 *Elynetum myosuroidis cetrarietosum* (*Elynetum myosuroidis*, BRAUN-BLANQUET 1913), HAUPT 1981

In Übereinstimmung mit THIMM 1953, OBERDORFER 1957, NIEDERBRUNNER 1975, ELLENBERG 1978 und OBERHAMMER 1979 besiedelt die Gesellschaft im Gebiet windgeschorene Grate und Kämme.

NIEDERBRUNNER 1975 unterscheidet in den Sextner Dolomiten eine Normal- und eine **Windfazies** der Gesellschaft. Letztere ist durch die windharten Flechten *Cetraria nivalis* et *cucullata* stark geprägt. Meines Erachtens kommt den obengenannten Arten sowie *Thamnolia vermicularis* im Gebiet eine gesellschaftsbildende Rolle zu, sodaß die Assoziation erst mit dem Namen *Elynetum myosuroidis cetrarietosum* vollständig charakterisiert ist.

Nach OBERHAMMER 1979 ist das *Elynetum* eine Gesellschaft, die im Sommer wie im Winter extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist. Durch die andauernde Windtätigkeit auf den Graten sind laut der obigen Autorin sowie NIEDERBRUNNER 1975 die Standorte im **Winter** nur kurzzeitig schneebedeckt bzw. schneefrei.

SCHARFETTER 1938 mißt in der Gesellschaft Temperaturen von bis zu Minus 45 Grad Celsius. Im **Frühjahr** bereitet die intensive Strahlung durch mehrmaliges Auftauen und Wiedergefrieren den oberen Bodenschichten ein weiteres ökologisches Problem.

Im **Sommer** wirken nach SCHARFETTER 1938 Temperaturen von bis Plus 50 Grad Celsius auf das *Elynetum* ein.

Die extremen Temperaturen und der Wind fördern die Transpiration der Pflanzen und die Bodenaustrocknung. Nach BRAUN-BLANQUET et JENNY 1926 sind die oberen Bodenschichten jedoch wasserstauend, sodaß der Wassermangel praktisch nur im Winter zum ökologischen Grenzfaktor wird.

Somit beansprucht das *Elynetum* nach ELLENBERG 1978 ein **kontinentales Kleinklima**, da seine Pflanzen trockenheits- und windhart sowie kälteunempfindlich sein müssen. Nach NIEDERBRUNNER 1975 kann aber auch starke Winderosion den Bestand gefährden.

THIMM 1953, OBERHAMMER 1975 und ELLENBERG 1978 bezeichnen vor allem interglazial bis postglazial aus Arktis und Altai in den Alpenraum eingewanderte Arten als Charakterpflanzen:

Saxifraga paniculata, *Dryas octopetala*, *Potentilla nivea*, *Geum reptans*, *Oxytropis tirolensis*, *Silene acaulis*, *Androsace chamaejasme*, *Gentiana verna*, *Aster alpinus*, *Leontopodium alpinum*, *Saussurea alpina*, *Elyna myosuroidis*, *Carex atrata*

OBERDORFER 1957 spricht das *Elynetum* aus obigen Gründen als reliktsche Tundregesellschaft an.

Da Ähnlichkeiten in den ökologischen Ansprüchen mit dem *Dryadeto-Firmetum* bestehen, kann sich das *Elynetum* nach THIMM 1953, NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 aus ihm entwickeln.

Beweise sind teilweise sehr artmächtige Arten des *Dryadeto-Firmetums*, die im *Nacktriedrasen* auftreten:

Silene acaulis, *Salix retusa*, *Festuca pumila*, *Dryas octopetala*, *Pulsatilla vernalis*, *Minuartia verna*

Nach NIEDERBRUNNER 1975 ist eine Sukzession des Elynetums zum Seslerio-Semperviretum möglich.

Tabelle 11: Aufnahmen Elynetum myosuroidis cetrarietosum (Elynetum myosuroidis, BRAUN-BLANQUET 1913), HAUPT 1981

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Plattjoch	2320	40 SW	30	100	34	43
2	Hinterbergjoch	2190	54 NW	49	90	26	19
3	Hinterberg	2240	22 SO	36	95	32	20

Die Höhenverbreitung der Gesellschaft bewegt sich zwischen 2190 und 2320 m, was sich mit den Werten von THIMM 1953 aus dem Rofan (2050—2245 m) in etwa deckt. Für die weitaus höheren Südtiroler Dolomiten werden von NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 mit 2250—2700 m höhere Ober- und Untergrenzen angegeben.

In Übereinstimmung mit OBERHAMMER 1979 ist eine Bevorzugung von Südlagen als Standort der Gesellschaft festzustellen.

Im Gebiet sind die Standorte mit 30—49% Neigung durchwegs steil. Auch OBERHAMMER 1979 stellt derartige Standorte fest, während OBERDORFER 1957 und NIEDERBRUNNER 1975 ihre Neigung als gering (letzterer Autor: 5—30%) angeben.

Der Deckungsgrad ist mit durchschnittlich 95% sehr hoch, das laufende Mittel beträgt 31 Arten, was leicht über den Werten von THIMM 1953 (27) und OBERHAMMER 1979 (25) liegt. Die letztgenannten Autorinnen bezeichnen diese Artenzahl als gering. Dieser Meinung schließe ich mich in Bezug auf das Gebiet aufgrund der Flächenausdehnung der Gesellschaft und des mit 5 m² geringen Minimumareals nicht an: In Relation zur kleinen Fläche konzentriert sich auf ihr eine relativ große Artenzahl.

Als gering ist die Artenzahl des vorliegenden Nacktriedrasens zu bezeichnen, wenn man Vergleiche mit Standorten der Zentralalpen zieht. Dort ist die Gesellschaft viel großflächiger und deutlicher ausgebildet wie in den Kalkalpen. LÜDI 1921 bezeichnet das Elynetum aufgrund seiner geringen Flächenausdehnung als Anflug auf windexponierten Graten.

