©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Pflanzengesellschaften und Vegetationsstruktur in den südlichen Gesäusebergen (nordöstliche Kalkalpen, Steiermark)

von

Josef GREIMLER

Graz, 1997

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz | Nr. 25/26: 1– | 1997

Pflanzengesellschaften und Vegetationsstruktur in den südlichen Gesäusebergen (nordöstliche Kalkalpen, Steiermark)

von Josef GREIMLER

Zusammenfassung

Die südlichen Gesäuseberge umfassen die Admonter Reichensteingruppe und die Hochtorgruppe. Die naturräumliche Gliederung des Untersuchungsgebietes, dessen Geologie, Klima, Böden, Flora, Vegetationsgeschichte sowie Natur- und Biotopschutzaspekte werden in den einleitenden Kapiteln der Arbeit besprochen.

Die subalpine und alpine Vegetation wurde in beiden Massiven mittels pflanzensoziologischer Aufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964) untersucht. Von den Aufnahmeflächen wurde ein Teil nach optischen, floristischen und strukturellen Kriterien (ca. 500) ausgewählt, ein anderer Teil (86) auf den tiefgründigen Speikböden aufgrund eines Rasterverfahrens. Alle Aufnahmen sind in den Tabellen 1 bis 33 belegt. Die Aufnahmen wurden numerisch klassifiziert; einige der resultierenden Gruppen mußten nachbearbeitet werden. Die meisten Gruppen entsprechen einer der in MUCINA & al. (1993 a, b) und GRABHERR & MUCINA (1993) zusammengestellten Pflanzengesellschaften (Assoziationen). Sie gehören zu folgenden Klassen: Asplenietea trichomanis, Thlaspietea rotundifolii, Montio-Cardaminetea, Scheuchzerio-Caricetea fuscae, Seslerietea albicantis, Carici rupestris-Kobresietea bellardii, Caricetea curvulae, Mulgedio-Aconitetea, Molinio-Arrhenatheretea, Erico-Pinetea. Einige Gruppen konnten keiner beschriebenen Pflanzengesellschaft (Assoziation) zugeordnet werden. Ihre wahrscheinliche syntaxonomische Stellung wird diskutiert. Bei den weit verbreiteten Kalk-Blaugras-Rasen zeigt sich ein starker floristischer Unterschied zwischen dem Seslerio-Caricetum sempervirentis und der *Helictotrichon parlatorei-Carex sempervirens*-Gesellschaft. Deren möglicher Status als Assozition bedarf noch weiterer Vergleichsuntersuchungen.

Die auf den Speikböden vorgefundenen Gesellschaften werden in einem separaten Kapitel zusammen mit den dort festgestellten Kleinstbeständen und klonalen Gebilden von ansonsten in den Nördlichen Kalkalpen seltenen Arten aus methodischen Gründen nochmals besprochen. Bei der *Agrostis rupestris*-Gesellschaft und der *Salix retusa-Oreochloa disticha*-Gesellschaft handelt es sich möglicherweise um Reliktboden-Gesellschaften. Ein der letzteren ähnlicher *Oreochloa*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

disticha-Rasen wurde von PACHERNEGG (1972) aus dem Hochschwabgeiet von ähnlichen, reliktischen Böden beschrieben.
Von einigen wichtigen Gesellschaften wurden Vegetationsprofile angefertigt. Die Struktur und Textur sowie die floristischen Ähnlichkeiten der alpinen Felsspalten-, Felsrasen- und Rasen-Gesellschaften werden anhand dieser Profile und einer Correspondence Analyse besprochen. In diesem Zusammenhang werden die zur Zürich-Montpellier-Schule alternativen Ansätze von WENNINGER (1951) für die Systematik der alpinen Rasen und Feslspaltengesellschaften diskutiert.

Summary

The subalpine and alpine vegetation of the southern parts of the mountain range Gesäuseberge in Styria (Austria), belonging to the northeastern calcareous Alps, was investigated by means of phytosociology.
The mountain area investigated is built up by two massivs: the western Admonter Reichenstein-group and the eastern Hochtor-group. A survay of the geographic and geological characteristics, climate and soil types is given in the beginning, followed by a discussion of some features of flora and vegetation history as well as some aspects of nature conservation.
The phytosociological relevees were carried out according to the methods of BRAUN-BLANQUET (1964). The areas of relevee were selected optically by criteria of flora and structure on the one hand (about 500), and regularly by a sampling design of 86 patches, one square meter in size, on the other hand. All relevees are presented in tables 1 to 33. The relevees were classified numerically. Refinement was necessary for some of the resulting groups. Most of them could be identified as plant communities (associations) according to MUCINA & al. (1993 a, b), GRABHERR & MUCINA (1993). These communities belong to the following classes: Asplenietea trichomanis, Thlaspietea rotundifolii, Montio-Cardaminetea, Scheuchzerio-Caricetea fuscae, Seslerietea albicantis, Carici rupestris-Kobresietea bellardii, Caricetea curvulae, Mulgedio-Aconitetea, Molinio-Arrhenatheretea, Erico-Pinetea. Some resulting groups did not fit into any described plant community. Their probable position in syntaxonomy is dicussed. In the case of the widely distributed Seslerion albicantis alpine meadows there is a strong difference in floristic composition between the Seslerio-Caricetum sempervirentis and the *Helictotrichon parlatorei-Carex sempervirens*-community, which may cause the status of an own association of the latter. Anyway further investigastions are needed in this case.
The plant communities of the ± flat and deeply soiled areas close to several summits (Speikböden) are discussed separately for reasons of methodology and presence of some alien elements, being unusual in calcarious mountains, within them. The *Agrostis rupestris*-community and the *Salix retusa-Oreochloa disticha*-community seem to be confined to these typs of soils. A similar *Oreochloa disticha*-community has been described by PACHERNEGG (1972) in the Hochschwab mountains.
Section drawings of vegetation are given for some important communities. Structure and texture as well as florististical similarity of the vegetation on rocks of different slopes and alpine pastures are discussed using these section drawings and the results of a correspondence analysis. Alternative proposals for the classification of these vegetation types made by WENNINGER (1951), who did not agree with the Zürich-Montpellier system, are discussed.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort und Danksagung	12
1.	**Einleitung**	**13**
2.	**Geographische Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes**	**14**
3.	**Geologie**	**15**
4.	**Wetter und Klima**	**19**
4.1.	Übersicht	19
4.2.	Klimalandschaften und Klimadaten	21
5.	**Die Böden**	**22**
5.1.	Fels- und Schuttrohböden	22
5.2.	Rendzina	22
5.3.	Braunerde, Braunlehm, Terra fusca	24
5.4.	Pseudogley	26
5.5.	Anmoor- und Moorböden	26
6.	**Flora**	**27**
6.1.	Nordostalpische Sippen (Endemiten der nordöstlichen Kalkalpen)	27
6.2.	Sippen mit Süd-(Nord-) Nordost-Disjunktion	28
6.3.	Einige weitere Sippen mit nicht allgemeiner Verbreitung in den Nördlichen Kalkalpen	28
6.4.	Bestimmungsliteratur, Nomenklatur	28
7.	**Vegetationsgeschichte**	**29**
7.1.	Die alpine und subalpine Stufe	29
7.2.	Die montane Stufe	29
8.	**Erschließung, Tourismus, Naturschutz**	**30**
9.	**Methoden der Vegetationsanalyse**	**31**
9.1.	Erhebung im Gelände	31
9.2.	Auswertung	32
9.3.	Bemerkungen zur Pflanzensoziologie	34
10.	**Die Pflanzengesellschaften**	**36**
10.1.	ASPLENIETEA TRICHOMANIS - Klasse der Fels- und Mauerspalten-Gesellschaften	36
10.1.1.	Potentilletalia caulescentis - Ordnung der nordalpinen Kalkfelspalten-Gesellschaften	36
10.1.1.1.	Potentillion caulescentis - Verband der Fingerkraut-Gesellschaften	36

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis - Fels- Fingerkraut-Flur (Tab. 1)	36
	Drabo stellatae-Potentilletum clusianae - Clusius-Fingerkraut-Flur der Ostalpen (Tab. 2)	37
10.1.1.2.	Cystopteridion - Verband der schatten-liebenden Kalkfels-Gesellschaften	39
	Cystopteridetum fragilis (Asplenio-Cystop-teridetum fragilis) - Blasenfarn-Flur (Tab. 3.1)	39
	Asplenio viridis-Caricetum brachystachyos - Gesellschaft der Kurzährigen Segge (Tab. 3.2)	39
	Campanula pulla-Cystopteris fragilis-Gesellschaft - Balmenflur mit Dunkler Glockenblume und Blasenfarn (Tab. 3.3)	40
	Heliospermo-Cystopteridetum alpinae (Heliospermae-Cystopteridetum regiae) - Flur mit Strahlensame und Alpen-Blasenfarn (Tab. 3.4)	40
10.2.	THLASPIETEA ROTUNDIFOLII - Klasse der Steinschutt- und Geröllfluren	41
10.2.1.	Thlaspietalia rotundifolii - Ordnung der subalpin-alpinen Karbonatschuttfluren	41
10.2.1.1.	Thlaspion rotundifolii - Verband der alpinen Karbonatschuttfluren	41
	Thlaspietum rotundifolii - Täschelkraut-Halde (Tab. 4.1)	41
	Thlaspi alpinum-Campanula pulla-Gesellschaft - Alpentäschelkraut-Flur (Tab. 4.2)	42
	Valeriana supina-Gesellschaft - Zwerg-baldrian-Flur (Tab. 4.3)	43
	Doronicum grandiflorum-Arabisalpina-Gesellschaft - Gemswurz-Flur (Tab. 4.4)	43
10.2.1.2.	Petasition paradoxi - Verband der montanen bis subalpinen Karbonatschutthalden	44
	Dryopteridetum villarii (Valeriano-Dryop-teridetum) - Gesellschaft des Starren Wurmfarns (Tab. 5.1)	44
	Adenostyles glabra - Gesellschaft (Adenostyletum glabrae) (Tab. 5.2)	45
	Moehringio-Gymnocarpietum robertiani - Ruprechtsfarn-Flur (Tab. 5.3)	46

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	Silene glareosa-Gesellschaft - Schutt-Leimkraut-Flur (Tab. 5.4)	47
	Athamanta cretensis-Trisetum alpestre-Gesellschaft - Schuttflur mit Augenwurz und Alpen-Goldhafer (Tab. 6.1)	47
	Petasitetum nivei (Petasitetum paradoxi) - Schneepestwurz-Flur (Tab. 6.2)	48
10.2.2.	Arabidetalia caeruleae - Ordnung der Kalkschneeböden	49
10.2.2.1.	Arabidion caeruleae - Verband der alpidischen Kalkschneeböden (Tab. 7)	49
	Campanulo pullae-Achilleetum clusianae - Schneebodenflur mit der Ostalpen-Schafgarbe (Tab. 8)	49
	Campanulo pullae-Achilleetum atratae - Schneebodenflur mit der Schwarzrandigen Schafgarbe (Tab. 9)	50
	Saxifraga stellaris-Saxifraga sedoides-Gesellschaft - Schneebodenflur mit Stern-Steinbrech und Fettkraut-Steinbrech (Tab. 10)	51
	Potentillo dubiae-Homogynetum discoloris - Zwergfingerkraut-Brandlattich-Flur (Tab. 11)	52
	Salix retusa-Gesellschaft - Stumpfblattweiden-Flur (Tab. 12)	52
10.3.	MONTIO-CARDAMINETEA - Klasse der Quellflur-Gesellschaften und Waldsümpfe	54
10.3.1.	Montio-Cardaminetalia - Gleichnamige Ordnung	54
10.3.1.1.	Cratoneurion - Verband der subalpinen bis alpinen, basenreichen Quellfluren	54
	Cratoneuretum falcati - Kalkquellflur (Tab. 13)	54
10.4.	SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE - Klasse der Kleinseggensümpfe und -moore	55
10.4.1.	Caricetalia fuscae - Ordnung der Kleinseggen-gesellschaften kalkarmer Niedermoore	55
10.4.1.1.	Caricion fuscae - gleichnamiger Verband	55
	Caricetum goodenowii (Caricetum fuscae) - Braunseggen-Gesellschaft (Tab. 14.1)	55
10.4.2.	Caricetalia davallianae - Kleinseggengesell-schaften basenreicher Niedermoore	56
10.4.2.1.	Caricion davallianae - gleichnamiger Verband	56

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	Caricetum davallianae - Davallseggen-Gesellschaft (Tab. 14.2)	56
	Eleocharitetum pauciflorae (Eleocharetum quinqueflorae) - Gesellschaft der Wenigblütigen Sumpfsimse (Tab. 14.3)	56
10.5.	CARICI RUPESTRIS-KOBRESIETEA BELLARDII - Klasse der Nacktried-Steppen und hochalpinen Windkantenrasen	57
10.5.1.	Oxytropido-Kobresietalia - Ordnung der Nacktried-Rasen	57
10.5.1.1.	Oxytropido-Elynion - gleichnamiger Verband	57
	Elynetum myosuroides - Alpiner Nacktried-Rasen (Tab. 15)	57
10.6.	SESLERIETEA ALBICANTIS - Klasse der subalpin-alpinen Kalkmagerrasen	58
10.6.1.	Seslerietalia coeruleae - Ordnung der Blaugras- und Rostseggen-Fluren	58
10.6.1.1.	Caricion firmae - Verband der Windkanten-rasen und Windprallhänge	58
	Caricetum firmae - Polsterseggen-Rasen (Tab. 16)	58
	Festucetum pumilae - Grat-Schwingel-Rasen (Tab. 17)	61
	Caricetum mucronatae - Fels-Schutt-Rasen der Stachelspitzigen Segge (Tab. 20)	63
10.6.1.2.	Seslerion coeruleae - Verband der kalkalpinen Fels- und Schuttrasen	64
	Seslerio-Caricetum sempervirentis (Seslerio-Semperviretum) - Blaugras-Horstseggen-Halde (Tab. 18.2)	64
	Helictotrichon parlatorei-Carex sempervires-Gesellschaft (Helictotricho-Semperviretum) (Tab. 18.1, 19)	65
	Athamanto-Festucetum pallidulae - Bleich-Buntschwingel-Felsrasen (Tab. 21)	68
10.6.1.3.	Caricion ferrugineae - Verband der Rost-seggen-Rasen und kalkalpinen Schwingel-Wiesen	69
	Caricetum ferrugineae - Rostseggen-Halde (Tab. 23)	69
	Alchemilla anisiaca-Gesellschaft - Ennstaler Frauenmantel-Flur (Tab. 24)	70
	Achillea clusiana-Gesellschaft - Ostalpen-Schafgarben-Flur (Tab. 25)	71

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

10.6.1.4.	Calamagrostion variae - Verband der Buntreitgras-Fluren	71
	Origano-Calamagrostietum variae (Calamagrostietum variae) - Buntreitgras-Flur (Tab. 26)	71
10.6.2.	Rhododendro hirsuti-Ericetalia carneae - Ordnung der kalkalpinen Zwergstrauchheiden	72
10.6.2.1.	Ericion carneae (Seslerion-Zwergstrauchrasen) - Verband der Erika-Heiden und Gebüsche mit Bewimperter Alpenrose	72
	Rhododendretum hirsuti - Zwergstrauchgebüsch mit Bewimperter Alpenrose (Tab. 22.1)	72
	Vaccinium-Thymus-Heide - Thymian-Zwergstrauchheide (Tab. 22.2)	74
10.7.	CARICETEA CURVULAE - Klasse der subalpin-alpinen Sauerbodenrasen	75
10.7.1.	Caricetalia curvulae - Ordnung der bodensauren Hochgebirgssteppen	75
10.7.1.1.	Juncion trifidi - Verband der alpinen Kleinbinsenrasen	75
	Agrostis rupestris-Gesellschaft - Felsenstraußgras-Rasen (Tab. 27 u. 33)	75
	Salix retusa-Oreochloa disticha-Gesellschaft - Spalierweiden-Kopfgras-Flur (Tab. 33)	76
10.7.2.	Festucetalia spadiceae - Ordnung der bodensauren Weiden	77
10.7.2.1.	Nardion strictae - Verband der Bürstling-Rasen	77
	Sieversio-Nardetum - Subalpin-alpine Bürstling-Weide (Tab. 28.1)	77
	Luzula sylvatica-Nardus stricta-Gesellschaft - Hochmontaner Bürstling-Rasen (Tab. 28.2)	78
10.8.	MULGEDIO-ACONITETEA (Betulo-Adenostyletea) - Klasse der subalpinen Hochstaudenfluren	79
10.8.1.	Adenostyletalia - Ordnung der subalpinen Hochstaudenfluren und -gebüsche	79
10.8.1.1.	Alnion viridis - Verband der subalpinen Hochstaudengebüsche	79
	Alnetum viridis - Grünerlen-Gebüsch (Tab. 29.1)	79
	Salicetum waldsteinianae (Salix glabra-Gesellschaft) - Bäumchenweiden-Gebüsch (Tab. 29.2)	80

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

10.8.1.2.	Adenostylion alliariae - Verband der subalpinen Hochstaudenfluren	81
	Cicerbitetum alpinae - Hochstaudenflur (Tab. 29.3)	81
10.8.2.	Rumicetalia alpini - Ordnung der subalpinen und alpinen Lägerfluren	82
10.8.2.1.	Rumicion alpini - gleichnamiger Verband	82
	Rumicetum alpini - Alpenampfer-Flur (Tab. 29.4)	82
10.9.	MOLINIO-ARRHENATHERETEA - Klasse der Mähwiesen und Weiden	84
10.9.1.	Arrhenatheretalia - Ordnung der gedüngten Frischwiesen und -weiden	84
10.9.1.1.	Phyteumo-Trisetion-Verband der Mittelgebirgs- Goldhafer-Wiesen	84
	Poo-Trisetetum - Rispengras-Goldhafer-Wiese (Tab. 30)	84
10.9.2.	Poo alpinae-Trisetetalia - Ordnung der Almwiesen und -weiden	85
10.9.2.1.	Poion alpinae - Verband der Alpen-Fettweiden	85
	Crepido-Festucetum commutatae (Crepido-Festucetum rubrae) - Subalpine Milchkrautweide (Tab. 31)	85
10.10.	ERICO-PINETEA - Klasse der Schneeheide-Föhren-Wälder und subalpinen Latschen-Gebüsche	86
10.10.1.	Erico-Pinetalia - Gleichnamige Ordnung	86
10.10.1.1.	Erico-Pinion mugo - Verband der subalpinen Karbonat-Latschen-Gebüsche	86
	Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae - Karbonat-Latschen-Gebüsch mit Rostblättriger Alpenrose (Tab. 32.1)	88
	Lycopodio annotini-Pinetum uncinatae (Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo) - Bärlapp-Latschen-Gebüsch (Tab. 32.2 a)	90
	Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti (Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo) - Karbonat-Alpenrosen-Latschen-Gebüsch (Tab. 32.2 b)	91
	Erico carneae-Pinetum uncinatae (Erico-Pinetum mugo) - Schneeheide-Latschen-Gebüsch (Tab. 32.3)	92

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

10.10.1.2.	Erico-Pinion sylvestris - Schneeheide-Föhren-Wälder	93
	Erico-Pinetum sylvestris - Schneeheide-Rotföhren-Wald (Tab. 32.4)	93
	Pinus sylvestris-Salix eleagnos-Gesellschaft - Rotföhren-Grauweiden-Gebüsch (Tab. 32.5)	93
11.	**Die Speikböden**	**95**
11.1.	Einleitung	95
11.2.	Beschreibung der Speikböden	95
11.3.	Methoden	96
11.3.1.	Erhebungen im Gelände	96
11.3.2.	Auswertung	101
11.4.	Ergebnisse und Diskussion	102
11.4.1.	Klassifikation	102
11.4.2.	Weitere Analysen	104
12.	**Räumlich-standörtliche Vegetationsmuster in den Gesäusebergen**	**108**
12.1.	Formationen, Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe	108
12.2.	Struktur und Textur von Pflanzengesellschaften	115
12.2.1.	Felsspalten-Felsrasen-Gesellschaften	115
12.2.2.	Rasengesellschaften	121
13.	**Die Vegetation im theorethischen Raum**	**123**
14.	**Literatur**	**139**
15.	**Tabellen (Tab. 32 im Umschlag)**	**144**
16.	**Anhang zu den Tabellen**	**223**

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Vorwort und Danksagung

Die Erstfassung der vorliegenden Arbeit wurde im Herbst 1991 an der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien als Dissertation approbiert. Seither sind einige Jahre vergangen, in denen es dem Autor nicht möglich war, die Arbeit zu veröffentlichen. Durch die Unterstützung des Landesmuseums Joanneum (Referat Botanik und Kommunikation) und der Rechtsabteilung 6 (Naturschutz) des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung sowie des Alfred Schachner-Gedächtnis-Fonds ist dies nun aber gelungen. Die Arbeit mußte natürlich, aufgrund der Erfahrungen des Autors und der seither veröffentlichten Literatur vor allem aus dem Bereich der Kalkalpen, etwas überarbeitet werden. Aus Zeitgründen konnte aber nur die allerwichtigste, neuere Literatur, besonders jene aus den Nachbargebieten eingearbeitet werden.

Die Syntaxonomie richtet sich abweichend von der Erstfassung in dieser Arbeit nach MUCINA & al. (1993 a, b) und GRABHERR & MUCINA (1993). Bei den Vegetationstabellen konnten die fallweise neuen Namen nicht mehr eingefügt werden. Die Namen der Erstfassung stehen aber bei den einzelnen Überschriften des Texts in Klammer dabei. Dadurch und durch den Verweis auf die (beibehaltenen) Tabellennummern besteht ein eindeutiger Bezug zwischen Text und Tabellen.

Die Arbeit ist an der Abteilung für Areal- und Vegetationskunde des Institutes für Botanik der Universität Wien entstanden. Für die Betreuung der Arbeit, sowie für viele wertvolle Ratschläge und Hinweise danke ich Prof. Dr. Harald NIKLFELD.

Allen (z.T. damaligen) Kolleginen und Kollegen am Institut für Botanik, allen voran Dipl. Ing. Franz STARLINGER, danke ich für kritische Hinweise, Diskussionen und nicht zuletzt für die Hilfe beim Bestimmen schwieriger Gruppen. Für Bestimmungen und Revisionen danke ich auch Heribert KÖCKINGER, Dr. Franz KRENDL, Willibald MAURER und Dr. Helmut WITTMANN. Dipl. Ing. Michael ENGLISCH danke ich für die Beschreibung der Bodenprofile. Prof. Mag. Dr. Georg GRABHERR und seinen Mitarbeitern an der Abteilung für Naturschutz und Vegetationsökologie danke ich für die Möglichkeit der numerischen Bearbeitung des Aufnahmematerials.

Besonderer Dank gebührt allen aus dem Kreise meiner Familie für die vielseitige Unterstützung, allen voran meiner Mutter Christine GREIMLER sowie den Wirtsleuten auf der Heßhütte: Rosa GREDLER und Reinhard REICHENFELSER.

Nicht zuletzt danke ich Dr. Detlef ERNET (Schriftleiter dieser Mitteilungen), Landesrat Dr. Gerhard HIRSCHMANN, Dipl.-Ing. Karl FASCHING (Naturschutzbeauftragter des Landes Steiermark), Landeshauptmann-Stellvertreter Univ-Prof. DDr. Peter SCHACHNER-BLAZIZEK und Dipl.-Ing. Günter GETZINGER (Abgeordneter zum Steiermärkischen Landtag und Umweltsprecher der SPÖ) für die Unterstützung bei der Veröffentlichung dieser Arbeit.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. Einleitung

Die Gesäuseberge sind seit über hundert Jahren Gegenstand touristischer Erschließung. Große Namen der Alpingeschichte (siehe die Gesäuseführer HESS & PICHL 1952 sowie END 1987) haben hier ihre Spuren in den Kletterdurchstiegen vor allem im Bereich der Nordwände des Ödstein-Hochtor-Planspitzen-Zuges hinterlassen. Noch älter aber ist die Geschichte der botanischen Erschließung. Unter den naturwissenschaftlich tätigen Mönchen der Benediktiner-Abtei Admont waren hervorragende Botaniker, welche die Artenfülle der umliegenden Berge und Täler sehr umfassend dokumentierten. Allen voran ist hier P. Gabriel STROBL zu nennen, welcher in den Jahren 1881-82 eine „Flora von Admont und Umgebung" veröffentlichte.

Nach über sechzig Jahren seit Etablierung der modernen Vegetationskunde, der 1928 von BRAUN-BLANQUET (mittlerweile 3. Auflage: 1964) begründeten Pflanzensoziologie, sind die Hochlagen der westlichen Alpenteile im Lichte dieser Disziplin gut durchforscht; in den östlichen Alpenteilen aber klaffen einige große Lücken. Aus diesem Bereich der steirischen Kalkalpen gab es zum Zeitpunkt des Abschlusses dieser Arbeit (1991) an methodisch ähnlichen Untersuchungen eine Analyse der Waldgesellschaften der Ennstaler Alpen (THUM 1980) sowie eine Untersuchung der talnahen Fels- und Schuttfluren im Gesäuse (NIKLFELD 1979). Die Fels- und Schuttfluren der Hochlagen, die alpinen Urwiesen und Latschengebüsche waren nicht untersucht.

So ist es ein Ziel dieser Arbeit, die Stellung der in über vier Jahren Geländearbeit in diesem Gebiet erhobenen Pflanzengesellschaften im mitteleuropäischen syntaxonomischen Konzept abzuklären. Dies ist vor allem auch im Hinblick auf den relativen Reichtum an Endemiten und Arten mit einer Süd-Nordost-Disjunktion (MERXMÜLLER 1952-54) von Bedeutung, da diese Arten und ihr Anteil am Aufbau einer Phytozoenose bei der Abfassung der west-zentrierten Syntaxa nicht berücksichtigt oder stark unterrepräsentiert waren. Diese durch die vorgegebene Flora bedingten Abweichungen sind unter anderem auch in den Arbeiten von HÖPFLINGER (1957), SCHIEFERMAIR (1959) und WENDELBERGER (1962, 1971) dokumentiert. WENDELBERGER (l. c.) hat allerdings die Vegetationsaufnahmen zu seinen Arbeiten nicht veröffentlicht, weshalb die von ihm aufgestellten Syntaxa schwer zu beurteilen sind.

Ein weiteres Ziel dieser Arbeit war es, Vegetationsmuster zu analysieren, welche sich dem syntaxonomischen Ansatz, der Skala der Assoziation und ihrer Untergliederungen entziehen. Mikrorelief und Mikroklima führen oft zu einem Mosaik von Mikrohabitaten, was eine sehr kleinräumige Verschiedenheit der Vegetation im Hochgebirge nach sich zieht. Dies hat im syntaxonomischen Konzept nicht immer Platz. Deshalb werden auch alternative Ansätze (WENNINGER 1951) beleuchtet.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

2. Geographische Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Die Gesäuseberge werden nach der Gliederung von LIEB (1991) im Norden durch den Buchauer Sattel von den Haller Mauern getrennt; ihre westliche Begrenzung ist durch das Admonter Becken gegeben; die Linie Kaiserau-Klinkehütte-Mödlingerhütte-Johnsbach-Neuburgsattel-Radmerbach-Hieflau grenzt nach Süden und Osten gegen die Eisenerzer Alpen und gegen die Hochschwabgruppe ab. Sie sind der südliche Teil der Ennstaler Alpen (diese werden oft synonym gebraucht), zu denen im Norden neben den Haller Mauern auch die mittelgebirgsartige Landschaft um St. Gallen bis zur Landesgrenze gehört.

Im Sinne dieser Gliederung umfassen die Gesäuseberge die Buchstein-Tamischbachturm-Gruppe nördlich der Enns, sowie die Admonter Reichenstein-Gruppe, die Hochtor-Gruppe, das Zinödl und den Lugauer im Süden. Die FREITAG-BERNDT-Wanderkarte 1:100.000 zählt zu den Gesäusebergen nur die unmittelbar dem Ennstal angrenzenden Massive der Buchstein-Tamischbachturm-Gruppe sowie der Admonter Reichenstein-Gruppe und der Hochtor-Gruppe inklusive Zinödl. An diese Gliederung hält sich auch die geographische Übersicht (siehe Abb. 1). In der Alpenvereins-Karte Nr. 16 (Ennstaler Alpen: Gesäuse; 1:25.000) und in einer Spezialausgabe der ÖK 1:50.000 werden zum „Gesäuse" auch die Haller Mauern dazugerechnet.

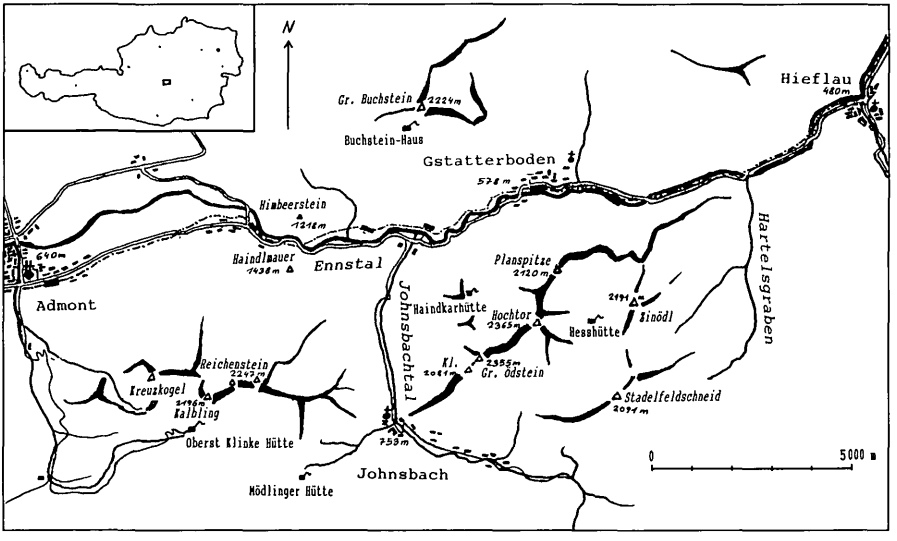


Abb. 1: Geographischer Überblick über die Gesäuseberge.

Gesäuse im engeren Sinn bezeichnet aber nur das ca. 18 km lange Durchbruchstal der Enns zwischen dem von Haindlmauer und Himbeerstein gebildeten „Gesäuse-Eingang" im Westen und Hieflau im Osten. Die Enns durchbricht hier die nördlichen Kalkalpen

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

erst seit dem jüngeren Tertiär (10-5 Mio. Jahre). Über die Entstehung dieser gewaltigen Schlucht gibt es einige Mutmaßungen (siehe LIEB & SEMMELROCK 1988). Wichtig ist in diesem Zusammenhang jedenfalls eine nördlich der Enns durchziehende Störung (siehe AMPFERER 1935), entlang derer wiederholte Vertikalverschiebungen während des Tertiärs zu Materialzermürbung führten. Das starke Gefälle von ca. 140 m, das die Enns in dieser relativ kurzen Strecke durchläuft, hängt mit dem alten Absenkungsgebiet im Bereich von Hieflau (Tertiärvorkommen bei Hieflau, Becken von Gams und Mooslandl) zusammen.

Das Untersuchungsgebiet umfaßt die südlich der Enns gelegene Admonter Reichenstein-Gruppe mit den wichtigsten Gipfeln Kreuzkogel, Kalbling, Sparafeld und Reichenstein sowie die östlich davon gelegene und durch das Johnsbachtal abgetrennte Hochtor-Gruppe mit Ödstein, Hochtor, Planspitze (die Hochtor-Gruppe im engeren Sinn) Zinödl und Stadelfeldschneid (die Hochtor-Gruppe im weiteren Sinn - in der nachfolgenden Arbeit meist in diesem Sinn gebraucht).

Das Zinödl ist zwar durch ein altes, tertiäres Hochtal vom Hochtor-Hauptzug etwas getrennt, bildet aber im übrigen mit diesem eine Einheit. Anders liegen die Dinge im Bereich der Stadelfeldschneid, wo die geologische Situation stark abweichend ist (siehe 3.). Einzelne Beobachtungen und Vegetationsaufnahmen stammen darüberhinaus von den Südabhängen des Himbeersteins und des Bucksteins, welche unmittelbar nördlich der Enns liegen. Gipfel-, Geländebezeichnungen, Flurnamen beziehen sich auf die schon erwähnte Alpenvereins-Karte Nr. 16, welche der ÖK 1:25.000 V bezüglich Detail-Auflösung und Identifizierbarkeit vorzuziehen ist.

3. Geologie

Vom Deckenbau her gesehen sind die Gesäuseberge Teil der Mürzalpendecke (TOLLMANN 1985), welche sich als Hauptglied der kalkhochalpinen Decken in den nordöstlichen Kalkalpen von den Haller Mauern nördlich von Admont mit Unterbrechungen vor allem im Rax-Schneeberggebiet nach Osten bis an den Rand des Wiener Beckens zieht.

Stratigraphisch und von der Ausdehnung her auffällig sind der mächtige Ramsaudolomitsockel, sowie ein ebensolcher Dachsteinkalkoberbau (siehe dazu Abb. 2). Die nachstehende Übersicht folgt dem stratigraphischen Schema (siehe Abb. 3) von BÜCHNER (1970):

Präbichl-Schichten sowie Gutensteiner Kalke und Dolomite spielen innerhalb des Untersuchungsgebietes keine Rolle; die Werfener Schichten nur eine randliche südlich der Admonter Reichenstein-Gruppe.

Der Ramsaudolomit (Wettersteindolomit bei BÜCHNER 1970) ist von hell- bis mittelgrauer Farbe und stärker anfällig gegenüber physikalisch-mechanischer Verwitterung als

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

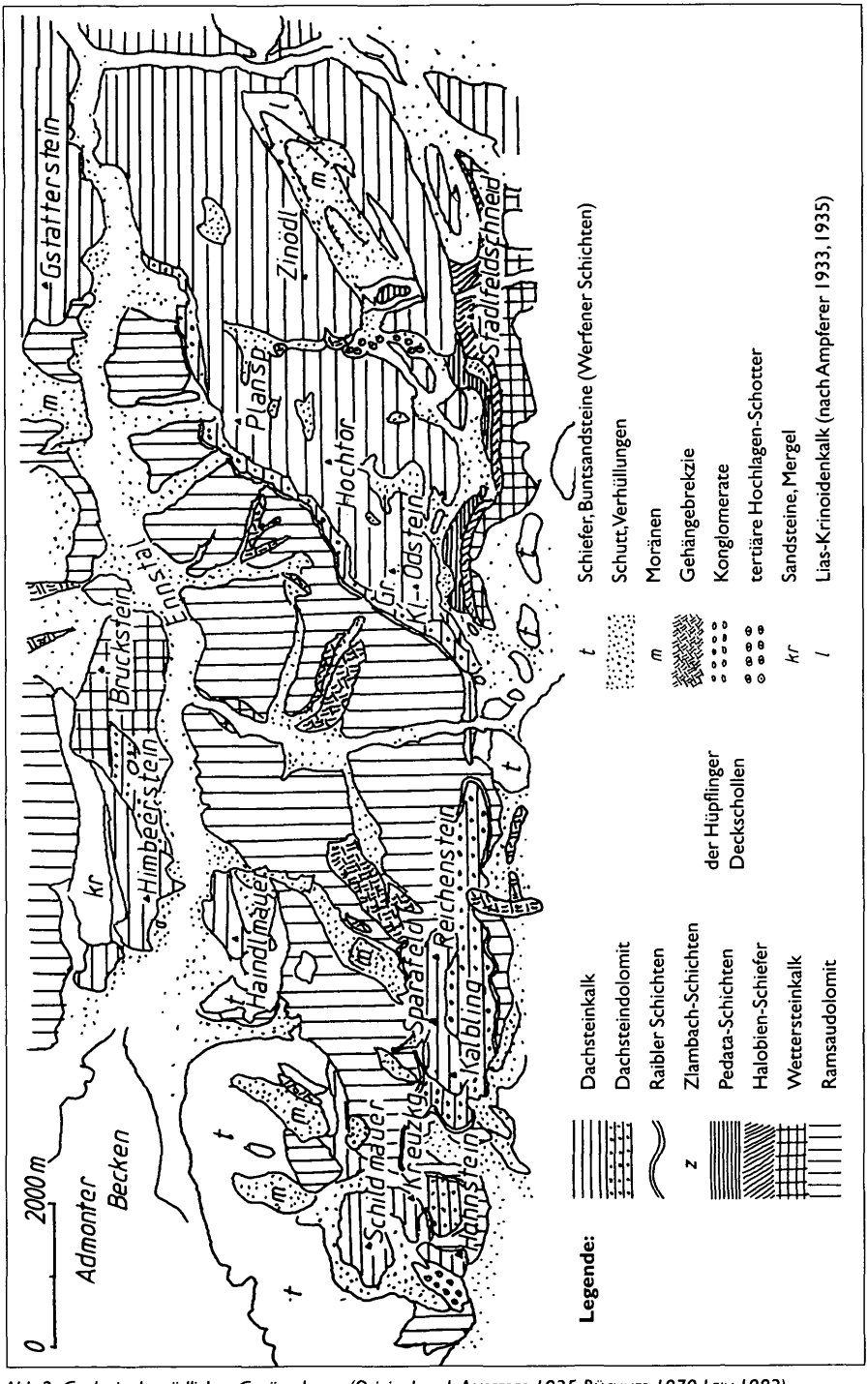


Abb. 2: Geologie der südlichen Gesäuseberge (Original nach AMPFERER 1935, BÜCHNER 1979, LEIN 1983).

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

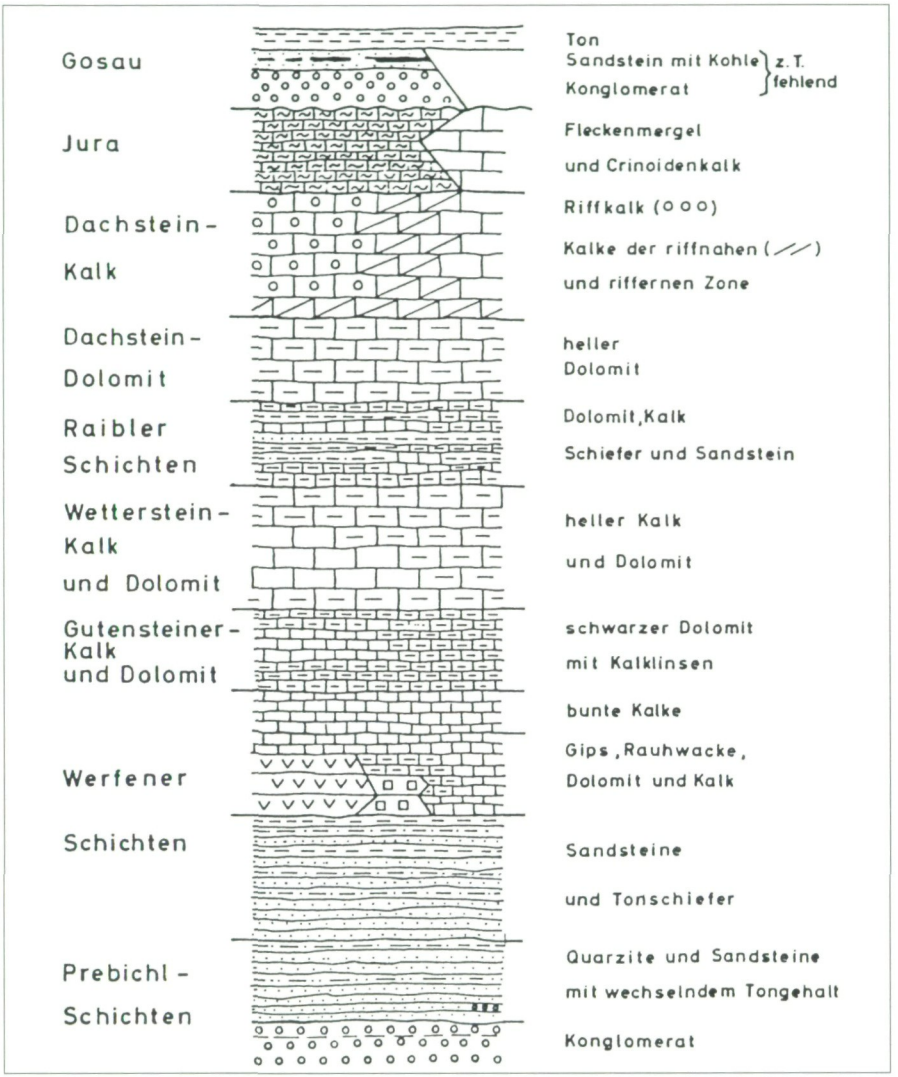


Abb. 3: Stratigraphisches Schema der Gesäuseberge (aus BÜCHNER 1970).

die hangenden Kalke. Nach TOLLMANN (1985) liegen die dolomitisierten Anteile des ladinischen Wettersteinkalkes in zwei Ausbildungen vor: a) als Wettersteindolomit (dolomitisierter, geschichteter Wetterstein-Lagunenkalk), b) als Ramsaudolomit: die mehr massig kavernöse Ausbildung, welche überwiegend auf den Wetterstein-Riffkalk zurückgeht. Der Ramsaudolomit erreicht nach AMPFERER (1935) eine Mächtigkeit bis zu 1000 m, er bildet vor allem nördlich der Admonter Reichensteingruppe sowie nördlich des Hochtor-Zuges um das Haindlkar und im Johnsbachtal die charakteristische Dolomitlandschaft mit zerrissenen Graten, Türmen, steilen Rinnen, Schluchten und langen Schuttströmen.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der massige Wettersteinkalk ist von hell- bis mittelgrauer Farbe. Er baut den Bruckstein auf (dort bis zu 600 m mächtig) und findet sich unter anderem zu beiden Seiten am Ausgang des Johnsbachtales (Hellichter Stein und gegenüber) sowie im Bereich der Hüpflinger Deckschollengruppe.