Tabelle 12: Artenliste Elynetum myosuroidis cetrarietosum (Elynetum myosuroidis, BRAUN-BLANQUET 1913), HAUPT 1981

Nr.	1	2	3	S
<i>Elyna myosuroidis</i>	4	4	5	3
<i>Oxytropis tirolensis</i>	2	2	2	
<i>Antennaria carpatica</i>	2	1	2	
<i>Androsace chamaejasme</i>	2	1	1	
<i>Minuartia verna</i>	2	2	+	

Nr.	1	2	3	S
Saussurea alpina	2	1	1	
Thamnia vermicularis	1	1	1	
Cetraria nivalis	1	1	1	
Cetraria cucullata	1	1	1	
Silene acaulis	+	2	+	
Cetraria islandica	1	1	+	
Myosotis alpestris	1	+	+	
Poa alpina	+	+	1	
Saxifraga paniculata	+	+	+	
Campanula scheuchzeri	+	+	+	
Salix retusa	2	2		2
Veronica aphylla	2	2		
Erigeron uniflorus	2		2	
Hedysarum hedysaroides	1	2		
Festuca pumila		1	1	
Cladonia rangiferina	1		+	
Dryas octopetala		+	+	
Gentiana verna	+		+	
Aster alpinus	+		+	
Carex atrata		2		1
Astragalus australis	1			
Potentilla nivea		1		
Leontopodium alpinum		1		
Pulsatilla vernalis	+			
Geum reptans		+		
Trifolium thalii	+			
Salix reticulata		+		

6.7 Caricetum ferrugineae, LÜDI 1921

Nach THIMM 1953 bildet sich die Gesellschaft bevorzugt auf Böden, deren Ursprungsgestein einen hohen Tonanteil aufweist. Daher ist im Gebiet der Rostseggenrasen vorwiegend über Raibler und Kössener Schichten, Lias-Fleckenmergeln sowie Hornstein- und Aptychenkalken anzutreffen.

Tabelle 13: Aufnahmen Caricetum ferrugineae, LÜDI 1921

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Pfafflartal	1970	24 SO	42	100	47	49
2	Plattjoch	2150	20 SO	44	90	42	47

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
3	Plattjoch	2220	36 SW	34	95	39	26
4	Plattjoch	2220	38 SW	49	85	42	9
5	Plattjoch	2280	35 SW	34	90	34	36
6	Falschkogel	2020	26 SO	38	95	78	31
7	Steinjöchl	2080	19 SO	45	100	43	50
8	Maldongrat	2140	18 SO	39	90	80	91
9	Obere Plötzigalpe	2120	58 NW	29	100	35	64
10	Am Egg	1430	60 NW	30	100	48	70

AICHINGER 1933 und ELLENBERG 1978 bezeichnen die Neigung der Standorte als schwach, während OBERDORFER 1957 auf deren Steilheit hinweist. Für das Gebiet schließe ich mich dem letzten Autor an, der mit den Allgäuer Alpen einen zu den Lechtaler Alpen parallelen Gebirgszug mit ähnlichem geologischen Aufbau und klimatischen Verhältnissen untersuchte. Die Neigung beträgt durchschnittlich 38%. Die Steilheit wird dem Bergwanderer durch das Fehlen von Treppen wie im Blaugras-Horstseggen- und dem Polsterseggenrasen stark bewußt:

Die hängenden Ähren der Rostsege drücken die Gesamtpflanze talwärts leicht zu Boden, sodaß eine gute Bodenhaftung von Schuhen verhindert wird.

In Übereinstimmung mit AICHINGER 1933, THIMM 1953 und ELLENBERG 1978 sehe ich als wichtigste Existenzvoraussetzung für die Gesellschaft **ständige Bodenfeuchte ohne sommerliche Austrocknung** an. Diese hat mehrere Ursachen:

Die Standorte weisen **lange Schneebedeckung** auf und können in der kurzen Vegetationsperiode nur schwer austrocknen. Im Hauptverbreitungsgebiet des Rostseggenrasens rund um das Hahntennjoch sind die Standorte oft bis Mitte Juni schneebedeckt. Extreme Verhältnisse herrschten im Sommer 1980, als der Schnee die Hänge erst Mitte Juli freigab.

Die Bildung von **Quellhorizonten** über tonreichen Gesteinen ist ebenso als Faktor zur Erhaltung der Bodenfeuchte zu nennen wie das **Regenwasser**. Die ozeanisch getönten Randketten der Alpen, zu denen auch die Lechtaler Alpen zählen, gehören nach SCHAUER et CASPARI 1975 zu den niederschlagsreichsten Alpengebieten.

AICHINGER 1933, THIMM 1953, NIEDERBRUNNER 1975 und ELLENBERG 1978 weisen auf die **Schattlage** als weiteren die Bodenfeuchte fördernden Faktor hin, so daß als Standortexposition N bis NO zu erwarten ist. Im Gebiet ist dieser Faktor aufgrund ausreichender anderweitiger Wasserzufuhr (s. o.) nicht maßgeblich: Die Standorte haben SO- bis SW-Exposition! Existenzgefährdend sind für diese Assoziation im Gebiet nicht wie für viele andere Gesellschaften der drohende Wassermangel, sondern ökonomische Überlegungen mit physikalisch-ökologischen Folgen:

Der nach ELLENBERG 1978 als Weide oder Mähwiese sehr geeignete Rostseggenrasen wird im Gebiet aufgrund fehlender landwirtschaftlicher Rentabilität nicht mehr genutzt. Die von OBERDORFER 1957 durchwegs als hochwüchsig bezeichneten Pflanzen sind den Scherkräften der Schneemassen nicht so gut gewachsen wie im abgefressenen bzw. abgemähten Zustand. Durch

Kraftübertragung kommt es zur Bildung von querverlaufenden Zugrissen in den Hangböden, welche sich allmählich verbreitern.

Ergiebige Sommergüsse und Lawinen lassen schließlich die Vegetationsdecke samt Humus und Wurzeln abgleiten, sodaß die Hänge mitunter von Kahlstellen übersät sind, welche auch als **Blattanbrüche** oder **Blaiken** bezeichnet werden. Diese sind besonders deutlich auf den Nordhängen des Plattjochs und des Falschkogels feststellbar.

Das Caricetum ferrugineae ist im Gebiet in Übereinstimmung mit THIMM 1953 und ELLENBERG 1978 subalpin bis alpin (1430—2280 m) verbreitet. Die obigen Autoren beschränken die Gesellschaft auf den unteralpinen Bereich, NIEDERBRUNNER 1975 unterstreicht das Vorkommen oberalpiner Bestände, während AICHINGER 1933 das Caricetum ferugineae als rein subalpin bezeichnet.

Der floristische Reichtum, der sich im laufenden Mittel von 49 Arten niederschlägt, ist nach OBERDORFER 1957 teilweise auf die menschliche Bewirtschaftung zurückzuführen.

Der Deckungsgrad ist mit durchschnittlich 95% sehr hoch, das Minimumareal mit 5 m² verhältnismäßig klein.

AICHINGER 1933 bezeichnet den Boden der Gesellschaft mit einem pH-Wert von 6,1—6,7 als schwach sauer. Im Gebiet haben die Böden mit pH-Werten von 4,4—6,6 einen stärkeren Säuregrad, sodaß Ansätze zu einer Sukzession zum **Nardetum** mit untergeordnet auftretenden Arten desselben feststellbar sind:

Arnica montana, *Hieracium pilosella* et *aurantiacum*, *Antennaria dioica*, *Potentilla aurea*, *Gentiana punctata* et *lutea*, *Coelogossum viride*, *Geum montanum*.

Die von SCHAUER et CASPARI 1975 als eine der blumenreichsten und farbigsten Urwiesen bezeichnete Gesellschaft des Caricetums ferrugineae wird vor allem durch Pflanzen geprägt, die als Indikatoren für günstigen Wasserhaushalt und gute Nährstoffversorgung angesehen werden. ELLENBERG 1978 nennt in diesem Zusammenhang die Pflanzenfamilie der **Schmetterlingsblütler** sowie die **Hochstauden** *Centaurea montana*, *Astrantia major* und *Anemone narcissiflora*. Die Leguminosen sind in Bezug auf den Farbreichtum das prägende Gesellschaftselement: *Trifolium nivalis* et *badium* et *montanum*, *Astragalus alpinus* et *frigidus*, *Lotus corniculatus*, *Hedysarum hedysaroides*, *Vicia sylvatica* et *sepium*, *Oxytropis jaquinii*

Wechselbeziehungen mit Hochstaudenfluren werden von THIMM 1953, ELLENBERG 1978 und AICHINGER 1933 festgestellt. Letzterer Autor bezeichnet diese umso stärker, je geringer die Geländeneigung ist.

Den stärksten Anteil an den im Rostseggenrasen vertretenen Hochstauden haben Pflanzen der Familien der Dolden- und Korbblütler.

Doldenblütler: *Pimpinella major* et *saxifraga*, *Laserpitium latifolium*, *Chaerophyllum villarsii*, *Peucedanum ostruthium*, *Heracleum sphondylium*, *Astrantia major*

Korbblütler: *Cirsium spinosissimum*, *Solidago minuartia*, *Adenostyles alliariae*

Dazu gesellen sich *Geranium sylvaticum*, *Cerastium fontanum*, *Rumex alpestris*, *Knautia dipsacifolia*, *Valeriana montana*, *Hypericum maculatum*

Infolge vieler Gesteinskontaktzonen ist das Caricetum ferrugineae stark von Arten des Seslerio-

Semperviretums durchdrungen, mit dem es auch ein Vegetationsmosaik bildet, worauf folgende Arten hinweisen:

Ranunculus montanus, Aster bellidiastrum, Galium anisophyllum, Sesleria varia, Thymus serpyllum, Senecio doronicum, Anthyllis vulneraria, Acinos alpinus, Homogyne alpina, Hieracium sylvaticum, Biscutella laevigata, Hippocrepis comosa, Campanula scheuchzeri, Daphne striata, Erica herbacea, Gymnadenia odoratissima

Weitere, die Gesellschaft im Gebiet charakterisierende Arten: Anemone narcissiflora, Pulsatilla alpina, Trollius europaeus; Crepis pontana, Centaurea montana; Traunsteinera globosa, Nigritella nigra; Pedicularis foliosa et recutita; Campanula barbata et thyrsoides; Gentiana asclepiadea, Lilium martagon, Cerinthe glabra, Potentilla recta, Ajuga pyramidalis, Gnaphalium norvegicum

Tabelle 14: Artenliste Caricetum ferrugineae, LÜDI 1921

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	K
Carex ferruginea	4	3	3	4	4	4	3	4	3	5	10	5
Polygonum viviparum	+		+	+	+	+	+	+	+	+	9	
Crepis aurea	1	2	2	2	2		1	1		1	8	4
Rhinantus aristatus	2	3	+	3	+	+	2	1				
Phyteuma orbiculare	1	1		+	+	+	+	+		+		
Geranium sylvaticum			2		2	1	1	2	2	1	7	
Cirsium spinosissimum	1	1	2	1	1			1	1			
Trifolium nivalis		1	1	1			2	2	1	r		
Ranunculus montanus	1	1		1	1		1		1	1		
Aster bellidiastrum		+	+	+		1	+		1	1		
Carduus defloratus		+	+	+		1	1	+		+		
Lotus corniculatus		+	+	+	+		+	+		+		
Silene glareosa	+	+		+		+	+	+		+		
Ligusticum mutellina	2		1	1	2	2	2				6	3
Crepis pontana		1	2	1	2	2		2				
Anthoxanthum alpinum		1	1	2	1		2		1			
Gymnadenia conopsea	1	1		1		1		1		1		
Traunsteinera globosa	1	1	1	1	1	1						
Hieracium villosum		1	1	1		1	1	+				
Solidago minuta		+	1		1	+		+	1			
Phleum alpinum	+		+		+	r	2	1				
Galium anisophyllum	+	+		+	+	+		+				
Laserpitium latifolium	2	2				1			3	1	5	
Festuca violacea	2			1	2		2	2				
Hedysarum hedysaroides	1	2		1		2		2				