Die karnischen Raibler Schichten liegen gleich einer dünnen Haut zwischen Ramsau- und Dachsteindolomit. Es handelt sich um gering mächtige (meist nur wenige Meter) schwarze Schiefer, dunkle Kalke und bunte Dolomite.
Hier ist eine im stratigraphischen Schema nicht aufscheinende Deckschollengruppe anzuführen, welche die Perioden Oberladin, Karn und Nor umfaßt [BÜCHNER 1970 befaßte sich mit den nördlichen und südwestlichen Gesäusebergen, also mit der Buchstein- und der Reichenstein-Gruppe]. Es handelt sich um die Hüpflinger Deckschollengruppe, welche im Gegensatz zu früheren Meinungen (z. B. AMPFERER 1935: ...Reiflinger Kalke, Lias-Fleckenmergel, Raibler Schichten...) eine komplette, invers liegende Hallstätter Graukalkserie umfaßt (nach LEIN 1983). Der Rotofen zwischen Zinödl und Gsuchmauer besteht aus zwei Komponenten dieser Gruppe: den hornsteinführenden Pedataschichten (hangend) und den liegenden, aus dunklen Tonschiefern und Mergeln bestehenden Zlambachschichten (siehe Abb. 4). Die Hüpfliger Deckschollengruppe baut, von südlich der Gsuchmauer nach Westen unter die Ödstein-Südwände ziehend, Hochhäusl, Stadelfeldschneid, Stadlfeldalm sowie Gamsstein und Kainzengabel auf. Im Bereich der Stadelfeldalm treten großflächig Halobienschiefer zutage. Ihr Verwitterungsmaterial hat basenarme Böden zur Folge, deren Vegetatiosdecke eigentümlich mit der umgebenden kontrastiert.

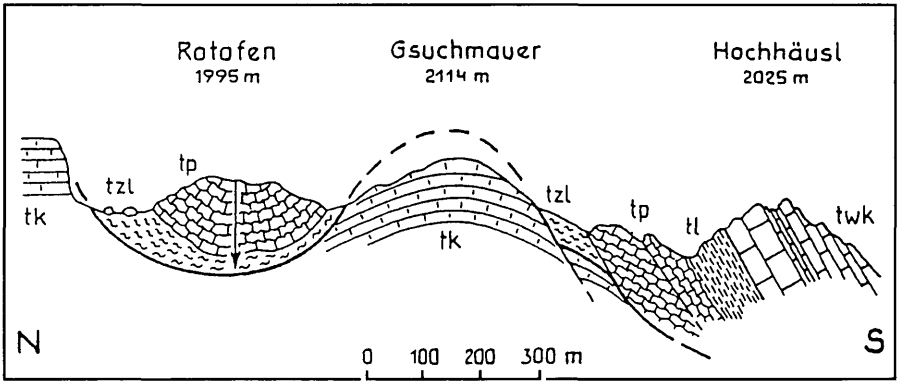


Abb. 4: Der Ostteil der Hüpflinger Deckschollengruppe (twk - Wettersteinkalk, tl – Halobienschiefer, tp - Pedataschichten, tzl - Zlambachschichten, tk - Dachsteinkalk; aus LEIN 1983).

Der Dachsteindolomit wird dem Nor zugerechnet. Er ist von hell- bis mittelgrauer Farbe, schwer vom Ramsaudolomit zu unterscheiden und findet sich überall im Liegenden des Dachsteinkalkes in einer Mächtigkeit von ca. 200-350 m. Als Bauelement tritt er in den südwestlichen Gesäusebergen hervor (BÜCHNER 1970). Gerade dort ist aber die Zuordnung der mächtigen Dolmitaufbauten zum Dachsteindolomit fraglich geworden. DULLO (1980 a) hat südlich des Kreuzkogels

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

eine ca. 25 m mächtige Linse aus karnischem Tisovec-Kalk gefunden. Demzufolge deutet er den darunter liegenden Dolomit als Tisovec-Dolomit. In der von mir angefertigten geologischen Übersichtskarte findet sich für diesen Ausschnitt des Arbeitsgebietes noch die früher übliche Kennzeichnung als Dachstein-Dolomit, insbesondere weil nicht klar ist, wie es sich mit dem Tisovec-Dolomit in anderen Teilen und vor allem im Osten des Gebietes verhält.

Der hellgraue, massige, norisch-rhätische Dachsteinkalk ist der Hauptbaustein der nördlichen Kalkhochalpen. Er bildet mächtige mehr oder minder senkrechte Wandaufbauten mit darunter liegenden Schutthalden und tritt in den Gesäusebergen sowohl in seiner gebankten, als auch in seiner ungebankten Form auf. Ungeschichtet oder nur von sehr grober Riesenbankung ist der Dachsteinriffkalk. Er ist das Material der Hauptgipfelaufbauten der Admonter Reichenstein-Gruppe. Der gebankte Dachsteinkalk tritt in der Hochtor-Gruppe in mustergültiger Schichtung auf. Er nimmt nach Osten - unter Ennsniveau absinkend - an Mächtigkeit zu (nach AMPFERER 1935 bis zu 1000 m). Seine Schichtung ist Ergebnis eines zyklischen Geschehens (TOLLMANN 1985, S. 53): „...Durch ein Auftauchen größerer Areale in einem sehr flachen Bildungsmilieu entstehen Diskontinuitätsflächen (Bankungsfugen) mit aufgearbeiteten Karbonatgeröllen und Tonschmitzen an der Basis jeder Bank im Sinne von E. SUESS. Es folgt eine etliche Dezimeter starke Lage von Millimeterrhythmiten („Loferiten"), entstanden aus Algenmatten, die im Gezeitenbereich aufgewachsen sind. Den Hangendteil des Zyklus bildet eine mehrere Meter mächtige Megalodontenbank, die unterhalb der Gezeitenschwankung entstanden ist."

4. Wetter und Klima

4.1. Übersicht

Nach WAKONIGG (1978) bilden die Nördlichen Kalkalpen zusammen mit den Eisenerzer Alpen als Nordstaugebiet eine witterungsklimatische Einheit, vor allem für Strömungen aus westlichen bis nordöstlichen Richtungen. Die Wetterlagen ergeben in Summe ein Niederschlagsmaximum im Sommer. Für das Temperaturgeschehen ist wesentlich, daß sich Kaltlufteinbrüche aus dem Norden praktisch ungebrochen entfalten können. Dies äußert sich in den typischen Winterrückfällen bis weit ins Frühjahr hinein. Echte Wetterscheiden gibt es in diesem Gebiet keine. Im Raum zwischen dem Salzkammergut und der Rax herrschen ziemlich gleichsinnige Witterungsbedingungen. Klimatische Meßergebnisse aus den höheren Lagen des Arbeitsgebietes liegen allem Anschein nach keine vor oder sind nur schwer zugänglich. Die drei Klimadiagramme der Tallagen (aus WALTER & LIETH 1961-67) bringen aber zwei Wesenszüge der klimatischen Veränderungen zum Ausdruck, wenn man, über das Arbeitsgebiet hinausgreifend, einem Transekt von den Randalpen zu den Zwischenalpen folgt: Zum ersten ist dies die Abnahme der Jahresniederschlagsmengen, zum zweiten das Verschwinden des sekundären Niederschlagsmaximums im Winter (siehe Abb. 5).

Klimalandschaft	Temperatur (Mittel) ° C	Jän.	Juli	Jahr	Frosttage	Niederschlag mm/a	Schneedecke Tage	Veget.-Periode Tage
a) mäßig winterkalte Talklimate d. N. Kalkalpen 400-700/900 m	min.	-4,0	15,0	6,4	110-135	1350-1700	100-140	207-225
	max.	-2,8	17,0	6,7				
b) winterkalte Talklimate d. N. Kalkalpen 600-900/1000 m	min.	-5,0	14,5	5,5	140-160	1200-1450	115-135	193-207
	max.	-4,0	16,0	6,5				
c) Berglandstufe d. N. Kalkalpen 800/900-1600/1700 m	min.	-6,0	10,0	2,5	125-190	1500-2200	120-230	154-193
	max.	-3,0	14,5	6,0				
d) alpine Stufe d. N. Kalkalpen ca. 1900-2400 m	min.	-12,0	3,0	-4,0	keine frostfreie Jahreszeit	2000-2500	mind. 220	70-130*
	max.	-6,0	10,0	2,0				

Tab. a: Klimalandschaften der Gesäuseberge (nach WAKONIGG 1978).

* dem Andauer-Diagramm entnommen

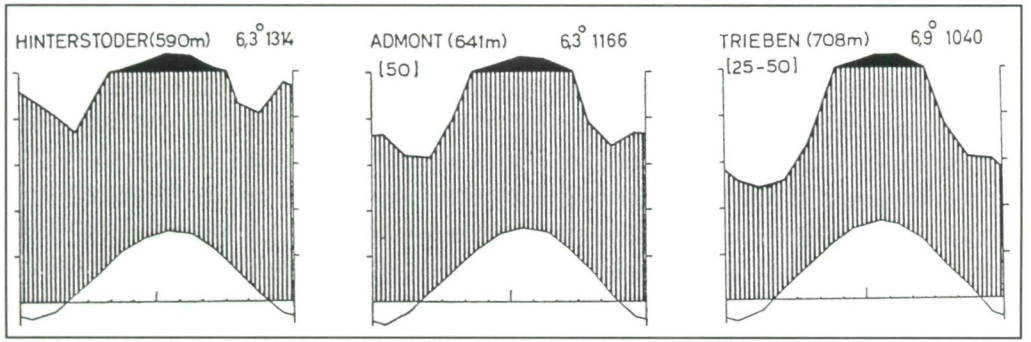


Abb. 5: Klimadiagramme (Transsekt von den Rand- zu den Zwischenalpen).

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

4.2. Klimalandschaften und Klimadaten

Das Arbeitsgebiet hat gemäß der Gliederung der Steiermark von WAKONIGG (1978) Anteil an vier „Klimalandschaften" (Höhenstufen), die in Tab. a zusammengestellt sind. Dazu sei hier zusammenfassend angemerkt:

a) Die mäßig winterkalten Talklimate der Nördlichen Kalkalpen können am besten als mäßig winterkaltes, mäßig sommerwarmes, ozeanisch beeinflußtes, niederschlags- und schneereiches Laubwaldklima beschrieben werden. Bewölkung und Sonnenscheindauer zeigen im Sommer eine Verschlechterung gegenüber südlicheren Landschaftsteilen, im Herbst eine relative Verbesserung. Die Windgeschwindigkeit erreicht örtlich 2 m/s.

b) Die winterkalten Talklimate der Nördlichen Kalkalpen umfassen höhere, abgeschlossene oder beckenartig erweiterte Tallandschaften. Das Klima kann als winterkaltes bis winterstrenges, sommerkühles, niederschlags- und schneereiches Waldklima eingestuft werden. Bewölkung und Sonnenscheinverhältnisse sind ähnlich wie in der Klimazone a).

c) Die Berglandstufe der Nördlichen Kalkalpen faßt den gesamten Höhenbereich zwischen der Siedlungsgrenze und der Waldgrenze zu einer Einheit zusammen. Das Klima kann als mäßig winterkaltes bis winterstrenges, sommerkühles, sehr niederschlags- und schneereiches Waldklima eingestuft werden. Bewölkung und Sonnenscheindauer zeigen relativ günstige Winterwerte, einen sonnenscheinarmen Sommer und ein Sonnenscheinmaximum im Herbst. Die Ventilation ist mit 2-4 m/s durchschnittlicher Windgeschwindigkeit stark.

d) Die alpine Stufe der Nördlichen Kalkalpen (zwischen Wald- und Schneegrenze) ist bezüglich der thermischen Bedingungen weitgehend der alpinen Stufe der Zentralalpen ähnlich. Der Grundcharakter dieses Klimas kann als winterstreng, sommerkalt, extrem niederschlags- und schneereich bezeichnet werden. Die sonnigste Jahreszeit ist, wie in den anderen Klimazonen, auch hier der Herbst. Die typisch alpinen Jahresgänge der Klimaelemente verhalten sich oftmals fast invers zu denen der Niederungen. Bewölkung, relative Feuchte und Nebelhäufigkeit stehen zueinander in direkter Beziehung und folgen im Jahresgang einer Doppelwelle mit Minima im Spätwinter und Herbst infolge häufiger, stabiler Hochdrucklagen. Neben dem konvektionsbedingten Hauptmaximum der Niederschläge im Frühsommer gibt es ein zyklonal bedingtes kräftiges, sekundäres Wintermaximum. Darüberhinaus sind alle weiträumigen Klimabewegungen im Hochgebirge von einer mikroklimatischen Dynamik überlagert, welche durch die scharfen Relief- und Standortsverschiedenheiten bedingt ist.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

5. Die Böden

Eine Bodenansprache konnte in den allermeisten Fällen nur sehr grob und oberflächlich erfolgen. Zu einigen Standortstypen, insbesondere den sehr aufklärungsbedürftigen Speikböden wurden aber exemplarisch Bodenprofile erhoben. Die Systematik und Nomenklatur hält sich an FINK (1969).

5.1. Fels- und Schuttrohböden

Unter Felsrohböden sind neben den zum Teil feinerdeerfüllten Felsspalten auch die weniger geneigten, angewitterten, zerrütteten, stark strukturierten Felsflächen zu verstehen, die, in Verzahnung mit initialen Rendzina-Nestern, einen offenen Felsrasen-Vegetationstyp tragen. Zusammen mit den Schuttrohböden nehmen sie gebietsweise eine beherrschende Stellung ein.

Die Schuttrohböden vermögen aufgrund der unter den obersten Dezimetern doch oft beträchtlichen Feinerdeakkumulation die Feuchtigkeit ziemlich gut zu speichern. Kalkschutt-Rohböden sind bezüglich des Basenangebotes für die anspruchsvollen Hochstauden günstiger als solche aus Dolomit. Auf den Dolomit-Rohböden hat anscheinend auch der Mg-Überschuss eine Giftwirkung auf viele Pflanzen (siehe GAMS, 1930).

5.2. Rendzina

Über dem anstehenden Kalk- und Dolomit-Fels sowie Ruhschutt bilden sich abhängig von Vegetation, Höhenlage, Relief, Neigung, Exposition und erosiver Beeinflussung verschiedene Rendzina-Formen aus.

a) Initiale Rendzina auf Ramsau-Dolomit (mit Rohboden verzahnt): Profil Haindlkar, unterer Graben: 620 m, N-exp., 10° geneigt - ausgeglichenes Kleinrelief auf Schuttfächer; überwiegend Oberflächenabfluß; schwach rohhumusartiger Moder mit schlechter Umsetzungstendenz; Vegetation: latschendurchsetztes Erico-Pinetum.

Ol	7-5 cm	Latschen-Rotföhrenstreu, Gras und wenig Laubstreu, locker, nicht schmierig, unscharf übergehend
Of	5-1 cm	Latschen- Rotföhrenstreu, Gras und wenig Laubstreu, locker, Wurzelfilz, nicht schmierig, unscharf übergehend
Oh	1-0 cm	Grobmoder: schwach rohhumusartiger Moder mit schlechter Umsetzungstendenz, locker, Wurzelfilz, unscharf übergehend

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ai	0-3 cm	humos, entkalkt, stark durchwurzelt, schwache Regenwurmtätigkeit, ohne Struktur, hoher Grobanteil (Steine, Grobgrus)
Cn	3- cm	schwach kalkhältig (Ramsau-Dolomit), vorwiegend Grobanteil (Steine, Grus), schwach durchwurzelt

b) Rendzina auf Dachstein-Dolomit (Rendzina-Rohboden-Mosaik): Profil Admonter Kalbling, Fuß der SO-Schlucht: 1700 m, S-exp., 30° geneigt, Oberhang mit treppiger Struktur; überwiegend Oberflächenabfluß, mäßig trocken; kein Auflagehumus; Vegetation: Helictotricho-Semperviretum.

Ol		Blattreste
Ah	0-13 cm	stark humos, karbonathältig, stark durchwurzelt, gerade scharf absetzend, Farbe 10YR 3/2, undeutlich krümelig bis lose, geringer Skelettanteil (Grus)
Cv	13- cm	hoher Grobanteil (Grus), sehr hoher Anteil Steine, karbonathältig, mäßig durchwurzelt

c) Tiefgründige Pechrendzina auf Dachsteinkalk: Profil Admonter Kalbling: 2160 m, NW-exp., 30° geneigt, Oberhang, ausgeglichenes Kleinrelief; überwiegend Oberflächenabfluß, mäßig trocken; kein Auflagehumus; Vegetation: Deckenfirmetum.

Ol		Blattreste
Ah	0-45 cm	stark humos, stark durchwurzelt, gerade scharf absetzend, Farbe 10 YR 1,7/1, schmierig, ohne Struktur, keine Bodenart, kein Skelettanteil
Cv	45- cm	lehmiger Sand, geringer Grobanteil (Grus), hoher Anteil Steine

d) Mittelgründige Rendzina auf Dachsteinkalk (verzahnt mit Braunlehm): Profil Admonter Kalbling, Speikboden: 2140 m, schwach geneigte Verebnung; überwiegend Oberflächenzufluß, frisch; kein Auflagehumus; Vegetation: Carex sempervirens-Rasen mit Säurezeigern.

Ol		Blattreste
Ah	0-11 cm	schwach humos, karbonathältig, Wurzelfilz, gerade scharf absetzend, geringer Grobanteil (Grus)
Cv	11- cm	lehmiger Sand, geringer Grobanteil (Grus), karbonathältig, mittel durchwurzelt

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

e) Hydromorphe (Tangel-)Rendzina-Böden wurden unter Latschenbeständen in verschiedenen Höhenlagen über Kalk und Dolomit gefunden. Sie zeichnen sich durch eine oft mehrere Dezimeter mächtige, mehr oder minder feuchte Rohhumus-Moder-Auflage aus, die über einen oft sehr schwach ausgeprägten AhC-Horizont in das Grobskelett oder den Fels übergeht. Stellenweise tritt Sphagnum als Humusbildner stark hervor.

5.3. Braunerde, Braunlehm, Terra fusca

Braunerde ist der aus verschiedenem Ausgangsmaterial hervorgehende, häufigste Bodentyp der unteren Lagen vor allem unter der Wiesen- und Weidenvegetation des Wirtschaftsgrünlandes. In den Hochlagen entstehen Braunlehme aus dem etwas unreineren Hallstätterkalk, aus Gehängebrekzie, dem im Verhältnis zum Dachsteinkalk im Arbeitsgebiet etwas verunreinigten Wettersteinkalk und dem grusigen, silikatisch-dolomitischen Material der Hüpflinger Deckscholle im Bereich der Stadelfeldalm. Braunlehmvorkommen über Dachsteinkalk hängen meist mit Besonderheiten wie kolluvialer Ansammlung des Hangerosionsmaterials und Akkumulation äolischen Materials (siehe SOLAR 1964, JENNY 1926) in oft großen Geländehohlformen, oder dem Vorkommen von reliktischen Braunlehmen bzw. Terra fusca zusammen. Zumindest teilweise aus Terra fusca hervorgegangene Braunlehmböden finden sich über Dachsteinkalk im Bereich Jagerhoferalm-Ennseck. Dort treten auch die Augensteinschotter, tertiäre silikatische Alluvialschotter, auf.

Die meist tiefgründigen, nährstoffreichen und frischen Braunlehmböden sind oder waren vor allem in Almweide-Nutzung. Die nachstehenden Beispiele sind keinesfalls repräsentativ; es wurden vor allem auf den eigenartigen Speikböden Profile gegraben:

a) Braunlehm und Kolluvium auf Dachsteinkalk: Profil Johnsbach, Jagerhoferalm: 1580 m, S-exp., 25° geneigt, Mittelhang mit anstehendem Fels; frisch; Vegetation: Crepido-Festucetum rubrae.

Ah	0-10 cm	sandiger Lehm, geringer Grobanteil (Grus), stark humos, Einzelkornstruktur, Wurzelfilz mittel, wellig scharf absetzend
Bv	10-45 cm	toniger Lehm, geringer Grobanteil (Grus), stark humos, einzelne undeutliche Humusflecken, undeutlich mittelblockig-kantengerundet, mittelstark durchwurzelt, wellig allmählich übergehend
BvC	45- cm	toniger Lehm, hoher Grobanteil (Steine), einzelne deutliche Verwitterungsflecken, undeutlich mittelblockig-kantengerundet, schwach bis nicht durchwurzelt

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

b) Die nachstehenden drei Braunlehm-Profile stammen vom großen nördlichen Speikboden des Zinödl: 2030 m, schwach geneigte Verebnung mit ausgeglichenem Kleinrelief; frisch, mit überwiegend Oberflächenzufluß; kein Auflagehumus; Vegetation: Agrostis rupestris-Speikrasen.

1. Profil

Ol		Blattreste
Ah	0-3 cm	Lehm, mittel humos, karbonatfrei, Wurzelfilz, wellig absetzend
Bv	3-20 cm	toniger Lehm, geringer Grobanteil (Grus), schwach humos, karbonatfrei, blockig-kantengerundet, mittel durchwurzelt, wellig übergehend
BvC	20- cm	toniger Lehm, hoher Grobanteil (Blöcke, wenig Steine), karbonatfrei, schwach durchwurzelt

2. Profil

Ol		Blattreste
Ah	0-4 cm	Lehm, mittel humos, karbonatfrei, sehr stark durchwurzelt, gerade scharf absetzend
Bv	4-43 cm	toniger Lehm, geringer Grobanteil (Grus), schwach humos, einzelne deutliche Verwitterungsflecken, karbonatfrei, mittel durchwurzelt, wellig übergehend
BC	43- cm	mäßiger Grobanteil (Blöcke, wenig Steine), karbonatfrei, schwach durchwurzelt

3. Profil

Ol		Blattreste
Ah	0-6 cm	Lehm, stark humos, karbonatfrei, Wurzelfilz, wellig absetzend
Bv	6-55 cm	toniger Lehm, geringer Grobanteil (Grus), karbonatfrei, mittel durchwurzelt, wellig übergehend
BC	55- cm	hoher Grobanteil (Blöcke), karbonatfrei, nicht durchwurzelt

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

5.4. Pseudogley

Pseudovergleyung ist vor allem im Bereich des dichten, lehmigen Terra fusca-Materials häufig. Sie wird an Stellen mit stärkerem Viehbetritt offensichtlich durch diesen gefördert. Man findet bisweilen an natürlichen Bodenanrissen mehrere Zentimeter mächtige Eluvial- und Stauhorizonte, was stellenweise auch im Zusammenhang mit dem durchaus starken und stetigen Touristen-Betritt gesehen werden muß.

Das nachstehende Profil mit einer noch undeutlichen und schwach ausgebildeten Vergleyung stammt von einem Standort mit stärkerem Hangwasserzug und Viehbetritt:

Zwergpseudogley (auf kolluvialem Braunlehm, Terra fusca-Resten): Profil Johnsbach, Jagerhoferalm: 1600 m, WNW-exp., 15° geneigt. Unterhang, ausgeglichen; oberflächennaher Hangwasserzug; Vegetation: Sieversio-Nardetum.

Ah1	0-3 cm	sandiger Lehm, stark humos, karbonatfrei, Kohärentstruktur, Wurzelfilz, wellig übergehend
Ah2	3-9 cm	sandiger Lehm, stark humos, karbonatfrei, Kohärentstruktur, sehr stark durchwurzelt, wellig absetzend
E	9-10 cm	Lehm, schwach humos, karbonatfrei, undeutlich feinblockig-kantengerundet, stark durchwurzelt, wellig scharf absetzend
S	10-12 cm	Lehm, karbonatfrei, Kohärentstruktur, stark durchwurzelt, wellig absetzend
Bv	12-65 cm	Lehm, mäßiger Grobanteil (Mittelgrus), karbonatfrei, strukturlos, schwach durchwurzelt, wellig absetzend
BvC	65- cm	mäßiger Grobanteil (Mittelgrus, Blöcke), karbonatfrei, strukturlos, nicht durchwurzelt

5.5. Anmoor- und Moorböden

In ständig feuchten Senken treten schlammig-anmoorige Böden auf, auf welchen meist die Kleinseggen *Carex rostrata* und *C. nigra* dominieren. An den Tümpelrändern bilden *Carex nigra* und *C. canescens* oft mächtige torfartige Wulste. Im Bereich quelliger Stellen, meist im Zusammenhang mit Gesteinswechsel, findet sich Niedermoortorf. *Carex davalliana* und andere Kleinseggen basenreicher Niedermoore sind dort die wichtigsten Torfbildner.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

6. Flora

Was sich von weitem gesehen als eine graue Fels- und Schuttwüste über dem Krummholzgürtel und den steilen Rasen der Blaugras- und Rostseggen-Fluren erhebt, zeigt bei näherer Betrachtung doch eine bunte Artenfülle. Die Kalkalpen machen zwar einen kahlen, vegetationsfeindlichen Eindruck, aber ihre Flora ist im allgemeinen reicher als die der von einer besser geschlossenen Vegetation bedeckten Silikatberge.

In den Gesäusebergen ergeben die gewaltigen Höhenunterschiede auf engstem Raum (vom Ennsnivau unter dem Haindlkar bis zum Hochtorgipfel ca. 1800 m) eine Fülle von Standorten, auf denen sich sehr verschiedene Florenelemente finden. Auf den offenen, waldfreien Standorten, um die es in dieser Arbeit zuallererst geht, treten auf den trocken-warmen Fels- und Rasenfluren im Talbereich und in den unteren Lagen noch die submediterranen Elemente stark hervor, während in den Hochlagen Arten dazukommen, die mit ihren Arealen bis in boreale und arktische Gebiete reichen.

Neben den in den Alpen weit verbreiteten und oft die Physiognomie der Vegetationsdecke bestimmenden Arten (vor allem den aufbauenden Seggen und Gräsern) haben einige nordostalpische Endemiten und Arten mit einer Süd-Nordost-Disjunktion einen bemerkenswerten Anteil an der Oreophyten-Flora (inkl. einiger Waldstauden) des Arbeitsgebietes. Die Berge des Ennsknies (= die Gesäuseberge der Alpenvereinsgliederung, sowie die angrenzenden Gebiete) waren nach MERXMÜLLER (1954: 113) eines der bevorzugten Überdauerungszentren für die reliktären Arten. Diese lassen sich nach ihrem Areal oder Areal-Anteil in den nordöstlichen Kalkalpen folgenden Gruppen zuordnen (vereinfacht nach MERXMÜLLER 1952-54, NIKLFELD 1979):

6.1. Nordostalpische Sippen (Endemiten der nordöstlichen Kalkalpen)

Dianthus alpinus, Papaver burseri, Achillea clusiana, Leucanthemum atratum, Soldanella austriaca, Thlaspi alpinum, Draba stellata, Primula clusiana, Euphorbia austriaca haben eine oder mehrere Parallelsippen in anderen Alpenteilen oder in den Karpaten. Teilweise handelt es sich hiebei auch um eine ökologische Vikarianz (z. B. *Dianthus alpinus - D. glacialis*).

Zu *Campanula pulla* gibt es keine vikariierende Sippe. *Dianthus plumarius subsp. blandus* ist neben dem südalpischen *D. waldsteinii* (fraglich im Dachsteingebiet, siehe MEUSEL & MÜHLBERG 1978) die am stärksten an das Gebirgsklima angepaßte Sippe aus der Verwandtschaft der Federnelken. Bei *Festuca versicolor* treten die beiden standörtlich vertikal geschiedenen Subspecies *brachystachys* und *pallidula* im größten Teil des Areals gemeinsam auf. In den östlichen Zentralalpen gibt es zudem mit *Festuca varia* eine näher verwandte Sippe auf saurem Substrat. Und schließlich ist mit *Galium tru-*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

niacum noch eine Sippe aus dem *Galium mollugo*-Verwandtschaftskomplex zu nennen, bei welchem die Verhältnisse auch etwas verwickelter sind (siehe KRENDL 1967).

6.2. Sippen mit Süd-(Nord-)Nordost-Disjunktion

Diese treten zuweilen als Raritäten auch in den Kalkgebieten der östlichen Zentralalpen auf. *Potentilla clusiana, Pedicularis rosea, Salix alpina, Silene alpestris, Valeriana elongata, Campanula cespitosa, Cirsium carniolicum, Cerastium carinthiacum, Saxifraga sedoides, Minuartia cherlerioides, Homogyne discolor, Galium noricum* und, mit im Süden etwas weiter ausgreifenden Arealen, *Gentiana pumila* (auch im Apennin), *Asplenium fissum* (bis zum Ost-Balkan) gehören diesem Verbreitungstyp an. Nach NIKLFELD (1979), der bei den endemischen und disjunkten Gebirgsarealen feiner differenziert, ist hier auch *Trisetum alpestre* zu nennen.
Einige Sippen mit im Norden etwas weiter nach Westen reichenden, dort aber oft stark disjunkten Teilarealen sind ebenfalls hier anzuführen. Es sind dies *Saxifraga burseriana, Senecio abrotanifolius, Achillea clavenae, Ranunculus hybridus, Minuartia austriaca, Pedicularis rostrato-spicata subsp. rostrato-spicata, Saussurea pygmaea, Rhodothamnus chamaecistus, Betonica alopecuros* und *Heracleum austriacum.*

6.3. Einige weitere Sippen mit nicht allgemeiner Verbreitung in den Nördlichen Kalkalpen.

Zwei Arten mit nordostalpisch-karpatischer Verbreitung sind hier zu nennen: Es sind dies *Asperula neilreichii* in den montanen sowie *Crepis jacquinii* in den subalpinen bis alpinen Fels- und Ruhschuttfluren.
Valeriana supina hat hier ihren östlichsten Fundort in den Nördlichen Kalkalpen. Die Art kommt in den Gesäusebergen nur in der Hochtor-Gipfelregion vor, dort allerdings ziemlich reichlich. Auch *Androsace helvetica* hat hier einen ihrer östlichsten Fundorte. In HAYEK (1908-1914) gibt es eine Angabe für den Admonter Reichenstein; bei WENNINGER (1951) finden sich Angaben für den Hochtorgrat. Ich habe die Art nur auf den Felswänden und dem Bergsturz-Blockmaterial des Rotofens, welcher aus Hallstätterkalk aufgebaut ist, vorgefunden. *Rhodiola rosea*, welche in den Kalkalpen vereinzelt vorkommt, ist in der Hochtorgruppe in den Block-Hochstaudenfluren im Bereich bindigerer Böden häufig zu sehen.

6.4. Bestimmungsliteratur, Nomenklatur

Als Bestimmungsliteratur dienten insbesondere folgende Werke:
HAYEK (1908-1914, 1956), FRITSCH (1922, Nachdruck 1973), ROTHMALER (1988) für die Gefäßpflanzen; FRAHM & FREY (1983) sowie WIRTH (1980) für die Kryptogamen.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER (1973) mit Ausnahme folgender Fälle, in welchen z.T. neueren taxonomischen Erkenntnissen Rechnung getragen wird: *Dianthus plumarius subsp. blandus* (Rchb.) Hegi, *Festuca pulchella subsp. pulchella und subsp. jurana* (Grenier) Markgr.-Dannenb., *Festuca versicolor subsp. brachystachys* (Hackel) Markgr.-Dannenb. und *subsp. pallidula* (Hackel) Markgr.-Dannenb.

7. Vegetationsgeschichte

7.1. Die alpine und subalpine Stufe

Der überwiegende Teil der Sippen, welche die Vegetationsdecke der Hochlagen aufbauen, gehört sehr alten prä- oder frühglazial ausgebildeten Formenkreisen an. Mit MERXMÜLLER (1954: 132) ist zu vermuten, daß diese trivialen Alpenpflanzen, von einer großen Zahl kleiner Refugien in den die Gletscher überragenden randlichen Ketten und in den Nunatak-Gebieten der zentralen Massive ausgehend, die gesamten Alpen im Postglazial ziemlich rasch wieder besiedelt haben.

Die alpinen Blaugras-Kalkmagerrasen (Seslerietea albicantis) dürften vor allem hier im randalpinen Bereich wohl auch während der Würm-Eiszeit die Gipfel, Kuppen und eisfreien Hänge besiedelt haben. Dort hatten sie zunächst nur durch die klimatisch bedingt sich nach oben oder unten verschiebenden Grenzen der Krummholz- und Waldstufe Arealgewinne oder -verluste hinzunehmen. Erst durch die mittelalterliche Almweiderodung, welche vor allem zu einem Flächenzuwachs bei den Alm-Fettweiden und den Bürstling-Rasen führte, haben auch die Blaugras-Horstseggen-Rasen und die Rostseggenrasen als teilweise Ersatzgesellschaften für die geschwendeten Latschenbestände einen anthropogenen Raumgewinn erfahren.
Die Latschenzone selbst hat sich zum Teil auf Kosten des gerodeten Waldes ausgebreitet (siehe KRAL 1972). In den höheren Lagen ist sie aber seit langem die natürliche, nach oben abschließende Großgehölz-Formation, wie die Analysen von Rohhumus-Profilen auf dem Salzburger Untersberg (KRAL 1987) zeigen. Die Latsche war demnach dort oberhalb von 1700 m Höhe vor rund 7000 Jahren ähnlich dominant wie heute. Ähnliches ist für die Gesäuseberge anzunehmen.

7.2. Die montane Stufe

Zur Rekonstruktion der Vegetationsgeschichte der Waldstufe seit der Eiszeit eignet sich die Auswertung eines Pollenprofiles des ca. 10 km westlich von Admont gelegenen Pürgschachener Moores, eines Latschenhochmoores (KRAL & MAYER 1979).

Nach der präborealen bis borealen Kiefern-Fichtenzeit (8200-5400 v. Chr.) und einer vorübergehenden weitgehenden Fichten-Dominanz im Älteren Atlantikum (5400-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

4000 v. Chr.) stellt sich im Jüngeren Atlantikum (4000-2400 v. Chr.) in den Hanglagen schließlich ein Fichten-Tannen-Wald ein, welchem Ulme, Linde, Ahorn und Buche beigemischt sind. In dieser Periode können zum erstenmal mit den Weidezeigern *Plantago, Rumex* und *Urtica* Hinweise auf neolithische Besiedler gefunden werden.

Im folgenden Subboreal (2400-600 v. Chr.), der Fichten-Tannen-Buchen-Zeit, beginnt die Buche, sich massiv auszubreiten.

Im Älteren Subatlantikum (600 v.-1200 n. Chr.), der Fichten-Buchen-Tannen-Zeit, tritt die Lärche stärker hervor, was auf massive menschliche Eingriffe (Rodung, Kahlschlag), sowie auf ein allmähliches Absinken der oberen Waldgrenze schließen läßt. Die schon von den Römern nördlich der Alpen kultivierte Edelkastanie kann nachgewiesen werden (Weitflug), ebenso zunächst vereinzelt, später regelmäßig, Getreidepollen.

Das Jüngere Subatlantikum (1200 n. Chr. bis heute), die Fichten-Lärchen-Zeit, ist von starkem menschlichem Einfluß geprägt. Nach den Rodungen im Talboden des Ennstales wird dort aufgrund des vorübergehenden Klima-Optimums vom 12. bis zum 15. Jahrhundert Weizen, Gerste und Hopfen angebaut. Der Anteil der Getreidepollen ist hoch, ebenso die Werte der Weidezeiger. In den Hangwäldern werden die Schattbaumarten Tanne und Buche durch die menschlichen Eingriffe zunehmend verdrängt.

8. Erschließung, Tourismus, Naturschutz.

Diese drei Problemkreise hängen eng zusammen. Der größte Teil der Erschließung hat natürlich die Nutzung der Landschaft und ihrer Ressourcen (v. a. Forstwirtschaft) zum Ziel. Die touristische Erschließung geht auf das vorige Jahrhundert zurück; der „Gesäuseführer" mit der Erstauflage im Jahr 1884 ist laut HESS-PICHL (1952, 10. Auflage, im Nachdruck 1971) das älteste deutschsprachige alpine Führerwerk. Touristische und wissenschaftliche Erschließung waren in diesen frühen Zeiten nicht scharf getrennt, wie man HASITSCHKA (1988) entnehmen kann. Der schroffe, felsige Charakter des Gebietes lockte vor allem die Felskletterer an. Insbesondere die abweisenden (für manche inklusive des Autors einladenden) Nordwände der Hochtorgruppe wurden schließlich zu Klassikern der alpinen Felskletterei. Daneben fanden und finden Bergwanderer und Schitourenfahrer eine weitgehend unveränderte Wild-Landschaft vor. Für den „neuzeitlichen Schizirkus" eignet sich das Gebiet aufgrund seiner Steilheit und starken Strukturiertheit nicht besonders. Im Randbereich südlich des Admonter Kalbling wurden allerdings einige Hänge geglättet und eine „Schi-Autobahn" in den Latschengürtel gefräst. Dort wurde der etwas lückigen Vegetation zum Teil mit standortsfremder Einsaat nachgeholfen. Insgesamt spielt sich der Tourismus in bestimmten Bahnen ab, welche durch die markierten Wege und die ausführlichen Wegebeschreibungen sowie Anstiegsskizzen der Führer-Literatur vorgegeben sind. Abgesehen von der Eutrophierung und dem Abwasserproblem im Bereich der Schutzhütten besteht für die höheren Lagen kein dringender Handlungsbedarf aus der

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Sicht des Natur- und Umweltschutzes. Natürlich sollte auch hier wie anderswo der Autoverkehr (Zufahrt bis zur Klinke-Hütte!) eingedämmt werden. Aber dieses Problem ist sehr tief in unserer Freizeitkultur verankert und wohl erst nach einer entsprechenden Bewußtseinsveränderung lösbar.

Im Bereich der Bergwaldstufe und der Tallagen sind die Probleme offensichtlich. Feuchtwiesen werden drainagiert, aufgeforstet oder zu Holzlagerplätzen umfunktioniert. Der starke Rückgang dieser Standorte und damit der entsprechenden Lebensgemeinschaften oder Biozönosen wurde unter anderen von NIKLFELD & al. (1986), GRABHERR & POLATSCHEK (1986) sowie ZIMMERMANN & al. (1989) als allgemeiner Trend festgestellt, der weiterhin ungebremst anhält.

Im Ennstal selbst gab es noch vor der Erklärung des Gesäuses zum Naturschutzgebiet 1958 eine aus heutiger Sicht nicht mehr verständliche Konzession an die E-Wirtschaft beim Bau der Sperre Kummer/Gstatterboden für das Kraftwerk Hieflau. Auf diese Weise wurde die zweite Hälfte, die eigentliche Enge des Gesäuses ihrer einstigen Wildheit beraubt.

Aber auch heute noch (Beobachtungen dazu in GREIMLER 1992, 1993 sowie einigen Exkursionen seither) schreiten Landschaftsveränderung und Biotopzerstörung im Bereich der talnahen Schuttfluren fort. Zwar heißt es, ähnlich wie in anderen Naturschutzgesetzen, im Steiermärkischen Naturschutzgesetz 1976 § 5 Abs. 5: „In einem Naturschutzgebiet dürfen keine die Natur schädigende, das Landschaftsbild verunstaltende oder den Naturgenuß beeinträchtigende Eingriffe vorgenommen werden ...", aber in der Praxis sind solche Bestimmungen gegen die Interessen mächtiger Unternehmer, die sich oft auf alte Bergbaurechte berufen, schwer durchzusetzen.

Vor allem in den Seitengräben des Johnsbachtales wurden und werden die mächtigen Schutthalden und Schuttströme abgebaut. Auf diesen Standorten sind insbesondere Pflanzengesellschaften der Schneepestwurz-Fluren (Petasition paradoxi) und deren Übergangsstadien (Grauweiden-Rotföhren-Gebüsch) zum Rotföhren-Wald (Erico-Pinetum) betroffen. Damit sind z. B. auch einige der tiefer gelegenen Wuchsorte der relativ seltenen, endemischen Federnelke (*Dianthus plumarius subsp. blandus*), die überdies nur ein sehr kleines Areal in den Nordöstlichen Kalkalpen besiedelt, von der Zerstörung bedroht.

9. Methoden

9.1. Erhebung im Gelände

Es wurden pflanzensoziologische Aufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964) angefertigt, wobei aber dem Homogenitätskriterium nicht immer voll entsprochen werden

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

konnte. Die reale Vegetation ist häufig eine komplexe Durchdringung verschiedener Elemente. Was oft schwierig zu entscheiden war, ist, ob ein komplexes Vegetationsgebilde die innere Textur (z. B. die Zusammensetzung aus verschiedenen Lebensformen - siehe BARKMAN 1979) bzw. ein Arrangement der Teilsysteme (Synusien) (siehe WALTER & BRECKLE 1991) einer Gesellschaft (Phytozönose) wiedergibt, oder ob sich zwei oder mehrere Gesellschaften zu einem Komplex höherer Ordnung durchdringen.