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	K
<i>Pimpinella major</i>	2	1				2	2			1		
<i>Pedicularis foliosa</i>	1		2			2			1	1		
<i>Briza media</i>	2	1		1			1	1				
<i>Sesleria varia</i>	2			+		+			2	2		
<i>Campanula barbata</i>		1		+	+			+	+			
<i>Polygala alpestris</i>	+	+		+		+		+				
<i>Thymus serpyllum</i>	+	+		+		+		+				
<i>Trollius europaeus</i>			2		1			1	1		4	2
<i>Potentilla aurea</i>			1		2			1	1			
<i>Trifolium badium</i>		1		1			2		1			
<i>Pulsatilla alpina</i>		1		1		1	1					
<i>Senecio doronicum</i>				+		+	2	1				
<i>Nigritella nigra</i>		1		+		1		1				
<i>Anthyllis alpestris</i>		2		+		1				r		
<i>Chaerophyllum villarsii</i>						+	2	+		+		
<i>Acinos alpinus</i>	+	+				1		+				
<i>Homogyne alpina</i>			+		+			+	1			
<i>Cerastium fontanum</i>			+		+	+			+			
<i>Peucedanum ostruthium</i>							2	2		1	3	
<i>Gentiana punctata</i>			1		1				2			
<i>Geum montanum</i>			1		1				1			
<i>Aster alpinus</i>	+	1						+				
<i>Arnica montana</i>				+	+			1				
<i>Hieracium sylvaticum</i>						1		+		+		
<i>Biscutella laevigata</i>						+		+		+		
<i>Hippocrepis comosa</i>	+	+				+						
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+							+	+			
<i>Astragalus alpinus</i>	1	2									2	1
<i>Astrantia major</i>	1									1		
<i>Rumex alpestris</i>			1							1		
<i>Knautia dipsacifolia</i>			1				1					
<i>Adenostyles alliariae</i>						1				1		
<i>Lilium martagon</i>						1		1				
<i>Valeriana montana</i>						1				r		

6.8 Festucetum violaceae, BRAUN-BLANQUET 1931

Nach SCHAUER et CASPARI 1975 entwickelt sich diese Gesellschaft durch Bodenversauerung aus dem Seslerio-Semperviretum. In Übereinstimmung mit NIEDERBRUNNER 1975 halte ich

jedoch eine Sukzession vom Caricetum ferrugineae zum Festucetum violaceae für wahrscheinlicher, zumal nur wenige Arten des Seslerio-Semperviretums im Violettschwingelrasen untergeordnet vertreten sind:

Thymus serpyllum, Galium anisophyllum, Campanula scheuchzeri, Ranunculus montanus, Homogyne alpina, Sesleria varia, Biscutella laevigata, Senecio doronicum

Entscheidend für die Sukzession dürfte die Ähnlichkeit der Standorte von Rostseggen- und Violettschwingelrasen sein, welche auf tiefgründigen, feinerdereichen, lange durchfeuchteten Böden siedeln.

Tabelle 15: Aufnahmen Festucetum violaceae, BRAUN-BLANQUET 1931

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Plattjoch	2240	4 NO	38	95	38	18
2	Falschkogel	1970	14 NO	40	80	54	31
3	Kromsattel	2130	40 SW	28	80	30	32
4	Faselfeijöch	2010	22 SO	32	100	35	48
5	Am Egg	1760	57 NW	21	100	47	70

Das Festucetum violaceae des Gebietes ist in Höhen von 1770—2240 m anzutreffen. In Übereinstimmung mit NIEDERBRUNNER 1975 konnte ich keine bevorzugte Exposition der Gesellschaft feststellen. Der Deckungsgrad ist mit durchschnittlich 91% ebenso hoch wie das durchschnittlich 13 m² betragende Minimumareal groß ist. Die Geländeneigung beträgt durchschnittlich 32%. Die Assoziation hat einen mittelmäßigen Artenreichtum bei einem laufenden Mittel von 42 Arten.

Der Violettschwingelrasen weist infolge der Sukzession viele Arten des Rostseggenrasens auf, wobei besonders **Doldenblütler** einen quantitativ hohen Anteil haben: Ligusticum mutellina, Pimpinella major, Laserpitium latifolium, Astrantia major.

Weitere Rostseggenarten: Trollius europaeus, Pulsatilla alpina, Carex ferruginea, Rhinanthus aristatus, Cirsium spinosissimum, Geranium sylvaticum, Pedicularis recutita, Solidago minuta, Crepis pontana, Gentiana punctata, Traunsteinera globosa

Entscheidende Prägung erhält die Assoziation durch die große Zahl an Gräsern und Schmetterlingsblütlern, welche gute Weidepflanzen für Gensen und Schafe sind.

Schmetterlingsblütler: Trifolium nivalis et thalii et badium, Lotus corniculatus, Vicia sepium, Hippocrepis comosa

Gräser: Festuca violacea, Anthoxanthum alpinum, Phleum alpinum, Poa alpina, Sesleria varia, Briza media, Agrostis alpina, Festuca pumila, Helictotrichon versicolor, Calamagrostis varia
Als weitere Charakterarten des Violettschwingelrasens sind **säureliebende Arten** wie Potentilla aurea, Geum montanum, Gentiana acaulis, Veronica alpina, Campanula barbata und Leontodon helveticus, auf die auch ELLENBERG 1978 hinweist, anzusehen.

Der Säuregrad des Bodens ist jedoch nicht sehr stark, sondern im Sinne von GAMS 1936 als subneutrophil anzusprechen.

Die Ausprägung der Gesellschaft ist im Gebiet vermutlich aufgrund geographisch-klimatischer Gegebenheiten ähnlich wie im von BRAUN-BLANQUET 1931 beschriebenen Ofengebiet. Die Artenzahl erreicht ähnliche Höhe und die Artenkombination ist weitgehend deckungsgleich, sieht man von *Alchemilla pastoralis* ab. Demgegenüber sind die Bestände der von NIEDERBRUNNER 1975 beschriebenen Sextner Dolomiten mit 29 Arten im laufenden Mittel floristisch erheblich ärmer. Es fehlen u. a. *Trifolium thalii* und *Astragalus frigidus*.

Tabelle 16: Artenliste Festucetum violaceae, BRAUN-BLANQUET 1931

Nr.	1	2	3	4	5	S	K
<i>Festuca violacea</i>	3	3	4	4	4	5	5
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	2	1	2	2	1		
<i>Phleum alpinum</i>	2	2	1	1	+		
<i>Alchemilla glaucescens</i>	2	1	1	+	+		
<i>Poa alpina</i>	2	2	2	1		4	4
<i>Leontodon helveticus</i>	2	1	2	1			
<i>Campanula barbata</i>		+	2	1	1		
<i>Potentilla erecta</i>		+	+	+	+		
<i>Ranunculus montanus</i>	2		2		2	3	3
<i>Geum montanum</i>	2			2	2		
<i>Rhinanthus aristatus</i>		2		2	2		
<i>Crepis aurea</i>		2		2	2		
<i>Potentilla aurea</i>		1	2		2		
<i>Trifolium nivalis</i>		2	1		2		
<i>Ligusticum mutellina</i>	2		1	2			
<i>Arnica montana</i>		2		2	1		
<i>Cirsium spinosissimum</i>	2	1	2				
<i>Lotus corniculatus</i>		+		+	+		
<i>Carex parviflora</i>	+			+	r		
<i>Sesleria varia</i>	2		2			2	2
<i>Trollius europaeus</i>	2			1			
<i>Trifolium thalii</i>		2	1				
<i>Gentiana punctata</i>	2			1			
<i>Briza media</i>		1			2		
<i>Pulsatilla alpina</i>		1			1		
<i>Veronica alpina</i>	1		1				
<i>Carex ferruginea</i>				+	2		
<i>Biscutella laevigata</i>		+			+		

Nr.	1	2	3	4	5	S	K
<i>Saxifraga stellaris</i>	+		+				
<i>Chaerophyllum villarsii</i>		+			+		
<i>Galium anisophyllum</i>		+			+		
<i>Agrostis alpina</i>		+	+				
<i>Homogyne alpina</i>	+				r		
<i>Thymus serpyllum</i>		+		+			
<i>Campanula scheuchzeri</i>		+		+			
<i>Solidago minuta</i>		+		+			
<i>Luzula alpino-pilosa</i>			+		+		
<i>Pseudorchis albida</i>				+	+		
<i>Trifolium badium</i>	2					1	1
<i>Astrantia major</i>					2		
<i>Pimpinella major</i>		2					
<i>Laserpitium latifolium</i>		2					
<i>Gentiana acaulis</i>				2			
<i>Plantago alpina</i>				2			
<i>Pedicularis recutita</i>	2						
<i>Senecio doronicum</i>		2					
<i>Crepis pontana</i>		2					
<i>Helictotrichon versicolor</i>	2						
<i>Arabis alpina</i>	1						
<i>Vicia sepium</i>		1					
<i>Geranium sylvaticum</i>		1					
<i>Polygala alpestris</i>			1				
<i>Luzula glabrata</i>	1						
<i>Nigritella nigra</i>				1			
<i>Hippocrepis comosa</i>					+		
<i>Gentiana bavarica</i>			+				
<i>Gentiana brachyphylla</i>	+						
<i>Achillea atrata</i>			+				

6.9 Ligusticum-Weide, HAUPT 1981

Diese Gesellschaft entsteht aus dem Caricetum ferrugineae durch Beweidung, worauf zahlreiche gemeinsame Arten hinweisen:

Luzula sieberi, *Geranium sylvaticum*, *Rhinanthus aristatus*, *Carex ferruginea*, *Cirsium spinosissimum*, *Gymnadenia conopsea*, *Pedicularis recutita et foliosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Hedysarum hedysaroides*, *Oxytropis jaquinii*, *Astragalus frigidus*, *Ligusticum mutellina*, *Centaurea montana*

Tabelle 17: Aufnahmen Ligusticum-Weide, HAUPT 1981

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Steinkar	2130	8 NO	35	100	28	39
2	Tschachaun	2100	45 SW	30	80	35	40

Neigung, Höhenverbreitung, Exposition und Deckungsgrad entsprechen den Verhältnissen im Rostseggenrasen.

Die Artenzahl der Weidegesellschaft ist infolge der Bodenversauerung mit 32 gegenüber 49 der Ursprungsgesellschaft erheblich geringer, während das Minimumareal mit 4 gegenüber 5 m² relativ gleichbleibend ist.

In der Ligusticum-Weide tritt gegenüber dem Rostseggenrasen *Carex ferruginea* als dominierende Pflanze gegenüber *Ligusticum mutellina* und *Geranium sylvaticum* zurück.

Das von THIMM 1953 für das Rofan beschriebene **Ligustico-Trisetum** stimmt in der Artengarnitur weitgehend mit der Ligusticum-Weide des Gebietes überein. Die obige Autorin bezeichnet eine von ihr angetroffene **Ligusticum mutellina-Geranium sylvaticum-Fazies** des **Trisetetums flavescens** als Sukzessions-Zwischenstadium vom *Caricetum ferrugineae* zum Ligustico-Trisetum. In demselben sind *Ligusticum mutellina* und *Geranium sylvaticum* zwar auch dominante Pflanzen, aber dies trifft auf *Trisetum flavescens*, *Festuca pulchella* und *Leontodon hispidus* ebenso zu. Die letztgenannten Arten fehlen in der vorliegenden Gesellschaft des Gebietes, so daß ich dieselbe als Ligusticum-Weide anspreche.