Bei den Aufnahmen sind zwei Serien auseinanderzuhalten:
Der 1. Serie gehören ca. 500 Aufnahmen an, welche mit den obigen Einschränkungen nach den klassischen Kriterien angefertigt wurden. Es wurde versucht, möglichst in sich einheitliche, „typische" Bestände aufzunehmen. Die Größe der Aufnahme-Flächen liegt zwischen wenigen m^2 (z.B. Felsspaltenges.) und 100 bis 200 m^2 (Latschenbestände). Von diesen Aufnahmen mußten einige vor oder während der weiteren Verarbeitung ausgeschieden werden, da sie entweder unvollständig oder zu komplex angelegt waren. Andere wiederum enthielten nur Gesellschaftsfragmente oder ließen auf Ausbildungen von Gesellschaften schließen, deren weitere Ausarbeitung und Diskussion in diesem Rahmen nicht möglich ist.

Die 2. Serie umfaßt 86 Aufnahmen der Speikböden, welche streng regelmäßig angelegt wurden, wobei auf die Erfüllung der üblichen Kriterien (Homogenität, Minimum-Areal) bewußt verzichtet wurde (Genaueres siehe Kapitel 11).

Neben den Aufnahmen, welche oftmals entlang von Standortsgradienten in Transekt-Serien angelegt waren, wurden auch verschieden skalierte Vegetationsprofile angefertigt. In einigen Fällen konnten exemplarisch auch genauere Bodenprofile erhoben werden.

9.2. Auswertung

Der Datensatz der 1. Serie wurde zunächst in zwei Gruppen geteilt, nämlich in die Gruppe der großgehölzfreien Rasen, Schutt- und Felsfluren usw. und in die Gruppe der Krummholz-Aufnahmen.

Beide Gruppen wurden einer numerischen Klassifikation mit einem polythetisch-divisiven Algorithmus unterzogen (Programm TWINSPAN, HILL, 1979). Die daraus resultierenden Tabellen mußten aber nachbearbeitet werden, da die Diversität in einem reifen, mehr oder minder geschlossenen Rasen und in einer offenen Pioniergesellschaft so verschieden ist, daß zufällige gemeinsame Arten jeden Gruppierungsalgorithmus überfordern. Aus der Tabelle der Rasen-, Schutt- und Felsfluren (= großgehölzfreien Aufnahmen) konnten mittels Correspondence Analysis (CA) aus dem Programm CANOCO (TER BRAAK 1987) in mehrmaligem Durchlauf einige Gruppen von Ausreißer-Aufnahmen entfernt werden. Diese wurden dann separat klassifiziert. Die CA beruht auf dem gleichen Rechen-Algorithmus wie TWINSPAN, nämlich dem Reciprocal Averaging (RA), ordiniert aber die Aufnahmen (oder Arten)

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

auf mehreren Achsen. Die CA führt keine Teilungen und Gruppenbildungen (Klassifikationen) durch, sondern ordnet, wenn man die Achsen zueinander in Beziehung setzt, die Aufnahmen im durch ihre Varianz auf diesen Achsen vorgegebenen floristischen Ähnlichkeitsraum an. Der Abstand zweier Punkte (Aufnahmen) im Ordinationsdiagramm ist somit direkt als floristische Ähnlichkeit oder Unähnlichkeit interpretierbar.

Der noch immer über 300 Aufnahmen umfassende Kern dieser Aufnahmengruppe wurde aufgrund einiger Kriterien in zwei Gruppen geteilt. Neben der floristischen Ähnlichkeit sind dies die Diversität (Artenzahl) und die Textur (insbesondere der Anteil der Moosschicht). Die nunmehr zwei Gruppen der großgehölzfreien Aufnahmen umfaßten im wesentlichen (a) die alpinen Kalkmagerrasen mit der Xeroserie der Felsspaltengesellschaften, und (b) die Schutt- und Schneebodenfluren mit der Hygroserie der Felsspaltengesellschaften. Bei dieser letzteren Gruppe b) wurde auch die Moosschicht in die weitere numerische Klassifikation einbezogen, obwohl die gemeinsame Klassifikation von Gefäßpflanzen und Kryptogamen ein heikler Punkt ist. So weist GRABHERR (1982) darauf hin, daß die Kryptogamen (vor allem die Flechten) bei der Klassifikation alpiner Zwergstrauch-Rasengesellschaften durch ihre andere Physiologie, Regeneration, Propagation zu einem „background noise" im Datenmaterial führen, welcher die Reaktion der Blütenpflanzen auf die maßgeblichen ökologischen Faktoren verschleiert. KÖCKINGER (1990, brieflich) ist der Meinung, daß Moosgesellschaften oft auf engstem Raum innerhalb von Blütenpflanzen-Gesellschaften existieren. Moose und Flechten besitzen keine Wurzeln und sind daher nur als Indikatoren für die unmittelbare Substratoberfläche zu bewerten. Aus diesem Grund ist es in vielen Fällen nicht sinnvoll, Kryptogamen und Blütenpflanzen zu einer Gesellschaft zu vereinigen. Ich habe mich daher entschlossen, die Moose nur in der Gruppe b), in deren Aufnahmen sie meist einen höheren Bauwert innehaben, mitzuklassifizieren.

Beide Gruppen (a und b) sowie die Gruppe der Krummholz-Aufnahmen wurden auch mit einem agglomerativen Klassifikationsverfahren (NCLAS, complete linkage) aus dem Programmpaket SYN-TAX III (PODANI 1988) bearbeitet. Diese Verfahren erbrachten etwas abweichende Gruppierungen. Letztlich liegen den Tabellen zu den Rasen-, Schutt- und Felsfluren (Gruppen a und b) die (± modifizierten) TWINSPAN-Klassifikationen zugrunde. Der Tabelle der Krummholz-Aufnahmen liegt die NCLAS-Klassifikation mit geringen Umreihungen zugrunde. Insgesamt mußten in allen Gruppen einzelne mißklassifizierte Aufnahmen oder stark abweichende Ausbildungen schließlich nach optischen Kriterien zugeordnet werden. Dies betrifft in stärkerem Ausmaß die Schutt- und Schneebodenfluren.

Der Datensatz der 2. Serie (Speikböden) wurde mehreren Klassifikationen unterzogen, von denen im Kapitel 11 die TWINSPAN- und die NCLAS-Klassifikation besprochen werden. Der Tabelle der Speikböden-Aufnahmen liegt schließlich die TWINSPAN-Klassifikation zugrunde. Die Aufnahmen der drei Speikböden ergeben bezüglich der Artenzusammensetzung einige in sich ± homogene Gruppen, mit Dominanzverschiebungen bei einzelnen Leitarten, die eine solide Klassifizierung ermög-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

lichen. Die aus der Tabelle gut ablesbare Standortsindikation der Artengruppen konnte mittels des Ordinationsprogramms CANOCO auch in einer indirekten Gradientenanalyse gezeigt werden.

9.3. Bemerkungen zur Pflanzensoziologie

Das Ergebnis einer Klassifikation von Vegetationsaufnahmen ist letztlich eine Tabelle, in welcher die Aufnahmen mit ähnlichem Artensatz und die Arten mit ähnlichem Verteilungsmuster in den Aufnahmen beisammenstehen. Man kann nun die Arten als Merkmale der Aufnahmen und vice versa betrachten. Der Pflanzensoziologe sieht vor allem die Arten als Merkmale der Aufnahmen, welche das „Grundgerüst der Vegetatiossystematik" bilden (BRAUN-BLANQUET 1964: 19 ff). Weiters heißt es dort: Die „Artindividuen ... sind die letzten atomistischen Bestandteile der Vegetationsgliederung und damit der Pflanzengesellschaften, die auf den Vegetationsaufnahmen beruhen und die durch den Artenbestand gekennzeichnet sind."

Aber nicht alle Arten zählen gleich viel. Das syntaxonomische System beruht auf einer Hierarchie von Charakter- oder Kennarten und Differential- oder Trennarten. Über die Charakter- oder Kennarten ist viel geschrieben worden. WENDELBERGER (1962) etwa unterscheidet „echte" Charakterarten, deren Vorkommen (!) auf eine einzige Gesellschaft beschränkt ist (das entspricht den „treuen" Charakterarten nach BRAUN-BLANQUET) von den übergreifenden Charakterarten („fest", bzw. „hold" nach BRAUN-BLANQUET). Diese ersteren, „echten" Charakterarten gibt es im Bereich der Kalkalpen aber praktisch nicht, wie z. B. das Auftreten der am ehesten diesem Ideal entsprechenden Art *Androsace helvetica* in von etwas thermophileren Arten durchsetzten *Potentilla clusiana*-Felsfluren zeigt (siehe Aufnahme 169). WENNINGER (1951), der die alpinen Kalkfels- und Rasenfluren in den Nordöstlichen Kalkalpen untersucht hat, stellt die These auf, daß es in diesen Vegetationstypen überhaupt keine Charakterarten im obigen Sinne gibt, sondern nur Leitarten (welche auch in anderen Gesellschaften vorhanden sind) und Konstante.

Die Assoziation soll gemäß dem Beschluß des Botaniker-Kongresses von Amsterdam 1935 (siehe OBERDORFER 1977) über eigene Kennarten verfügen. Da es aber nicht allzuviele Arten mit einem eindeutigen Schwerpunkt in einem bestimmten Standorts- und Vegetationstyp, somit in einer einzigen Assoziation gibt, kann dieser rigorosen Empfehlung in der Praxis nicht immer entsprochen werden. Vor allem sehr weit verbreitete Arten zeigen in verschiedenen Abschnitten ihres Areals bisweilen ein verschiedenes „soziologisches Verhalten", solcherart den groß- bis regionalklimatischen Verschiedenheiten, geologisch-substratbedingten Besonderheiten oder chorologischen Gegebenheiten (z. B. der Konkurrenz eines Endemiten oder einer Art mit einem anderen Arealmuster) Rechnung tragend. *Festuca pumila* z. B., welche im Arbeitsgebiet vorwiegend auf etwas tiefergründigen, zum Teil von Säurezeigern durchsetzten Rasen siedelt, dominiert einige Gipfel weiter auf dem Scheiblingstein (Haller Mauern) auch auf den flachgründig-humosen Stellen oder den zerrütteten Felsrohböden der Gipfelfluren

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

und ersetzt dort offensichtlich den östlich und etwas weiter westwärts wieder vorhandenen Endemiten *Festuca versicolor subsp. brachystachys.*

In einigen Schutt- und Schneebodengesellschaften oder im Festucetum pumilae und im Caricetum mucronatae gibt es keine einzige eigene Kennart. Diese Gesellschaften müßten gemäß der Amsterdamer Empfehlung oder nach OBERDORFER (1977) als abweichende Ausbildungen zu anderen Assoziationen gestellt, als (dann meist nicht gebührend erörterte) Übergangssituationen oder ähnliches behandelt werden. Im ersten Fall führt dies zu einem unpraktikablen Assoziations-Umfang, im zweiten zu einem Ignorieren der realen Verhältnisse. Es ist bisweilen unumgänglich, Pflanzengesellschaften mittels einer Gruppe von Trennarten und unter besonderer Berücksichtigung der Abundanz- und Dominanzverhältnisse zu charakterisieren. Eine Entscheidungshilfe bieten hiebei besonders die numerischen Verfahren, welche stets aufgrund des gesamten Artenbestandes klassifizieren.

Die aufgrund der Klassifikation erhaltenen Aufnahmengruppen konnten in den meisten Fällen mit schon beschriebenen Assoziationen oder mit Gesellschaften, deren Assoziations-Status noch nicht ganz klar ist, identifiziert werden. Als wichtige zusammenfassende Werke dienten hierzu OBERDORFER (1977, 1978, 1983), MUCINA & al. 1993 sowie GRABHERR & MUCINA 1993. Einige Aufnahmegruppen, deren Zuordnung unsicher ist, sind als provisorische Gesellschaften beschrieben. Auf eine weitere Erläuterung der höheren Syntaxa (Verband, Ordnung, Klasse) wird im folgenden verzichtet; deren ausführliche Beschreibung kann den oben zitierten, zusammenfassenden Werken entnommen werden.

Die Darstellung der einzelnen im Arbeitsgebiet vorgefundenen Assoziationen oder Gesellschaften ist folgendermaßen gegliedert: Zunächst werden diese in ihrer floristischen und standörtlichen Charakteristik vorgestellt. Daraufhin werden anhand der Literatur insbesondere über die östlichen Teile der Nördlichen Kalkalpen (mehrmals auch unter Heranziehung der Arbeiten über die südöstlichen Alpenteile) die Gemeinsamkeiten bzw. Verschiedenheiten mit den in anderen Gebieten vorgefundenen ähnlichen Vergesellschaftungen diskutiert. Im Lichte dieses Vergleiches erfolgt auch die Untergliederung des eigenen Materials.

Die in den Aufnahmen verwendeten Symbole der Abundanz-Dominanz-Schätzskala bedeuten:

p	vorhanden aber nicht geschätzt
r	vereinzelt
+	spärlich
1	reichlich, aber < 5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Struktur der Tabellen hält sich üblicherweise an die Reihenfolge: a) Gehölze, b) Zwergsträucher, Stauden, Annuelle, c) Moose und Flechten. In den Vegetationstypen, wo die Moose oft dominieren (Quellfluren, Schneeböden), wurden die Schichten nicht getrennt. Innerhalb der Schichten sind die Arten üblicherweise nach ihrem strukturierenden Wert, der Dominanz und der Frequenz gereiht.

10. Die Pflanzengesellschaften

10.1. ASPLENIETEA TRICHOMANIS - Klasse der Fels- und Mauerspalten-Gesellschaften

10.1.1. Potentilletalia caulescentis - Ordnung der nordalpinen Kalkfelspalten-Gesellschaften

10.1.1.1. Potentillion caulescentis - Verband der Fingerkraut-Gesellschaften

Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis – Fels- Fingerkraut-Flur (Tab. 1)

Die Aufnahmen hiezu stammen von Höhenlagen zwischen 600 und 1600 m. Die Gesellschaft besiedelt die Felsspalten der Kalk- und Dolomitfelswände in den tieferen bis mittleren (montanen bis subalpinen) Lagen in jenen Expositionen, die eine höhere Einstrahlung genießen. Hochstete Arten in meinen Aufnahmen sind neben *Potentilla caulescens, Carex mucronata, Sesleria varia* noch *Campanula cespitosa, Hieracium porrifolium* und *Achillea clavenae*. Von den Charakterarten ist *Hieracium humile* im Gebiet selten. *Rhamnus pumila* fehlt im Gebiet.

Zwei deutliche Höhenausbildungen lassen sich unterscheiden: a) *Anthericum ramosum, Seseli austriacum, Carduus defloratus, Thymus praecox* und *Festuca versicolor subsp. pallidula* prägen eine Gruppe der tieferen, wärmeren Lagen. b) In einer Gruppe der höheren, kühleren Lagen treten *Valeriana saxatilis, Rhodothamnus chamaecistus, Trisetum alpestre* und *Carex firma* hervor. Diese subalpine Ausbildung korrespondiert gut mit der von HERTER (1990) festgestellten. Auffällig ist das Auftreten von *Potentilla clusiana* in den beiden Aufnahmen 320 und 393 von 1520 bzw. 1500 m. Es ist dies im oberen bzw. unteren Grenzbereich der beiden *Potentilla*-Arten im Gebiet. Sie verhalten sich in diesem Berührungsbereich auch sehr unterschiedlich: *Potentilla caulescens* zieht sich in tiefe, geschützte Spalten und Winkel zurück, während *Potentilla clusiana* an den exponierten Kanten steht.

Im Potentilletum caulescentis der Karawanken von AICHINGER (1933) fallen vor allem die durch die Südalpenarten *Saxifraga crustata, S. squarrosa, Paederota lutea* gegebenen floristischen Unterschiede auf. BRAUN-BLANQUET (1934) beschreibt die „Ass. a *Potentilla caulescens et Hieracium humile* BR.-BL. 1933". Diese ergibt sich

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

aus der Zusammenfassung „de nombreux releves des Alpes suisses et francaises et du Jura". Die Assoziations-Charakterarten sind: *Potentilla caulescens, Hieracium humile, Kernera saxatilis, Erinus alpinus.* In den Aufnahmen von THIMM (1953) aus dem Rofan-Gebirge ist *Rhamnus pumila* stets vorhanden. Die Gesellschaft geht nach oben in die Aretia (=*Androsace helvetica*)-Felsflur über. HÖPFLINGER (1953) hat in seiner Tabelle sowohl *Rhamnus pumila* mit schwacher, als auch *Hieracium humile* mit mittlerer Stetigkeit. Seine Aufnahmen vom Grimming stammen von Höhen zwischen 900 und 1680 m. WENDELBERGER (1962) bezieht sich ausschließlich auf HÖPFLINGERs Grimming-Aufnahmen und gliedert aus diesen eine Subassoziation mit *Carex mucronata* der höheren Lagen ab. In den Aufnahmen von LIPPERT (1966) aus den Berchtesgadener Alpen fehlt *Hieracium humile.* HOLZNER & HÜBL (1977) führen als weitere Charakterarten *Campanula cespitosa* und *Hieracium porrifolium* an. Beachtet man aber auch deren Vorkommen in den Schuttfluren, so sind sie wohl nur als Trennarten zu bewerten. SMETTAN (1981) präsentiert in seiner Tabelle eine Variante mit *Rhamnus pumila* und eine ruderale (eine Aufn.) mit *Campanula rapunculoides, C. rotundifolium, Achillea millefolium. Hieracium humile* fehlt in seinen Aufnahmen. HERTER (1990) stellt in den Allgäuer Alpen fest, daß *Hieracium humile* die Dolomit-Standorte offensichtlich meidet. Er gliedert seine Aufnahmen in drei Gruppen: eine hochmontane Ausbildung über Kalk mit *Hieracium humile,* eine hochmontane, typische Ausbildung über Dolomit und eine subalpine Ausbildung, in welcher ebenfalls die höhere Stetigkeit von *Valeriana saxatilis* auffällt.

Drabo stellatae-Potentilletum clusianae - Clusius-Fingerkraut-Flur der Ostalpen (Tab. 2)

Die Gesellschaft ist durch Aufnahmen von 1680-2320 m belegt. Sie besiedelt Felsspalten, Felsvorsprünge sowie Grat- und Gipfelkanten in der subalpinen und alpinen Stufe. Sie ist gerade an den Kantenpositionen eng mit dem fleckig aufgelösten Firmetum verzahnt. Auffallend ist der Reichtum an ostalpischen Endemiten. Neben den beiden namengebenden Charakterarten sind dies unter den standortstypischen: *Minuartia cherlerioides subsp. cherlerioides, Festuca versicolor, Trisetum alpestre.*

Die Aufnahmen lassen sich in drei Gruppen gliedern: a) Diese Ausbildung ist durch die Arten *Valeriana saxatilis, Trisetum alpestre, Primula auricula, Carex mucronata, Festuca versicolor subsp. pallidula, Gypsophila repens, Athamantha cretensis* geprägt. Es ist praktisch nur in dieser Ausbildung der wärmeren, zumeist subalpinen Lagen über die genannten Arten ein deutlicherer Zusammenhang mit der Hochlagen-Ausbildung der Stengelfingerkraut-Gesellschaft gegeben. b) Eine Aufnahme (Nr. 395), von einer W-exponierten, kühl-feuchten Gehängebrekzienwand gegenüber der Heßhütte, läßt sich nicht zuordnen. In ihr treten einige Rasen- und Rohbodenarten sowie die Moose stärker hervor. c) Diese Ausbildung mit *Minuartia cherlerioides, Arabis pumila subsp. stellulata, Saxifraga burserana, Hutchinsia alpina, Festuca alpina, Saxifraga aphylla* besiedelt die höheren und höchsten, kühlen, windexponierten Lagen. In einigen Aufnahmen von weniger steilen Partien an Kuppen und Gratkanten tritt *Festuca versicolor subsp.*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

brachystachys stärker hervor. Solche Stellen sind auch reicher an Nischen für einzelne Firmetum-Arten.

AICHINGER (1933) beschreibt aus den Karawanken eine *Potentilla clusiana-Campanula Zoysii*-Assoziation von den höheren, schattigeren und feuchteren Lagen. Er sieht die Gesellschaft, die sich durch eine Reihe von südalpischen Endemiten auszeichnet, als eine geographische Vikariante des Androsacetum helveticae. Die Fingerkraut-Gesellschaft AICHINGERs (l.c.) ist eher als geographische Vikariante des Drabo-Potentilletum clusianae zu bewerten. WENNINGER (1951), der das Charakterarten- und Assoziationskonzept von BRAUN-BLANQUET (Erstfassung 1928) für die Erfassung und Beschreibung der nicht geschlossenen, hochalpinen Fels-Vegetationstypen für ungeeignet befindet, beschreibt eine *Carex firma-Potentilla clusiana*-Aggregation in mehreren Fazies und betont die enge Beziehung zu den *Carex firma*-Rasen. Diese Aggregation ist das zentrale Glied einer *Potentilla clusiana-Carex firma*-Reihe, welche in vertikaler Hinsicht noch eine *Draba tomentosa-Androsace helvetica*-Aggregation und eine *Carex mucronata-Potentilla clusiana*-Aggregation umfaßt. Dieser nicht genau definierte Begriff der Reihe wird darüber hinaus auch in einer horizontalen Dimension verwendet, wenn z. B. das Caricetum firmae und das Androsacetum helveticae als Endglieder einer Reihe bezeichnet werden. Abgesehen von dem abweichenden Begriffs-System, ist die Syn-Systematik WENNINGERs (l. c.) ein beachtenswerter Versuch, vor allem dem syntaxonomischen Konzept des Potentillion caulescentis ein Modell gegenüber zu stellen, das den realen Verhältnisse zum Teil gerechter wird (vgl. Kapitel 12).

HÖPFLINGER (1957) weist darauf hin, daß *Draba tomentosa* im Grimming-Gebiet ziemlich selten ist und wahrscheinlich weiter östlich durch die dort häufige *Draba stellata* ersetzt wird, was durch die Karte von TEPPNER (in NIKLFELD 1973) bestätigt wird. WENDELBERGER (1962) stellt das Potentilletum clusianae aufgrund der floristischen Beziehungen zum Firmetum in einen gemeinsamen Verband (Caricion firmae) mit diesem und diesen weiter zu den Seslerietea. HOLZNER & HÜBL (1977) nennen neben *Potentilla clusiana Gypsophila repens* als weitere Charakterart. Sie weisen auf die Dominanz von *Festuca versicolor* an besonders exponierten Stellen hin. Die Zuordnung der Gesellschaft zu den „Firmeten" wird aufgrund der geringen Artmächtigkeit und Stetigkeit von Carex firma abgelehnt. In dem Potentillo clusianae-Campanuletum zoysii, von welchem HADERLAPP (1982) aus den Steiner Alpen berichtet, ist *Carex firma* hochstet. In einigen Ausbildungen treten dort weitere Firmetum-Arten hervor.

In den steilen Felswänden der Gesäuseberge macht die Gesellschaft den Eindruck einer Felsspaltengesellschaft ähnlich dem Potentilletum caulescentis. Von den Firmetum-Arten tritt nur *Carex firma* selbst mit hoher Stetigkeit auf. An den Grat- und Gipfelkanten fällt nun zweierlei auf: *Festuca versicolor subsp. brachystachys* kommt dort oft zur Dominanz, zudem treten bisweilen die Firmetum- und andere Rasenarten stärker hervor (*Silene acaulis, Minuartia sedoides* und *M. gerardii, Helianthemum alpestre, Polygonum viviparum, Poa alpina*).

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

10.1.1.2. Cystopteridion - Verband der schattenliebenden Kalkfels-Gesellschaften

Cystopteridetum fragilis (Asplenio-Cystopteridetum fragilis) - Blasenfarn-Flur (Tab. 3.1)

Die ersten drei Aufnahmen in Tabelle 3 sind zu dieser Gesellschaft zu stellen. Es sind Kalk- und Dolomitfelsfluren von 600-1540 m von schattigen N-exponierten Waldfelsen sowie von S-exponierten aber überhängenden und durch die Geländestruktur etwas schattigen Felswänden. Aufnahme 306 von einem schattigen Waldfelsen im Ennstal unterscheidet sich stark von den restlichen. Sie fällt durch eine Reihe von Waldstauden sowie den hohen Moosanteil auf und ist als Tieflagenausbildung zu bewerten. Die Aufnahmen 281 und 327 mit *Asplenium trichomanes* und *A. ruta-muraria* zeigen etwas trockenere bzw. lichtreichere Standorte an. Beide Aufnahmen sind von überhängenden S-exponierten Felswänden.

Die Gesellschaft ist aus dem Bereich der Nordöstlichen Kalkalpen überraschenderweise wenig dokumentiert. WENNINGER (1951) stellt in Höhenlagen zwischen 1600 und 2280 m eine *Cystopteris fragilis*-Aggregation fest, in welcher überwiegend Arten aufscheinen, die in den Gesäusebergen mit *Cystopteris regia* vergesellschaftet sind. Er unterscheidet *Cystopteris fragilis* und *Cystopteris regia* offensichtlich nicht! Aus den Berchtesgadener Alpen belegt LIPPERT (1966) ein *Asplenium viride*- und *Moehringia muscosa*-reiches Asplenio-Cystopteridetum. Die Aufnahmen dazu stammen von ziemlich tiefen Lagen (620 und 630 m). SMETTAN (1981) stellt zwei Aufnahmen aus dem Kaisergebirge, von denen eine reich an Waldstauden ist, zu dieser Gesellschaft.

Asplenio viridis-Caricetum brachystachyos - Gesellschaft der Kurzährigen Segge (Tab. 3.2)

Aufn. 316 von der NNW-exponierten Wand eines Felsblocks im unteren (obermontanen) Almbereich, 1240 m, in welcher *Carex brachystachys* schwach präsent ist, ist am ehesten zu dieser Gesellschaft zu stellen. Die Gesellschaft ist im untersuchten Material auch deshalb unterrepräsentiert, weil in der obermontanen Stufe nur vereinzelt Aufnahmen angefertigt wurden, soweit es sich nicht um die großflächig hinabreichenden, breiten Grabensysteme handelt.

RICHARD (1972) beschreibt aus dem Jura ein Carici brachystachyos-Asplenietum mit der genannten Segge als Kennart sowie *Gymnocarpium robertianum* und *Adenostyles glabra* als Trennarten. Von den dem Asplenio-Cystopteridetum fehlenden Arten *Silene pusilla, Viola biflora und Aster bellidiastrum*, welche in den senkrechten, moosig-erdigen Felsfugen wurzeln, gehören die ersten beiden nach MUCINA (in GRABHERR & MUCINA 1993) zur diagnostischen Artenkombination der Gesellschaft. *Aster bellidiastrum* wird übrigens von LÜDI (1921), welcher die Gesellschaft erstmals erwähnt, als Charakterart derselben genannt.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Campanula pulla-Cystopteris fragilis-Gesellschaft - Balmenflur mit Dunkler Glockenblume und Blasenfarn (Tab. 3.3)

Zwei Aufnahmen von 1400 und 1410 m von schattigen, kühl-feuchten NW-exponierten Balmenfluren lassen sich keinem beschriebenen Syntaxon zuordnen. In beiden Aufnahmen dominieren Moose; jedoch abgesehen von *Conocephalum conicum* und *Orthothecium rufescens* mit verschiedenen Arten. Neben den Assoziations-Trennarten *Cystopteris fragilis* und *Campanula pulla* treten einige weitere Gefäßpflanzen frischer bis nasser Standorte auf, die man alle unter die Verbands-Trennarten reihen kann. *Cystopteris montana,* welche in einer der beiden Aufnahmen als Dominante auftritt, ist eine Pflanze sowohl feucht-erdiger Felsfluren, als auch entsprechender Schuttfluren. In Aufn. 433 von einer etwas strukturierten Felsnische finden sich unter den Moosen neben *Mnium stellare*, einer Art feucht-schattiger Waldböden über Kalkgestein, auch Arten der Kalk-Rieselfluren wie *Pedinophyllum interruptum* und der Tuffbildner *Hymenostylium recurvirostre. Cystopteris fragilis* und *Campanula pulla* dominieren unter den Gefäßpflanzen. In Aufn. 434 von einer ca. 40° geneigten Felsplatte treten neben den stärker hygrophytischen *Brachythecium rivulare, Cratoneuron filicinum, Bryum pseudotriquetrum* auch einige bezüglich der Durchfeuchtung etwas weniger anspruchsvolle Arten wie *Timmia norvegica* und *Plagiomnium rostratum* hervor. Unter den Gefäßpflanzen dominiert *Cystopteris montana.*

HÖPFLINGER (1957) hat eine Schutt-Gesellschaft mit *Cystopteris montana* unter dem Namen *Cystopteris montana-Campanula pulla*-Assoziation beschrieben und mit 2 Aufnahmen von feuchten Geröllstandorten der Grimming-Nordseite belegt. Dementsprechend sind die Arten der Thlaspietea stärker präsent, und die Gesellschaft steht beim Petasition paradoxi. LIPPERT (1966) berichtet von einer moosreichen *Orthothecium rufescens-Cystopteris fragilis*-Gesellschaft von stets überrieselten N-NW-exponierten Felswänden in 900 bis 1400 m Höhe. Die eine hiezu veröffentlichte Aufnahme ist den beiden hier diskutierten Aufnahmen aus den Gesäusebergen sehr ähnlich. Die *Marchantia polymorpha-Cystopteris montana*-Gesellschaft, von welcher LIPPERT (l.c) weiters berichtet, wurde in tieferen Lagen, in Schluchten der Waldregion vorgefunden. Sie unterscheidet sich von den Aufnahmen der Gesäuseberge vor allem durch einige typische Schluchtwaldarten.

Heliospermo-Cystopteridetum alpinae (Heliospermae-Cystopteridetum regiae) - Flur mit Strahlensame und Alpen-Blasenfarn (Tab. 3.4)

Die Gesellschaft ist durch Aufnahmen von 1560 bis 2330 m belegt. Sie besiedelt die Kalk- und Dolomit-Felsspalten der subalpinen bis alpinen Stufe vor allem in den kühl-feuchten N-Expositionen; in S-Exposition wurde sie nur unter Überhängen oder in sehr hohen Lagen in tiefen Spalten und Rissen vorgefunden. Hochstete Arten in dieser Gesellschaft sind neben *Cystopteris regia, Ranunculus alpestris, Saxifraga stellaris, Hutchinsia alpina* die beiden Ostalpen-Endemiten *Valeriana elongata* und *Soldanella austriaca.*

Die Aufnahmen der Gesäuseberge lassen sich drei Ausbildungen zuordnen: a) Aufnahme 466 ist eine sehr moosreiche Balmenflur unter einem Bankungsüberhang und könnte auch

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

als Höhenausbildung der *Orthothecium rufescens-Cystopteris fragilis*-Gesellschaft von LIPPERT (1966) gedeutet werden. b) Der Block der nächsten fünf Aufnahmen ist untereinander einheitlicher und durch eine geringere Gesamt-Deckung sowie die zumindest partielle N-Exposition charakterisiert. Es ist dies die typische Ausbildung der kühl-feuchten und stärker beschatteten Standorte. c) Aufnahme 192 dagegen stammt von einer SW-exponierten Felswand nahe dem Hochtor-W-Grat. Sie hat zwar die meisten Arten mit den vorigen Aufnahmen gemeinsam; einige Schutt-Arten (bzw. Arten der Karrenfelsfugen) sowie *Sesleria varia* belegen aber die trockenere, strahlungsreichere Position. *Valeriana supina* als ausgesprochene Hochlagen-Art unterstreicht zudem noch den beträchtlichen Höhenabstand von ca. 500 m zur höchstgelegenen Aufnahme der typischen Ausbildung.

WENNINGER (1951) beschreibt eine *Viola biflora-Heliosperma quadrifidum*-Aggregation mit einigen Arten, die in den Gesäusebergen das Heliospermae-Cystopteridetum kennzeichnen (*Viola biflora, Ranunculus alpestris, Valeriana elongata, Asplenium viride*). Bei den Blasenfarnen nennt er nur *Cystopteris fragilis*. LIPPERT (1966) beschreibt eine *Saxifraga androsacea-Cystopteris regia*-Gesellschaft, in welcher *Cystopteris regia* und *C. fragilis* in allen Aufnahmen gemeinsam vorkommen. Auffallend ist der hohe Anteil an Schneeboden- und Rasenarten. Zu dieser Gesellschaft stellt auch SMETTAN (1981) drei ziemlich verschiedene Aufnahmen. Auffällig ist wiederum das gemeinsame Vorkommen von *Cystopteris regia* und *C. fragilis* in sehr hohen Lagen. RICHARD (1972) beschreibt die Gesellschaft als Heliospermo-Cystopteridetum aus dem Jura. Neben *Cystopteris regia* und der Hybride *C. regia x montana* als Kennarten nennt er unter anderem *Silene pusilla* als hochstete Trennart. Auch in den Aufnahmen von HERTER (1990) fällt das stets gemeinsame Vorkommen der beiden *Cystopteris*-Arten auf. Die in höheren Lagen oft kaum auflösbare, standörtliche Durchdringung von anstehendem Fels, Schuttmaterial und erdig-humosen Schneeböden führt z. B. auf dem Dachstein zu Artengruppierungen, die ROITHINGER (1996) als Heliospermo-Cystopteridetum regiae-Arabidetum caeruleae-Mosaik bezeichnet.

10.2. THLASPIETEA ROTUNDIFOLII - Klasse der Steinschutt- und Geröllfluren

10.2.1. Thlaspietalia rotundifolii - Ordnung der subalpin-alpinen Karbonatschuttfluren

10.2.1.1. Thlaspion rotundifolii - Verband der alpinen Karbonatschuttfluren (Tab. 4)

Thlaspietum rotundifolii - Täschelkraut-Halde (Tab. 4.1)

Die ersten 14 Aufnahmen in Tabelle 4 aus Höhenlagen von 1500 bis 2170 m sind zu dieser Gesellschaft zu stellen, welche die Kalkschutthalden der alpinen Stufe besiedelt. Es handelt sich um lang schneebedeckte Standorte im Fein- bis Mittelgrobschutt, der zumeist

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

noch in stärkerer Bewegung ist. *Cerastium carinthiacum* ist in diesen Aufnahmen hochstet. Die Art hat vielleicht ihr Optimum in den Thlaspion-Gesellschaften, kommt aber darüberhinaus auch in den Petasition-Gesellschaften häufig vor. *Thlaspi rotundifolium* selbst ist im Gebiet selten und zieht sich meist auf die hochgelegenen N-seitigen Schuttfluren zurück.

Zwei Ausbildungen lassen sich unterscheiden: a) Ist durch die etwas stärkere Präsenz von *Thlaspi rotundifolium,* sowie der Arten *Saxifraga stellaris, S. sedoides, Valeriana elongata* als die länger schneebedeckte, feuchtere (typische) N-Lagen-Ausbildung charakterisiert. Die letzte Aufnahme 213 ist eine zur Ruhe gekommene Schuttrippe mit Pionier-Rasenflecken, zwischen denen und innerhalb derer jedoch die Schuttarten noch stark präsent sind. b) Umfaßt v. a. die S-seitigen oder meist etwas tiefer gelegenen und schwächer beschatteten Standorte. In dieser Ausbildung treten *Cerastium carinthiacum, Rumex scutatus* und *Minuartia austriaca* stärker hervor.

Aus dem Schweizer Nationalpark beschreibt BRAUN-BLANQUET (1926) das Thlaspietum rotundifolii, belegt aber nur eine Subass. papaveretosum, in welcher *Thlaspi* fehlt, mit Aufnahmen. AICHINGER (1933) beschreibt aus den Karawanken die dort allein herrschende *Cerastium carinthiacum*-Subassoziation, allerdings ohne zu berücksichtigen, daß *Thlaspi rotundifolium* dort durch das endemische *T. kerneri* ersetzt wird. Im Rofan-Gebirge findet THIMM (1953) die Gesellschaft nicht typisch vor, sondern stets nur an feuchteren Stellen in Verzahnung mit dem Trisetetum distichophylli.

HÖPFLINGER (1957) stellt alle Grimming-Aufnahmen zur *Cerastium carinthiacum*-Subassoziation. WENDELBERGER (1962) beschreibt vom Dachstein eine Subass. von *Saxifraga oppositifolia* auf Frostschutt in der nivalen Stufe, eine Subass. von *Saxifraga moschata* der Moränenfluren und eine Subass. von *Draba tomentosa* auf den höchsten Lagen. LIPPERT (1966) nennt neben einer typischen Subass. mit *Saxifraga aphylla* und einer Subass. mit *Papaver sendtneri* auf Feinschutt auch eine Tieflagen-Subass. mit *Rumex scutatus*. Im Hochschwabgebiet kommt bei PACHERNEGG (1972) *Thlaspi rotundifolium* in nur einer von vier Aufnahmen in der *Cerastium carinthiacum*-Gruppe der Schutthalden-Pioniervergesellschaftungen vor. GRIMS (1982) untersucht die Besiedlung der Moränen der Dachsteingletscher und findet verschiedene Ausbildungen des Thlaspietum rotundifolii vor: Die typische Subass. siedelt auf beweglichem Grob- und Feinschutt, die Subass. von *Papaver sendtneri* wächst auf den Krustenböden der obersten Teile der Moränenwälle, die Subass. von *Valeriana supina* wächst über Fein- und Grobschutt unterer Korngröße auf den älteren Moränen. HADERLAPP (1982) findet in den Steiner Alpen ein Papaver kerneri-Thlaspietum kerneri vor. Neben einer Subass. typica stellt er eine Subass. von *Rumex scutatus* fest, in welcher *Cerastium carinthiacum* hochstet ist. Weitere Aufnahmen und Kommentare zum Thlaspietum rotundifolii sind bei ZÖTTL (1951), SMETTAN (1981), WEINMEISTER (1983) und HERTER (1990) zu finden.

Thlaspi alpinum-Campanula pulla-Gesellschaft - Alpen-Täschelkraut-Flur (Tab. 4.2)

Diese Gesellschaft ist vielleicht nur eine schneebodenartige Ausbildung eines verarmten Thlaspietum oder eines verarmten Rumicetum scutati sensu WENDELBERGER

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

(1962). Die Standorte sind sehr spät ausapernde, feuchte, feinerdereiche, ruhende oder nur schwach bewegte Schuttbereiche in Höhen von 1580 bis 2100 m, oft im Schutz eines Felsvorbaus oder einer Latschen-Gruppe. Einen prägenden Anteil haben einige Ostalpen-Endemiten: *Thlaspi alpinum, Campanula pulla, Soldanella austriaca, Valeriana elongata*. Diese sowie *Ranunculus alpestris, Veronica aphylla, Achillea atrata* weisen auf stärkere Beziehungen zu den Schneeböden hin. In den Arbeiten aus den Nordöstlichen Kalkalpen, wo diese Artenkombination auftreten kann, finden sich bei HÖPFLINGER (1957), WENDELBERGER (1962 und 1971), PACHERNEGG (1972) und GRIMS (1982) keine Entsprechungen. Auch aufgrund der eigenen, neueren Untersuchungen im Schneeberg- und Raxgebiet (GREIMLER & DIRNBÖCK 1996 bzw. DIRNBÖCK & GREIMLER, 1997) drängt sich eine solche Gesellschaft nicht auf.

Valeriana supina-Gesellschaft - Zwergbaldrian-Flur (Tab. 4.3)

Drei Aufnahmen zu diesem von SMETTAN (1980) als eigenständige Gesellschaft aufgefaßten Pflanzenverein (mit einer Aufnahme belegt) stammen von Höhen zwischen 2150 und 2260 m. Alle Aufnahmen sind von S-Exposition und von Standorten, an denen keine oder nur eine schwache Schuttbewegung stattfindet. Aufnahme 424 ist von mittelgrobem Schutt im Staubereich eines Felsblocks, Aufnahme 406 und 190 von mit Feinschutt überrollten Felsabsätzen, auf welchen es zu einer seichtgründigen Feinerdeakkumulation gekommen ist.

Der Grund für die seltene Dokumentation der Vergesellschaftung von *Valeriana supina* liegt wohl darin, daß die Pflanze eine ausgesprochene Hochlagen-Art ist, die zwar eine weite Verbreitung, aber ein sehr lückiges Areal aufweist. Zudem tritt sie in den Fundgebieten oft nur sehr lokal auf. Ähnliche *Valeriana supina*-Fluren konnte ich in den Lechtaler Alpen und im Brenner-Mesozoikum beobachten. WIKUS (1960) belegt aus den Lienzer Dolomiten eine *Valeriana supina*-Subass. des Leontodontetum montani von Feinerde bzw. Feinsand auf Dolomitschutt. Darüberhinaus kommt *Valeriana supina* auch in den Aufnahmen zum Papaveretum kerneri vor, ohne dort eine bestimmte Ausbildung zu prägen. Die von GRIMS (1982) belegte Subass. von *Valeriana supina* des Thlaspietum rotundifolii (siehe oben) ist der im Gesäuse vorgefundenen *Valeriana supina*-Gesellschaft floristisch sehr ähnlich. Auch die Beobachtungen zum Standort, nämlich, daß es sich um verfestigte oder fast zur Ruhe gekommene Schuttzonen handelt, stimmen mit denen vom Gesäuse gut überein.