Kleinflächige Ausbildungen reiner Ligusticumrasen über sehr saurem Gestein im Sinne von THIMM 1953 sind über Hornsteinkalken im Bereich des Tschachaun anzutreffen.

Tabelle 18: Artenliste Ligusticum-Weide, HAUPT 1981

Nr.	1	2	S
<i>Ligusticum mutellina</i>	4	4	2
<i>Alchemilla glaucescens</i>	2	3	
<i>Geranium sylvaticum</i>	3	2	
<i>Trollius europaeus</i>	1	2	
<i>Festuca violacea</i>	2	1	
<i>Myosotis alpestris</i>	1	1	
<i>Rhinanthus aristatus</i>	1	1	
<i>Poa alpina</i>	1	1	
<i>Ranunculus montanus</i>	1	+	
<i>Astragalus frigidus</i>	1	+	
<i>Hedysarum hedysaroides</i>	1	+	
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	1	
<i>Pedicularis foliosa</i>	+	1	

Nr.	1	2	S
Aster bellidiastrum	+	1	
Pulsatilla alpina	+	+	
Luzula sieberi	+	+	
Centaurea montana	r	+	
Gentiana punctata	2		1
Potentilla aurea	1		
Alchemilla alpina		1	
Oxytropis jaquinii		1	
Cirsium spinosissimum		1	
Carex ferruginea		1	
Phleum alpinum	1		
Anthoxanthum alpinum		1	
Anemone narcissiflora	+		
Hypericum maculatum		+	
Silene alpestris		+	
Gentiana lutea		+	
Pedicularis recutita	+		
Deschampsia caespitosa		+	
Gymnadenia conopsea		+	

6.10 Nardetum, BARTSCH 1940

Der Borstgrasrasen ist bezüglich Entstehung und systematischer Stellung die wohl umstrittenste alpine Rasengesellschaft. RÜBEL 1930 warnt davor, alle von *Nardus stricta* dominierten Pflanzenbestände wegen der Gefahr der Gesellschaftsveruneinlichung als Nardetum zu bezeichnen. AICHINGER 1933 spricht demgegenüber von sehr verschiedenartigen Fazies der Gesellschaft. Da nach BRAUN-BLANQUET 1949 das Verbreitungsgebiet des Nardetums von Skandinavien bis in den marokkanischen Atlas reicht, ist dies nicht verwunderlich. Vergleiche von Beständen verschiedener Standorte gleicher Fazies verdeutlichen jedoch eine starke Übereinstimmung in der Artengarnitur.

THIMM 1953 unterscheidet in ein selten vorkommendes, natürlich entstandenes sowie ein meist durch Überweidung gebildetes Nardetum.

Der letztere von ihr als **Weidenardetum** bezeichnete Gesellschaftstyp unterscheidet sich ihres Erachtens vom **natürlichen Nardetum** durch das Fehlen *acidophiler* Pflanzen. Die Borstgrasrasenbestände des Gebietes sind jedoch ausschließlich Folgeprodukt von Überweidung und weisen etliche säureliebende Arten großer Stetigkeit auf (*Geum montanum*, *Campanula barbata*, *Antennaria dioica*, *Chamorchis alpina*), sodaß ich die Existenz eines natürlichen Nardetums anzweifle.

OBERHAMMER 1979 weist ebenfalls auf den anthropogenen Charakter der Gesellschaft hin

und unterscheidet in ein Weide- und ein Mähnardetum. Im Weidenardetum werden nach AICHINGER 1933, THIMM 1953, NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 durch Tritt und Verbiß infolge von Überweidung anspruchsvolle Gräser und Kräuter vom Borstgras verdrängt, welches vom Vieh höchstens im Frühjahr gefressen wird und die starke Verdichtung sowie Luftarmut des ständig betretenen Bodens verträgt.

Im **Mähnardetum** bleiben wesentlich mehr anspruchsvolle Arten erhalten wie im Weidenardetum. Dabei handelt es sich nach OBERHAMMER 1979 vor allem um Zeigerpflanzen für nährstoffreiche Böden: *Poa alpina*, *Trifolium pratense*, *Phleum alpinum*, *Trollius europaeus*, *Leontodon hispidus*

Da im Gebiet die Borstgrasrasen nicht gemäht werden, fehlen die obigen Arten nahezu gänzlich. Ursprungsgesellschaft des Nardetums ist nach den letztgenannten Autoren das **Seslerio-Semperviretum**. Im Gebiet läuft die **Sukzession** nur selten **über das Seslerio-Semperviretum und die Plantago-Crepis-Leontodon-Weide**, welche zum Nardetum degradiert. Meist erfolgt sie **über das Caricetum ferrugineae und das Festucetum violaceae oder die Ligusticum-Weide**.

Tabelle 19: Aufnahmen Nardetum, BARTSCH 1940

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Amselboden	1300	60 NW	13	100	39	60
2	Am Egg	1770	45 SW	31	100	27	30
3	Am Egg	1780	59 NW	28	100	28	57
4	Am Egg	1960	57 NW	33	50	30	40

Nach AICHINGER 1933, THIMM 1953, NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 wird die Bodenversauerung durch lange Schneebedeckung gefördert. Sie findet in Mulden statt, da sie im steilen Gelände durch ständige Kalkzufuhr von oben gebremst würde. Daher ist die Geländeneigung mit durchschnittlich 26% gering. Die Bodenversauerung ermöglicht es auch säureliebenden Arten des **Curvuletums** sich im Nardetum anzusiedeln:

Arnica montana, *Campanula barbata*, *Gentiana acaulis*

LÜDI 1919 bezeichnet Curvuletum und Nardetum als **Klimaxgesellschaften**, wobei das unteralpine Nardetum auf 2500 m vom oberalpinen Curvuletum abgelöst wird. Dies ist jedoch nach ELLENBERG 1978 nur über Silikatgestein möglich, also im Gebiet nicht zutreffend.

Die Bodenversauerung und die Weideintensität bedingt eine relativ zur Ursprungsgesellschaft niedrige Artenzahl mit einem laufenden Mittel von 30 Arten. Das Minimumareal ist mit durchschnittlich 6 m² relativ klein, der Deckungsgrad mit durchschnittlich 88% ziemlich hoch.

Eine bevorzugte Exposition kann der Gesellschaft in Übereinstimmung mit NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 nicht zugeschrieben werden. Nach AICHINGER 1933 sowie MARSCHALL et DIETL 1974 reicht die Höhenamplitude der Assoziation von den Tallagen bis in die unteralpine Stufe. OBERDORFER 1957 und 1959 unterscheidet in eine **hochmontane** und eine **subalpin-alpine Rasse** des Nardetums.

Im Gebiet ist der Borstgrasrasen von 1300—1960 m, also montan bis subalpin, anzutreffen. In Übereinstimmung mit OBERDORFER 1957 sind die montanen Bestände im Gegensatz zu den subalpin-alpinen als artenarm zu bezeichnen. Die montane Rasse besitzt ferner etliche Arten, die in der anderen Rasse nicht vertreten sind: *Leucanthemum ircutianum*, *Cynosurus cristatus*, *Trifolium pratense*, *Polygala vulgaris*, *Euphrasia rostkoviana*, *Plantago media et lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Prunella vulgaris*, *Bellis perennis*, *Achillea millefolium*, *Carex flava et flacca*, *Poa nemoralis*, *Equisetum arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Centaurea jacea*.

Die große Höhenamplitude der Gesellschaft ist durch Rodungstätigkeit zu Weidezwecken bedingt: Große Flächen an Wald, Latschen- und Alpenrosengebüsch sowie Zwergstrauchheiden wurden abgeholzt bzw. geschwendet.

Nach NIEDERBRUNNER 1975 und OBERHAMMER 1979 kommt es bei Aufgabe der Weidetätigkeit zur Neubildung der Ursprungsgesellschaft. In zu Versauerung neigenden Mulden der Tieflagen entwickelt sich nach AICHINGER 1933 und THIMM 1953 *Nardus stricta* auf Kosten von *Calluna vulgaris*, während in Hochlagen *Loiseleuria procumbens* dem Borstgras weichen muß. Nach ersterem Autor kann sich in Hochlagen bei zu langer Schneebedeckung eine **Vaccinium uliginosum-Fazies** der Gesellschaft oder sogar ein **Rhododendro-Vaccinietum** bilden. Aufnahme 3, Tabelle 20 zeigt einen an *Vaccinium*-arten reichen Bestand, Aufnahme 2 läßt die Bildung eines *Rhododendro-Vaccinietums* anklingen.

AICHINGER 1933 weist auch auf die Möglichkeit der Umwandlung des als Weide wertlosen Nardetums in eine **Poa varia-Alchemilla hybrida-Gesellschaft** hin, welche er als **Faxrasen** bezeichnet.

Der Kampf gegen das Nardetum kann nach ZÜRN 1950 nur durch **Kombinationsdüngung** erfolgreich bestanden werden: Darunter wird eine Mischung künstlicher Düngstoffe mit Stallmist und Jauche verstanden. Nach KOBLET et al. 1933 verschiebt die Düngung mengenmäßige Anteile einer Art an einer Gesellschaft. THIMM 1953 weist auf die Düngeempfindlichkeit des Borstgrases hin. ELLENBERG 1978 und OBERHAMMER 1979 sehen den Erfolg bei dessen Bekämpfung durch Düngung im Schatteneffekt auf das Borstgras seitens der sich üppig entwickelnden Futtergräser und Kräuter (*Trifolium pratense*, *Poa alpina*, *Leontodon hispidus*, *Phleum alpinum*). Auf diese Weise ist auch die Entstehung einer **Alchemilla-Poa alpina-Weide** möglich.

Charakterarten des Nardetums sind durchwegs säureliebende Arten: *Nardus stricta*, *Festuca rubra*, *Arnica montana*, *Potentilla erecta et aurea*, *Antennaria dioica et carpatica*, *Gentiana acaulis*, *Vaccinium gaultherioides et myrtillus*, *Geum montanum*, *Campanula barbata*, *Chamorchis alpina*, *Veronica bellidoides*

Tabelle 20: Artenliste Nardetum, BARTSCH 1940

Nr.	1	2	3	4	S
<i>Nardus stricta</i>	4	4	3	4	4
<i>Festuca rubra</i>	2	3	2	3	
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	2	2	2	2	
<i>Arnica montana</i>		2	3	1	3
<i>Potentilla erecta</i>	2	1		1	
<i>Antennaria dioica</i>	1	1		2	
<i>Leontodon hispidus</i>	2		1	1	
<i>Gentiana acaulis</i>		+	1	1	
<i>Thesium alpinum</i>		+	+	+	
<i>Vaccinium gaultherioides</i>			3	2	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>		1	2		
<i>Potentilla aurea</i>			1	1	
<i>Geum montanum</i>		1	1		
<i>Carlina acaulis</i>	1	1			
<i>Hieracium pilosella</i>	1	1			
<i>Vaccinium vitis idaea</i>		+		1	
<i>Antennaria carpatica</i>		+		1	
<i>Chamorchis alpina</i>		1	+		
<i>Dactylorhiza maculata</i>	+	+			
<i>Trollius europaeus</i>	r	r			
<i>Alchemilla glaucescens</i>	2				1
<i>Campanula barbata</i>		2			
<i>Leucanthemum irtutianum</i>	2				
<i>Cynosurus cristatus</i>	2				
<i>Trifolium pratense</i>	1				
<i>Polygala vulgaris</i>	1				
<i>Veronica bellidoides</i>				1	
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	1				
<i>Calluna vulgaris</i>		1			
<i>Plantago media</i>	1				
<i>Plantago alpina</i>			1		
<i>Plantago lanceolata</i>	1				
<i>Ranunculus acris</i>	+				
<i>Rhododendron ferrugineum</i>		+			
<i>Loiseleuria procumbens</i>			+		
<i>Prunella vulgaris</i>	+				
<i>Bellis perennis</i>	+				