Doronicum grandiflorum-Arabis alpina-Gesellschaft (_Doronicum grandiflorum_-Gesellschaft) - Gemswurz-Flur (Tab. 4.4)

Die Aufnahmen hiezu stammen von Höhen zwischen 1780 und 2150 m. Die Gesellschaft besiedelt lang schneebedeckte, feuchte, feinerdereiche Grobschutt- und Blockfluren sowie Karrenfelsfugen und ist im Gebiet nur über Dachsteinkalk zu finden. Zwei Ausbildungen lassen sich auseinanderhalten: a) Die Aufnahmen 082 und 400 mit *Hutchinsia alpina* und *Moehringia ciliata* stammen von stärker bewegtem Schutt in höheren bzw. kühleren Lagen. b) Aufnahme 350 stammt von einem etwas gefestigten Hang,

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufnahme 414 von einem zertrümmerten Karrenfelshang mit breiten, feinerdeerfüllten Fugen. Die beiden Cystopteridion-Arten *Cystopteris regia* und *Silene pusilla* sowie *Dryopteris villarii* belegen die ruhigeren Standortsverhältnisse.

Die synsystematische Stellung der Gesellschaft ist etwas umstritten. Durch die Arten *Valeriana elongata, Saxifraga sedoides* und *S. stellaris* steht sie aber den schneefeuchten Täschelkrautfluren nahe. Die genannten Arten sind im Aufnahmematerial aus den Gesäusebergen gute Verbandstrennarten und begründen neben einigen anderen die Stellung beim Thlaspion. BRAUN-BLANQUET (1926) erwähnt eine im Schweizer Nationalpark seltene Gesellschaft, die durch das Zusammentreten von *Doronicum grandiflorum, Achillea atrata* und *Hutchinsia alpina* gebildet wird, von grobem Ruhschutt mit langer Schneebedeckung. ZÖTTL (1951) beschreibt eine abweichende Ausbildung des Petasitetum paradoxi mit *Doronicum grandiflorum* und *Cirsium spinosissimum* von Stellen mit starker Schafbeweidung. THIMM (1953) belegt ein Doronicetum grandiflori, das eine Zwischenstellung zwischen alpinen Geröllhalden und Kalkschneeböden einnimmt. LIPPERT (1966) bringt eine Zusammenstellung von eigenen und Aufnahmen anderer Autoren. Je nach Artenzusammensetzung in den verschiedenen Gebieten kann demnach die Gesellschaft einmal dem Thlaspion, ein andermal dem Petasition zugeordnet werden. HERTER (1990) stellt seine *Doronicum grandiflorum*-Gesellschaft zum Petasition, betont aber, daß sie innerhalb des Verbandes eine gewisse Eigenständigkeit hat. Nach EGGENSBERGER (1994) besiedelt die Gesellschaft wandnahe und wenig aktive Schutthalden. In dieser Arbeit findet sich auch eine ausführliche Diskussion der synsystematischen Stellung.

10.2.1.2. Petasition paradoxi - Verband der montanen bis subalpinen Karbonatschutthalden

Dryopteridetum villarii (Valeriano-Dryopteridetum) - Gesellschaft des Starren Wurmfarns (Tab. 5.1)

Die Aufnahmen zu dieser Gesellschaft stammen von 1440 bis 2090 m Höhe. Die Assoziationsindividuen sind untereinander ziemlich verschieden. Der gemeinsame Nenner sind in floristischer Hinsicht das Auftreten von *Dryopteris villarii* mit *Asplenium viride* und anderen Asplenietea-Arten; in standörtlicher Hinsicht die Grobschutt- oder Blockhalden mit Felstrümmern bis über einen Meter Durchmesser oder Karrenfelsfugen aus Dachsteinkalk oder Hallstätterkalk. Die Pflanzen drängen sich in den feuchten, schattigen Blockwinkeln, in denen oft etwas Feinerde akkumuliert ist, auf welcher manchmal auch einige Moose Platz haben. *Dryopteris villarii* und die anderen Hochstauden wachsen aus diesem Schattenbereich heraus, in dem sich *Viola biflora* und die kleinen Farne verstecken. Die kühlen, schattigen Winkel und Fugen in dem zumeist ruhenden Grobblockwerk geben dem Standort den Charakter von Kleinst-Felsfluren (Cystopteridion-Fragmenten). Die mit namengebende *Valeriana montana* hält sich im Gebiet allerdings an die *Adenostyles glabra*-Schuttfluren und tritt bezeichnenderweise

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

auch nur in jener Aufnahme zusammen mit *Dryopteris villarii* auf, welche schon stark zur Alpendostflur vermittelt. Ansonsten läßt sich bei den Aufnahmen eine etwas nährstoffreichere, staudenreiche Ausbildung mit *Urtica dioica, Betonica alopecuros* und *Lamiastrum flavidum* von den übrigen unterscheiden.

AICHINGER (1933) beschreibt die Gesellschaft unter dem Namen *Dryopteris rigida-Valeriana montana*-Assoziation. Er betont, daß es sich um beruhigte Grobschutt-Standorte mit langer Schneebedeckung handelt. Die Artenkomposition ist etwas anders als in den Nord-Alpen: *Valeriana montana* und *Gymnocarpium robertianum*, welche in allen fünf Aufnahmen bei AICHINGER (l.c.) vorkommen, verhalten sich in den Gesäusebergen sehr verschieden. Von den übrigen Verbands- und Ordnungs-Charakterarten sind *Poa minor, Adenostyles glabra, Campanula cochleariifolia;* von den Begleitern *Asplenium viride, Polystichum lonchitis* und *Urtica dioica* in den Gesäuse-Aufnahmen präsent. Bei HÖPFLINGER (1957; fünf Aufnahmen zur obigen Assoziation) fällt, ähnlich wie bei den eigenen Aufnahmen, das Fehlen von *Valeriana montana* auf. In seinen Aufnahmen, die zumeist etwas tieferen Lagen entstammen, spielen *Moehringia ciliata, Rumex scutatus* und *Rhododendron hirsutum* eine stärkere Rolle. WENDELBERGER (1962) stellt HÖPFLINGERs Aufnahmen zur Var. von *Dryopteris Villarsii* der Subass. von *Poa minor* des Rumicetum scutati. Von der Rax beschreibt WENDELBERGER (1971) eine Subass. von *Saxifraga moschata* des Rumicetum scutati mit *Dryopteris villarii, Viola biflora* und anderen als Differentialarten der feuchten N-Lagen. Von der Rax ist diese Gesellschaft auch von DIRNBÖCK & GREIMLER (1997) belegt. *Dryopteris villarii* kommt in den Aufnahmen von LIPPERT (1966) zusammen mit *Doronicum* in der *Doronicum grandiflorum-Arabis alpina*-Ges. vor.

Adenostyles glabra - Gesellschaft (Adenostyletum glabrae) (Tab. 5.2)

Die Aufnahmen zu dieser Gesellschaft stammen von Höhen zwischen 1400 und 1760 m. Sie besiedelt überwiegend nach S exponierte, meist steile, mehr oder minder bewegte Schutthalden von feinem bis mittelgrobem Material aus Kalk und Dolomit. Der zumeist feinerdereiche Untergrund bietet einigen Stauden der benachbarten Seslerietalia-Rasengesellschaften, der Felsfluren und der hochmontanen Wälder gute Wachstumsbedingungen. Neben *Adenostyles glabra* kommen *Valeriana montana, Moehringia ciliata, Minuartia austriaca, Rumex scutatus* oft mit höheren Deckungswerten vor.

Die Aufnahmen aus den Gesäusebergen lassen sich wie folgt gliedern: Ausb. a) faßt im wesentlichen die Aufnahmen der kühleren N-Expositionen oder S-exponierter, höherer Lagen zusammen. *Myosotis alpestris, Viola biflora, Arabis alpina, Campanula pulla, Ranunculus montanus* trennen gegen b). Innerhalb der Ausb. a) treten in einigen Aufnahmen die Stauden der alpinen Rasen stärker hervor. Ausb. b) faßt die Aufnahmen der tieferen, meist S-exponierten Lagen zusammen. *Achillea clavenae, Campanula cochleariifolia, Kernera saxatilis, Linaria alpina* treten als Trennarten auf. Insgesamt sind in dieser Ausbildung die heliophilen Arten der Fels-, Schutt- und Rasenfluren, welche die höheren, kühleren Lagen meiden, stärker präsent. In einigen Aufnahmen treten auch Waldstauden wie *Mercurialis perennis* und *Helleborus niger* auf.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

SMETTAN (1981) beschreibt die Gesellschaft aus dem Kaisergebirge und bemerkt, daß die von ihr besiedelten Kalkschuttströme einen höheren Anteil an Feinschutt und Steingrus haben als die Standorte der Ruprechtsfarnflur. Eine Var. von *Poa alpina* des von WENDELBERGER (1971) sehr weit gefaßten Rumicetum scutati, in welcher unter anderen *Adenostyles glabra, Valeriana montana, Viola biflora, Sedum atratum* als Differentialarten aufscheinen, ist vielleicht zur hier besprochenen Gesellschaft zu stellen. Einige von RUTTNER (1994) aus dem Höllengebirge belegten und nicht näher bezeichneten Schuttfluren gehören wohl zu dieser Gesellschaft. Der Meinung von ENGLISCH & al. (in GRABHERR & MUCINA 1993), daß diese Gesellschaft an das Petasitetum anzugliedern wäre, kann ich mich auch im Lichte neuerer Erfahrungen (GREIMLER & DIRNBÖCK 1996, DIRNBÖCK & GREIMLER, 1997) nicht anschließen.

Moehringio-Gymnocarpietum robertiani - Ruprechtsfarn-Flur (Tab. 5.3)

Aufnahmen hiezu stammen aus Höhen von 650 bis 1480 m. Bei den Standorten handelt es sich um Grobschutthalden aus Dachsteinkalk bzw. Wettersteinkalk. Mit einer Ausnahme stammen alle Aufnahmen von S-Expositionen; allerdings liegen die Aufnahmeflächen teilweise im sich im Tagesablauf ändernden Waldschatten. Als weitere Kenn- oder zumindest Trennart gegen die nach unten anschließenden Schuttfluren ist im Gebiet *Asplenium fissum* vorhanden.

Die Aufnahmen aus den Gesäusebergen gliedern sich in zwei Gruppen: a) In den ersten beiden Aufnahmen höherer Lagen sowie einer Aufnahme von einer kühleren NO-Exposition spielen die Thlaspietalia-Arten eine wichtigere Rolle. Diese Aufnahmen sind insgesamt auch viel artenärmer. b) Diese Aufnahmen stammen alle aus dem hochmontanen Waldbereich und sind durch eine sehr eigenständige Artengruppe gekennzeichnet. Es sind dies vor allem *Calamagrostis varia, Galium lucidum, Vincetoxicum hirundinaria* sowie einige Waldpflanzen und subalpine Hochstauden. Diese Gruppe hat Ähnlichkeiten mit dem Calamagrostietum variae von THIMM (1953) aus dem Rofan. In deren Aufnahmen fehlen aber die Schuttarten weitgehend, während die Rasenarten noch stärker dominieren.

In HÖPFLINGERs (1957) sehr weit gefaßtem Petasitetum paradoxi gibt es eine Subassoziation mit *Dryopteris robertiana.* Diesen Aufnahmen sowie der Subassoziation mit Asplenium fissum fehlt *Petasites*. In beiden treten *Gymnocarpium robertianum, Moehringia muscosa* und einige Waldstauden stärker auf. Alle Aufnahmen sind von teilweiser S-Eposition. WENDELBERGER (1962) stellt anhand einiger Aufnahmen HÖPFLINGERs eine Subass. von *Thelypteris robertiana* des Rumicetum scutati auf. LIPPERT (1966), der zugleich mit seinen Aufnahmen eine Zusammenfassung des bis dahin vorliegenden Materials präsentiert, stellt vier Aufnahmen HÖPFLINGERs zu dieser Gesellschaft und beschreibt die Standorte als grobblockigen, oft stark beweglichen Felsschutt in verschiedenen Expositionen in Höhenlagen von ca. 900-1600 m. In seiner Tabelle sind als Ausbildung mit *Fraxinus excelsior* zwei von Jungbäumen (*Acer pseudo-platanus, Fagus sylvatica, Picea abies*) und Waldstauden (*Mercurialis perennis, Dentaria enneaphyllos*) geprägte Aufnahmen vorhanden. In den Aufnahmen von SMETTAN

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

(1981) fehlt *Moehringia muscosa.* Er findet die Assoziation auf ziemlich grobem, ruhendem bis bewegtem Schutt in N-Exposition. In der Tabelle von HERTER (1990) sind beide Charakterarten von geringer Stetigkeit. Seine Aufnahmen stammen von Hauptdolomit-Grobschuttfluren verschiedener Exposition. Aus den Ammergauer Alpen beschreibt EGGENSBERGER (1994) die Standorte der Gesellschaft als die wenig aktiven, unteren und lange schneebedeckten Bereiche der Schutthalden gegen die Latschengebüsche, was gut mit den Erfahrungen aus den Gesäusebergen übereinstimmt, nur daß dort dieser Schutthaldentyp (z.B. im Johnsbachtal) bis weit in die montane Stufe hinuntergeht. In der oberen Waldstufe der nördöstlichen Kalkalpen dürfte die Gesellschaft eine konstante Erscheinung sein, wie die eigenen Beobachtungen (GREIMLER 1993, GREIMLER & DIRNBÖCK 1996) seit der Erstfassung dieser Arbeit vermuten lassen.

Silene glareosa-Gesellschaft - Schutt-Leimkraut-Flur (Tab. 5.4)

Die vier Aufnahmen zu dieser Gesellschaft stammen von Höhen zwischen 650 und 1430 m von steilen Fein- bis Grobschutthalden aus Kalk und Dolomit, die jedenfalls in starker Bewegung sind. Die S-Exposition bewirkt strahlungsreiche, sehr warme, oft oberflächlich stark austrocknende Standorte. Mit einer Ausnahme sind die Aufnahmen sehr artenarm. Die artenreiche Aufnahme 335 stammt von schuttüberrolltem, anstehendem Fels mit ruhigeren, erdigen Stellen, an denen einzelne Rasenarten aufkommen.

Es handelt sich vielleicht nur um Pionierausbildungen der zuvor besprochenen Assoziationen oder des Petasitetum paradoxi. Andeutungen solcher Entwicklungen sind vorhanden. ENGLISCH & al. (in GRABHERR & MUCINA 1993) äußern ähnliche Vermutungen. Auf 100 m² findet man oft nicht einmal 10 Arten, wie auch Vergleichsbeobachtungen bei Weichselboden im Hochschwabgebiet oder im Schneeberg-Rax-Gebiet (GREIMLER & DIRNBÖCK 1996, DIRNBÖCK & GREIMLER, 1997) zeigen. Von anderen Autoren wurde eine Eigenständigkeit der *Silene glareosa*-Fluren nicht festgestellt. Allein HADERLAPP (1982) berichtet aus den Steiner Alpen von einer *Silene vulgaris*-Variante über Grobschutt mit Feinerdegehalt in vorwiegend NO-Exposition zwischen 1640 und 1955 m. Diese Variante steht bei der Subass. v. *Rumex scutatus* des Thlaspietum kerneri; sie ist floristisch und standörtlich von den nordalpischen *Silene glareosa*-Fluren sehr verschieden.

Athamanta cretensis-Trisetum alpestre-Gesellschaft - Schuttflur mit Augenwurz und Alpen-Goldhafer (Tab. 6.1)

Eine provisorische Gesellschaft, die floristisch stärkere Beziehungen zum Petasitetum paradoxi hat. Es sind vor allem die in den zuvor besprochenen Gesellschaften nur schwach präsenten oder fehlenden Arten *Biscutella laevigata, Galium truniacum, Asperula neilreichii,* welche dies anzeigen. *Trisetum alpestre, Athamanta cretensis, Aster bellidiastrum, Primula auricula, Dianthus plumarius subsp. blandus* trennen aber von der Pestwurz-Gesellschaft. Die ersten vier der genannten Arten haben ihr Optimum in den offenen Seslerion-Felsrasen bzw. Potentillion-Felsspaltengesellschaften. Ähnlich wie in der Pestwurz-Gesellschaft spielen also Arten der Felsfluren und Rasen eine stärkere Rolle.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Aufnahmen stammen von Höhen zwischen 720 und 1180 m von feinschuttigen bis feingrusigen, feinerdereichen und beruhigten Schutthalden aus Ramsau-Dolomit. Damit ist auch eine große standörtliche Ähnlichkeit zum Petasitetum paradoxi gegeben; dieses hat aber sein Optimum in den zur Ruhe gekommenen, wenig geneigten Zonen der langen Dolomit-Schuttströme.

WENDELBERGER (1971) beschreibt ein Trisetetum distichophylli von S-exponierten Schutthängen der Rax in Höhen von 1500-1640 m mit den Charakterarten *Trisetum distichophyllum, Aethionema saxatile, Minuartia kitaibelii,* sowie den Differentialarten *Trisetum alpestre* und *Athamanta cretensis.* Er weist auf die Verwandtschaft zum Petasitetum paradoxi hin. Alle drei von WENDELBERGER (l.c.) angegebenen Charakterarten fehlen in den Gesäusebergen; lediglich die Differentialarten *Trisetum alpestre* und *Athamanta cretensis* sind vorhanden. Ob es sich daher vielleicht nur um eine verarmte und zudem Tieflagen-Ausbildung seiner Assoziation handelt, kann erst nach Auswertung weiteren Vergleichsmaterials entschieden werden.

Petasitetum nivei (Petasitetum paradoxi) - Schnee-Pestwurz-Flur (Tab. 6.2)

Aufnahmen dazu stammen von Höhen zwischen 590 und 1320 m. Die Gesellschaft besiedelt zur Ruhe gekommene Schutthalden und die etwas gefestigten Zonen in den mächtigen Dolomitschuttströmen, welche nur sporadisch von den Wasser- und Geschiebemassen katastrophenartiger Gewitterereignisse wieder überschüttet oder zerschnitten werden. Der feinschuttige bis grusige Ramsaudolomit, von dem mit 2 Ausnahmen alle Aufnahmen sind, ist im Bereich dieser Schuttströme und -gräben je nach Einzugsgebiet des öfteren auch mit größeren Blöcken von Dachsteinkalk durchsetzt.

Die Aufnahmen lassen sich folgendermaßen untergliedern: a) Eine Gruppe mit stärkerer Präsenz der Schuttpioniere *Silene vulgaris subsp. glareosa* und *Linaria alpina* ist insgesamt artenärmer und repräsentiert die Aufnahmen von steileren, bewegteren oder etwas jüngeren Schüttungen. b) Eine von *Salix eleagnos* geprägte Gruppe umfaßt die reiferen Stadien der meist weniger geneigten, länger störungsfreien Standorte. Neben der Grauweide treten *Salix appendiculata, Salix purpurea* mit hoher bis mittlerer Stetigkeit auf; *Salix myrsinifolia* hingegen ist seltener. Die Felsspaltenpflanzen *Kernera saxatilis, Hieracium porrifolium, Carex brachystachys* nutzen den Ruhschuttstandort, der weiters von einigen Seslerietea-Arten und auch von Moosen (*Tortella tortuosa, Fissidens cristatus, Ctenidium molluscum*) stärker besiedelt wird. Diese Gruppe zerfällt in zwei Ausbildungen: b.a) mit den Zwergsträuchern *Dryas octopetala, Erica herbacea* sowie *Pinus sylvestris*-Jungbäumen weist auf die über das Grauweiden-Gebüsch weiterführende Entwicklung zum Rotföhren-Wald hin; b.b) faßt einige nährstoffreichere Standorte mit *Deschampsia cespitosa, Galium album, Mycelis muralis* zusammen, welche Kontakt zu laubholz- und staudenreicheren Fluren haben.

BEGER (1922) beschreibt das Petasitetum nivei mit den Charakterarten *Petasites paradoxus, Silene inflata subsp. alpina* (= *Silene vulgaris subsp. glareosa*), *Poa cenisia, Valeriana montana* und *Adenostyles glabra* als felsschuttbegleitende Assoziation der Wald- und

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Subalpinstufe. Bei HÖPFLINGER (1957) fällt eine stärkere Verzahnung mit dem Moehringio-Gymnocarpietum auf (siehe dort). WENDELBERGER (1962) erwähnt vom Dachstein eine Var. v. *Dianthus blandus* aus der Kampfwaldstufe (1620-1720 m), in welcher auch *Dianthus sternbergii/D. waldsteinii* vorkommen soll, was nach GUTERMANN (mündl.) nach wie vor der Klärung bedarf. HERTER (1990) stellt auf stärker konsolidierten Standorten in Bachauen den Beginn einer Weiterentwicklung zum Salicetum eleagni fest. Zu dieser weit verbreiteten Gesellschaft findet man Aufnahmen auch bei AICHINGER (1933), ZÖTTL (1951), THIMM (1953), LIPPERT (1966), THIELE (1978), SMETTAN (1981), URBAN (1991), EGGENSBERGER (1994).

10.2.2. Arabidetalia caeruleae - Ordnung der Kalkschneeböden

ENGLISCH & al. (in GRABHERR & MUCINA 1993) stellen die Ordnung nach umfassendem Literaturvergleich aufgrund der starken floristischen Beziehungen zu den Kalkschuttfluren der Thlaspietea rotundifolii zu dieser Klasse. Diese Zuordnung wurde auch von anderen Autoren, darunter ursprünglich BRAUN-BLANQUET (1926) und zuletzt DIERSSEN (1984), vorgenommen.

10.2.2.1. Arabidion caeruleae - Verband der alpidischen Kalkschneeböden (Tab. 7)

Campanulo pullae-Achilleetum clusianae - Schneebodenflur mit der Ostalpen-Schafgarbe (Tab. 8)

Aufnahmen dazu stammen von Höhen zwischen 1910 und 2260 m. Die Gesellschaft ist durch den dichten herdenbildenden Wuchs von Achillea clusiana geprägt. Weitere Hochstete neben den beiden Charakterarten sind *Viola biflora, Hutchinsia alpina, Moehringia ciliata, Veronica alpina, Poa alpina.* Für Moose ist in der Regel unter der dicht deckenden Achillea clusiana weniger Platz als in der verwandten *Achillea atrata*-Gesellschaft. Die Standorte sind lange schneebedeckte, feuchte, feinerdereiche Ruhschuttzonen, erdige Felsrinnen, Felsbänder und Klein-Dolinen. Das Mikrorelief der Standorte ist oft stark strukturiert. Die dicht deckende *Achillea clusiana* läßt nur wenigen anderen Arten Platz; erst wenn größere Lücken frei sind, siedeln sich dort weitere Pflanzen der Fels-Schuttfluren und Schneeböden an. Die Aufnahmen sind heterogener als jene der *Campanula pulla-Achillea atrata*-Gesellschaft.

Drei Ausbildungen lassen sich feststellen: a) und b). In den ersten beiden weisen *Arabis alpina, Saxifraga stellaris, Cerastium carinthiacum* auf offene, teilweise schuttige Standorte hin. Davon umfaßt b) etwas reifere Stadien und vermittelt mit den Hochstauden *Adenostyles glabra, Aconitum napellus* bzw. einzelnen Seslerietea-Arten zu c). Diese ist

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

durch die Arten *Cirsium spinosissimum, Soldanella alpina, Polygonum viviparum* und *Homogyne discolor* als geschlossene, rasenartige Ausbildung über etwas tiefergründigem Boden gekennzeichnet.

WENDELBERGER (1971) beschreibt die Gesellschaft von der Rax als *Achillea clusiana-Campanula pulla*-Assoziation mit den beiden namengebenden Arten sowie *Saxifraga androsacea, Sagina ciliata* (?), *Epilobium alpinum* (=*anagallidifolium*), *Taraxacum cucullatum* als Charakterarten und bezeichnet sie als eine gut ausgeprägte Gesellschaft der Dolinenhänge. In den Schneetälchen-Pioniervergesellschaftungen von der Hochschwab-Gipfelregion (PACHERNEGG 1972) fehlt *Achillea clusiana! Achillea atrata* dagegen ist vorhanden. In den neueren Untersuchungen auf Schneeberg und Rax (GREIMLER & DIRNBÖCK 1996, DIRNBÖCK & GREIMLER, 1997) erweist sich diese Gesellschaft als dominante Schneebodenflur.

Campanulo pullae-Achilleetum atratae - Schneebodenflur mit der Schwarzrandigen Schafgarbe (Tab. 9)

Sieben Aufnahmen von Höhen zwischen 1810 und 2140 m sind zu dieser Gesellschaft zu stellen. *Achillea atrata* wächst lockerer und bildet keine dichten Herden wie *Achillea clusiana*. Neben den namengebenden sind die Arten *Ranunculus alpestris, Poa alpina, Saxifraga androsacea, Polygonum viviparum, Galium noricum, Carex atrata, Soldanella austriaca, Moehringia ciliata, Hutchinsia alpina, Saxifraga stellaris* und *Gnaphalium hoppeanum* hochstet. Die Standorte sind feinerdige, feuchte, lang schneebedeckte Skelettböden über mehr oder minder anstehendem Fels und verfestigtem Schutt. Oft sind diese noch von einem dünnen beweglichen Schuttschleier überzogen. Insgesamt erscheinen die Standorte dieser Gesellschaft etwas unruhiger bezüglich der Schutt- und Bodenbewegung als jene der *Campanula pulla-Achillea clusiana*-Gesellschaft. An Stellen, wo die beiden *Achillea*-Arten gemeinsam vorkommen, besiedelt *A. clusiana* in dichten Herden die ruhigeren (und länger schneebedeckten?) Zonen insbesondere am Fuß von Felswänden, während *A. atrata* dort im bewegteren Substrat wächst.

Die Aufnahmen aus den Gesäusebergen lassen sich in zwei Ausbildungen gliedern: a) In den ersten 3 Aufnahmen spielen die Moose eine geringe Rolle. *Leontodon montanus, Pseudoleskea incurvata* und *Ditrichum flexicaule* weisen auf etwas offenere Standorte hin. b) Die restlichen Aufnahmen sind von starker Moosdominanz geprägt; sie sind von N-Expositionen mit Ausnahme von Aufnahme 487, welche einem Kleindolinen-Boden entstammt.

WENDELBERGER (1962) beschreibt die *Achillea atrata-Campanula pulla*-Assoziation vom Dachstein mit den beiden namengebenden als Charakterarten, sowie mit *Veronica alpina* als Teil-Charakterart. Als Differentialarten für die Subass. typica führt er eine Reihe von Arten der alpinen Rasen und der Almweiden an. Eine weitere Subass. von *Arabis caerulea,* welche artenärmer ist, scheint den Gesäuseaufnahmen ähnlicher zu sein. PACHERNEGG (1972) hat in der Tabelle der Schneetälchen-Pioniervergesellschaftungen eine Aufnahme, welche sie als *Achillea atrata*-Vergesellschaftung bezeichnet. Diese Aufnahme hat eine große floristische Ähnlichkeit mit denen der

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Gesäuseberge; allerdings beinhaltet sie auch eine Gruppe von Arten saurer Rasen, die der Gesellschaft in den Gesäusebergen fehlen. Die Gesellschaft wird in den Nordöstlichen Kalkalpen nach Osten zu seltener und ist stets auf die höchsten Lagen beschränkt, wie auch die jüngsten Erfahrungen (GREIMLER & DIRNBÖCK 1996, DIRNBÖCK & GREIMLER, 1997) auf Schneeberg und Rax zeigen.

Saxifraga stellaris-Saxifraga sedoides-Gesellschaft - Schneebodenflur mit Stern-Steinbrech und Fettkraut-Steinbrech (Tab. 10)

Die Aufnahmen hiezu stammen von Höhen zwischen 1800 und 2200 m, vorwiegend aus N-Exposition. Neben *Saxifraga sedoides* hat *Saxifraga stellaris* in der Gesellschaft ein Optimum. Weitere hochstete Arten sind die Schuttpflanzen *Hutchinsia alpina, Arabis alpina* sowie *Ranunculus alpestris* und *Soldanella austriaca*, welche in dieser Position etwas zu den Cystopteridion-Felsspaltengesellschaften vermitteln. Eine wichtige Rolle spielen Moose, deren Anteil den der Gefäßpflanzen oft übertrifft. Es sind besonders die Arten *Cratoneuron commutatum* (meist in der *var. sulcatum*), *Bryum pseudotriquetrum* (und andere *Bryum*-Arten), *Pseudoleskea incurvata* und *Timmia norvegica*. Die Standorte sind feinerdereiche, feuchte, lang schneebedeckte Ruhschuttzonen, breite, schattige Karrenfelsfugen und Felsbänder, wo sich auf flachgründigem Schutt und Grus etwas Feinerde ansammelt. Vor allem unter feuchten Bankungsüberhängen kommt es zur Ausbildung mächtiger Moosdecken in dieser Steinbrechflur.

Die Aufnahmen lassen sich folgendermaßen gliedern: a) *Pseudoleskea incurvata, Veronica alpina, Tortula norvegica* und *Moehringia ciliata* belegen die relativ weniger feuchte Ausbildung. b) Eine stärker überrieselte und durchrieselte Ausbildung, zu welcher insbesondere die drei Aufnahmen von den kühl-feuchten und schattigen Bankungs-Balmenfluren gehören, wird von *Cratoneuron commutatum, Silene pusilla* und *Bryum pseudotriquetrum* geprägt.

Die in den Gesäusebergen festgestellte *Saxifraga stellaris-S. sedoides*-Gesellschaft ist vorläufig zum Arabidion caeruleae zu stellen. Nach HÖRANDL (1993) vermitteln die nordostalpischen *S. sedoides*-Fluren zwischen Thlaspion und Arabidion. Auch bei ENGLISCH & al. (in GRABHERR & MUCINA 1993) bleibt die syntaxonomische Zuordnung dieser Gesellschaft zunächst noch offen. *S. sedoides* und damit ähnliche Vergesellschaftungen sind auch in den Südalpen, von den Julischen Alpen und Westkarawanken (AICHINGER 1933) über die Dolomiten (WIKUS 1960) bis zu den Bergamasker Alpen reichend (HÖRANDL l.c.), vorhanden. Floristische Unterschiede sind vor allem durch das wechselweise Fehlen der Endemiten gegeben.

In den östlichen Südalpen wird *S. sedoides* durch *S. hohenwartii* ersetzt. Nach MAYER (1958, 1960) besiedelt *S. hohenwartii* nur ein sehr kleines Areal in den südöstlichen Kalkalpen, das auf die Steiner Alpen und die Karawanken beschränkt ist. Dort kommt *S. hohenwartii* auf N-exponierten Hängen vorwiegend im feuchteren Ruhschutt und selten in den Felsspalten vor. Damit unterscheidet sie sich ökologisch von *S. sedoides*, welche in den Julischen Alpen vorwiegend in Felsspalten, seltener im Geröll vorkommt.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

HÖRANDL (1993) kann man entnehmen, daß diese Sippe eine deutlich engere ökologische Amplitude als *S. sedoides* aufweist.

Potentillo dubiae-Homogynetum discoloris - Zwergfingerkraut-Brandlattich-Flur (Tab. 11)

Die Aufnahmen hiezu stammen aus Höhen zwischen 1970 und 2180 m. Der charakteristischen Artenkombination von *Homogyne discolor, Potentilla brauneana, Gnaphalium hoppeanum, Gentiana bavarica* gesellen sich als gute Assoziations-Trennarten *Polytrichum juniperinum, Pseudoleskea incurvata* und *Veronica alpina* zu. Die Standorte sind Hangmulden, Schneetälchen und deren Einhänge. Die Gesamtdeckung ist über flach- bis mittelgründiger (-15 cm), schwarzer, humoser Feinerde mittel bis hoch, mit einem oft sehr hohen Moos-Anteil. Eine weitere Gliederung der Aufnahmen in verschiedene Ausbildungen deutet sich nur schwach an. Aus den Kontaktgesellschaften dringen verschiedene Arten der alpinen Rasen ein und verursachen solcherart Trennartengruppen, welche schwer zu interpretieren sind. Aufnahme 411 fällt durch eine sehr eigenständige Artengruppe sowie die hohe Dominanz von *Polytrichum juniperinum* auf. Sie stammt von einer Hangmulde im mehr oder minder geschlossenen Semperviretum. In den letzten beiden Aufnahmen deuten die Arten *Crepis aurea, Deschampsia cespitosa, Avenochloa versicolor* auf eine etwas tiefergründige Situation hin.

AICHINGER (1933) beschreibt die Gesellschaft aus den Karawanken. Von den angeführten Charakterarten fehlt *Alchemilla fissa* (= *A. glaberrima*) in den Gesäuseaufnahmen (die Art wurde aber aus einer Schneeboden-Rasenmulde, welche nicht zur hier besprochenen Gesellschaft zu stellen ist, belegt); *Crepis aurea* ist nur schwach präsent, und *Trifolium thalii* fehlt überhaupt im Gebiet. Auch auf dem Grimming findet HÖPFLINGER (1957) die Gesellschaft auf Verebnungen (Dolinenböden) bis schwach geneigten Lagen über schwarz-humoser Feinerde z.T. mit einigen acidiphilen Arten.

***Salix retusa*-Gesellschaft - Stumpfblatt-Weiden-Flur (Tab. 12)**

10 Aufnahmen von Höhen zwischen 2090 und 2320 m werden zu dieser Gesellschaft zusammengefaßt. Die sehr heterogenen Aufnahmen werden lediglich durch die dominante *Salix retusa*, sowie *Galium noricum, Poa alpina* und einige schwächer präsente Thlaspietea- und Seslerietea-Arten zusammengehalten. Die Standorte reichen von schuttigen Felsbändern und Felsabsätzen über Karrenfelsmulden bis zu schuttig-erdigen Rinnen und „klassischen Schneetälchen". Eine weitere Gliederung der Aufnahmen ist nur teilweise möglich und sinnvoll. Einige Aufnahmen sind weit fortgeschrittene Übergangsstadien zu den alpinen Rasen und bezeugen ihre schwache Arabidion-Natur nur mehr durch *Galium noricum*, welches als Verbands-Kennart zu werten ist. Dies trifft insbesondere für die folgenden Aufnahmen zu: Aufnahme 409 stammt von einer Schneebodenmulde mit bis zu 10 cm tiefem Feinerdeboden; sie ist ein Mosaik aus Firmetum-Fragmenten (*Dryas octopetala, Arenaria ciliata, Silene acaulis*) und oberflächlich versauerten Stellen, wie die starke Präsenz von *Sanionia uncinata* anzeigt (für Aufnahme 410: etwas flachgründiger und offener, gilt dies in schwächerem Maße). Aufnahme 451, mit starker *Gnaphalium supi-*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

num-Präsenz - von einem sehr tiefgründigen Speikbodenabfall gegen eine Doline - tendiert mit *Agrostis rupestris* und *Avenochloa versicolor* zu einem sauren Rasen. Aufnahme 464 stammt von einem Gratabsatz, auf dem sich wohl die schon stark dominante *Carex firma* dereinst durchsetzen wird. Bei den restlichen Aufnahmen hebt sich noch eine Ausbildung (zwei Aufnahmen) etwas feuchterer Standorte ab, was durch die Arten *Silene pusilla, Cratoneuron commutatum* und *Saxifraga aizoides* angezeigt wird.

BRAUN-BLANQUET (1926) beschreibt das Salicetum retusae-reticulatae als „eine nicht leicht abgrenzbare Pioniergesellschaft auf grobem, durchfeuchtetem Ruhschutt des Kalkgebirges". Die Assoziation steht in enger Beziehung zum Arabidetum caeruleae, von welchem die Assoziations-Charakterarten *Potentilla dubia* (= *brauneana*), *Gnaphalium hoppeanum* und *Arabis caerulea* gelegentlich übergreifen. Die Verbands- und Ordnungscharakterarten der Thlaspietalia (sensu BRAUN-BLANQUET !), *Saxifraga androsacea, Ranunculus alpestris, Carex nigra* (= *parviflora*), *Hutchinsia alpina, Achillea atrata* und *Moehringia ciliata* sind, wie im Arabidetum caeruleae, auch hier vorhanden. Aus den Karawanken beschreibt AICHINGER (1933) eine *Salix retusa-Homogyne discolor*-Assoziation mit den beiden *Salix*-Arten, sowie *Gentiana pumila* und *Carex nigra* (= *parviflora*) als Charakterarten. Als weitere Ordnungscharakterarten enthalten seine Aufnahmen *Arabis pumila* und *Veronica aphylla*. Die Aufnahmen aus den Gesäusebergen enthalten vorwiegend Arten der alpinen Rasen und passen zu keiner der beiden Gesellschaften. *Salix reticulata* z. B. hält sich eher an die kühl-feuchten Felsbänder der N-Wände; die Art kommt nur sehr selten mit *Salix retusa* gemeinsam vor. Auch *Homogyne discolor* bevorzugt andere Standorte als *S. retusa*. Ähnliche Probleme mit der Zuordnung seiner *Salix retusa*-Arabidion-Gesellschaft hat auch EGGENSBERGER (1994) in den Ammergauer Bergen. Dagegen belegt URBAN (1991) das Salicetum retusae-reticulatae aus diesem Gebiet. Allerdings haben beide Weiden in seinen Aufnahmen sehr geringe Deckungswerte.

In der Tabelle von HÖPFLINGER (1957) zur *Salix retusa-Homogyne discolor*-Assoziation treten in 4 von 5 Aufnahmen *Salix retusa* und *Salix serpillifolia* gemeinsam auf. Auffällig ist, wie schon bei AICHINGER (1933), die schwache Stetigkeit (1x) von *Salix reticulata*. *Homogyne discolor* mit 2 Präsenzen (+, 2) deutet ein in den nordöstlichen Kalkalpen abweichendes Verhalten an. PIGNATTI-WIKUS (1959) findet das Salicetum retusae-reticulatae im Dachsteingebiet am Rande von Dolinen bei stärkerer Hangneigung und oft mit dem Arabidetum caeruleae in den Dolinen und Gräben mosaikartig verzahnt. WENDELBERGER (1962) stellt die Aufnahmen von PIGNATTI-WIKUS zur Subass. von *Carex nigra* (= *C. parviflora*); jene von HÖPFLINGER (l. c.) zur Subass. von *Salix serpyllifolia*. In der Tabelle von PACHERNEGG (1972) zu den Schneetälchen-Pioniervergesellschaftungen finden sich 2 Aufnahmen von *Salix retusa*-Vergesellschaftungen, welche von einigen Rasen-Arten (*Silene acaulis, Polygonum viviparum, Arenaria ciliata, Bartsia alpina, Poa alpina*) durchdrungen sind. Weitere Belege zu teilweise sehr verschiedenartigen Ausbildungen des Salicetum retusae-reticulatae (bzw. der *Salix retusa-Homogyne discolor*-Assoziation) finden sich bei ZÖTTL (1951), LIPPERT (1966), SMETTAN (1981), HADERLAPP (1982) und ROITHINGER (1996). In den östlichsten Teilen der nördlichen Kalkalpen (siehe DIRNBÖCK & GREIMLER, 1997) treten wiederum Bestände auf, die sich besser zum Selicetum retusae-reticulatae sensu BRAUN-BLANQUET (1926) stellen lassen.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

10.3. MONTIO-CARDAMINETEA - Klasse der Quellflur-Gesellschaften und Waldsümpfe

10.3.1. Montio-Cardaminetalia - Gleichnamige Ordnung

10.3.1.1. Cratoneurion - Verband der subalpinen bis alpinen, basenreichen Quellfluren

Cratoneuretum falcati - Kalkquellflur (Tab. 13)

Die Aufnahmen zu den Kalk-Quellfluren stammen von Höhen zwischen 800 und 2030 m. Neben den Moosen *Cratoneuron commutatum* und *C. filicinum* sowie *Bryum pseudotriquetrum* sind die Gefäßpflanzen *Silene pusilla, Epilobium alsinifolium, Cardamine amara* für diese Gesellschaft kennzeichnend. Weitere, in OBERDORFER (1977) angeführte, Kenn- und Trennarten von Verband, Ordnung, Klasse, wie *Saxifraga stellaris, Arabis soyeri, Philonotis calcarea* treten vereinzelt auf. Die Quellfluren sind bisweilen von Seggen und Gräsern der oft unmittelbar angrenzenden Flachmoore oder von Arten der ebenfalls oft in engem Kontakt befindlichen Hochstaudenfluren durchsetzt. Die Gesellschaft ist an kleineren Quellaustritten und auf überrieselten Felsplatten oft sehr kleinräumig ausgebildet. Größere zusammenhängende Bestände finden sich im Bereich der über Felsstufen, Blöcke, Geröll und Schutt hinabstürzenden Bäche.