Nr.	1	2	3	4	S
<i>Achillea millefolium</i>	+				
<i>Carex flacca</i>	+				
<i>Carex flava</i>	+				
<i>Carex atrata</i>				+	
<i>Poa nemoralis</i>	+				
<i>Equisetum arvense</i>	+				
<i>Selaginella selaginoides</i>			+		
<i>Lathyrus pratensis</i>	r				
<i>Centaurea jacea</i>	r				

7. Literatur

AICHINGER, E., 1933, Vegetationskunde d. Karawanken, Staatl. Stelle f. Naturdenkmalpflege in Preußen, Pfl. soziologie, Jena

BRAUN-BLANQUET, J., 1931, Veg. entwicklung im Schw. Nationalpark, Ergebn. von Untersuchungen von Dauerbeobachtungsflächen, I. Dokumente z. Erforschung d. Schw. Nationalparks, Chur

—, 1949, Übersicht d. Pfl. ges. Rätiens, Vegetatio 1, 2

—, 1964, Pfl. soziologie, Springer New York — Wien

— et JENNY, 1926, Veg. entwicklung u. Bodenbildung in d. alpinen Stufe d. Zentralalpen, Denkschr. Schw. Naturf. Ges., Bd. 63, Abh. 2, Zürich

ELLENBERG, H., 1978, Veg. Mitteleuropas mit d. Alpen, Einführung in d. Phytologie IV/2, 2. Aufl., Ulmer Stuttgart

GAMS, H., 1927, Von den Follatères zur Dent de Morcles, Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 15

—, 1936, Die Veg. d. Großglocknergebietes, Beitr. Pfl. geogr. Karte Österreichs, Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien, Bd. 16, H. 2

HAUPT, W., 1981, Die Vegetation der östlichen Lechtaler Alpen, Diss. Univ. Innsbruck

KOBLET, R., FREI, E. et MARSCHALL, F., 1953, Unters. über die Wirkung der Düngung auf Boden u. Pfl. bestand von Alpenweiden, Mitt. Eidgenöss. Landw. Versuchsanst. Zürich-Örlikon, Land. Jhb. Schweiz

LÜDI, W., 1919, Die Sukzession d. Pfl. vereine, Mitt. Naturf. Ges., Bern

—, 1921, Die Pfl. ges. d. Lauterbrunnentales u. ihre Sukzession, Geobot. Landesaufn. 9, Zürich

—, 1948, Die Pfl. ges. d. Schinige Platte bei Interlaken u. ihre Beziehungen zur Umwelt, Veröf. Geobot. Inst. Rübel 23, Zürich

MARSCHALL, F. et DIETL, W., 1974, Beitr. z. Kenntnis d. Borstgrasrasen d. Schweiz, Schw. Landw. Forsch. Bd. 13, H. 1, 2

MAYER, H., 1974, Wälder d. Ostalpenraumes, Fischer Stuttgart

NIEDERBRUNNER, F., 1975, Veg. d. Sextner Dolomiten, Diss. Univ. Innsbr.

- OBERDORFER, E., 1957, Beitr. z. Veg. kd. d. Allgäu, Beitr. Naturkd. Forschung SW-Deutschlands 9/2
- , 1959, Borstgras- u. Krummseggenrasen in d. Alpen, Beitr. Naturkd. Forschung in SW-Deutschland Bd. 18, H. 1
- OBERHAMMER, M., 1979, Die Veg. d. alpinen Stufe in den östl. Pragser Dolomiten, Diss. Univ. Innsbruck
- PACHERNEGG, G., 1973, Struktur u. Dynamik d. alp. Veg. auf dem Hochschwab (NO-Kalkalpen), Cramer-Verlag
- REISIGL, H. et PITSCHMANN, H., 1958, Obere Grenzen von Flora und Veg. in d. Nivalstufe d. zentralen Ötztaler A., Vegetatio 8
- RÜBEL, E., 1930, Pfl. ges. d. Erde, Bern-Berlin
- SCHARFETTER, R., 1938, Das Pflanzenleben d. Ostalpen, Wien
- SCHAUER, T. et CASPARI, C., 1975, BLV-Bestimmungsbuch 10: Pfl.- und Tierwelt d. Alpen, BLV-Verl. München
- SCHÖNFELDER, P., 1970, Die Blaugras-Horstseggenhalde u. ihre areal-geogr. Gliederung in d. Ostalpen, Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere, Jubiläumsausg. 1900—1970, Bd. 35
- SCHROETER, C., 1908, Das Pfl. leben d. Alpen, Rauhstein-Verl. Zürich
- THIMM, I., 1953, Die Veg. Sonnwendgeb. (Rofan) in Tirol, Diss. Univ. Ibk.
- WENNINGER, H., 1948, Die wichtigsten Pfl. vereine d. Kalkwände in d. Alpen mit bes. Berücksichtigung d. Phanerogamen, Hausarbeit Uni Wien
- WIKUS, E., 1960, Die Veg. d. Lienzer Dolomiten (Osttirol), Archivio Botanico e Biografico Italiano
- ZLATNIK, A., 1928, Etudes écologiques et sociologiques sur le *Sesleria caerulea* et le *Seslerion calcariae* en Tchécoslovaquie, Prag
- ZÜRN, F., 1950, Überblick über d. Stand d. Borstgrasbekämpfungsversuche auf d. Kaiserau, Mitt. Landw. Arge Hochsch. Bodenkultur Wien, 1. Folge

Adresse des Autors:

Mag. Dr. Wolfgang Haupt
Hörmannstraße 13
A-6020 Innsbruck

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [67](#)

Autor(en)/Author(s): Haupt Wolfgang

Artikel/Article: [Die aktuelle Vegetation der östlichen Lechtaler Alpen: III. Rasen-, Weide- und Hochstaudengesellschaften. 11-55](#)