Die höchstgelegene Aufnahme Nr. 473 weist mit den Gefäßpflanzenarten *Hutchinsia alpina, Saxifraga stellaris* und *S. sedoides, Campanula pulla* und *Arabis alpina* stärker in Richtung der feuchten Fels- und Schuttfluren bzw. der Schneeböden. Allerdings haben diese Arten im Vergleich zu den dominanten Moosen keinen Bauwert; sie wurzeln vielmehr in diesen und hätten ohne diese nichts, woran sie sich auf dem ansonsten kaum strukturierten, nackten Fels festhalten könnten. Der Standort ist eine steile, kühl-schattige Felsrinne, in deren überrieseltem Bereich kräftige Moosdecken von *Cratoneuron commutatum* und *C. filicinum* ausgebildet sind. In Aufn. 428 dominiert *Cratoneuron filicinum* neben einer nicht weiter bestimmbaren Bryum-Art. *Cratoneuron commutatum* fehlt in dieser südexponierten, zeitweilig etwas weniger feuchten bis austrocknenden Rieselflur auf einer von seichten Rinnen zerfurchten Kalkfelsplatte. In den übrigen Aufnahmen dominiert *Cratoneuron commutatum*. Sie unterscheiden sich untereinander vor allem durch die von den verschiedenen Kontaktgesellschaften her infiltrierenden Arten der Schutt-, Strauch- und Hochstaudenfluren sowie der Kalkflachmoore. Bemerkenswert ist noch das kräftige Auftreten von *Philonotis calcarea* in einem Quellaustritt über gemischtem Moränenmaterial in Aufn. 429.

PHILIPPI & OBERDORFER in OBERDORFER (1977) verwenden den Namen Cratoneuretum falcati (GAMS 1927) für die subalpin-alpinen Kalk-Quellfluren. In der subalpinen und alpinen Stufe wird den Autoren zufolge *Cratoneuron commutatum* sensu stricto mehr und mehr durch die *var. falcatum* ersetzt. Diese Varietät ist allerdings nur wenig von der *var. commutatum* unterschieden und zudem gibt es anscheinend häufig

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Formen, die man keiner der beiden eindeutig zuordnen kann. Ich halte den - nach dem Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur (BARKMAN, MORAVEC & RAUSCHERT 1986) korrekten - Namen in diesem Fall für unglücklich, da zu der so benannten Gesellschaft auch alle Aufnahmen zu stellen sind, in welchen sich nur *Cratoneuron commutatum s. str.* befindet, wenn einige der übrigen Kenn- oder Trennarten vorhanden sind, welche in den montanen bis subalpinen Feuchtfluren der nordöstlichen Alpen verbreitet sind. Eine weitere Hochlagen-Varietät von *Cratoneuron commutatum*, nämlich *var. sulcatum* ist etwas deutlicher unterschieden. Sie tritt aber vorwiegend in Feuchtfels- und Schuttfluren auf, welche dem Arabidion caeruleae zuzuordnen sind.

GAMS (1927) beschreibt in seiner Vegetationsmonographie aus dem Wallis das Cratoneuretum falcati. Die drei Aufnahmen hiezu sind reich an Seggen der Flachmoore, Rieselfluren und Feuchtrasen. AICHINGER (1933) beschreibt ein *Cratoneuretum commutati* aus den Karawanken. In den Aufnahmen ist *Silene alpestris* hochstet. Einige Schutt- und Rohbodenpflanzen treten stärker hervor. LIPPERT (1966) ordnet seine Aufnahmen verschiedenen, teilweise provisorischen Gesellschaften zu. Er stellt eine *Cardamine amara-Cratoneurum commutatum*-Gesellschaft, ein Cratoneuro-Arabidetum und eine *Alchemilla glabra-Ranunculus aconitifolius*-Gesellschaft fest. SMETTAN (1981) stellt drei seiner Aufnahmen zum Cratoneuretum falcati, wobei bemerkenswert ist, daß *Cratoneuron commutatum* in insgesamt vier Varietäten auftritt. Weitere drei Aufnahmen, in welchen *Cratoneuron commutatum* vorkommt, stehen beim Cratoneuretum filicino-commutati. Weitere Aufnahmen bzw. Artenlisten von Kalk-Quellfluren finden sich in den Arbeiten von THIMM (1953), HÖPFLINGER (1957), WENDELBERGER (1962), HERTER (1990), URBAN (1991) und EGGENSBERGER (1994).

10.4. SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE - Klasse der Kleinseggensümpfe und -moore

10.4.1. Caricetalia fuscae - Ordnung der Kleinseggengesellschaften kalkarmer Niedermoore

10.4.1.1. Caricion fuscae - gleichnamiger Verband

Caricetum goodenowii (Caricetum fuscae) - Braunseggen-Gesellschaft (Tab. 14.1)

Beide Aufnahmen hiezu stammen von Standorten über Kalk oder kalkreichem Material. Durch lokale Besonderheiten wird aber in beiden Fällen die Bildung von acidiphilen Pflanzengesellschaften begünstigt. Aufn. 159 entstammt einer Mulde im hochmontanen Almweiderasen (1220 m) über Dachsteinkalk. Das mächtige Kolluvium über diesem ist durch Viehtritt verdichtet und trägt auf einer kleinen Fläche einen ziemlich dichten Braunseggen-Bestand, welcher nur sehr kleine offene Stellen aufweist, die bisweilen unter

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Wasser stehen. Über dem schlammig-torfigen Boden kommt neben *Carex nigra* (= *C. fusca*) auch *C. rostrata* zur Dominanz. Aufn. 445 entstammt der Verlandungszone eines Almtümpels über Gehängebrekzie in 1630 m Höhe. In der innersten Zone des ringartigen Kleinseggenbestandes dominiert die hier sehr hochwüchsige *Carex nigra* (bis 30 cm). In der äußeren Zone treten *Carex canescens* und *C. stellulata* hervor. Der ganze Bestand ist zudem dicht von *Calliergon stramineum* durchsetzt.

PHILIPPI & GÖRS in OBERDORFER (1977) betonen, daß Carex *nigra* nur einen begrenzten soziologisch-diagnostischen Wert besitzt. Als die eigentliche Kennart der Assoziation nennen die Autoren *Carex canescens*. Aus den Nördlichen Kalkalpen berichten THIMM (1953), WENDELBERGER (1962), LIPPERT (1966) und EGGENSBERGER (1994), von Braunseggen-Beständen des Caricetum fuscae. ROITHINGER (1996) findet auf den Dachstein-Almen sowohl das Caricetum fuscae als auch basenreichere Braunseggen-Bestände, welche zu den Tofieldietalia vermitteln und stellt diese gleich SMETTAN (1981) und HERTER (1990) zum Parnassio-Caricetum fuscae.

10.4.2. Caricetalia davallianae - Kleinseggengesellschaften basenreicher Niedermoore

10.4.2.1. Caricion davallianae - gleichnamiger Verband

Caricetum davallianae - Davallseggen-Gesellschaft (Tab. 14.2)

Eine Aufnahme aus der hochmontanen Stufe (1080 m) im Bereich eines Quellaustrittes über vorwiegend basischem Schutt- bzw. Moränenmaterial ist zu dieser Gesellschaft zu stellen. Der zwischen Weiden-Erlen-Gebüsch und den Bach-Hochstauden eingezwängte Bestand stand von einer Feuchtweide bzw. Mähwiese her unter leichtem Eutrophierungs-Einfluß. Mittlerweile ist er durch die Anlage eines Holzlagerplatzes vernichtet.

PHILIPPI & GÖRS in OBERDORFER (1977) gliedern die Assoziation in eine montane und eine subalpine Reihe, und beide in einige Subassoziationen. Eine Subass. der montanen Reihe mit *Valeriana dioica, Crepis paludosa* und *Caltha palustris,* welche den Kontakt zu gedüngten Feuchtwiesen belegen, trifft auf den vorgefundenen Bestand zu. Über das Caricetum davallianae berichten aus den Nördlichen Kalkalpen auch LIPPERT (1966), SMETTAN (1981), HERTER (1990), EGGENSBERGER (1994), RUTTNER (1994).

Eleocharitetum pauciflorae (Eleocharetum quinqueflorae) - Gesellschaft der Wenigblütigen Sumpfsimse (Tab. 14.3)

In 1540 m Höhe, über der Oberst-Klinke-Hütte, befindet sich im Bereich der Kalkgestein-Grauwackenschiefer-Verschneidungszone ein kleiner Quellaustritt, der

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

einen kleinflächigen Gehängesumpf ausgebildet hat. Der Bestand ist etwas lückig, blockdurchsetzt und von Viehtritt beeinflußt. *Eleocharis quinqueflora* (= *pauciflora*) dominiert die niederwüchsige Gesellschaft, in welcher weiters einige Tofieldietalia-Arten, die Caricion davallianae-Verbandskennart *Tofieldia calyculata* und eine Reihe von Kleinseggen vorhanden sind. Die Gesellschaft ist aufgrund dieser Artengarnitur dem Caricion davallianae zuzuordnen.

LÜDI (1921) belegt die Gesellschaft von einem 800 m hoch gelegenen Quellsumpf. Er sieht diese als ein Glied zwischen dem Cardaminetum des Fließwassersaums und dem Molinietum. Nach LÜDI (l.c) wächst die Gesellschaft auch in der subalpinen Stufe und über sandigem Boden. In den übrigen, hier verglichenen Arbeiten scheint diese Gesellschaft nicht auf.

10.5. CARICI RUPESTRIS-KOBRESIETEA BELLARDII - Klasse der Nacktried-Steppen und hochalpinen Windkantenrasen

10.5.1. Oxytropido-Kobresietalia - Ordnung der Nacktried-Rasen

10.5.1.1. Oxytropido-Elynion - gleichnamiger Verband

Elynetum myosuroides - Alpiner Nacktried-Rasen (Tab. 15)

Eine Aufnahme von einer nach W weisenden Hangrippe des relativ tiefgelegen Rotofens belegt diese üblicherweise oberalpine bis subnivale Windkantengesellschaft. Der Rotofen ist geologisch nicht wie der Ödstein-Hochtor-Planspitzen-Gratzug aus Dachsteinkalk sondern aus dem Hallstätter Kalk der Hüpflinger Deckschollengruppe aufgebaut. Von den bei GRABHERR (in GRABHERR & MUCINA 1993) angeführten Kennarten sind im Gebiet nur *Arenaria ciliata* und *Carex parviflora* vorhanden. Diese fehlen aber in dieser einen Aufnahme. Dafür sind die Klassenkennarten bzw. Konstanten *Carex capillaris, Potentilla crantzii, Agrostis alpina, Hedysarum hedysaroides, Oxytropis jacquinii, Minuartia gerardii* vorhanden. In diesem merkwürdig tief (1910 m) gelegenen Bestand von *Elyna myosuroides* vermischen sich die Arten der Kobresietea und des Caricion firmae mit jenen Seslerion-Arten, die extrem windgefegte Stellen meiden, wie z. B. *Festuca versicolor subsp. pallidula* und *Saussurea discolor.*

Nachweise dieser Gesellschaft aus den westlicheren Teilen der Nördlichen Kalkalpen findet man u. a. aus den Allgäuer Alpen (HERTER 1990), den Ammergauer Bergen (EGGENSBERGER 1994), dem Rofan (THIMM 1953) und den Berchtesgadener Alpen (LIPPERT 1966). In den Gebietsmonographien bzw. Vegetationsanalysen der Nordöstlichen Kalkalpen (Dachstein und östlich davon) findet man bei PIGNATTI-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

WIKUS (1960), WENDELBERGER (1962), ROITHINGER (1996), SONNLEITNER (1982), HÖPFLINGER (1957), PACHERNEGG (1972) keine Angaben zu dieser Gesellschaft. *Elyna myosuroides* ist auch bisher aus der nächsten Umgebung nicht bekannt. Sie ist z. B. in der Flora von Eisenerz und Umgebung (WAGNER & MECENOVIC 1973) nicht angeführt. Weiter östlich scheint sie völlig zu fehlen (unveröff. Kartierungsdaten). HAYEK (1956) gibt *Elyna* im Bereich der steirischen Kalkalpen nur für das Dachsteingebiet an. Nach HÖRANDL (1989) gibt es alte Fundangaben für den oberösterreichischen Teil des Toten Gebirges (Großer Priel), die jedoch noch nicht bestätigt werden konnten.

Nach eigenen Beobachtungen ist die Art in den östlichen Niederen Tauern keine besondere Rarität. In den Kalkalpen wächst sie anscheinend nur auf Substraten, die eine merkliche silikatische Verunreinigung enthalten. Die eigenen Beobachtungen zur obigen Aufnahme stimmen diesbezüglich mit denen anderer Autoren überein. So nennt HERTER (1990) Kieselkalkfelsen (Radiolarit, Oberrhätkalk) und tonreiche Böden im Bereich der Allgäu-Schichten. LIPPERT (1966) verweist u. a. auf lehmig verwitternde Kalke. Auch EGGENSBERGER (1994) läßt sich entnehmen, daß die Art reine Kalke meidet.

10.6. SESLERIETEA ALBICANTIS - Klasse der subalpin-alpinen Kalkmagerrasen

10.6.1. Seslerietalia coerulea - Ordnung der Blaugras- und Rostseggen-Fluren

10.6.1.1. Caricion firmae - Verband der Windkantenrasen und Windprallhänge

Caricetum firmae -Polsterseggen-Rasen (Tab. 16)

Abgesehen von Tieflagen-Ausbildungen in den kühl-feuchten Dolomitschluchten kommt die Assoziation im Gebiet zwischen 1450 und 2240 m vor allem in windexponierter N- und NW-Exposition vor. Sie bildet geschlossene bis lückig oder in Streifen aufgelöste, von Schutt und anstehendem Fels durchsetzte Rasen. Sie ist floristisch ziemlich einheitlich und setzt sich aus niederwüchsigen oder bodenangedrückten Arten zusammen. Aufbauende Arten sind *Dryas octopetala* und gelegentlich *Salix retusa*. Vor allem der bodenangedrückte Zwergstrauch *Dryas* überwächst nackten Schutt und Fels, bildet mit seinem Bestandesabfall den ersten Humus und ein Keimbett für andere Arten. *Dryas* bleibt aber fast immer auch im geschlossenen *Carex firma*-Rasen codominant. Weitere Fels- bzw. Schuttrohboden-Pioniere sind *Saxifraga burserana, S. caesia, S. paniculata* sowie *Gentiana orbicularis* und *Crepis terglouensis*. An besonders exponierten, steinigen Stellen besiedelt *Potentilla clusiana* die Spalten und zerrütteten Kuppen. Diese Felsspaltenpflanze zeigt die Auflösung des Firmetums und den Übergang in die Felsfluren an. Die Standorte sind schneearm, und besonders die Leitart *Carex firma* ist vor allem im Winter extremer Kälte und Eisschliff-Beanspruchung ausgesetzt. Die

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Böden sind zumeist flachgründige, alpine Pechrendsinen über Dachsteinkalk, Hallstätterkalk oder Dolomit. Im geschlossenen *Carex firma*-Rasen konnte allerdings auch ein ziemlich tiefgründiger Ah-Horizont mit mächtigem tangelartigem Humus festgestellt werden. An solchen Stellen kommt es leicht zu oberflächlicher Versauerung, die sich auch in der Artengarnitur von *Loiseleuria procumbens, Valeriana celtica, Vaccinium vitis-idaea* äußert.

Die Aufnahmen gliedern sich wie folgt: a) *Festuca pumila, Arenaria ciliata, Poa alpina, Gentiana pumila, Minuartia gerardii, Bartsia alpina, Salix retusa* und zum Teil *Vaccinium vitis-idaea* trennen diese Ausbildung von den restlichen Aufnahmen. Diese Ausbildung faßt die reiferen und zugleich etwas höher gelegenen Bestände zusammen. Vereinzelt treten von den Säurezeigern *Vaccinium vitis-idaea* und *Loiseleuria procumbens* etwas hervor. *Carex firma* schließt zumeist dicht. Dazwischen behaupten sich als weitere kräftig aufbauende Pflanzen *Dryas octopetala* und *Silene acaulis*. Nach LÜDI (1921) ist „*Carex firma* nicht humusliebend, aber sie ist eine große Humusbildnerin und als Kalkpflanze muß sie auf dem Humus, den die eigenen Ahnen gebildet haben, absterben, wenn ihre Wurzeln den mineralischen Untergrund nicht mehr erreichen können. Meist kommt es aber infolge des Wettbewerbes anderer Arten nicht so weit...". Interessant ist dazu die Beachtung eines Bodenprofiles unter einem geschlossenen *Carex firma*-Bestand in Hanglage. Auch über bis zu 45 cm mächtigem Tangelhumus dominiert *Carex firma* dicht geschlossen (5), wenngleich hier auch *Loiseleuria procumbens* (1) etwas stärker hervortritt. Wahrscheinlich sorgen Sickerwässer für genügend Basennachschub, sodaß *Carex firma* auch über mächtigen Humusakkumulationen noch lange tonangebend bleibt. b) Die anderen Aufnahmen sind untereinander stärker verschieden und stammen, wenn sie eine höhere Vegetationsdeckung von mehr als 60 % aufweisen, von tieferen Lagen unter 2000 m. Bezüglich Temperatur und Schneeschutz etwas anspruchsvollere Arten, deren Schwerpunkt im Semperviretum liegt, treten häufiger auf. Einige, wie *Euphrasia salisburgensis, Achillea clavenae* und *Salix alpina* fehlen in den geschlossenen Hochlagen-Rasen der zuvor diskutierten Ausbildung überhaupt. Die offenen Bestände bieten nicht nur Strukturen und Nischen für die schutzbedürftigeren Zwergsträucher, wie *Rhododendron hirsutum* und *Rhodothamnus chamaecistus*, sondern auch solche für wind- und kälteharte Arten, wie *Festuca versicolor subsp. brachystachys* und *Potentilla clusiana*. Einige dieser stärker heterogenen Fels-Rasen mit den beiden zuletzt genannten Arten sowie mit *Kernera saxatilis* könnte man auch als Aggregationen im Sinne von WENNINGER (1951) betrachten. *Kobresia simpliciuscula*, die Charakterart der gleichnamigen Gesellschaft basenreicher, wasserzügiger Hänge und sandiger Bachufer mit höchstens geringer Torfbildung, kommt in einigen Beständen vom Zinödl auf dem Augenschein nach stärker dem anprallenden Wetter ausgesetzten Rücken und Hängen vor. Die Art gilt als arktisches Relikt; sie tritt vereinzelt in den alpinen Rasen der nordöstlichen Kalkalpen auf. Die letzten beiden Aufnahmen der Tabelle von tieferen N-Lagen sind von den Arten der benachbarten Schuttfluren, wie *Festuca pulchella subsp. jurana, Cerastium carinthiacum* und *Minuartia austriaca* durchsetzt.

Eine ausführliche Beschreibung des Bestandesaufbaus und der Entwicklung ist bei BRAUN-BLANQUET (1926) nachzulesen. Insbesondere die Entwicklungsreihe

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Firmetum-Elynetum, welche theoretisch in der Klimaxgesellschaft des Curvuletum enden soll, wird dort ausführlich diskutiert. Bemerkenswert ist eine Subass. von *Carex mucronata,* in welcher die namengebende Art dominiert und *Carex firma* nur eine untergeordnete Rolle spielt. Außerdem treten in dieser Subass. die Arten, welche geschlossene Rasen bevorzugen, zurück. Die Standorte sind Kuppen und Bergrippen sowie steile Halden über zusammengebackenem Dolomitschutt. WENNINGER (1951) stellt mehrere Aggregationen (Gesellschaften) offener Felsrasen der Nordöstlichen Kalkalpen, wo sich insbesondere *Carex firma*-Synusien und *Potentilla clusiana* durchdringen, in eine *Potentilla clusiana-Carex firma*-Reihe (siehe Kapitel 12). THIMM (1953) berichtet von einem initialen Dryado-Firmetum, das dem typischen Firmetum zumeist vorgeschaltet ist. Das typische Firmetum entwickelt sich dort auf trockenem, exponiertem Kalkfels der oberen alpinen Stufe bei zunehmender Bodenreife - oft über ein Festucetum pumilae - zum Elynetum. In den Nordöstlichen Kalkalpen beschreibt PACHERNEGG (1972) aus dem Hochschwabgebiet ausführlich die Firmetum-Strukturrasen. Sie unterscheidet insbesondere die durch die Hangneigung und Windeinwirkung bedingten Strukturen der Girlanden, Schrägtreppen und Streifen. Abgesehen vom chorologisch bedingten Fehlen von *Doronicum calcareum, Armeria alpina, Campanula alpina* in den Gesäusebergen besteht eine gute floristische Übereinstimmung der von *Festuca pumila* geprägten Ausbildung mit ihrer Tabelle der geschlossenen *Carex firma*-Rasen. Weiteres Material zum Caricetum firmae findet sind bei HÖPFLINGER (1957), WENDELBERGER (1962, 1971), LIPPERT (1966), HOLZNER & HÜBL (1973), THIELE (1978), SMETTAN (1981), HERTER (1990), WALLOSSEK (1990), URBAN (1991), EGGENSBERGER (1994), RUTTNER (1994), GREIMLER & DIRNBÖCK (1996), DIRNBÖCK & GREIMLER (1997) u. a.

Aus den Südalpen belegt AICHINGER (1933) ein Firmetum typicum der geschlossenen Rasen, eine *Dryas*-reiche Fazies als Initialstadium und eine *Carex mucronata*-Subass. von sonnigen, schneefreien Standorten, in welcher thermophile Felsrasenarten wie *Carex humilis* noch in einer Höhe von 2140 m vorkommen. WIKUS (1960) gliedert das Caricetum firmae der Lienzer Dolomiten in vier Subassoziationen: Die Subass. von *Achillea oxyloba* ist ein Anfangsstadium auf Ruhschutt und entspricht dem Dryado-Firmetum anderer Autoren. Die Subass. von *Salix jaquinii* stellt die optimale, typische Ausbildung dar. In dieser Subass. tritt auch *Festuca pumila* mit einer etwas höheren Stetigkeit auf. Die Subass. von *Potentilla nitida* bildet ein Folgestadium des Potentilletum nitidae auf Fels, in welchem auch *Carex mucronata* eine stärkere Rolle spielt [ähnliche Aufnahmen offener Felsrasen aus den Nordöstlichen Kalkalpen mit *Carex firma* und *Potentilla clusiana* stellt WENNINGER (1951) zu den erwähnten Aggregationen]. Schließlich stellt noch die Subass. von *Carex rupestris* ein Dauerstadium an windgefegten, felsigen Standorten dar. Aufgrund eines Vergleichs der ostalpischen Firmeten stellen GRABHERR & al. (in GRABHERR & MUCINA 1993) die südalpischen Bestände zum Gentiano terglouensis-Caricetum firmae, das WRABER (1970) beschrieben hat.

Bei den von BRAUN-BLANQUET (1926) und anderen Autoren oft diskutierten Entwicklungsreihen wird eine gerichtete Dynamik unterstellt, was wohl in dieser Form nicht zutrifft (eine Zusammenfassung dazu in ELLENBERG 1982). Wer mehrmals gese-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

hen hat, welch schwarzbraune Brühe bei einem starken Gewitter über die Felswände herunterrinnt, der wundert sich eher darüber, daß dort oben überhaupt noch etwas übrig bleibt. Es dürfte wohl so sein, daß sich die Standortsbedingungen bezüglich des Humus- und Nährstoffvorrates der exponiertesten Lebensgemeinschaften in einem dynamischen Gleichgewicht zwischen Verlust durch Auswaschung und Wiederaufbau aus dem Bestandesabfall bzw. Wiederakkumulation durch äolischen Eintrag befinden. Die meisten Firmetum-Bestände der exponiertesten Lagen auf den Dachsteinkalk-Gipfeln der Gesäuseberge werden kaum eine Weiterentwicklung zu einer anderen Gesellschaft erfahren. Etwas anders ist die Situation besser geschlossener Firmetum-Rasen von weniger extremen Standorten. Dort zeigen einige Arten die zunehmende Azidität auf den teilweise mächtigen Humuskörpern an. Diese einzelnen Säurezeiger, wie *Vaccinium vitis-idaea* und *V. gaultherioides, Loiseleuria procumbens, Avenochloa versicolor* und *Valeriana celtica,* treten aber nirgends so stark hervor, daß man auf eine Entwicklung in eine der von ihnen geprägten Gesellschaften schließen könnte. In diesen zumeist tiefergründigen Rasen ist *Festuca pumila* oft stärker präsent. Sie charakterisiert in meinem Aufnahme-Material eine durch mehrere Arten gut abgetrennte Ausbildung oder Subassoziation. Die Art tritt auch in Hochlagen-Ausbildungen des Seslerio-Semperviretum zuweilen stärker hervor und zeigt dort etwas gereiftere und leicht versauerte Böden an. Eine Entwicklung der geschlossenen Firmetum-Rasen zu einem Festucetum pumilae scheint aber bei den beobachteten Beständen wenig wahrscheinlich.

Der Gliederung anderer Autoren (in den Nordöstlichen Kalkalpen SCHIEFERMAIR 1959 und HÖPFLINGER 1957) in eine initiale *Dryas*-Subass. und andere, reifere Subassoziationen kann in dieser Form nicht gefolgt werden. In der zumeist unteralpinen oder gar pseudoalpinen Stufe der höchsten Lagen der östlichen der nordöstlichen Kalkalpen ist *Dryas* anscheinend noch sehr konkurrenzkräftig und trotzt vor allem dem Verdrängen durch *Carex firma* etwas länger als in höheren Lagen. In meinen 28 Aufnahmen sind nur 2, in welchen *Dryas* nicht notiert, und weitere 3, in denen sie nur mit + notiert ist. In einer dieser Aufnahmen nimmt *Salix retusa* die Rolle des Pionier-Zwergstrauches ein, und die übrigen zeigen keine Übereinstimmung bzw. Differenzierung gegen andere, die eine Abtrennung als Subass. typicum oder was auch immer rechtfertigen würde. In der Tabelle von HÖPFLINGER (l.c.) deuten sich mit *Gentiana nivalis* und *Minuartia sedoides* zwei Trennarten der reiferen Firmetum-Rasen (Dryas nur mit schwacher Deckung) an, die zwar auch in den Gesäuse-Aufnahmen in den reiferen Rasen stärker auftreten, aber gemeinsam mit codominanter *Dryas*. In den geschlossenen *Carex firma*-Rasen bei PACHERNEGG (1972) ist *Dryas* ebenfalls stark präsent. In den höheren Lagen des Toten Gebirges, welche schon stärker oberalpinen bis subnivalen Charakter tragen, fällt *Dryas* öfter aus oder wird als Pionier von *Salix serpillifolia* abgelöst (Aufnahmen von HÖRANDL, unveröff.).

Festucetum pumilae - Grat-Schwingel-Rasen (Tab. 17)

Eine Aufnahme von einer Hangdelle des Zinödl-NW-Hanges in 1960 m Höhe ist zu dieser Gesellschaft zu stellen. Es handelt sich um einen sehr kleinflächigen Bestand (4 m²),

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

welcher an seinen Rändern allmählich in ein Firmetum und in ein Semperviretum übergeht. Der Standort mit etwas tiefergründigem, humosem Boden ist ziemlich windausgesetzt. Die Dominanten *Festuca pumila, Potentilla crantzii, Agrostis alpina* sind sehr wind- und kälteresistente Pflanzen. Auch *Hedysarum hedysaroides* hält sich gut an exponierten Stellen. Die übrigen Arten weisen in die oben erwähnten Kontaktrasen. *Festuca pumila* ist eine hochstete Art im Untersuchungsgebiet, aber nur selten dominant.

GAMS (1927) beschreibt das Festucetum pumilae aus dem Wallis als ökologisch gleich dem Firmetum zwischen dem Seslerio-Semperviretum bzw. Festucetum violaceae und dem Dryadetum stehend. In seinem Untersuchungsgebiet ersetzt das Festucetum pumilae das Caricetum firmae, Caricetum mucronatae und Caricetum rupestris fast vollständig. Interessant ist die Bemerkung, daß das Festucetum pumilae in den Ostalpen sonst nur als unbedeutende Variante der „Firmeta" bzw. „Seslerio-Sempervireta" erscheint. Die Aufnahme aus den Gesäusebergen hat mit jenen von GAMS (l. c.) neben einer Reihe von Arten der Seslerion-Rasen die strukturierenden, dominanten Arten gemeinsam. Dagegen stammen seine Aufnahmen von Kalk- und Dolomitschutthalden, Dolomit-Abwitterungshalden, Moränenschutt, nur eine Aufnahme von einem geschlossenen Rasen. VIERHAPPER (1935) hält die *Festuca pumila*-Gesellschaft bis zu einem gewissen Grad für das basiphile Gegenstück zur *Festuca varia*-Gesellschaft. Sie ist aber nicht, wie diese, an Steilhänge gebunden, sondern besiedelt vor allem sanfter geneigte Flächen gegen die Gipfel und Kanten. GAMS (1936) ist der Meinung, daß die meisten „Elyneta" Komplexe sind, an denen auf basischen Standorten vor allem auch „Festuceta pumilae" (ähnlich den von VIERHAPPER (l.c.) aus dem Lungau beschriebenen) beteiligt sind. THIMM (1953) belegt die Gesellschaft aus dem Rofan und bemerkt dazu, daß diese dort selten ist, *Festuca pumila* aber oft in verschiedene hochalpine Rasengesellschaften geht. In den Aufnahmen fällt ein sehr hoher Anteil an Firmetum-Arten auf. FRIEDEL (1956) ordnet das Festucetum pumilae zusammen mit dem Festucetum durae, Potentilletum niveae und Caricetum rupestris dem Elynion zu. Die erstgenannte Assoziation ist das dem Elynetum nächstverwandte Glied einer Agrostetum alpinae-Reihe der Halb-Planggen (= steilere Flächen in ähnlichen Höhen und über ähnlich reifen Böden wie die Pleißen = die wenig geneigten Grasflächen). Das Agrostetum alpinae hat zum Curvuletum stärkere Beziehungen. *Agrostis alpina* tritt aber auch im Festucetum pumilae stark hervor. Aufgrund der im Gelände starken Durchdringung des Agrostetum und des Festucetum können sie bei dem vorgegebenen Maßstab in FRIEDELs Karte (1:5000) nicht getrennt dargestellt werden. In den Aufnahmen von ALBRECHT (1969) ist *Festuca pumila* im Elynetum hochstet und bisweilen codominant. Die Art ist überdies im Firmetum und im Seslerio-Semperviretum saussurietosum alpinae von hoher Stetigkeit; in letzterem teilweise subdominant. PACHERNEGG (1972) beschreibt einen „Geschlossenen *Agrostis alpina* -Rasen", in welchem weiters *Festuca pumila, Carex firma,* und *C. sempervirens* dominieren. Die einzelnen Aufnahmen werden als heterogene Rasen, Gipfelrasen oder Übergangsgesellschaften bezeichnet. SMETTAN (1981) berichtet von der Gesellschaft aus dem Kaisergebirge und schreibt dazu, daß die heterogene Gesellschaft vor allem der Horstseggen-Halde und dem Polsterseggen-Rasen nahesteht, sich aber aufgrund der Ausgesetztheit des Standortes weder zum einen noch zum anderen weiterentwickeln kann. In seiner Tabelle sind einige Aufnahmen mit stär-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

kerer (Co)-Dominanz von *Carex sempervirens* und *Dryas octopetala.* KARRER (1980) präsentiert eine Tabelle der Windeckengesellschaften und Rasen über kalkreichem Gestein, worin *Festuca pumila* im Elynetum und im Seslerio-Semperviretum hochstet und meist codominant ist. Beim Seslerio-Semperviretum handelt es sich dort um eine Hochlagen-Ausbildung, in welcher Carex sempervirens meist fehlt. Neben *Festuca pumila* und *Helianthemum alpestre* belegen auch *Hedysarum hedysaroides* und zum Teil *Agrostis alpina* von der Gruppe der basiphileren Arten die ziemliche Windausgesetztheit der Standorte. ISDA (1985) erwähnt in ihrer Arbeit über die *Festuca norica*-Rasen *F. pumila* nur in den Kontaktgesellschaften, so im *F. pseudodura*-Rasen der Glockner-Gruppe (Ausb. b2) mit einer Reihe von Seslerion-Arten (könnte gemäß der Autorin auch eine Ausbildung des Seslerio-Semperviretum sein). In den östlichsten Teilen der Nordöstlichen Kalkalpen, besonders auf dem Schneeberg treten dichtrasige, niederwüchsige, oft von Weidepflanzen durchdrungene Bestände auf, in denen *Festuca pumila* und *Agrostis alpina* dominieren (EPPINK 1981, GREIMLER & DIRNBÖCK 1996)

Caricetum mucronatae - Fels-Schuttrasen der Stachelspitzigen Segge (Tab. 20)

Aufnahmen hiezu stammen von Höhenlagen zwischen 1580 und 1820 m. Es handelt sich um eine Felsrasengesellschaft ziemlich trockener, etwas windausgesetzter und schneeärmerer, strahlungsreicher Lagen in S- oder zumindest partieller S-Exposition, die ökologisch und floristisch zwischen den Felsspaltengesellschaften des Potentillion caulescentis und den Rasengesellschaften des Seslerion variae steht. Die Standorte sind sehr flachgründige Hänge mit häufig anstehendem Gestein oder steile Felshänge, die nur eine spärliche und fleckenhafte Vegetation tragen. Die dominante *Carex mucronata* ist keine exklusive Felsspalten-Art. Die von ihr aufgebauten Felsrasen haben kaum den Charakter einer Spaltenflur. Die Pflanzen wurzeln überwiegend in dem grusig-erdigen Material zwischen dem festen Gestein oder in den dünnen Humusdecken über dem Fels. *Carex mucronata* steigt tief herab und wurde unter anderem auch in ca. 800 m hoch gelegenen SSW-exponierten Dolomit-Ruhschuttfluren mit Rasenfragmenten festgestellt.

Je nach der Geschlossenheit der Bestände treten einmal die Beziehungen zum Potentillion caulescentis, ein andermal die zum Seslerion stärker hervor. Beim Aufnahmematerial aus den Gesäusebergen überwiegen jedoch die Seslerietea-Charakterarten; wobei die Seslerio-Semperviretum-Arten etwas häufiger und dominanter auftreten als die Firmetum-Arten. Der hohe Zwergstrauchanteil ist darauf zurückzuführen, daß sämtliche Aufnahmen aus der subalpinen Höhenstufe stammen. Dort besteht Kontakt zu den trocken-wärmeren Ausbildungen der Latschen-Gebüsche.

WENNINGER (1951) beschreibt eine *Carex mucronata-Potentilla clusiana*-Aggregation aus der *Potentilla clusiana-Carex firma*-Reihe. In diesen Aufnahmen aus der oberen subalpinen (z.T. noch alpinen) Stufe dominiert *Carex mucronata; Carex firma* tritt zurück. HOLZNER & HÜBL (1977) stellen als erste die Selbständigkeit dieser Felsrasen innerhalb der herkömmlichen Syntaxonomie fest und betonen die Mittelstellung zwischen Potentilletum clusianae und Seslerio-Semperviretum. Aus dem Kaisergebirge veröffentlicht SMETTAN (1981) erstmals eine Tabelle dieser Gesellschaft. Er stellt sie zwar

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

zum Potentillion caulescentis, weist aber ebenfalls auf die Mittelstellung zwischen Asplenietea und Seslerietea hin. Viele Autoren stellen die Carex mucronata-Fluren als Subassoziation oder Variante zum Caricetum firmae (BRAUN-BLANQUET 1926, SCHIEFERMAIR 1959, WENDELBERGER 1971, URBAN 1991, RUTTNER 1994, EGGENSBERGER 1994). Letzterer bezeichnet das Caricetum firmae caricetosum mucronatae als im Grenzbereich zu einer eigenen Gesellschaft stehend.

WENDELBERGER (1962) gliedert sowohl von der *Potentilla caulescens-Hieracium humilis*-Assoziation als auch vom Caricetum firmae eine Subass. von *Carex mucronata* ab und bemerkt (S 146): „Angesichts der starken Eigenständigkeit der vorliegenden Subass. von *Carex mucronata* (der *Potentilla caulescens-Hieracium humilis*-Ass.) könnte man trotz der unterschiedlichen Höhenlage der beiden Gesellschaften fast an eine eigene Ass. eines gemeinsamen Caricetum mucronatae denken - wozu aber das vorliegende Aufnahmematerial keineswegs berechtigt". Auch LIPPERT (1966) führt eine Subass. caricetosum mucronatae unter dem Caricetum firmae in einer Hochlagen- und einer Tieflagenausbildung an.

10.6.1.2. Seslerion coeruleae - Verband der kalkalpinen Fels- und Schuttrasen

Seslerio-Caricetum sempervirentis (Seslerio-Semperviretum) - Blaugras-Horstseggen-Halde (Tab. 18.2, 19)

Die Assoziation ist im Gebiet durch Aufnahmen von 1650-2150 m belegt. Sie bedarf höheren Schneeschutzes als das Firmetum, aber auch einer ausreichend langen Aperzeit für einen erfolgreichen Lebenszyklus der artenreichen, bunten Pflanzengarnitur. Sie bevorzugt Süd- oder zumindest partielle Südexposition; in anderen Expositionen ist sie manchmal bei geringerer Neigung anzutreffen. Die Böden sind in höheren oder weniger geneigten Lagen oft tiefergründige und etwas versauerte Pechrendsinen; in den steileren Südlagen zumeist in der Gründigkeit stark wechselnde Rendsinen über Kalk und Dolomit. In den Nordöstlichen Kalkalpen drängt sich eine Abgrenzung der Blaugras-Horstseggen-Rasen gegen die von *Helictotrichon parlatorei* geprägten Fluren auf. Diese Staudenhafer-Fluren fallen durch eine thermophilere Artengarnitur und stärkere Beziehungen zum obermontanen und subalpinen Wald und Krummholzgebüsch auf. Als Trennarten gegen diese *Helictotrichon*-Fluren können insbesondere *Selaginella selaginoides, Pedicularis verticillata, Festuca versicolor subsp. brachystachys* (siehe Tab. 18, 19) angeführt werden.

Das Seslerio-Semperviretum der Gesäuseberge liegt in zwei Ausbildungen vor: Ausb. a) ist vom Helictotricho-Semperviretum außer durch die oben angeführten Assoziations-Trennarten vor allem durch das Fehlen thermisch etwas anspruchsvollerer Arten getrennt. Mit der Staudenhafer-Horstseggen-Flur hat sie aber noch die Arten basischer Rohböden wie *Achillea clavenae* und *Silene alpestris* gemeinsam. Die Ausbildung steht zwischen der Staudenhafer-Horstseggen-Flur und einer floristisch sehr verschiedenen

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

der höchsten Lagen. Sie besiedelt auch steilere Hänge als die letztere, wodurch die Bestände, die hier einer stärkeren Relief-Dynamik unterliegen, etwas offener sind. Ausb. b) faßt die Aufnahmen der höchsten Lagen zusammen. Sie ist durch eine Reihe von Arten, welche im Firmetum ihren Schwerpunkt haben (*Silene acaulis, Dryas octopetala, Primula clusiana*), sowie durch Zwergsträucher und Säurezeiger gekennzeichnet. Die Bestände sind zwar durch die Horstbildner *Carex sempervirens* und *Sesleria varia* ebenfalls treppenartig strukturiert, aber insgesamt gut geschlossen über etwa 10-15 cm mächtigem Ah-Horizont einer alpinen Pechrendsina. Diese Ausbildung läßt sich nochmals unterteilen: Die ersten drei Aufnahmen stammen von etwas windgeschützten, frischen, basenreicheren Standorten, was durch die Arten *Trollius europaeus, Leontodon hispidus, Cerastium arvense* belegt wird. Aufn. 198 vermittelt zwischen dieser und der nächsten Gruppe stärker windausgesetzter und etwas stärker versauerter Standorte. *Festuca pumila, Gentiana pumila, Ranunculus alpestris, Minuartia sedoides* und *Helianthemum alpestre* weisen auf das benachbarte Firmetum. *Loiseleuria procumbens, Avenochloa versicolor, Leontodon helveticus, Euphrasia minima* und *Valeriana celtica* belegen die Beziehungen zu den Sauerrasen der Caricetalia curvulae.

Das Seslerio-Semperviretum gehört zu den am weitesten verbreiteten und am besten erforschten Pflanzengesellschaften der Alpen. BRAUN-BLANQUET (1926) beschreibt die Assoziation aus dem Schweizer Nationalpark. In dieser Arbeit ist auch eine ausführliche Bestandes-, Lebens-, und Entwicklungsbeschreibung nachzulesen. *Festuca pumila*-reiche Rasen stehen als Subassoziation bei dieser Gesellschaft. HÖPFLINGER (1957) berichtet aus dem Grimminggebiet von der Assoziation. Diese ist aber dort aufgrund des Reliefs der Südhänge (über dem Wald erhebt sich fast unmittelbar der steile Fels) nicht optimal ausgebildet. PACHERNEGG (1972) belegt vom Hochschwab einen geschlossenen Sesleria-Rasen mehr oder minder ebener Lagen über Pechrendsina, welcher flecken- und streifenartig mit dem Firmetum verzahnt ist. Auffällig daran ist die hohe Dominanz von *Sesleria* (meist 4 und 5); *Carex sempervirens* hingegen tritt stark zurück (+, 1). Dieser Rasentyp hat vor allem über die Arten der *Silene acaulis*-Gruppe große Ähnlichkeit mit der Hochlagen-Ausbildung der Gesäuseberge. Weitere Befunde und meist auch Tabellen zum Seslerio-Semperviretum aus den Nördlichen Kalkalpen finden sich unter anderen bei ZÖTTL (1951), THIMM (1953), PIGNATTI-WIKUS (1959), SCHIEFERMAIR (1959), WENDELBERGER (1962, 1971), LIPPERT (1966), HOLZNER & HÜBL (1977), THIELE (1978), SMETTAN (1981), WEBER (1981), HERTER (1990), URBAN (1991), RUTTNER (1994), EGGENSBERGER (1994), GREIMLER & DIRNBÖCK (1996), DIRNBÖCK & GREIMLER (1997). Eine gewisse Eigenständigkeit besitzen die Blaugras-Horstseggen-Halden der östlichen Südalpen, weshalb nach FEOLI CHIAPELLA & POLDINI (1993) die Aufnahmen von AICHINGER (1933), WIKUS (1960), HADERLAPP (1982) zum Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis zu stellen sind.

Helictotrichon parlatorei-Carex sempervirens-Gesellschaft (Helictotricho-Semperviretum, Tab. 18.1, 19)

Diese Gesellschaft besiedelt in den Gesäusebergen überwiegend Südhänge in Höhen zwischen 1270 und 1860 m mit einer reichlichen, schützenden Schneedecke und

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

genießt nach dem Ausapern hohe Einstrahlung und Wärme. Sie hat Kontakt zum subalpinen Latschen-Gebüsch, dem hochmontan-subalpinen Lärchen-Fichten-Wald und dem obermontanen Buchen-Tannen-Fichten-Wald. Aus diesen Kontaktgesellschaften dringen Stauden (*Mercurialis perennis, Helleborus niger, Silene vulgaris subsp. vulgaris*) und Zwergsträucher (*Erica herbacea, Polygala chamaebuxus*) ein. Die Böden sind flachgründige Rohboden-Rendzina-Mosaike über Dachstein-Kalk und -Dolomit oder etwas tiefergründig, bindig über anderem Material (Hallstätterkalk und Wettersteinkalk im Gebiet der Gesäuseberge). *Helictotrichon parlatorei* dominiert zumeist gemeinsam mit *Carex sempervirens*. *Sesleria varia* tritt in den Rohboden-Beständen zuweilen als Codominante auf, fällt aber über bindigerem Substrat oft völlig aus. Die Gesellschaft unterscheidet sich vor allem durch *Hippocrepis comosa, Senecio abrotanifolius, Calamagrostis varia* von den verwandtschaftlich und oft auch räumlich nächsten Assoziationen des Seslerio-Semperviretums und Caricetums ferruginei. Die Staudenhafer-Horstseggenflur hat mit den beiden zuletzt genannten einen kräftigen Kern von Arten (siehe Tab. 19) gemeinsam. Darüberhinaus sind aber zwei große Gruppen von Arten vorhanden, die sie gemeinsam mit dem Semperviretum vom Ferruginetum und umgekehrt gemeinsam mit dem Ferruginetum vom Semperviretum trennen. Alle diese gedeihen oft in den treppenabsatzartigen grusig-erdigen Flächen zwischen den Horstwulsten von *Helictotrichon* und *Carex sempervirens*. Es sind dies im ersten Fall vor allem Arten offener, sonniger Rasen wie *Acinos alpinus, Achillea clavenae, Dianthus alpinus* sowie schwerpunktmäßig auch *Helianthemum grandiflorum* und *Sesleria varia*. Im zweiten Fall sind es *Carex ferruginea* selbst und andere Arten der frischeren, subalpinen Standorte (*Chaerophyllum villarsii, Silene vulgaris*) sowie einige Waldstauden (*Mercurialis perennis, Helleborus niger*) und jene heliophilen Arten ± xerothermer Standorte, die nicht in die alpine Stufe aufsteigen wie *Buphthalmum salicifolium* und *Carlina acaulis*.

Die Gesäuse-Aufnahmen gliedern sich in zwei Ausbildungen: a) Eine Ausbildung mit *Festuca norica*, einer Reihe von Waldstauden und Arten der montan-subalpinen Fettwiesen und Weiden entbehrt vieler in Ausbildung b) vorhandener Arten, insbesondere der Schutt- und Rohbodenarten. Sie hat über einige Hochgras- und Hochstaudenarten starke Beziehungen zum Caricion ferrugineae. Diese Serie von Aufnahmen stammt von den Hängen des Gamssteins und Kainzenriegels, welche südlich den Ödstein-Wandaufbauten vorgelagert sind. Auf den warmen, strahlungsreichen Hängen mit dicht geschlossenen Hochgrasbeständen (mit Arten der Caricion ferrugineae-Rasen wie *Phleum hirsutum, Trollius europaeus, Chaerophyllum villarsii*) sind die Böden etwas tiefergründig, lehmig und besser durchfeuchtet als in Ausbildung b). Dieser Umstand rührt von dem an silikatischem Material reicheren Verwitterungsprodukt der hier anstehenden Hallstätter- und Wettersteinkalke her. b) Die meisten Aufnahmen stammen von etwas offenen, oft von Schutt überrollten Dachsteinkalk- bzw. dolomit- oder Ramsaudolomit-Steilhängen. Einige davon sind von gefestigten Schutthängen, auf welchen *Helictotrichon* mit seinen kräftigen Horsten die ziemlich lückigen Rasenbestände zusammen mit *Carex sempervirens* aufbaut. *Achillea clavenae, Senecio abrotanifolius, Silene alpestris* sind dieser Ausbildung mit der nach oben anschließenden relativ thermophileren Ausbildung des Seslerio-Semperviretums gemeinsam. *Ranunculus hybridus, Hippocrepis comosa* bevorzugen ebenfalls diese offeneren Standorte. Schutt-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

und Rohbodenarten wie *Cerastium carinthiacum, Minuartia austriaca, Linaria alpina, Valeriana saxatilis* siedeln zusammen mit Hochstauden zwischen den Horsten.

Die *Helictotrichon parlatorei-Carex sempervirens*-Bestände heben sich im tabellarischen Vergleich so deutlich von dem in höheren und kühleren Positionen befindlichen Seslerio-Semperviretum ab, daß sie hier von diesem getrennt besprochen werden. In den Nordöstlichen Kalkalpen vermitteln sie in vertikaler Hinsicht zwischen dem Seslerio-Semperviretum der Hochlagen und den *Calamagrostis*- sowie staudenreichen Fluren der untersten Lawinengassen sowie der Lichtungen in den Kalkfichtenwäldern. In horizontaler Hinsicht vermitteln die *Helictotrichon parlatorei-Carex sempervirens*-Bestände oft zwischen den offenen Fels- bzw. Schuttrasen (in welchen *Helictotrichon* selbst als Festiger auftritt) und den Rostseggen- bzw. Hochstaudenfluren der frischeren Standorte. Diese Gesellschaft steht bei GRABHERR & al. (1993: 416 ff) wegen des nach wie vor fehlenden Vergleichs von Aufnahmen aus dem gesamten Areal der Sippe nicht im Assoziationsrang. Im geschlossenen Arealteil des Staudenhafers in den Nordöstlichen Kalkalpen vertritt sie offensichtlich in der obermontanen bis subalpinen Höhenstufe die entsprechenden Tieflagenausbildungen des Seslerio-Semperviretums von anderen Alpenteilen, wie es z. B. WEBER (1981) von den Südhängen der Mieminger Kette in Tirol belegt. Dort treten neben *Erica herbacea, Calamagrostis varia* auch ziemlich thermophile Arten wie *Carex humilis, Globularia cordifolia, Prunella grandiflora* in den Horstseggen-Rasen auf. *Helictotrichon parlatorei* wird von WEBER (l. c.) in zwei Aufnahmen mittlerer Lagen (1700, 1930 m) unter den weiteren Arten schwacher Deckung angeführt. Diese beiden Aufnahmen heben sich durch *Carex ferruginea, Gymnadenia conopsea, Rhododendron hirsutum, Oxytropis campestris, Gentianella ciliata, Koeleria pyramidata* von den anderen ab. Es handelt sich anscheinend um teilweise frischere Standorte, auf welche sich der Staudenhafer in diesem Gebiet zurückzieht.

Eine gewisse Eigenständigkeit der *Helictotrichon*-Fluren in den Nordöstlichen Kalkalpen wurde schon von mehreren Autoren vermutet: HÖPFLINGER (1957) erwähnt eine Assoziation mit *Helictotrichon parlatorei*. Seine beiden Aufnahmen hiezu hält er jedoch zurück, da „diese für eine tabellarische Auswertung nicht ausreichen". SCHIEFERMAIR (1959) stellt eine Subass. helictotrichetosum parlatorei zum Seslerio-Semperviretum, von dessen typischer Ausprägung sich ihre beiden Aufnahmen nur durch die Präsenz und hohe Dominanz (3,4) von *Helictotrichon*, sowie das Fehlen einiger Hochlagen-Arten abheben. Der Standort der Subassoziation wird als besonders windgeschützt und etwas feuchter beschrieben. ZUKRIGL & al. (1963) berichten aus dem Urwald Rothwald von einer über den wärmeliebenden Gesellschaften der Urwaldlahn anschließenden *Helictotrichon parlatorei-Carex sempervirens*-Flur der Hochlagen. Diese stellt vermutlich ein Verwüstungsstadium des Hochlagen-Buchen-Tannen-Fichten-Waldes auf frischer Terra fusca und Humusböden oder des Fichtenwaldes auf felsigen Kalkrücken mit frischen Humusböden an der Waldgrenze dar. MORTON (1965) beschreibt eine *Helictotrichon parlatorei*-Gesellschaft auf dem Schafberg und dem Katergebirge bei Bad Ischl. In seinen, offensichtlich gekürzten Tabellen fällt der enorm hohe Deckungsgrad von *Helictotrichon* (zumeist 5) auf. HOLZNER & HÜBL (1977) bewerten die *Helictotrichon*-reichen Bestände als geographische Rasse des Seslerio-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Semperviretums, da *Helictotrichon* „auch in typischen Oberhang-Beständen immer mit hoher Deckung auftritt". Das steht im Widerspruch zu den eigenen, weiteren Erfahrungen aus den Ennstaler Alpen (GREIMLER 1992, 1993) und neueren Untersuchungen aus anderen, höher aufragenden Gebirgsmassiven der Nordöstlichen Kalkalpen: Schneeberg und Rax (GREIMLER & DIRNBÖCK 1996, DIRNBÖCK & GREIMLER, 1997) sowie laufenden Untersuchungen im Hochschwabmassiv. Nur in den wenig die Waldgrenze überragenden Gipfeln der Randalpen des westlichen Niederösterreich (Gipfelhöhen 1761-1893 m) treffen die Aussagen von HOLZNER & HÜBL (l. c.) zu. Auf dem Schneeberg stellt auch EPPINK (1981) zwei Ausbildungen des Seslerio-Semperviretums fest, welche z. T. auch räumlich nebeneinander vorkommen. Die *Helictotrichon parlatorei*-reiche Ausbildung auf frischem, lockerem, tieferem Boden, der gegebenenfalls von größeren Kalkblöcken durchsetzt sein kann, ist reich an Frischezeigern und Hochstauden. WENDELBERGER (1971) führt *Helictotrichon parlatorei* als Charakterart des Seslerio-Semperviretums auf der Rax an, ohne Hinweis auf irgendwelche von dieser Art geprägten Ausbildungen.

Aus den Karawanken beschreibt AICHINGER (1933) eine *Festuca pungens-Avenastrum Parlatorii*-Assoziation, die sich ökologisch durch höheren Wärmebedarf, höhere Schneebedeckung, geringere Windexponiertheit, weniger offene, oft feinerde-reichere Böden sowie floristisch durch die beiden namengebenden Arten und durch eine Reihe weiterer „Charakterarten" vom „Seslerio-Semperviretum" unterscheidet. Bemerkenswert ist die hohe Dominanz von *Festuca „pungens"* (= *F. calva!*) sowie die hohe Stetigkeit und teilweise Dominanz von *Sesleria varia* und *Carex sempervirens*. Dem steht eine sehr geringe Stetigkeit von *Helictotrichon parlatorei* gegenüber! Auch in den Aufnahmen von FRANZ (1980) zum Festucetum calvae ist *Helictotrichon parlatorei* nur schwach präsent. Die Gesellschaft wird schließlich von FEOLI CHIAPELLA & POLDINI (1993) als Avenastro parlatorei-Festucetum calvae ebenfalls zum südostalpischen Verband Caricion austroalpinae gestellt.

Athamanto-Festucetum pallidulae - Bleich-Buntschwingel-Felsrasen (Tab. 21)

Die Aufnahmen zu dieser Felsrasengesellschaft stammen alle vom Fuß des Himbeersteins (Gesäuse-Eingang) von 620 bis 630 m Höhe und überwiegend nach Süden gerichteter Exposition. Auf den 30-60° geneigten Felshängen sind diese offenen Rasenfluren oft starker Erwärmung und Austrocknung ausgesetzt. Bestandesaufbauend und dominant ist *Festuca versicolor subsp. pallidula*. Arten des Seslerion albicantis (= Seslerion variae) des Potentillion caulescentis, der Thlaspietea rotundifolii, der Festuco-Brometea und anderer Syntaxa haben Anteil an den ziemlich artenreichen Beständen. Die Arten des Seslerion albicantis überwiegen, weshalb die Gesellschaft bei diesem Verband steht. Sie stellt dessen Grenzgesellschaft gegen das Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis (= Seslerio-Festucion glaucae) dar. Von dieser Seite her schließt als nächstes Glied einer Coenocline offener, xero-heliophiler Fels-Rasenfluren das Teucrio-Seselietum der unteren montanen Lagen an, welches zum Seselietum austriaci der untermontanen bis submontanen Stufe vermittelt. Nach oben schließt das subalpine bis alpine Caricetum mucronatae an.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Eine ausführlichere Beschreibung und Diskussion der Synökologie, Synmorphologie und der syntaxonomischen Stellung des Athamanto-Festucetum pallidulae findet sich in GREIMLER & MUCINA (1992). In dem von NIKLFELD (1979) beschriebenen Teucrio-Seselietum treten die Arten der Seslereteа albicantis im Vergleich zum Athamanto-Festucetum stärker zurück. Die Arten der Festuco-Brometea haben dagegen einen höheren Anteil im Teucrio-Seselietum.

10.6.1.3. Caricion ferrugineae - Verband der Rostseggen-Rasen und kalkalpinen Schwingel-Wiesen

Caricetum ferrugineae - Rostseggen-Halde (Tab. 23)

Die Gesellschaft ist durch Aufnahmen von 1420-1800 m belegt. Die ungetreppte Hochgrasflur bedarf höheren Schneeschutzes. Sie besiedelt steile Lawinarrinnen mit zwar flachgründigen aber gut durchfeuchteten Humuskarbonatböden, steile Hänge über etwas lehmiger verwitterndem Ausgangsmaterial (Hallstätter Kalk) sowie länger schneebedeckte und wenig geneigte gehölzfreie Zonen zwischen den Latschen. Sie ist im Gebiet nicht optimal ausgeprägt, da die vorzugsweise besetzten, steilen Nordlagen zumeist aus Reliefgründen unbesiedelbar sind.

Drei Ausbildungen lassen sich unterscheiden: a) Aufnahme 339 fällt durch ihren Reichtum an Hochstauden und Zwergsträuchern auf; sie entstammt einer wenig geneigten Hochgras-Stauden-Zwergstrauch-Lücke in einem tiefsubalpinen Latschen-Bestand über Ramsaudolomit. b) Die nächsten drei Aufnahmen enthalten neben einigen Hochstauden und Waldstauden die meisten Assoziations- bzw. Verbandscharakterarten der Rostseggen-Rasen. Sie stammen von Ramsaudolomithängen bzw. einem Steilrasen über Hallstätterkalk. c) Die letzten vier Aufnahmen entbehren einer Reihe von Assoziations- und Verbandscharakterarten. Die Arten *Homogyne discolor, Alchemilla anisiaca, Luzula glabrata* weisen auf eine stärkere Durchfeuchtung und längere Schneebedeckung hin. Drei Aufnahmen stammen von Dachsteinkalk-Lawinaren oder Steilhängen. Über diesem harten Gestein kommt es bei stärkerer Neigung nur zu einer sehr flachgründigen Bodenbildung. Aufnahme 163 ist ein Steilrasen über Hallstätterkalk, der im Bereich der Rinderweide liegt.

LÜDI (1921) beschreibt das Caricetum ferrugineae aus dem schweizerischen Lauterbrunnental als eine Gesellschaft frischer, wasserzügiger Kalkböden. Gemeinsam mit *Festuca pulchella, F. rubra var. commutata, F. violacea var. nigricans* baut die Rost-Segge die Bestände auf. Erst in höheren Lagen über 2400 übernimmt dort *F. violacea var. nigricans* die Dominanz in einem als Festucetum nigricantis benannten „Nebentypus". LÜDI (l. c.) weist schließlich noch auf Bestände mit vorherrschender *Calamagrostis varia* in 2450 m Höhe (!) auf nassen, tonigen und etwas rutschigen Kalkböden hin. HERTER (1990) unterscheidet in den Allgäuer Alpen eine reine, charakterartenreiche

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ausbildung über tonreichen, tiefgründig verwitternden Allgäu-Schichten von einer *Crepis aurea*-Ausbildung mit einigen Poion alpinae-Arten über Hauptdolomit, sowie eine *Daphne striata*-Ausbildung mit Beziehungen zum Seslerio-Semperviretum. Aus dem Rofan-Gebirge legt THIMM (1953) umfangreiches Aufnahmematerial vor und weist darauf hin, daß die Charakterarten fehlen. Die Gesellschaft siedelt vor allem in Ostlagen und strebt über Lias- und Mergelkalken einer *Ligusticum mutellina-Geranium sylvaticum-Fazies* des Trisetetum flavescentis zu. SMETTAN (1981) belegt ein Caricetum ferruginei aus dem Kaisergebirge mit initialen Ausbildungen, die reich an Schuttarten sind, sowie reifere Stadien mit hohem *Ligusticum mutellina*-Anteil und *Alchemilla monticola*-reiche Ausbildungen über mäßig nährstoffreichem, kalkarmem, sauerhumosem Lehm. Er vermerkt, daß die Gesellschaft arm an Kenn- und Trennarten nach OBERDORFER (1978) ist. Auch LIPPERT (1966) legt aus den Berchtesgadener Alpen umfangreiches und detailliert gegliedertes Aufnahmematerial vor. Die Ausbildungen zeigen aber kaum Ähnlichkeiten zu denen der Gesäuseberge.

Vom Dachsteingebiet beschreibt WENDELBERGER (1962) einen Rostseggenrasen, der anscheinend stark von Zwergsträuchern durchsetzt ist, wie seine Eingliederung in eine Juniperus sibirica-Subassoziation des Euphrasio-Alchemilletum anisiacae vermuten läßt (keine Tabelle!). ROITHINGER (1996) gliedert das Caricetum ferrugineae des Dachsteins in drei Subassoziationen, die im wesentlichen eine Cline von zwergstrauchreichen Beständen grobblockiger Standorte hin zu Beständen mit Weidezeigern über reiferen Böden mäßig geneigter Hänge und Moränenrücken belegen. Im Grimming-Gebiet findet HÖPFLINGER (1957) das Caricetum ferruginei nur fragmentarisch vor. Östlich der Ennstaler Alpen belegt SCHIEFERMAIR (1959) die Gesellschaft mit einer den Gesäusebergen sehr ähnlichen Artenzusammensetzung. HOLZNER & HÜBL (1977) nennen neben *Carex ferruginea* als weitere Charakterarten *Leucanthemum atratum* und *Thlaspi alpinum*. Desweiteren weisen sie auf Beziehungen zu den „Hochstauden" und Schneetälchen hin und darauf, daß eine Reihe von Arten mit Schwerpunkt in den „Sempervireten" sich in tieferen Lagen (Nordhängen) auch in den „Ferrugineten" behaupten kann. Auf der Rax (WENDELBERGER 1971) hat die Gesellschaft stärkere Beziehungen zu Schuttfluren und Schneeböden. Sie ist dort nach eigenen Beobachtungen (DIRNBÖCK & GREIMLER, 1997) in den höheren Lagen nirgends großflächig vorhanden und bildet häufig ein Mosaik mit den Weiden. Eine tabellarische Übersicht über die Gliederung der Rostseggen-Rasen in den Ostalpen und eine ausführliche Dikussion dazu ist in EGGENSBERGER (1994) enthalten.

Alchemilla anisiaca-Gesellschaft - Ennstaler Frauenmantel-Flur (Tab. 24)

Zwei Aufnahmen vom Südhang der Riffel, 2040 m, repräsentieren einen Schneetälchen-Vegetationstyp, welcher floristisch weder zu den Arabidetalia caeruleae noch zu den Salicetea herbaceae paßt. Durch den breiten, vom Seslerio-Semperviretum bedeckten Hang ziehen in vertikaler Linie einige wenig eingesenkte, ca. 1 m breite Rinnen, welche erst einige Wochen nach dem Horstseggen-Rasen ausapern. Diese frischen bis feuchten, feinerdereichen, humosen Standorte sind bisweilen zu ca. 100 % von *Alchemilla anisiaca* bedeckt, welche unter der sehr lichtdurchlässigen, dünnen Schnee- oder Eisdecke

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

des Frühsommers kräftig austreibt und diese schließlich durchbricht. Floristisch (mit *Carex ferruginea, Trollius europaeus, Viola biflora, Heracleum austriacum, Senecio rivularis, Crepis aurea*) und ökologisch handelt es sich um ein Gegenstück frischer Standorte zum Seslerion, also eine Gesellschaft des Caricion ferrugineae.

Das von PIGNATTI-WIKUS (1960) und später von WENDELBERGER (1962) vom Dachstein beschriebene Euphrasio-Alchemilletum anisiacae weist stark zum Poion alpinae und wird dort besprochen.

Achillea clusiana-Gesellschaft - Ostalpen-Schafgarben-Flur (Tab. 25)

Zwei weitere Aufnahmen mit dominierender *Achillea clusiana* sind aufgrund der Gesamtartengarnitur ebenfalls ins Caricion ferrugineae zu stellen. Beiden gemeinsam sind insbesondere *Carex ferruginea, Senecio rivularis, Viola biflora, Campanula pulla, Soldanella alpina,* zudem enthält jede Aufnahme einige Hochstauden. Die Aufnahmen stammen von frischen bis feucht-humosen, feinerdigen, skeletthältigen, seichtgründigen und lange schneebedeckten Standorten. Aufn. 229 wurde in einer tief eingeschnittenen Lawinarrinne in 1740 m Höhe angefertigt. Sie zeigt mit den Arten *Gentiana bavarica, Salix retusa, Hutchinsia alpina* starke Beziehungen zu den Schneebodenfluren. Aufn. 427 entstammt einem stärker geneigten Rasen am Fuß eines Felsaufbaus in 1820 m Höhe. *Festuca pulchella, Trollius europaeus, Heracleum austriacum* unterstreichen hier den Caricion ferrugineae-Charakter etwas stärker, wenngleich etwa *Potentilla brauneana* und andere wiederum zu den Schneeböden weisen. Weiters sind mit *Urtica dioica* und *Chenopodium bonus-henricus* Eutrophierungszeiger vorhanden (Gamsläger!).

Diese Gesellschaft enthält neben *Achillea clusiana* und *Campanula pulla* auch andere Arten des Campanulo pullae-Achilleetum clusianae. Von dieser Assoziation unterscheidet sie sich vor allem durch die zusätzlichen Caricion ferrugineae-Arten, Weidepflanzen und Hochstauden. Vermutlich wird man sie als Tieflagenausbildung doch dem Campanulo pullae-Achilleetum clusianae angliedern können. Weitere Nachweise ähnlicher Ausbildungen würden eine Bewertung erleichtern. Bei WENDELBERGER (1971) finden sich aber keine Hinweise. Auch aus dem eigenen Aufnahmematerial von der Rax (DIRNBÖCK & GREIMLER, 1997) lassen sich keine derartigen Aubildungen erkennen. Auf dem Schneeberg (GREIMLER & DIRNBÖCK 1996) deuten sich ähnliche Ausbildungen nur schwach an.

10.6.1.4. Calamagrostion variae - Verband der Buntreitgras-Fluren

Origano-Calamagrostietum variae (Calamagrostietum variae) - Buntreitgras-Flur (Tab. 26)

Zwei Aufnahmen von 1380 und 1420 m Höhe sind am ehesten als hochstaudenreiche Ausbildungen dieser Gesellschaft zu deuten. Beide stammen von gefestigten

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Grobschuttzonen aus NNO- bzw. NNW-Exposition und stehen in unmittelbarem Kontakt zum hochstaudenreichen Lärchen-Fichten-Wald der hochmontanen Stufe. In beiden Aufnahmen sind neben der codominanten *Adenostyles glabra* eine Reihe weiterer Hochstauden vorhanden. *Saxifraga rotundifolia, Senecio fuchsii, Thalictrum aquilegifolium* weisen zu den subalpinen Hochstaudenfluren; *Cirsium erisithales, Phyteuma spicatum, Knautia dipsacifolia* weisen zu staudenreichen Waldlichtungen tieferer Lagen; *Helleborus niger* und *Cardamine trifolia* schließlich in den Waldunterwuchs. Diese, zusammen mit Arten der subalpinen bis alpinen Rasen wie *Galium anisophyllum, Betonica alopecuros, Leucanthemum atratum, Scabiosa lucida* sowie *Carex ferruginea* und die Frischezeiger *Crepis paludosa, Cystopteris montana,* kennzeichnen diese Bestände als Hochgras-Hochstauden-Fluren, welche zwischen den Seslerietalia, dem Adenostylion alliariae und dem Stauden-Unterwuchs der Fagetalia vermitteln. Von den vereinzelt noch vorkommenden Schuttarten sind nur mehr *Valeriana montana, Petasites paradoxus* und *Gymnocarpium robertianum* stärker präsent. Sie belegen zusammen mit *Rumex scutatus, Arabis alpina* und *Polystichum lonchitis* die Herkunft aus den Petasition-Schuttfluren. Weitere, z. B. im Moehringio-Gymnocarpietum oder im Adenostyletum glabrae noch vorhandene Schuttpioniere fehlen. Von den Schuttfluren trennt vor allem auch der Reichtum an Hochstauden.

Die Gesellschaft wird von GAMS (1927) aus dem Wallis als Calamagrostetum variae erstmals beschrieben. Allerdings wird der Name von anderen Autoren auch für andere Gesellschaften verwendet, ist also ein nomen ambiguum und wird deshalb (siehe GRABHERR & al. 1993) verworfen. Ähnlich dem Brachypodietum pinnati und den subalpinen Typen des Caricetum ferrugineae besiedelt die Buntreitgrasflur im Wallis vor allem steile Runsen, die im Frühjahr stark von Schmelzwasser durchfeuchtet sind. Im mehr oder minder trockenen Sommer und Herbst kommt es dort zu einem von Hochstauden beherrschten Aspekt. SILLINGER (1933) belegt ein Calamagrostetum variae carpaticum aus der Niederen Tatra. Dieses vermittelt mit seiner sehr reichen Artengarnitur von subalpinen und montanen bis collinen Stauden und Hochgräsern, Zwergsträuchern und niederwüchsigen Lückenbesiedlern zwischen den Hochstauden-, Hochgras-, Schlag- und Lichtungsfluren der Laubmischwälder, Waldsaumgesellschaften und dem heliophilen bis thermophilen Unterwuchs lichtreicher Rotföhrenwälder. THIMM (1953) berichtet aus dem Rofan-Gebirge von einem Calamagrostetum variae. Dieses steht in enger Beziehung zum Caricetum ferrugineae und Seslerio-Semperviretum und nimmt in tieferen Lagen eine ähnliche Stellung wie das Festucetum noricae der höheren Lagen ein. HADAC (1962) nennt das Calamagrostion variae in einer Aufzählung der höheren Vegetationseinheiten des Tatragebirges. Als Charakterarten nennt er *Gymnadenia odoratissima, Orchis ustulata, Epipactis atrorubens.* Der Verband steht allerdings bei einer Mix-Klasse der Quellflur-, Hochstauden- und Hochgrasgesellschaften (Aconito-Cardaminetea). Später belegen HADAC & al. (1969) dann das Calamagrostetum variae carpaticum aus der Belaer Tatra. Die Bestände mit der charakteristischen Artenkombination *Calamagrostis varia, Carlina acaulis, Lotus corniculatus subsp. alpinus, Festuca tatrae, Campanula speciosa, Pimpinella major subsp. carpatica, Hieracium cf. murorum* liegen dort an der oberen

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitungsgrenze der Gesellschaft (1200-1500 m) und sollen deshalb nicht ganz typisch entwickelt sein. In der Buntreitgras-Rostseggen-Halde des Wimbachgries (THIELE 1978) ist zumeist *Molinia arundinacea* dominant. Auch *Carex sempervirens* tritt oft stark hervor. Im Kaisergebirge findet SMETTAN (1981) die Gesellschaft über zur Ruhe gekommenen Kalkschuttströmen. Auch er betont, daß die Vertreter der Thlaspietea kaum mehr darinnen vorkommen. In den Ammergauer Alpen findet EGGENSBERGER (1994) Buntreitgras-Bestände, die stäkere Beziehungen zum Caricetum ferrugineae zeigen und deshalb als Subvariante bei diesem stehen.

10.6.2. Rhododendro hirsuti-Ericetalia carneae - Ordnung der kalkalpinen Zwergstrauchheiden

10.6.2.1. Ericion carneae (Seslerion-Zwergstrauchrasen) - Verband der Erika-Heiden und Gebüsche mit Bewimperter Alpenrose

Rhododendretum hirsuti - Zwergstrauchgebüsch mit Bewimperter Alpenrose (Tab. 22.1)

Die beiden Aufnahmen hiezu stammen von 1580 m Höhe. Sie sind zwar nur etwa 100 m voneinander entfernt, stehen aber auf zwei in ihrer Genese und ihrem Reifungszustand sehr unterschiedlichen Standorten. Gemeinsam ist den beiden Aufnahmen ein Kern von Seslerietea-Arten (*Helianthemum grandiflorum, Achillea clavenae, Scabiosa lucida, Senecio abrotanifolius, Leucanthemum atratum, Helictotrichon parlatorei, Ranunculus montanus*). Darüber hinaus überwiegen in jeder der Aufnahmen Arten der Seslerietea oder heliophiler Stauden-Hochgrasfluren. Beide Bestände stehen auf potentiellen Latschen-Standorten. Im ersten Fall (Aufn. 185) handelt es sich wahrscheinlich um eine Wiederbesiedlung. Es dürfte hier vor längerer Zeit zu einem großflächigen Absterben des Latschen-Bestandes gekommen sein. Dieser ist im Umkreis auf dem Fels in guter Vitalität vorhanden. In diesen reiferen Zwergstrauch-Rasenfragmenten ist (an nicht aufgenommenen Stellen) vereinzelt die Latsche hochgekommen. Im zweiten Fall (Aufn. 188) einer etwas unreiferen Situation sind die Schuttpioniere noch zahlreich vorhanden. Die weitere Entwicklung ist aber auch hier vorgezeichnet (siehe unten).

Aufn. 185 ist eine Zusammenfassung von einigen Karrenfelskuppen, auf denen sich bei ebener bis schwach geneigter Lage im zerfurchten Fels etwas Humus ansammeln konnte. Einige weitere Zwergsträucher (*Erica herbacea, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea*) verweisen auf die stärkere Humusakkumulation. Sie prägen neben dem dominanten *Rhododendron hirsutum* gemeinsam mit *Helictotrichon parlatorei, Calamagrostis varia* und *Globularia nudicaulis* diese Zwergstrauch-Rasenflecken, welche gleich kleinen Vegetationsinseln auf dem riesigen Karrenfelsschild sitzen. Aufn. 188 stammt von einer Ruhschuttflur, auf welcher *Rhododendron hirsutum* und *Adenostyles glabra* dominieren. Daneben sind die Schuttpflanzen *Thlaspi alpinum, Moehringia ciliata, Cerastium carinthia-*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

cum, Rumex scutatus und *Minuartia austriaca* vorhanden. Aber auch hier überwiegen die Seslerietea-Arten, welche das nächste Stadium in einer Sukzessionsreihe anzeigen, die beim Latschen-Gebüsch endet, wenn keine weitere Störung dies verhindert.

Die relativ artenarmen Aufnahmen zum Rhododendretum von THIMM (1953) zeigen zum Teil stärkere Beziehungen zu den Seslerietea. In dieser Arbeit wird auf die Zuordnung zu den höheren Syntaxa nicht eingegangen. PIGNATTI-WIKUS (1960) berichtet von einem Rhodoreto-Vaccinietum extrasylvaticum im Bereich der Baumgrenze und des Kampfwaldes im Dachsteingebiet. In diesen mehr oder minder großgehölzfreien Beständen vermischen sich Arten basischer und saurer Standorte. *Rhododendron hirsutum* und *R. ferrugineum* sind etwa gleich (schwach) präsent. Die *Vaccinium*-Arten treten stärker hervor. In einer neueren Untersuchung auf den Dachstein-Almen unterscheidet ROITHINGER (1996) im Rhododendretum hirsuti neben einer artenarmen Ausbildunge eine Ausbildung mit *Nardus stricta* im noch bestossenen Bereich und eine Ausbildung mit *Larix decidua*, die sich in Wiederbewaldung befindet. Auch bei SMETTAN (1981) findet sich eine Zusammenfassung und Diskussion von *Rhododendron hirsutum*-Beständen. Er sieht diese als Endglied der Entwicklung über groben Schutthalden, das sich bei günstigen Verhältnissen noch zum Rhododendro-Mugetum weiterentwickeln kann. Seine Aufnahmen stammen von Kalk-Ruhschutthalden; die Präsenz der Schuttarten ist aber nur in der ersten Aufnahme so stark, daß dies die Stellung bei den Thlaspietea rechtfertigt. Die anderen lassen sich auch zu den Seslerietea stellen. Die *Rhododendron hirsutum*-Bestände der Ammergauer Alpen stellt EGGENSBERGER (1994) zum Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti (den Latschen-Gebüschen), mit dem Argument, daß *Rhododendron hirsutum* nur kleinflächig außerhalb der Latschen-Gebüsche bestehen kann, wenn man von einzelnen Dauergesellschaften absieht.

Vaccinium-Thymus-Heide - Thymian-Zwergstrauchheide (Tab. 22.2)

Zwei Aufnahmen von den mit einer offenen Zwergstrauch-Heide bestandenen Lücken zwischen den Latschen westlich der Heßhütte, 1700 m, beinhalten trotz der sehr klein gewählten Aufnahmeflächen (6 bzw. 10 m²) ein unentwirrbares Mosaik von Arten saurer und basischer Standorte. Dem Standortsmosaik von steinigen Rohbodenflecken, flachgründigen Rohhumusdecken und tiefergründigen Stellen entspricht zum großen Teil auch die Verteilung der Arten bezüglich ihrer Rolle als Rohboden-Besiedler, Rohhumusbewohner, oder Stauden etwas tiefergründigerer, frischer, mehr oder minder basenreicher Standorte. Die beiden Zwergsträucher saurer Rohhumusstandorte *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea* prägen gemeinsam mit den Arten basischer Rohböden *Rhinanthus glacialis, Thymus praecox, Silene alpestris, Carduus defloratus* die Bestände, in denen weiters eine Reihe von Frischezeigern (*Peucedanum ostruthium, Parnassia palustris, Hypericum maculatum, Alchemilla anisiaca, Viola biflora, Rumex alpestris*) vorhanden sind. Die den beiden Aufnahmen nicht gemeinsamen Arten entsprechen jeweils wiederum dem eben geschilderten Mosaik.

BRAUN-BLANQUET (1926) beschreibt ein Empetro-Vaccinietum als eine Gesellschaft alpiner Zwergstrauchheiden auf sauren Böden. Die Gesellschaft besiedelt

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

etwas geschütztere Standorte als das Loiseleurietum cetrarietosum und ist von *Empetrum nigrum agg., Vaccinium uliginosum* agg., *Loiseleuria procumbens* und anderen Sauerrasen-Arten geprägt. BRAUN-BLANQUET (l. c.) weist aber darauf hin, daß sich das Empetro-Vaccinietum über kalkreicher Unterlage in *Dryas-, Salix retusa-, Arctostaphylos alpina*-Teppiche einnisten kann. Dort erlangt *Vaccinium uliginosum* agg., öfters mit *V. myrtillus* vermischt, nach und nach das Übergewicht. SMETTAN (1981) stellt zwei Aufnahmen mit *Empetrum hermaphroditum, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Erica herbacea* und *Rhododendron hirsutum* zum Empetro-Vaccinietum. Neben weiteren Sauerrasenarten ist vor allem in der ersten Aufnahme eine Reihe von Basenzeigern vorhanden. AICHINGER (1933) und LIPPERT (1966) stellen die großgehölzfreien Kalk-Vaccinium-Heiden mit mehr oder minder stark präsentem *Empetrum nigrum* oder *E. hermaphroditum* ebenfalls zum Empetro-Vaccinietum. WENDELBERGER (1962) reiht die Zwergsträucher (und damit die mehr oder minder distinkt von ihnen ausgebildeten Gesellschaften) bezüglich abnehmender Windhärte bzw. zunehmender Schneeschutzbedürftigkeit. Von Luv nach Lee folgen aufeinander: *Loiseleuria procumbens, Empetrum hermaphroditum, Vaccinium myrtillus* (tritt mehr oder minder stark aus den Latschenbeständen heraus), *Rhododendron hirsutum, Vaccinium uliginosum agg.* und *Erica herbacea.*

10.7. CARICETEA CURVULAE - Klasse der subalpin-alpinen Sauerbodenrasen

10.7.1. Caricetalia curvulae - Ordnung der bodensauren Hochgebirgssteppen

19.7.1.1. Juncion trifidi - Verband der alpinen Kleinbinsenrasen

***Agrostis rupestris*-Gesellschaft - Felsenstraußgras-Rasen (Tab. 27 u. 33)**

Die Aufnahmen hiezu stammen von Höhen zwischen 1910 und 2030 m von sehr verschiedenen Standorten (siehe unten). Die Dominanten und Konstanten *Agrostis rupestris, Leontodon helveticus, Avenochloa versicolor* sind Charakterarten der Caricetalia curvulae; die Co-Dominante *Valeriana celtica* als Trennart des ostalpinen Phyteumato nanae-Caricetum curvulae ist in sehr verschiedenen Sauerrasen vorhanden. An Verbandscharakterarten sind für das Juncion trifidi *Hieracium alpinum* und *Juncus trifidus* präsent. Die Aufnahmen 091, 449 stammen von dem tiefgründigen Speikboden des Zinödl, wo diese Gesellschaft bei weitem vorherrscht (siehe Kapitel 11). Der bis zu 50 cm mächtige, braunlehmige B-Horizont dieser sauren Böden geht dort nach unten in Dachsteinkalk-Schutt über. Aufnahme 391 stammt von einem Hangrücken im Bereich einer Kalk-Silikat-Mischzone der Hüpflinger Deckschollengruppe. Aufnahme 458 stammt von einer gleichmäßig flachen Hangvertiefung in einem ansonsten von *Carex sempervirens, Agrostis alpina* und *Juncus trifidus* dominierten Hangrasen über Hallstätter Kalk.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Nach GRABHERR (in GRABHERR & MUCINA 1993) läßt sich das vorhandene Material keinem bestimmten Syntaxon zuordnen oder ein solches etablieren. Zu heterogen sind die aus verschiedenen Alpenteilen und den Karpaten beschriebenen Gesellschaften. Dies gilt auch für die *Agrostis rupestris*-Gesellschaft der Gesäuseberge. Vielleicht ergeben vergleichende Untersuchungen vor allem auf ähnlichen Speikböden wie auf den Gesäusebergen ein etwas klareres Bild. Wie allerdings der Vergleich der Pflanzengesellschaften auf den beiden untersuchten Böden (siehe Tab. 33) zeigt, sollte man keine allzu großen Erwartungen haben. KRAJINA (1933) beschreibt aus der Hohen Tatra zwei *Agrostis rupestris*-Gesellschaften: a) Das Agrostidetum rupestris normale vom unteren Teil der alpinen Zone steht vor allem in Randlagen der Schneeböden. Die Gesellschaft wird als direkte Fortsetzung der Schneetälchen gedeutet. Ihre Weiterentwicklung führt zum Caricetum sempervirentis, Trifideto-Festucetum supinae oder Juncetum trifidi. b) Das Agrostidetum rupestris subnivale ist eine Dauergesellschaft von den höchsten Lagen der alpinen bis subnivalen Stufe und hat starke Beziehungen zum Seslerietum distichae. Beide Gesellschaften entbehren einiger in den Ostalpen vorhandener Caricetalia curvulae-Arten und haben auch durch das Fehlen der Seslerietea- und der Arabidion coeruleae-Arten mit den *Agrostis rupestris*-Rasen der nordöstlichen Kalkalpen wenig gemein. SCHITTENGRUBER (1961) beschreibt ein Agrostietum rupestris aus den Seckauer Tauern. Die zwei Aufnahmen zu dieser wind- und frostharten, kurzrasigen Gesellschaft unterscheiden sich von den Aufnahmen aus den Gesäusebergen vor allem durch das Fehlen der im Kalkgebirge als Begleiter auftretenden Seslerietea- und Arabidion-Arten, durch die starke Präsenz von *Oreochloa disticha* und das Auftreten einiger weiterer Sauerrasen-Arten. Aus den Nordöstlichen Kalkalpen berichten allein HOLZNER & HÜBL (1977) von einem Agrostietum rupestris auf alpinen Tangelrendzinen an Stellen, an denen die Leg-Föhren abgestorben sind. Neben dem sauren Substrat über Kalk ist eine Neigung zur Austrocknung (Windausgesetztheit) kennzeichnend. Diese Gesellschaft, in welcher Firmetum-Arten noch eine stärkere Rolle spielen, entbehrt weiterer in den Aufnahmen aus den Gesäusebergen vorhandener Charakterarten der Caricetalia curvulae und ist auch standörtlich anders zu beurteilen.

Salix retusa-Oreochloa disticha-Gesellschaft - Spalierweiden-Kopfgras-Flur (Tab. 33)

Die Aufnahmen hiezu stammen alle vom Speikboden des Admonter Kalbling, 2140 m. *Oreochloa disticha* und *Primula minima* prägen diese Gesellschaft, *Loiseleuria procumbens* hat hier ihr lokales Optimum. *Salix retusa* tritt ebenfalls mit höherer Stetigkeit und Dominanz auf. In allen Aufnahmen sind *Polygonum viviparum, Valeriana celtica* und *Avenochloa versicolor* zumeist stärker präsent. In einem Teil der Aufnahmen spielen Seslerietea-Arten noch eine stärkere Rolle. Eine Standortsdifferenzierung gegenüber dem (schon stark sauren) Seslerio-Semperviretum der Speikböden ist durch die tiefere Bodengründigkeit, das Vorhandensein eines braunen, lehmigen Bv-Horizontes im Profil und damit verbunden dem sehr geringen Anteil an anstehendem Gestein gegeben. Bezüglich des Mikroreliefs sind keine faßbaren Unterschiede festzustellen. Die Gesellschaft ist deutlich artenärmer und der Kryptogamenanteil wesentlich höher als im Blaugras-Horstseggen-Rasen. Möglicherweise ist sie an die mehr oder minder reliktі-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

schen Böden der nordöstlichen Kalkalpen (inklusive der benachbarten Grauwacken-Kalkberge) gebunden. Vor einer endgültigen Beschreibung sollten aber noch ähnliche Speikböden in diesem Alpenteil, eventuell auch im Bereich basischen Materials in den Niederen Tauern untersucht werden.

Dieser Rasentyp tritt in zwei Ausbildungen auf: a) repräsentiert die zumeist zwar tiefgründigen, aber doch noch öfters von für die Pflanzenwurzeln erreichbarem Skelett durchsetzten Böden, in deren Rasen die Seslerietea-Arten noch stärker auftreten. b) umfaßt die tiefgründigen Rasen ohne Seslerietea-Arten, dafür aber mit stärkerem Auftreten der Sauerrasen-Arten.

THIMM (1953) erwähnt von Braunerdeböden über Radiolarit und Hornsteinbrekzie im Rofangebirge ein Trifidi-Distichetum. Die beiden Komponenten dieser Mischsoziation, das Juncetum trifidi und das Oreochloetum distichae treten teils einzeln, teils gemeinsam auf. Die vier Aufnahmen zum Oreochloetum distichae sind denen der Gesäuseberge in Bezug auf die dominanten Sauerrasen-Arten sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich aber von diesen vor allem durch die Präsenz der in den östlichen Alpenteilen fehlenden *Phyteuma hemisphaericum*, sowie durch die von *Ligusticum simplex* (= *mutellinoides*) und *Elyna myosuroides* angedeuteten Gratrasenbeziehungen. Die in den Gesäuse-Aufnahmen hochstete, oft codominante *Valeriana celtica* fehlt, weiters sind die Seslerietea-Arten nur sehr schwach präsent. Eine bessere Übereinstimmung ergibt sich hingegen mit den Aufnahmen zum Geschlossenen *Oreochloa disticha*-Rasen von PACHERNEGG (1972). Diese stammen von Verebnungen über Terra fusca oder Pseudorendsina und haben teilweise Kontakt zum Firmetum. In den Hochschwab-Aufnahmen fehlt allerdings die auf dem Admonter Kalbling hochstete und teilweise codominante *Primula minima*. Auch sind die Seslerietea-Arten und *Valeriana celtica* etwas schwächer beteiligt; *Oreochloa* selbst ist stärker dominant.

10.7.2. Festucetalia spadiceae - Ordnung der bodensauren Weiden

10.7.2.1. Nardion strictae - Verband der Bürstling-Rasen

Sieversio-Nardetum - Subalpin-alpine Bürstling-Weide (Tab. 28.1)

Aufnahmen hiezu stammen von Höhen zwischen 1600 und 2030 m. Die Arten *Ligusticum mutellina, Geum montanum, Avenochloa versicolor,* also Arten der subalpinen und alpinen Sauerrasen, trennen diese Gesellschaft von der folgenden. Vier der fünf Aufnahmen stammen von nicht mehr bestoßenen Almweiden. Die Standorte liegen im Bereich des Dachsteinkalks über tiefgründigen, versauerten, zum Teil pseudovergleyten, Braunlehm- oder Terra fusca-Böden; über skelettreichen, aber bindigen Böden auf basenarmem Material der Hüpflinger Deckschollengruppe. Die folgenden drei

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ausbildungen treten hervor: a) Aufnahme 470 ist die höchstgelegene der Tabelle. Ihr fehlen einige der den anderen gemeinsamen Arten. Sie stammt von dem etwas vertieften Rand des Zinödl-Speikboden, wo längere Schneebedeckung und stärkere Durchfeuchtung gegeben ist. *Agrostis rupestris* und *Galium noricum* sind auf dem gesamten Speikboden hochstete Arten (siehe Kapitel 11). b) Die nächsten 3 Aufnahmen mit den Hochlagenarten *Hieracium alpinum, Festuca picturata* und *Vaccinium gaultherioides* stammen von flachgründigen, sauren, skelettreichen, aber bindigen Böden über dem Material der Hüpflinger Deckschollengruppe. Die gute Durchfeuchtung wird von *Ligusticum mutellina* und *Carex nigra* angezeigt. c) Aufnahme 329, in welcher die zuletzt genannten Arten sowie *Calycocorsus stipitatus* ebenfalls eine gute Durchfeuchtung belegen, vermittelt zur nächsten Gesellschaft der obermontanen Stufe (s. u.).

Bürstlingrasen sehr verschiedener Ausprägungen werden seit AICHINGER (1933), der aus den Karawanken ein Nardetum strictae beschreibt, in allen Teilen der Kalkalpen beobachtet. HERTER (1990), EGGENSBERGER (1994), THIMM (1953), SMETTAN (1981), LIPPERT (1966), WEINMEISTER (1983) u. a. belegen solche aus den westlicheren Nördlichen Kalkalpen. Die Bestände des Dachsteins werden von PIGNATTI-WIKUS (1956) und WENDELBERGER (1962) als verschiedene Ausbildungendes sehr weit gefaßten Euphrasio-Alchemilletum anisiacae zum Caricion ferrugineae gestellt. ROITHINGER (1996) schließt sich diesem Konzept nicht an und stellt die Bürstling-Rasen des Dachsteins zum Nardetum alpigenum trifolietosum. Aus den östlicheren Teilen der Kalkalpen finden sich Hinweise in WENDELBERGER (1971), HOLZNER & HÜBL (1977) sowie DIRNBÖCK & GREIMLER (1997).

Luzula sylvatica-Nardus stricta-Gesellschaft - Obermontaner Bürstling-Grasen (Tab. 28.2)

Die drei Aufnahmen hiezu haben zwar mit der vorigen Gesellschaft einen kräftigen Block von Arten, unter anderem mit *Leontodon helveticus* auch eine Kennart der Caricetalia curvulae gemeinsam. Sie unterscheiden sich aber vom Sieversio-Nardetum durch das Fehlen weiterer Hochlagen-Arten und durch die Präsenz einer Gruppe von Waldpflanzen (*Solidago virgaurea, Melampyrum sylvaticum, Luzula sylvatica*). *Potentilla erecta* vermittelt als Trennart der Zwergstrauchheiden und Magertriften der Calluno-Ulicetea zu diesen Gesellschaften der tieferen Lagen und Mittelgebirge. Mit *Peucedanum ostruthium* und *Agrostis tenius* sind weitere Arten vorhanden, die dem Sieversio-Nardetum der höheren Lagen fehlen. Die Aufnahmen 073 und 446 aus den Gesäusebergen stammen von 1630 m Höhe von Standorten über Gehängebrekzie. Die Bestände werden seit längerem nicht mehr beweidet. Aufnahme 374 stammt von 1530 m Höhe aus dem Randbereich der Trias gegen die Grauwackenzone von einer noch bestoßenen Alm.

Einzelne Aufnahmen oder Aufnahme-Gruppen tieferer Lagen von anderen Autoren (z. B. LIPPERT 1966, HERTER 1990), welche beim Nardetum alpigenum bzw. Geo montani-Nardetum stehen, weisen ebenfalls eine Reihe von Arten der montanen Fettwiesen oder der obermontanen bis subalpinen Wälder auf. Aus den letzteren gehen diese Bürstling-Rasen auch durch Rodung hervor.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

10.8. MULGEDIO-ACONITETEA (Betulo-Adenostyletea) - Klasse der subalpinen Hochstaudenfluren

10.8.1. Adenostyletalia - Ordnung der subalpinen Hochstaudenfluren und -gebüsche

10.8.1.1. Alnion viridis - Verband der subalpinen Hochstaudengebüsche

Alnetum viridis - Grünerlen-Gebüsch (Tab. 29.1)

Die Gesellschaft ist im Arbeitsgebiet selten; sie ist in Höhen zwischen 1340 und 1680 m gelegentlich anzutreffen. Auf den für die Grün-Erle im allgemeinen ungünstigen Böden über Dachsteinkalk und Dolomit beherrschen Latschen-Bestände den Krummholzgürtel. Der Grün-Erle gelingt es nur dort, geschlossene Bestände aufzubauen, wo über Dachsteinkalk Braunlehm- oder Terra fusca-Böden vorhanden sind, oder wo anderes geologisches Material ansteht, welches zu lehmreicheren Böden mit besserem Wasserhaushalt verwittert. Auf diesen dann frischen bis feuchten Standorten stellt sich unter dem im Vergleich zu den Latschen viel lockereren Schirm der Grün-Erlen ein reicher Unterwuchs von Hochstauden ein. Besonders auffallend ist das starke Auftreten der großen Farne *Athyrium distentifolium* und *A. filix-femina, Dryopteris carthusiana* agg. und *D. filix-mas*.

Von den vier Aufnahmen aus den Gesäusebergen stammt nur Aufn. 247 von einem Dachsteinkalkstandort: einem schneereichen N-exponierten Muldeneinhang. Zwischen den dort anstehenden Kalkblöcken findet man eine durch Viehbetritt etwas verdichtete, wassergesättigte Terra fusca. Aufn. 095 stammt von einem schneereichen Nordosthang über Gehängebrekzie, welche zu einem bindigen, gut wasserhaltenden Boden verwittert. Die Aufn. 288 und 386 stammen von O- bzw. N-exponierten Hängen über Hallstätterkalk, welcher silikatisches Material in Form von Hornsteinknollen enthält. Die Standorte auf schwarz- bis braunhumosen bindigen Böden liegen im Bereich starker Lawineneinwirkung. Die floristischen Unterschiede sind aufgrund der geringen Aufnahmezahl schwierig zu bewerten. Lediglich Aufn. 288, in welcher weitere Sträucher, aber auch die Arten der Almweiden und einige Waldstauden etwas stärker hervortreten, hebt sich von den übrigen deutlich ab.

Grünerlen-Bestände treten in den Kalkalpen nur auf überdurchschnittlich frischen Standorten auf. Diese treten häufig über deren nichtkarbonatischen oder nicht rein karbonatischen Anteilen auf. AICHINGER (1933) findet die Gesellschaft in den Karawanken über einer tonreichen Schichtgruppe im Hangenden des Schlerndolomits in schattiger, feuchter Lage, weiters über Kalk in lange schneebedeckten Mulden und Grabeneinhängen und schließlich über Silikatgestein in

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Westlage. THIMM (1953) berichtet von Beständen auf tonigen, wasserzügigen Böden in Schattlage über Gosaugestein. SÖYRINKI (1954) analysiert in den Bayerischen Alpen die Vermehrungsökologie von *Alnus viridis* und dem Hochstauden-Unterwuchs in Grünerlen-Beständen auf kalkarmen Böden. Im Grimminggebiet (HÖPFLINGER 1957) treten Grünerlen-Bestände in schattigen Nordlagen über Kalk mit dicker Humusschicht auf. Im Dachsteingebiet (WENDELBERGER 1962) besiedelt die Gesellschaft mineralreiche, lockere, flach- bis mittelgründige Böden an wasserzügigen, schattigen Nordhängen. LIPPERT (1966) findet Grünerlenbestände in den Berchtesgadener Alpen auf Kalk nur auf nordseitigen Hängen; über Mergeln und Moränenböden auch in anderen Expositionen. Im Kaisergebirge (SMETTAN 1981) wachsen die Bestände auf schattseitigen, steilen Hängen mit starker Lawinen- und Schneebretteinwirkung. In den Allgäuer Alpen findet (HERTER 1990) die Gesellschaft auf frischen, lockeren und tonreichen Böden im stärker geneigten Gelände im Bereich der Kössener- und Allgäu-Schichten sowie der Aptychenkalke und der Kalk-Silikat-Standorte auf Radiolarit. Ähnlich ersetzt auf lehmig-tonigen Böden das Alnetum viridis in den Ammergauer Alpen (EGGENSBERGER 1994) das Latschen-Gebüsch. Im Dachsteingebiet wachsen Grünerlen-Bestände anscheinend häufig über reinem Kalk. MAIER (1994) unterscheidet dort eine *Fagus sylvatica*-Ausbildung mit Buchen-, Ahorn- und Birken-Krummholz von einer zentralen Ausbildung, in welcher die Grün-Erle dominiert. Schließlich belegt auch ROITHINGER (1996) vom Dachstein-Plateau ein Grünerlen-Gebüsch, das dort im Kontakt zum Lärchen-Zirben-Wald steht.

Salicetum waldsteinianae (*Salix glabra*-Gesellschaft) - Bäumchenweiden-Gebüsch (Tab. 29.2)

Die eine Aufnahme hiezu stammt von einem 1580 m hoch gelegenen, gefestigten Blockschutthang über dem bindig verwitternden Material der nur lokal vorhandenen Gehängebrekzie. Der grobsteinige, frische, humos-erdige Standort trägt neben den bis 1,5 m hohen Weiden-Gebüsch-Gruppen und einer reichen Stauden-Garnitur auch eine reich entwickelte Moosschicht. Ökologisch ist die Gesellschaft gegen das räumlich benachbarte Grünerlen-Gebüsch (Aufn. 095) durch die geringere Bodenreife differenziert; wahrscheinlich spielt auch die Schneebedeckung eine Rolle. Floristisch besteht eine große Übereinstimmung mit dem Grünerlen-Gebüsch. Im Gegensatz zu diesem treten aber Arten der frischen Kalkmagerrasen bzw. Kalkrohböden (*Carex ferruginea, Calamagrostis varia*) und *Rhododendron hirsutum* etwas stärker hervor.

OBERDORFER (1978) vermutet eine eigenständige *Salix glabra*-Gesellschaft. Er vermutet, daß die ostalpinen Gebüschfluren zu komplex betrachtet werden und deshalb zu wenig eindeutiges Aufnahmematerial vorliegt. SMETTAN (1981) belegt schließlich ein Salicetum glabrae mit einer kleinflächigen (20 m²) Aufnahme, in welcher viele Zwergsträucher vorhanden sind. Bei EGGENSBERGER (1994) findet sich schließlich reicheres Aufnahmematerial zu dieser Gesellschaft, in welchem aber ebenfalls die Dominanz von *Salix glabra* auffällt.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

10.8.1.2. Adenostylion alliariae - Verband der subalpinen Hochstaudenfluren

Cicerbitetum alpinae - Hochstaudenflur (Tab. 29.3)

Gebüschfreie Hochstaudenfluren wurden in Höhen zwischen 1450 und 1840 m aufgenommen. Sie besiedeln in unterschiedlicher Artenkombination, aber mit den meist dominierenden Arten *Adenostyles alliariae, Chaerophylum hirsutum* sowie den bisweilen hervortretenden *Senecio fuchsii, Deschampsia cespitosa, Ranunculus aconitifolius* und den hochsteten *Saxifraga rotundifolia, Silene dioica, Viola biflora, Hypericum maculatum, Geranium sylvaticum, Peucedanum ostruthium* und anderen verschiedene Standorte in der subalpinen Stufe. Es sind dies Blockfluren im lichten subalpinen Zirben-Fichten-Lärchen-Wald, Geländemulden im Bereich von Verebnungen, steile Lawinenrinnen und Lücken zwischen den Latschen.

Eine Grobgliederung in zwei Ausbildungen läßt sich vornehmen: a) Drei Aufnahmen von den weniger gedüngten Stellen heben sich vor allem negativ durch das Fehlen der Eutrophie-Zeiger, aber auch durch die Präsenz einiger konkurrenzschwächerer Arten (*Campanula scheuchzeri, Galium anisophyllum, Trifolium pratense*) der Kontaktgesellschaften ab. b) In dieser Gruppe weisen *Rumex alpinus, Chrysosplenium alternifolium, Ranunculus aconitifolius, Cardamine amara, Caltha palustris* auf die stärkere Verwandtschaft zu den Lägerfluren hin, mit denen diese Bestände zum Teil progressiv, zum Teil regressiv verbunden sind. Die letzten beiden Aufnahmen dieser Gruppe nehmen eine gewisse Sonderstellung ein. Aufn. 117 ist eine Block-Hochstaudenflur auf einem steilen Lawinenhang über dem bindig verwitternden Material der Hüpflinger Deckschollengruppe. Einige „edle" Hochstauden wie *Cirsium carniolicum, Carduus personata, Cortusa mathioli* bezeugen mit ihrem üppigen Wuchs die gute Nährstoff- und Wasserversorgung an diesem Standort. Aufn. 331 ist ein Mosaik von *Euphorbia austriaca*-Gruppen mit Rasenlücken, in denen besonders *Cardaminopsis halleri* hervortritt. *Euphorbia austriaca*-reiche Hochstaudenfluren, die im Arbeitsgebiet vor allem über zugewachsenem Blockwerk im Bereich der Almen angetroffen werden, sind im Aufnahmematerial unterrepräsentiert. Sie sind vielleicht ein Zwischenglied zwischen den weniger eutrophen, von *Adenostyles* dominierten Fluren, und den stark eutrophen Alpenampfer-Fluren.

Cicerbita alpina ist - entgegen KARNER & MUCINA (in GRABHERR & MUCINA 1993) - nach meiner Erfahrung keine Assoziationskennart. Sie ist, ähnlich wie bei anderen Autoren, im eigenen Aufnahmematerial nur von niedriger Stetigkeit und Abundanz. Von OBERDORFER (1978) wird sie als Klassenkennart eingestuft. Dominante Art ist zumeist *Adenostyles alliariae*, was sich auch in den Bezeichnungen anderer Autoren niederschlägt. AICHINGER (1933) nennt ein Adenostyletum alliariae, in welchem *Impatiens noli-tangere* und *Petasites albus* eine stärkere Rolle spielen. *Cicerbita* fehlt in diesen Aufnahmen. Beim Adenostyletum alliariae, von welchem THIMM (1953) aus dem Rofangebirge berichtet, fehlt *Cicerbita* ebenfalls. In den Aufnahmen tritt neben *Adenostyles alliariae* und *Geranium sylvaticum* teilweise *Peucedanum ostruthium* mit hoher Dominanz auf. SÖYRINKI (1954) berichtet von Hochstaudenfluren in den Lichtungen zwischen den Grünerlen mit

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Dominanz von *Adenostyles alliariae* und *Cicerbita alpina*. Im Grimming-Gebiet findet HÖPFLINGER (1957) das Adenostyletum alliariae nur fragmentarisch vor und bedauert, daß dieses tief gelegene Fragment durch die Errichtung eines Stausees verschwinden wird. LIPPERT (1966) stellt zu den zahlreichen Aufnahmen der *Adenostyles alliariae-Senecio fuchsii*-Gesellschaft auch die *Carex ferruginea*-reichen Bestände und die hochstaudenreichen *Carex ferruginea*-Bestände in die gleiche Tabelle, um die gleitenden Übergänge zu verdeutlichen. Bei den in sich sehr unterschiedlichen Aufnahmen zum Cicerbitetum alpinae aus dem Kaisergebirge (SMETTAN 1981) fehlt *Cicerbita*. In diese Tabelle sind auch kleinflächige Gesellschaftsfragmente der Dolinen aufgenommen. In der einzigen Aufnahme von HERTER (1990) zu dieser Gesellschaft ist *Cicerbita alpina* vorhanden; es dominieren aber *Athyrium distentifolium* und andere Farne. Von schwacher Präsenz und mittlerer Stetigkeit ist *Cicerbita* in der Tabelle von EGGENSBERGER (1994), der dazu bemerkt, daß diese Art keineswegs für alle Bestände typisch ist, sondern vorwiegend in sekundären Hochstaudengesellschaften sowie Waldverlichtungen auftritt und anscheinend Silikatstandorte bevorzugt. In einer Aufnahme zu dieser Gesellschaft von RUTTNER (1994) aus dem Höllengebirge scheint *Cicerbita* ebenfalls nicht auf. Die Hochstaudenfluren der Dolinen und Rinnen des Dachsteinplateaus stellt ROITHINGER (1996) zu einer *Aconitum napellus-Alchemilla vulgaris*-Gesellschaft bzw. zum Peucedano ostruthii-Cirsietum spinosissimi.

10.8.2. Rumicetalia alpini - Ordnung der subalpinen und alpinen Lägerfluren

10.8.2.1. Rumicion alpini - gleichnamiger Verband

MÜLLER in OBERDORFER (1983), der diesen Verband noch in der Ordnung Glechometalia der Unterklasse Galio-Urticenea (Kl. Artemisietea vulgaris) führt, bemerkt hiezu, daß man das Rumicion alpini als ruderale Hochstaudenfluren auch den Betulo-Adenostyletea zuweisen könnte. Österreichische Autoren (z.B. AICHINGER 1933, WENDELBERGER 1962, 1971) waren ebenfalls dieser Meinung und haben die Lägerfluren den Betulo-Adenostyletea zugeordnet. Diese Sicht drängte sich auch bei den von mir vorgefundenen Alpenampfer-Fluren von vornherein auf. KARNER & MUCINA (in GRABHERR & MUCINA 1993) haben dies mittlerweile bestätigt.

Rumicetum alpini - Alpen-Ampfer-Flur (Tab. 29.4)

Die Aufnahmen zu den Lägerfluren stammen von Höhen zwischen 1250 und 1700 m. Unter dem stets zu 100% deckenden Alpen-Ampfer gedeihen einige Feuchte- und Nährstoffzeiger, welche als gute Trennarten gegen die anderen Hochstaudenfluren fungieren. Es sind dies *Chrysosplenium alternifolium, Cardamine amara, Poa supina* und *Ranunculus repens*. Darüberhinaus sind neben *Adenostyles alliariae* einige Arten, welche in den Betulo-Adenostyletea ihren Schwerpunkt haben, teilweise mit hoher Stetigkeit und Co-Dominanz vorhanden.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Rumex alpestris, Stellaria nemorum, Veratrum album sowie *Peucedanum ostruthium* und *Aconitum napellus* belegen gut die Zugehörigkeit zu dieser Klasse. Die Standorte der Gesellschaft sind Mulden oder Hangverebnungen, oft in der Nähe meist schon verfallener Stallungen, Unterstände oder Almhütten. Vor allem in Muldenlagen ergibt die kolluviale Akkumulation der Nährstoffe, verstärkt durch den Viehläger-Düngeeffekt, jene eutrophe Situation, in welcher der Alpen-Ampfer so überlegen ist.

In den Aufnahmen läßt sich als Tendenz erkennen, daß sich in den Beständen, welche nicht mehr unter Weidevieheinfluß stehen, langsam einige Arten der weniger stark gedüngten Hochstaudenfluren oder anderer Kontaktgesellschaften einfinden. In den beiden Aufn. 376, von welcher seit mehreren Jahren das Vieh durch einen Zaun ferngehalten wird, und 387, welche schon seit Jahrzehnten nicht mehr unter Weidevieh-Einfluß steht, sind dies die Arten *Peucedanum ostruthium, Adenostyles alliariae* und *Phleum alpinum*. Aufn. 060, dem Weidevieh wahrscheinlich ebenfalls schon jahrzehntelang entzogen, weicht durch die Arten *Tozzia alpina, Poa hybrida, Lamium maculatum* und *Ranunculus nemorosus* von den stärker eutrophen ab. Diese Aufnahme ist zudem die tiefstgelegene, noch im Bereich des hochmontanen Waldes, worauf die beiden letzten Arten hinweisen.

AICHINGER (1933) berichtet von einer *Rumex alpinus-Aconitum napellus*-Assoziation, in welcher aber *Rumex alpinus* kaum vorkommt und *Urtica dioica* dominiert. THIMM (1953) belegt ein *Urtica*-reiches Rumicetum alpini mit einer Aufnahme. In den Aufnahmen von SÖYRINKI (1954) vermittelt die *Ranunculus aconitifolius*-Hochstaudenwiese, in welcher *Rumex alpinus* und *R. alpestris* sowie *Deschampsia cespitosa* mit hoher Dominanz auftreten, zu den *Rumex*-Lägerfluren, welche die Senken und Vertiefungen beherrschen. HÖPFLINGER (1957) stellt eine *Rumex alpinus-Aconitum napellus*-Assoziation fest, in der *Euphorbia austriaca* hochstet ist. Bemerkenswert ist deren hohe Dominanz beim Nachlassen oder Fehlen von *Rumex alpinus*. WENDELBERGER (1962) gliedert das Rumicetum alpini des Dachstein-Gebietes in zwei Subassoziationen: a) Die Subass. v. *Aconitum tauricum* umfaßt die ursprünglichen, noch wenig gedüngten Hochstaudenfluren. Innerhalb der Subass. wird auch eine Var. v. *Adenostyles alliariae* abgegliedert. b) Der Subass. v. *Poa supina* gehören die zunehmend überdüngten, nitratreichen Läger-stellen in unmittelbarer Nähe der Almhütten und Stallungen an. Bei LIPPERT (1966) treten als Differentialarten des Rumicetum alpini gegen andere Gesellschaften des Chenopodion subalpinum (Kl. Chenopodietea) *Carduus personata, Sambucus ebulus, Adenostyles alliariae* und *Ranunculus aconitifolius* auf. Die letzten beiden sind gute Kennarten der Betulo-Adenostyletea. WENDELBERGER (1971) beobachtet auf der Rax in der *Rumex alpinus-Aconitum napellus*-Assoz. eine Differenzierung des Artbestandes in einzelne Gürtel. Einem Aconitum napellus-Gürtel der Randlagen folgt eine *Rumex alpinus*-Fazies in den Mulden und eine *Deschampsia cespitosa*-Fazies der feuchten bis nassen Stellen. SMETTAN (1981) belegt das Rumicetum alpini mit einer Aufnahme. Der Verband Rumicion alpini (bei der Ordnung Artemisietalia) beinhaltet weiters das Chenopodietum subalpinum und einige Vergesellschaftungen, in welchen *Urtica dioica* zumeist als eine der Leitarten auftritt. HERTER (1990) belegt

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

aus den Allgäuer Alpen eine *Senecio alpinus*-reiche und eine *Adenostyles alliariae*-reiche Ausbildung des Rumicetum alpini. EGGENSBERGER (1994) stellt in den Ammergauer Alpen neben der artenarmen, vom Alpen-Ampfer dominierten Subassoziation und einer ebenfalls artenarmen *Deschampsia cespitosa*-Fazies eine hochstaudenreiche Subassoziation mit *Senecio cordatus* fest. Von den Almen des Höllengebirges belegt RUTTNER (1994) die Alpenampferflur. Auf den Dachsteinalmen unterscheidet ROITHINGER (1996) einige durch die wechselnde Codominanz verschiedener Hochstauden geprägte Ausbildungen.

10.9. MOLINIO-ARRHENATHERETEA - Klasse der Mähwiesen und Weiden

10.9.1. Arrhenatheretalia - Ordnung der gedüngte Frischwiesen und -weiden

10.9.1.1. Phyteumo-Trisetion- Verband der Mittelgebirgs-Goldhafer-Wiesen

Poo-Trisetetum - Rispengras-Goldhafer-Wiese (Tab. 30)

Die Aufnahmen stammen von verschiedenen Tal- und Unterhanglagen in Höhen zwischen 590 und 1120 m. Es handelt sich um intensiv bewirtschaftete, regelmäßig gedüngte 2 bis 3-schürige Mähwiesen, die zum Teil im Herbst zusätzlich zur Nachweide genutzt werden. Die floristische Zusammensetzung ist ziemlich einheitlich. Meist dominiert *Trisetum flavescens* zusammen mit anderen Futtergräsern wie *Dactylis glomerata, Anthoxanthum odoratum* und *Festuca pratensis*. Weitere wichtige Gräser sind *Poa pratensis* und *P. trivialis*. Unter den Kräutern treten besonders *Trifolium pratense, Plantago lanceolata, Ranunculus acris,* oft auch *Achillea millefolium, Alchemilla vulgaris* s.l., *Rumex acetosa,* und *Trifolium repens* hervor. Auf den Standorten der Talböden und Unterhänge herrscht der Bodentyp Braunerde vor. Guter Wasserhaushalt und reichliche Düngung lassen oft sehr dichte, hochwüchsige Bestände entstehen.

In den Aufnahmen fällt auf, daß *Poa pratensis* an Stellen mit dichterem, frischem bis feuchtem Untergrund von *Poa trivialis* abgelöst wird. Stärkere Vernässung zeigen *Myosotis palustris* und *Alopecuros pratensis* an. *Veronica serpyllifolia* tritt an Stellen stärkerer Bodenverdichtung auf.

Cardaminopsis halleri und *Chaerophyllum aureum* (Verbands- und Assoziationskennarten) sowie *Dactylis glomerata, Aegopodium podagraria, Campanula patula* u.a. sind nach ELLMAUER & MUCINA (in MUCINA & al. 1993) Konstante der Rispengras-Goldhaferwiese. SMETTAN (1981) stellt seine relativ tief (mit wenigen Ausnahmen unter 800 m) gelegenen Aufnahmen aus dem Kaisergebirge zum Polygono-Trisetion, dem Verband der obermontanen bis subalpinen Fettwiesen und -weiden.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

10.9.2. Poo alpinae-Trisetetalia - Ordnung der Almwiesen und -weiden

10.9.2.1. Poion alpinae - Verband der Alpen-Fettweiden

Crepido-Festucetum commutatae (Crepido-Festucetum rubrae) - Subalpine Milchkrautweide (Tab. 31)

Die Aufnahmen hiezu stammen von 1300 bis 2060 m, vom hochmontanen bis unteren alpinen Bereich. Von den Kenn- und Trennarten des Verbandes sind *Poa alpina, Phleum alpinum* und *Euphrasia picta* meist stärker präsent. Andere, wie *Crepis aurea, Ranunculus montanus, Ligusticum mutellina, Trifolium badium* treten weniger hervor oder sind nur vereinzelt vorhanden. Die Assoziation läßt sich durch einige Trennarten, wie *Ranunculus nemorosus, Selaginella selaginoides* allgemein, gegen das Crepido-Cynosuretum durch *Soldanella alpina, Ligusticum mutellina,* und gegen das Trifolietum thalii durch die in diesem nicht mehr vorhandene *Agrostis tenuis* abgrenzen. Einige Arten der Nardion-Rasen, wie *Potentilla aurea* und die durch die extensive Beweidung geförderten *Deschampsia cespitosa* und *Nardus stricta* treten oftmals stärker hervor. *Festuca rubra* s. str., welche manchmal stärker hervortritt, ist nach meinen Beobachtungen im hochmontan-subalpinen Bereich öfters in hochstaudenreichen Rasen zwischen Grün-Erlen und ähnlichen Strauch- und Staudenkomplexen über bindigeren Böden vorhanden. Auf diesen wahrscheinlich primären Standorten dürfte die Art, wie so manche andere der ehemaligen Wald- oder Krummholzstandorte, verblieben sein bzw. die Weiderasen von dort aus besiedelt haben. Das oft unausgeglichene Relief mit stark wechselnder Bodengründigkeit zieht auch ein Bodenmosaik nach sich, v. a. mit Braunerden, Braunlehmen, Terra fusca.

Taxonomisch klärungsbedürftig sind die Hochlagen-Formen von *Trifolium pratense.* Diese weichen bisweilen in Wuchsform und Blütenfarbe von denen tieferer Lagen ab. Die Behaarungsmerkmale sprechen aber nicht für *subsp. nivale.*

Die Aufnahmen sind ziemlich heterogen: In der tiefstgelegenen Aufn. 061 von 1300 m dominiert noch *Anthoxanthum odoratum;* die Kennarten des Verbandes sind nur mit schwacher Deckung vorhanden. Von den Trennarten der Assoziation ist nur *Ranunculus nemorosus* schwach präsent. Die Aufnahme ist insgesamt durch eine Reihe von Hochstauden, aber auch Arten montaner Magerrasen von den anderen getrennt. Abgesehen von den codominanten Magerrasenarten *Rhinanthus glacialis* und *Helianthemum grandiflorum* in Aufn. 076 korrespondiert diese gut mit Nr. 392. Beide Aufnahmen stammen vom Bereich mittlerer Höhenlagen von noch beweideten Beständen. Sie enthalten reichlich die typischen Arten der subalpinen Milchkrautweide. Diese Arten sind auch in der über 100 m höher gelegenen Aufn. 388 stark präsent. Diese Aufnahme von der seit Jahrzehnten nicht mehr beweideten Stadelfeldalm vermittelt aber mit den Arten *Festuca picturata, Geum montanum, Leontodon helveticus, Veronica alpina* zu der ebenfalls ehemals beweideten Nr. 232 von einer schwachen Einsattelung der Stadelfeldschneid darüber, 2030 m, in welcher *Festuca picturata* zusam-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

men mit *Deschampsia cespitosa* dominiert. Die nach PILS (1980) weniger tritt- und weideresistente *Festuca picturata* dürfte erst nach dem Aufhören der Beweidung stärker in Erscheinung getreten sein. Diese zuletzt genannte Aufnahme vermittelt etwas zum Festucetum picturatae. Vergleicht man sie aber z. B. mit der Tabelle von SCHITTENGRUBER (1961), dann treten doch einige Unterschiede zutage, die vor allem im Fehlen der typischen und konstanten Sauerrasen-Arten im vorgefundenen Bestand liegen.

Aus den Nördlichen Kalkalpen ist die Gesellschaft häufig belegt (z. B. THIMM 1953, SMETTAN 1981, HERTER 1990, EGGENSBERGER 1994). Auf dem Dachsteinplateau stellt ROITHINGER (1996) eine *Poa alpina-Alchemilla vulgaris*-Ges. und das Deschampsio-Poetum zum Poion alpinae. Von dort beschreibt PIGNATTI-WIKUS (1960) ein Euphrasieto-Alchemilletum anisiacae. Dieses ist eine Zusammenfassung von Aufnahmen der beweideten Matten zwischen 1400 und 1900 m Höhe. Die stark gegliederte, mittels einer Sammeltabelle belegte Gesellschaft steht wegen der zum Teil stärker präsenten Sauerrasen-Arten im Verband Nardion strictae bei den Caricetea curvulae. Ein Blick in die Tabelle von PIGNATTI-WIKUS (l. c.) zeigt aber, daß es sich bei dem Euphrasio-Alchemilletum wohl um eine Poion alpinae-Gesellschaft handelt. Diese macht allerdings den Eindruck, als sei sie, soweit das aus einer Sammeltabelle ersichtlich ist, das Ergebnis eines etwas zu komplexen Aufnahmeverfahrens. WENDELBERGER (1962) stellt dieses Euphrasio-Alchemilletum schließlich ins Caricion ferrugineae. Er sieht jenes als vikariierende Gesellschaft entsprechender Mattengesellschaften anderer Gebiete. In der Arbeit über das Raxplateau berichtet WENDELBERGER (1971) von einer *Potentilla aurea-Crepis aurea*-Assoziation als zum Euphrasio-Alchemilletum vikariierende Gesellschaft. Die Milchkrautweiden des Raxplateaus werden schließlich von DIRNBÖCK & GREIMLER (1997) ebenfalls zum Crepido-Festucetum gestellt.

10.10. ERICO-PINETEA - Klasse der Schneeheide-Föhren-Wälder und subalpinen Latschen-Gebüsche

10.10.1. Erico-Pinetalia - Gleichnamige Ordnung

10.10.1.1. Erico-Pinion mugo - Verband der subalpinen Karbonat-Latschen-Gebüsche

Aufgrund des aufbauenden Anteils einiger Arten der Vaccinio-Piceetea, von denen *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea* hochstet sind und öfters als (Co-) Dominante auftreten, sowie der steten *Homogyne alpina* könnte man den Verband auch zu dieser Klasse stellen. Zum Teil bestehen stärkere Beziehungen zu den sauren Fichten-Wäldern, insgesamt aber weisen *Rhododendron hirsutum* und andere Arten, insbesondere die in den saureren Ausbildungen oder höheren Lagen oft fehlenden *Erica herbacea, Calamagrostis varia* und *Polygala chamaebuxus* doch zu den Erico-Pinetea.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

BRAUN-BLANQUET (1939) führt den Verband Pineto-Ericion bei der Klasse der Vaccinio-Piceetea und beschreibt dort unter anderem die folgenden Assoziationen: a) Im Mugeto-Ericetum mit den Charakterarten *Erica carnea, Carex alba, Polygala chamaebuxus, Pyrola chlorantha* sind als Begleiter hoher Stetigkeit *Calamagrostis varia, Sesleria varia, Lotus corniculatus* und *Biscutella laevigata* vorhanden. Die Standorte liegen oft an der Waldgrenze und sind durch ein flachgründiges Bodenprofil mit ca. 10-15 cm dickem *Erica*-Auflagehumus über skelettreicher Rendsina mit basischem A-Horizont gekennzeichnet. b) Das Mugeto-Rhodoretum ist durch die Arten *Rhododendron hirsutum, Arctostaphylos alpina, Rhododendron intermedium, Sorbus chamaemespilus* charakterisiert. Als Begleiter hoher Stetigkeit werden *Sesleria varia, Dryas octopetala, Biscutella laevigata, Tofieldia calyculata* und *Pinguicula alpina* angeführt. Es handelt sich um eine reliefbedingte, schattenliebende Assoziation, die in den inneren Alpenteilen ausschließlich in N-Exposition, erst in den feuchteren Außenteilen in allen Expositionen auftritt. Der Boden mit einer mächtigen Humusschicht ist stärker versauert als unter dem Mugeto-Ericetum.

Die von verschiedenen Autoren beschriebenen Assoziationen, Gesellschaften, Subassoziationen und Ausbildungen lassen sich z.T. einer der weiter unten besprochenen Assoziationen zuordnen. Dies gilt z. B. für THIMM (1953), die eine Gruppe von Zwergstrauch-Aufnahmen zum Rhododendretum hirsuti und Rhododendretum mixtum mit *Rhododendron ferrugineum* und *R. intermedium* stellt. Im Pinetum mugi selbst, welches auch eine Lärchen-Zirben-Ausbildung enthält, dominiert *Rhododendron ferrugineum.* Auch für das von PIGNATTI-WIKUS (1960) aus dem Dachsteingebiet mittels einer Sammeltabelle belegte Mugeto-Rhodoretum hirsuti gilt ähnliches. Diese Aufnahmen gliedert WENDELBERGER (1962) folgendermaßen: Die Subass. von *Erica carnea* enthält in der Var. v. *Calamagrostis varia* mit *Amelanchier ovalis, Thymus praecox subsp. polytrichus, Sorbus aria* einige Arten, die in trockeneren, wärmeren Latschen-Gebüschen oder in den Rotföhren-Wäldern stärker präsent sind. Daneben sind aber auch die subalpinen Hochstauden stärker vertreten. Die Subass. v. *Vaccinium uliginosum* mit *Rhododendron ferrugineum, Empetrum hermaphroditum* dürfte dem Rhododendro ferruginei-Mugetum anderer Autoren, letztlich dem Vaccinio-Pinetum montanae sensu MORTON (1927) entsprechen. MARGL (1973) berichtet aus dem Bereich der niederösterreichischen Kalkalpen (Gippel, Göller) von einem Pinetum mugi, welches in drei Ausbildungen auftritt: Die subass. arborietosum mit reichlich Eberesche, Grünerle, Lärche, Fichte und etwas Tanne, Buche, Ahorn in der Baum- und Strauchschicht ist sehr reich an Waldstauden und Stauden der Betulo-Adenostyletea. Das Pinetum mugi typicum ist arm an anderen Großgehölzen und liegt in einer frischen und einer feuchten Ausbildung vor. THIELE (1978) stellt eine Reihe von Aufnahmen aus dem Wimbachgries zu einer Schneeheide-Alpenrosenbusch-Tabelle mit einer Reihe von Ausbildungen zusammen. Einige der Aufnahmen lassen sich wahrscheinlich verschiedenen Gesellschaften innerhalb des Erico-Pinion mugi zuordnen. SMETTAN (1981) berichtet von einem Rhododendro hirsuti-Mugetum prostratae, das in zwei Subassoziationen auftritt: In der Subass. ericetosum herbaceae sind *Erica* und *Rhododendron hirsutum* von etwa gleicher Deckung. In der Subass. rhododendretosum ferrugineae fallen diese beiden Arten teilweise aus. Als weitere Differentialarten sind hier *Polytrichum formosum, Saxifraga rotundifolia* und *Vaccinium uliginosum* angeführt. HERTER (1990) stellt seine

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufnahmen, in welchen *Rhododendron* dominiert und *Erica* nur von mittlerer Stetigkeit ist, zum Erico-Rhododendretum hirsuti. Er gliedert eine Subassoziation mit *Rhododendron ferrugineum* ab. Daneben gibt es noch ein Vaccinio-Rhododendretum ferruginei, in welchem *Pinus mugo, Rhododendron hirsutum* und *Erica* fehlen. Die Zuordnung einzelner Bestände oder Aufnahmegruppen ist zwar durch die Bearbeitung der Erico-Pinetea von WALLNÖFER (in MUCINA & al. 1993) etwas erleichtert. Was aber gerade hier nach wie vor fehlt, ist ein Tabellenvergleich über die gesamten Ostalpen.

Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae - Karbonat-Latschen-Gebüsch mit Rostblättriger Alpenrose (Tab. 32.1)

Dieser Assoziation gehören die meisten Latschenbestände der Hochlagen des Untersuchungsgebietes an. Abgesehen von einigen tief herabreichenden Nordseiten-Ausbildungen zwischen 1200 und 1400 m, liegt der überwiegende Teil zwischen 1500 und 2040 m. Floristisch ist diese Assoziation schon durch eine Reihe von Sträuchern gut von den anderen getrennt. Es sind dies *Alnus viridis, Lonicera caerulea* und *L. nigra, Salix waldsteiniana, Rubus idaeus, Juniperus communis subsp. alpina, Sorbus chamaemespilus* und *Abies alba*, welche nicht mehr über die Latschen hinauswächst. Die Trennarten in der Krautschicht sind vor allem Hochstauden der Betulo-Adenostyletea (*Adenostyles alliariae, Saxifraga rotundifolia, Viola biflora, Geranium sylvaticum, Veratrum album, Soldanella alpina, Dryopteris carthusiana agg., Polygonatum verticillatum*) und solche, die zum Caricion ferrugineae vermitteln (*Carex ferruginea, Luzula glabrata*), Arten der Vaccinio-Piceetea (*Lycopodium annotinum, Avenella flexuosa, Calamagrostis villosa, Luzula sylvatica*) und einige Arten staudenreicher Schuttfluren, welche zu den Thlaspietalia und zu den Fagetalia vermitteln.

Die angeführten Vaccinio-Piceetea-Arten, zusammen mit den ubiquitären *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea* sowie *Homogyne alpina*, rücken diese Gesellschaft am stärksten in die Nähe der Fichtenwälder. Mit *Rhododendron hirsutum, Sorbus chamaemespillus* und besonders in den basenreicheren Ausbildungen weiteren Arten der Erico-Pinetea sowie dem über die übrige Artengarnitur gegebenen Zusammenhang mit den folgenden Gesellschaften ist sie doch einigermaßen im Erico-Pinion fundiert. Die Standorte sind vor allem über dem grob strukturierten Dachsteinkalk, der in Hochlagen oft von tiefen Karrenrinnen durchzogen ist, meistens ein Mosaik aus dicken, sauren Nadel- Rohumusauflagen, Tangelrendzinen, flachgründigen Rendzinen und Kalkrohboden-Lücken. Die Durchfeuchtung ist meistens gut; die mächtigen Rohhumuskörper wirken als gute Feuchtigkeitsspeicher.

Die Aufnahmen lassen sich in fünf Ausbildungen gliedern:

a) Eine Gruppe von Aufnahmen höchster Lagen oder reliefbedingter Grenzstandorte enthält nur wenige der höherwüchsigen Stauden und ist durch einige Hochlagenarten wie *Myosotis alpestris, Festuca versicolor subsp. brachystachys, Homogyne discolor* und *Salix retusa* geprägt. Einige davon sind Mangelausbildungen, so vor allem die sehr artenarme Aufn. 200, in welcher die Schuttüberrollung dem Unterwuchs stark zusetzt.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

b) Eine hochstaudenreichere Gruppe ebenfalls höherer Lagen, in welcher aber die Säurezeiger stärker hervortreten. Viele Aufnahmen dieser Einheit stammen von weniger geneigten Bereichen, in welchen die tiefen Dachsteinkalk-Karrenfelsfugen von mächtigen Rohhumus-Auflagen erfüllt sind. *Rhododendron intermedium, Rhododendron ferrugineum* und in der Strauchschicht *Lonicera caerulea* und *Alnus viridis* zeigen diese Bedingungen an. Die mehrmals von anderen Autoren erwähnte Subass. rhododendretosum ferruginei verschieden benannter Latschengesellschaften ist in großen Zügen mit dieser Gruppe identisch.

c) Eine Gruppe hochstaudenreichster Aufnahmen stammt durchschnittlich von etwas steileren aber sehr frischen bis wasserzügigen Hängen in etwa gleicher Höhenlage wie b). Die Standorte haben weniger mächtige Rohhumusauflagen, sodaß die Pflanzenwurzeln in stärkerem Maße das basische Grundgestein erreichen. *Cortusa matthioli, Peucedanum ostruthium, Aconitum napellus, Deschampsia cespitosa, Parnassia palustris, Adenostyles alliariae* haben hier ihr stärkstes Auftreten.

d) Zwei Aufnahmen aus 1300 und 1400 m Höhe von der reliefbedingten Grenzzone zwischen Wald und Latschen-Gebüsch heben sich von den übrigen Aufnahmen des Latschengürtels durch die starke Dominanz der Lärche ab, die in diesen Beständen mit Höhen von 15 m und mehr das Krummholz deutlich überwächst. Im Unterwuchs dominiert *Rhododendron hirsutum.* Die Unterschiede gegen die anderen Ausbildungen des Vaccinio-Pinetum montanae liegen eigentlich nur im Ausfall der anspruchsvolleren Hochstauden. Die kühlen N-exponierten, meist flachgründigen Standorte über Dolomit sind schneereich und sehr lange schneebedeckt. In beiden Aufnahmen ist die Latsche vorhanden. Allerdings zeigt Aufn. 105, in welcher die Latsche mit (1) nur wenig eingedrungen ist, noch eine Verjüngung der Lärche, während in Aufn. 290 die Latsche mit (4) dominiert und keine Lärchen-Verjüngung festzustellen ist. Beide Standorte liegen außerhalb eines eventuellen Almweide-Einflusses. Solche Bestände wurden zum Teil als Gesellschaften, zum Teil als Subassoziationen beschrieben. Abgesehen vom dichteren Schluß der Lärche in der Baumschicht gibt es aber kein Argument (vor allem kein floristisches!) für eine eigene Gesellschaft. Solche und ähnliche Lärchen-Latschen-Alpenrosen-Bestände treten in sehr verschiedener Zusammensetzng auf: Das Rhodoreto-Vaccinietum laricetosum, welches PIGNATTI-WIKUS (1960) vom Dachsteinplateau beschreibt, ist ein Lärchen-Zirben-Mischwald mit *Rhododendron hirsutum* und vielen basiphilen Arten, dem *Pinus mugo* fehlt. ZUKRIGL (1973) stellt die Dolomit-Lärchen-Bestände des Ostalpenrandes, in welchen *Pinus mugo* und vor allem ihr Zwergstrauch-Unterwuchs eine starke Rolle spielen, als Erico-Rhododendretum hirsuti laricetosum zu den Latschen-Gebüschen. MAYER (1974) stellt den Karbonat-Alpenrosen-Lärchenwald als Subass. rhododendretosum hirsuti zu einem allerdings noch nicht ausreichend belegten Laricetum. SMETTAN (1981) beschreibt ein Rhododendro hirsuti-Laricetum aus dem Kaisergebirge. In seinen Aufnahmen tritt *Pinus mugo* oft stark zurück oder fehlt überhaupt. *Larix decidua* ist die einzige Kennart!

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

e) Eine weitere Gruppe mittlerer bis tiefer Lagen über Kalk und Dolomit ist vor allem durch ein starkes Auftreten von basiphilen Waldstauden und Rohbodenpflanzen gekennzeichnet. Viele der Aufnahmen sind von gefestigten und überwachsenen, reich strukturierten (Unterhang-) Grobblockhalden. Im oberen Haindlkar zum Beispiel, wo Kalkfelstrümmer von mehreren Metern Durchmesser überwachsen sind, stocken Lärche und Eberesche vor allem auf den von *Vaccinium myrtillus* zugewachsenen Blockoberflächen; die Latsche steht ebenfalls dort oder in nicht zu tiefen Mulden, in welchen besonders die Hochstauden hervortreten. Insgesamt verfügt diese Gruppe über eine Reihe von Arten mit Schwerpunkt in den Latschen-Gebüschen und Rotföhren-Wäldern wärmerer Lagen, wie *Erica herbacea, Calamagrostis varia, Buphthalmum salicifolium* sowie Arten der Kalk- und Dolomit-Rohböden und vor allem Fagion bzw. Fagetalia-Arten, wie *Abies alba, Acer pseudo-platanus, Lonicera nigra, Paris quadrifolia, Lamiastrum flavidum, Helleborus niger, Mercurialis perennis, Maianthemum bifolium, Prenanthes purpurea* und andere.

MORTON (1927) beschreibt die Gesellschaft erstmals vom Mittleren Hierlatz am Nordabfall des Dachsteinstocks. Die beiden Aufnahmen hiezu zeigen die weiter oben angeführte charakteristische Artenkombination, wobei vor allem Vaccinio-Piceetea-Arten und Betulo-Adenostyletea-Arten hervortreten. HÖPFLINGER (1957) stellt seine Latschen-Aufnahmen zum Pinetum mughi calcicolum. In seiner Tabelle sind *Erica*-reiche Aufnahmen, in welchen *Rhododendron hirsutum* fehlt oder untergeordnet ist und in denen vor allem die Hochstauden der Betulo-Adenostyletea fehlen, mit *Rhododendron*- und Hochstauden-reichen vermischt. Diese letzte Gruppe ließe sich dem Vaccinio-Pinetum montanae zuordnen, die erste dem Erico-Pinetum prostratae. Einige Aufnahmen des Rhododendro-Mugetum von LIPPERT (1966) auf Dolomit und Dachsteinkalk in höheren Lagen mit *Rhododendron hirsutum, Sorbus chamaemespilus* und einigen Hochstauden bzw. Waldpflanzen könnte man auch zu dieser Gesellschaft stellen. Vom Höllengebirge belegt RUTTNER (1994) eine Hochstaudenvariante und eine Variante mit Fichtenwaldzeigern (sub Rhododendro hirsuti-Mugetum prostratae typicum). MAIER (1994) belegt von der Dachstein-Nordabdachung Latschen-Gebüsche (sub Erico-Rhododendretum hirsuti), von denen die *Carex ferruginea*-Ausbildung der hochstaudenreichen Ausbildung des Vaccinio-Pinetum montanae der Ennstaler Alpen weitgehend entspricht. GREIMLER & DIRNBÖCK (1996) belegen die Gesellschft vom Schneeberg. Vom Raxplateau erwähnt WENDELBERGER (1971) eine Subass. v. *Vaccinium myrtillus* des Mugeto-Rhodoretum, die dem Vaccinio-Pinetum montanae entspricht (DIRNBÖCK & GREIMLER, 1997).

Lycopodio annotini-Pinetum uncinatae (Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo) - Bärlapp-Latschen-Gebüsch (Tab. 32.2 a)

Eine Gruppe von drei Aufnahmen ist vom vorigen Latschengebüsch deutlich getrennt. Es handelt sich dabei um Bestände mit reichlich *Sphagnum quinquefarium* in Höhenlagen zwischen 700 und 1130 m, in denen die für das Vaccinio-Pinetum montanae charakteristischen Hochstauden fehlen. Aufgrund des teilweise extremen Mosaik-Charakters der Bestände findet man auf den aus Sphagnum-Decken hervorstehenden Kalkblöcken

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

oder im weniger grob strukturierten Dolomit neben oder zwischen *Sphagnum* kleine Rohboden-Flecken mit einzelnen Föhrenwaldarten. Einzelne Kalkpflanzen wie *Sesleria varia* wachsen durch die geschlossenen *Sphagnum*-Decken hindurch. Einige Arten sowie die dem Erico-Mugetum fehlenden Vaccinio-Piceetea-Arten von stärkerem Differentialwert weisen auch in Richtung Rhodothamno-Rhododendretum.

STARLINGER (1992) beschreibt die Assoziation aus dem Fernpaßgebiet. In diesen Spirkenbeständen ist *Sphagnum quinquefarium* oft gegen 100 % deckend. Abgesehen vom Fehlen der Spirke in den östlichen Kalkalpen besteht eine große floristische Ähnlichkeit zu den Gesäuse-Aufnahmen. Hierher läßt sich vermutlich auch die Torfmoos-Variante (mit *Sphagnum nemoreum*) des Rhododendro-Mugetums von RUTTNER (1994) stellen.

Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti (Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo) - Karbonat-Alpenrosen-Latschen-Gebüsch (Tab. 32.2 b)

Eine weitere Gruppe von drei Aufnahmen ist von den übrigen Latschenbeständen deutlich getrennt und stimmt bezüglich der Seslerietalia-Arten mit der von BRAUN-BLANQUET (1939) beschriebenen Gesellschaft gut überein. Es handelt sich um einstrahlungsreiche (trotz vorwiegender W- bzw. N-Exposition), ziemlich offene Bestände über stabilisiertem Dolomitschutt in mittleren Höhenlagen zwischen 1350 und 1540 m. Einige Begleiter hoher Stetigkeit, wie *Dryas octopetala, Tofieldia calyculata, Pinguicula alpina*, verhalten sich als gute Trennarten gegen die übrigen Latschenbestände. *Biscutella laevigata* und *Carex ornithopoda* trennen gegen das Vaccinio-Pinetum montanae. Vom Erico-Mugetum ist die Einheit vor allem durch das weitgehende Fehlen der Rotföhren-Waldarten getrennt, obwohl *Erica herbacea* in 2 Aufnahmen vorhanden ist, in einer sogar als Dominante. Bezüglich der übrigen Gesamtartengarnitur sind diese Aufnahmen von den anderen Latschenbeständen sehr verschieden. Diese Artengarnitur setzt sich aus Schutt- und Felspflanzen sowie Arten der alpinen Rasen zusammen. Neben *Dryas* und *Carex firma* belegen dies die in allen anderen Aufnahmen fehlenden *Saxifraga caesia* und *Crepis jacquinii.*

Von den bei BRAUN-BLANQUET (1939) noch als Charakterarten der Assoziation geführten Arten sind *Rhododendron hirsutum* und *Sorbus chamaemespilus* aufgrund der erweiterten Kenntnislage als Verbandscharakterarten zu werten. *Arctostaphylos alpinus* tritt im Gesäuse kaum in die Latschen-Bestände ein. *Rhododendron intermedium* wächst im Vaccinio-Pinetum montanae. Eine Serie von Arten fehlt den Aufnahmen von BRAUN-BLANQUET (l. c.) aus chorologischen Gründen, was das Vergleichen erschwert. Es sind dies allen voran die Dominante *Rhodothamnus chamaecistus*, dann die Arten *Cerastium carinthiacum, Hieracium porrifolium, Leucanthemum atratum, Primula clusiana, Thlaspi alpinum, Silene alpestris, Galium noricum, Helleborus niger, Trisetum alpestre* und *Potentilla clusiana.* Hier zuerwähnen ist auch das von AICHINGER (1933) beschriebene Pinetum mughi calcicolum. Dieses ist eine Pioniergesellschaft nackter, steriler, brüchiger Kalke und Dolomite. In diesen Aufnahmen sind *Erica herbacea* und *Rhododendron hirsutum* mit etwa gleicher Dominanz vertreten. Er sieht die

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Subassoziation als Initialglied einer Reihe, die beim Pinetum mughi silicicolum endet. In diesem dominieren *Rhododendron ferrugineum* und die *Vaccinium*-Arten. Einige Aufnahmen des Rhododendro-Mugetum von LIPPERT (1966) belegen das Sukzessionsgeschehen auf Dolomit und Dachsteinkalk in höheren Lagen. Die Aufnahmen des Dachsteinplateaus von ROITHINGER (1996) zeigen z.T. Beziehungen zum Vaccinio-Pinetum montanae.

Erico carneae-Pinetum prostratae (Erico-Pinetum mugo) - Schneeheide-Latschen-Gebüsch (Tab. 32.3)

Diese Aufnahmen mittlerer bis tiefer Lagen (640-1530 m) unterscheiden sich in floristischer Hinsicht von der *Erica*-reichen Ausbildung des Vaccinio-Pinetum montanae wie folgt: 1) *Erica herbacea* dominiert in der Krautschicht, *Rhododendron hirsutum* tritt zurück, *Calamagrostis varia* ist in allen Aufnahmen vorhanden und zumeist codominant. 2) Erico-Pinion sylvestris-Arten treten in der Krautschicht noch stärker hervor. In der Baumschicht kommt *Pinus sylvestris* dazu. Die Sträucher des Rotföhren-Waldes (*Sorbus aria, Amelanchier ovalis, Frangula alnus*) treten zusammen mit *Juniperus communis* stärker hervor. 3) Die Hochstauden der Betulo-Adenostyletea sowie die nicht ubiquitären Vaccinio-Piceetea-Arten fehlen.

Mit Ausnahme einer Aufnahme aus einer Mischgesteinszone stammen alle aus dem Dolomitbereich. Ein hoher Anteil von Schuttarten und Arten der Seslerion-Rasen zeigt, daß die Gesellschaft vor allem auf den wenig baumfreundlichen Ramsaudolomit-Schuttkörpern als Endglied einer langen Reifungsphase zu sehen ist, das sich im günstigsten Fall über ein Rotföhren-Stadium zu einem in besseren Lagen noch von der Buche durchsetzten Lärchen-Fichten-Wald entwickeln kann.

Es lassen sich zwei Gruppen unterscheiden: a) In dieser Gruppe haben Arten der Petasition-Schuttfluren und der Seslerion-Rasen einen höheren Anteil. Eine Baumschicht fehlt oder ist nur in sehr geringem Maß vorhanden. Gelegentlich tritt über lokalen Rohhumus-Anhäufungen *Calluna vulgaris* stärker auf. b) In diesen Beständen ist *Pinus sylvestris* vorhanden, aber nur in der Baumschicht. Trotz der stärkeren Beziehungen zum Schneeheide-Rotföhren-Wald über die Strauchschicht (*Frangula alnus, Amelanchier ovalis*) und die Krautschicht (*Galium lucidum, Anthericum ramosum, Daphne cneorum*) ist mit einer Reifung zu diesem nicht zu rechnen, da in der Strauch- und Krautschicht die Fichte am stärksten aufkommt. Die Rot-Föhre findet anscheinend im etwas gereifteren Bestand auf dem Rohhumus keine guten Verjüngungsbedingungen mehr.

ZÖTTL (1951) beschreibt die Gesellschaft erstmals aus dem Wettersteingebirge als *Pinus montana prostrata-Erica carnea*-Assoziation. LIPPERT (1966) belegt ein Erico-Mugetum auf Dolomit-Verwitterungsböden tieferer Lagen mit *Pinus mugo* und *Erica herbacea* als Charakterarten. *Rhododendron hirsutum* ist in dessen typischer Ausbildung nur von mittlerer Stetigkeit und geringer Deckung (+,1). In kühlen, luftfeuchten N-Lagen erreicht *Rhododendron* aber hohe Deckungswerte von 2-4 bei hoher Stetigkeit.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

10.10.1.2. Erico-Pinion sylvestris - Verband der Schneeheide-Föhren-Wälder

Erico-Pinetum sylvestris - Schneeheide-Rotföhren-Wald (Tab. 32.4)

In den tieferen Lagen der stark strukturierten, zerklüfteten und von mächtigen Schuttströmen durchzogenen Ramsaudolomitgebiete kommt es sowohl auf den Felshängen als auch auf den Schuttkörpern zu einem oftmaligen Kontakt und häufiger Durchdringung von Latsche und Rot-Föhre. Die Rot-Föhre bildet vor allem in strahlungsreichen, wärmeren S-Expositionen großflächige (Rein-)Bestände, während die Latsche steile Felsabbrüche und schattigere Grabeneinhänge vor allem in N-Exposition besiedelt (siehe Abb. 14 u. 41). Die drei Aufnahmen stammen von Höhen zwischen 640 und 800 m, wobei zu bemerken ist, daß bei entsprechender Exposition latschenfreie Rotföhren-Bestände bis über 1100 m ansteigen.

Die Aufn. 259 und 364 stammen von Dolomitschuttkörpern, auf welchen zwischen nestartigen Baum- und Strauchgruppen, die eine seichtgründige Tangelrendsina um sich ausgebildet haben, größere Rohbodenflecken vorhanden sind. Auf diesen findet man neben den Schuttpflanzen auch die weit herabgewanderten Seslerion-(vor allem Firmetum-)Arten. Aufn. 038 ist ein Rotföhren-Bestand mit Fichte und Lärche über einem Dolomit-Steilhang, welcher zu Beginn der Geländearbeit der Orientierung halber aufgenommen wurde.

Die Dolomit-Rotföhren-Wälder haben wohl Reliktcharakter (siehe SCHMID 1936) und dürften auf diesen extremen Standorten, was die langsame Bodenreifung, aber auch die oftmalige Störung auf den Schuttkörpern betrifft, nur in sehr günstigen Lagen zu einer Weiterentwicklung kommen. THUM (1980) hat in seiner Arbeit über die Waldgesellschaften der Ennstaler Alpen das Erico-Pinetum in drei Subassoziationen gegliedert: Die Subass. rhododendretosum hirsuti besiedelt die schattseitigen Dolomit-Steilhänge; die Subass. myrtilletosum umfaßt Jungschutt-Kiefern-Pioniergesellschaften, und die weit verbreitete Subass. calamagrostietosum variae wächst auf sonnseitigen (Dolomit)-Steilhängen. Diese zuletzt genannte Subassoziation ist auch in den südlichen Gesäusebergen nach meinen Beobachtungen die häufigste.

***Pinus sylvestris-Salix eleagnos*-Gesellschaft - Rotföhren-Grauweiden-Gebüsch (Tab. 32.5)**

Diese Gebüschformation vermittelt zwischen den Ruhschutt-Fluren des Petasitetum paradoxi und dem Erico-Pinetum (bzw. Erico-Mugetum) der mächtigen Dolomit-Schuttkörper. Die Aufnahmen stammen von wenig steilen Schutthängen und Grabensäumen zwischen 610 und 760 m. Sie sind reich an Petasition-Arten und anderen Rohbodenpflanzen. *Salix eleagnos* (die Grau- oder Lavendelweide), welche in den gereifteren Pestwurzfluren oft ziemlich dichte Bestände aufbaut, deren Alter man anhand der Jahrestriebe gut abschätzen kann, wächst hier bis zu einem über 5 m hohen Strauch heran. *Alnus incana,* welche mit schwächerer Deckung an dieser Strauchschicht

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

beteiligt ist, wächst vereinzelt über diese hinaus. Die Rot-Föhren sind in der Größe meistens etwas zurück, zeigen aber, daß es sich nur um eine ziemlich kurzfristige Übergangsformation handelt. Dies bestätigen in der Krautschicht *Erica herbacea, Polygala chamaebuxus, Leontodon incanus* und vereinzelt andere konstante Arten des Erico-Pinetum. Neben *Salix eleagnos, Alnus incana* sind mit *Hieracium staticifolium, Dryas octopetala* und (nur einmal) *Salix purpurea* weitere Arten der diagnostischen Kombination des Dorycnio-Pinetum vorhanden. Von den Kennarten fehlen allerdings *Dorycnium germanicum,* das im Gebiet überhaupt fehlt, und *Festuca amethystina,* die im Gebiet sehr selten ist. Bei den Trennarten fehlt die typische Auwaldpflanze *Rubus caesius.*

SEIBERT (1958) berichtet in seiner Arbeit über die Pupplinger Au bei München von einer Entwicklungsreihe, die auf jungen Flußaufschüttungen beim Chondrilletum salicetosum beginnt. Dieses wird vom Dorycnio-Pinetum caricetosum humilis abgelöst, oder reift über ein Zwischenglied, das Alnetum incanae pinetosum, zum Dorycnio-Pinetum molinietosum. Auf der Suche nach weiteren Affinitäten zum Dorycnio-Pinetum von SEIBERT (l. c.) stellt man fest, daß bei der Subass. caricetosum humilis neben den Differentialarten die angeführten Begleitarten aus den thermophilen Trockenwäldern, sowie die Festuco-Brometea-Arten fehlen. Für die Subass. molinietosum fehlen eine Reihe von Arten des unmittelbaren Uferbereiches. Es bleibt also nur der weiter oben angeführte Rumpf an floristischen Gemeinsamkeiten, deren diagnostischer Wert aber nicht besonders überzeugt, wenn man noch dazu das Bestandesbild berücksichtigt: Es gibt noch keine Baumschicht! Standörtlich sind ebenfalls Unterschiede hervorzuheben: Handelt es sich beim Dorycnio-Pinetum um alluviale Schotter in Wassernähe, so stammen vier Aufnahmen der hier beschriebenen Formation von den Rändern breiter Schuttströme, in deren abgesenktem Zentrum ein mehr oder minder ausgeprägter Graben nur zur Zeit der Schneeschmelze oder bei starken Gewittern durchflossen wird. Eine Aufnahme stammt von einem breiten Schuttfächer am Ausgang einer Dolomitschlucht, auf welchem ebenfalls kein regelmäßiges Wasserregime festzustellen ist.

In diesem Zusammenhang muß auch auf AICHINGER (1933) hingewiesen werden, der von einem *Hippophae-Salix incana-Pinus sylvestris*-Gebüsch berichtet. Dieses ist ein Entwicklungsglied zwischen der *Tortella inclinata*-Subassoziation des Xerobrometums, welche bei sinkendem Grundwasserstand aus dem Myricarieto-Epilobietum hervorgeht, und dem *Pinus sylvestris*-Bestand mit Eichen-Beimischung. Aus dem oberen Lechtal in Tirol beschreiben MÜLLER & BÜRGER (1990) die Pflanzengesellschaften des Alluvialbereichs. Dort entsteht aus der mit Kies und Grobsand überschütteten Weiden-Tamarisken-Gesellschaft (Salici-Myricarietum) ein Lavendel-Weiden-Gebüsch (Salicetum eleagni). Diese Gesellschaft tritt auch auf frisch aufgeschotterten Kiesflächen in Form einer niedrigen Initialgesellschaft auf. *Myricaria germanica i*st in diesem Lavendelweiden-Gebüsch noch vorhanden und bezeugt, daß es sich um Standorte mit oberflächennahem Grundwasser handelt. Dies trifft auf die floristisch sehr ähnliche *Dryas*-Phase des Erico-Pinetum sylvestris nicht mehr zu, welche die Autoren auf den hoch aufgeschütteten, grundwasserfernen Grobschotterflächen festgestellt haben. Die Artenzusammensetzung dieser *Dryas*-Phase ist dem im Gesäuse vorgefundenen

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Rotföhren-Grauweiden-Gebüsch sehr ähnlich. In diesem aber spielen die Arten der Petasition-Schuttfluren eine wichtige Pionierrolle und prägen auch noch lange die sukzessive höher und dichter werdenden Bestände. Ohne weiteres Vergleichsmaterial aus den flußfernen Grabenrändern und Schuttströmen sollte diese Formation vorläufig als das belassen werden, was sie offensichtlich ist: Ein Übergangsglied der flußfernen Schuttströme und Schuttkörper mit zeitweiligem starkem Wasserdurchfluß oder Hangwasserzug, das zwischen dem Petasitetum paradoxi, dem Salicetum eleagni und dem Erico-Pinetum steht.

11. Die Speikböden

11. 1. Einleitung

Die pflanzensoziologische Analyse der Speikbodenrasen beruht auf einer anderen aufnahmetechnischen Methode, wobei auf einige Voraussetzungen für pflanzensoziologische Aufnahmen bewußt verzichtet wurde (siehe 9.1). Das damit erhaltene Datenmaterial wurde ausschließlich mit numerischen Methoden klassifiziert und ordiniert. Aus diesem Grund, der etwas ausführlicheren Methoden-Darstellung und -Diskussion, werden diese Rasen als eigenes Kapitel abgehandelt.

11. 2. Beschreibung der Speikböden

Geomorphologisch handelt es sich um Verebnungen in den Gipfelbereichen (siehe Abb. 30) in Teilen der untersuchten Kalkgebirgsstöcke, auf denen Arten der Silikatrasen stark hervortreten (siehe GREIMLER 1990). In den südlichen Gesäusebergen ist der Plateauberg-Charakter der Nordöstlichen Kalkalpen nicht besonders ausgeprägt. Er fehlt überhaupt im Bereich der Haupterhebungen (Hochtor-Ödstein, Admonter Reichenstein).

Auf dem Admonter Kalbling befindet sich nordöstlich des Gipfels eine auffallende Verebnung. Den ausgeprägten Plateauberg-Charakter einer sogenannten „Rax-Landschaft" (sensu LICHTENECKER 1926) findet man aber nur auf dem Zinödl vor, wo der große nördliche Speikboden die größte derartige Verebnung im Arbeitsgebiet darstellt. Geologisch bestehen sowohl Admonter Kalbling als auch Zinödl aus Dachsteinkalk. Auf dem Admonter Kalbling handelt es sich um den nur undeutlich gebankten Riffkalk, auf dem Zinödl dagegen um den deutlich gebankten Lagunenkalk.

Die klimatische Situation ist entsprechend der gipfelnahen Lage von hohen Niederschlägen, häufigem Nebel, aber auch (trotz der jeweils von drei Seiten geschützten Lage) häufigem und starkem Wind geprägt. Etwas überraschend (aufgrund des Reliefs) ist die anscheinend ziemlich lange Aperzeit von ca. 5 Monaten.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die zumeist tiefgründigen Böden (siehe Abb. 6) sind wohl als Kolluvien zu deuten. An ihrer Entstehung hatte wahrscheinlich auch äolisches Material maßgeblichen Anteil (siehe SOLAR 1964, JENNY 1926). Aufgrund einiger Profilgrabungen (Profile siehe 5.3) und Bodenbohrungen zeigten sich Braunlehme als vorherrschend. Daneben wurden auch tiefgründige Rendzinen festgestellt.

Ein Vergleich der auf den beiden großen Speikböden vorgefundenen Braunlehme zeigt folgendes: Den pH-Werten im Ah-Horizont auf dem Admonter Kalbling von 5,6 bzw. 6,2 stehen Werte auf dem Zinödl um 4,4 gegenüber. Im Bv-Horizont wurden auf dem Admonter Kalbling Werte um 5,1 festgestellt; auf dem Zinödl solche um 4,3. Diese punktuellen Messungen sind zwar nicht statistisch abgesichert, sie korrelieren aber sehr gut mit den Ergebnissen der Vegetationsanalyse.

11. 3. Methoden

11. 3. 1. *Erhebungen im Gelände*

Der Versuch, Aufnahmen auf dem Speikboden des Admonter Kalbling nach den klassischen Kriterien der Homogenität und der Minimum-Areal-Bedingung anzufertigen, erwies sich als praktisch äußerst schwierig oder nicht durchführbar. Die nur leicht nach NNO fallende Verebnung, deren Pflanzendecke von ferne einen ± homogenen Eindruck macht, zeigt sich bei näherer Betrachtung stark strukturiert. Neben größeren und kleineren Geländehohlformen, dem Mikrorelief aus Kuppen und Mulden zeigten sich auch die Tiefe des für die Wurzeln erreichbaren Kalkgesteins und damit die Bodengründigkeit als wesentliche, vegetationsbestimmende Faktoren. In diesem sehr kleinräumigen Mosaik war es meistens nicht möglich, größere homogene Aufnahmeflächen zu finden. Ich entschloß mich daher zu einem Transekt-Rasterverfahren, d. h. einer Serie von Stichproben-Aufnahmen, welche, in konstanten Abständen über die gesamte Fläche verteilt, ein einigermaßen vollständiges Bild der Vegetationsdecke erbringen mußten.

Auf dem Admonter Kalbling wurden 44 Aufnahmeflächen von 1 m^2 Größe, mit einem Abstand von jeweils 10 m voneinander untersucht (siehe Abb. 7). Der große nördliche Speikboden auf dem Zinödl wurde nach der selben Methode untersucht, allerdings konnten dort aufgrund der größeren Einheitlichkeit der Vegetationsdecke 32 Aufnahmen, welche in einem durch 4 Quertransekte ergänzten Längstransekt angeordnet wurden (siehe Abb. 8) als genügend erachtet werden. Die sehr zeitaufwendige Aufnahme-Methode mußte auch der fortgeschrittenen Jahreszeit wegen auf das nötigste beschränkt werden, da Ende August, Anfang September im Gebiet jederzeit mit einem Wintereinbruch gerechnet werden muß. Weitere 10 Aufnahmen wurden auf einem kleineren Speikboden mit tiefergründigem Rendzina-Boden nahe dem Zinödl-Gipfel im 5 m-Abstand voneinander angefertigt.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 6: Speikbodenrand: Übergang der Kalk-Karrenfelsvegetation in einen tiefgründigen sauren Rasen (nördlicher großer Speikboden des Zinödl, 2030 m).

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

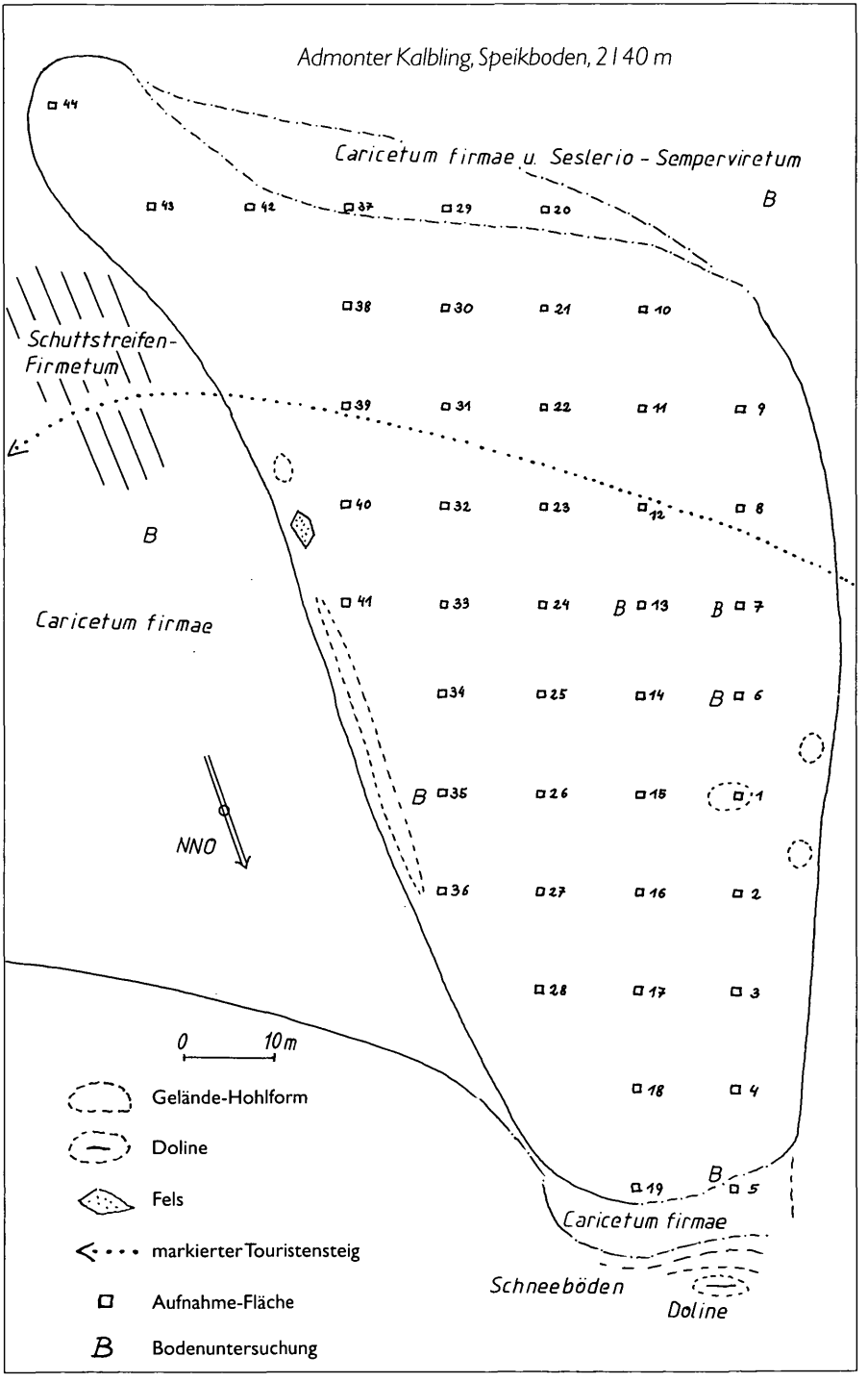


Abb. 7: Die Aufnahme-Flächen auf dem Speikboden des Admonter Kalblings.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

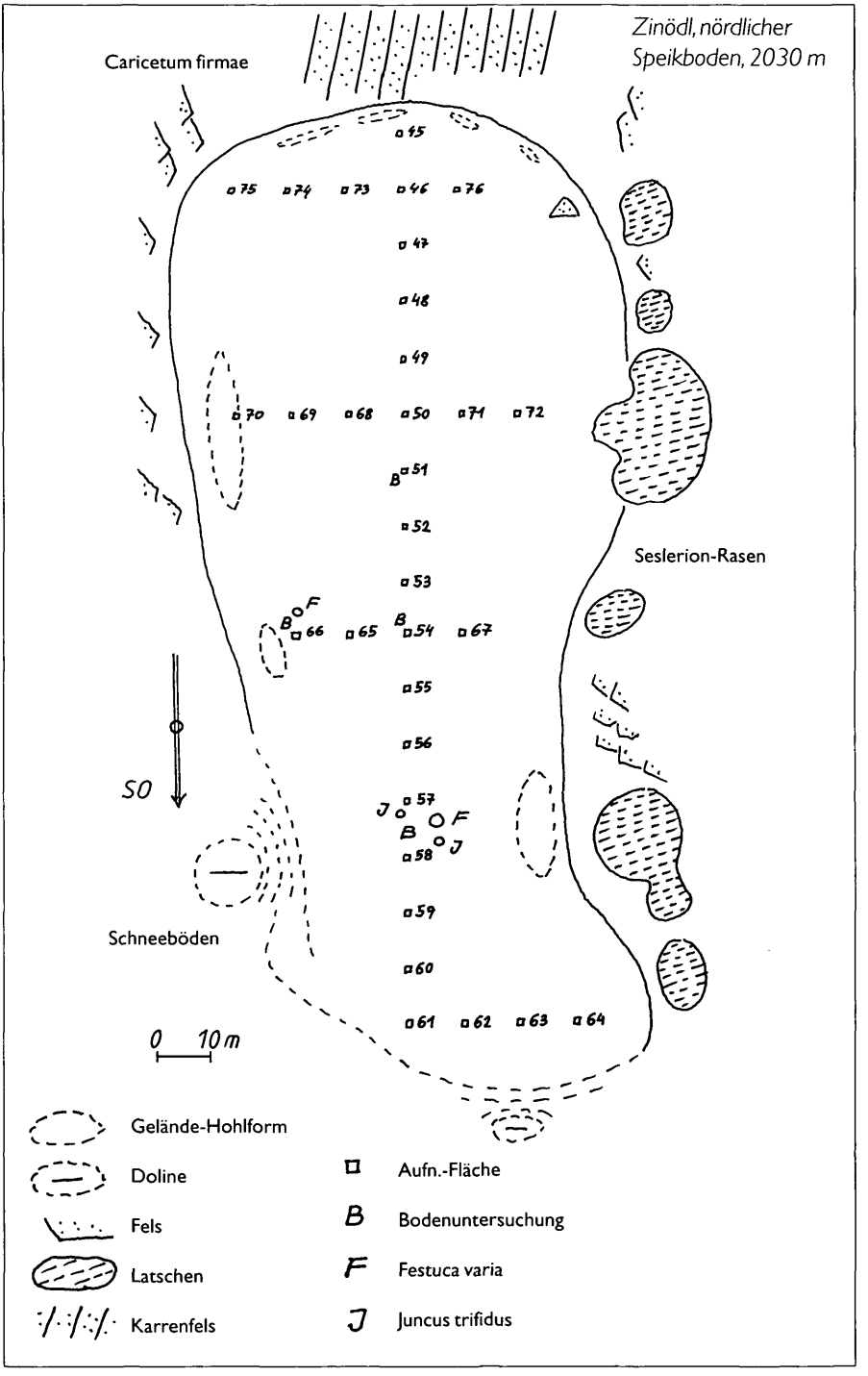


Abb. 8 a: Die Aufnahme-Flächen auf dem großen Speikboden des Zinödls.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

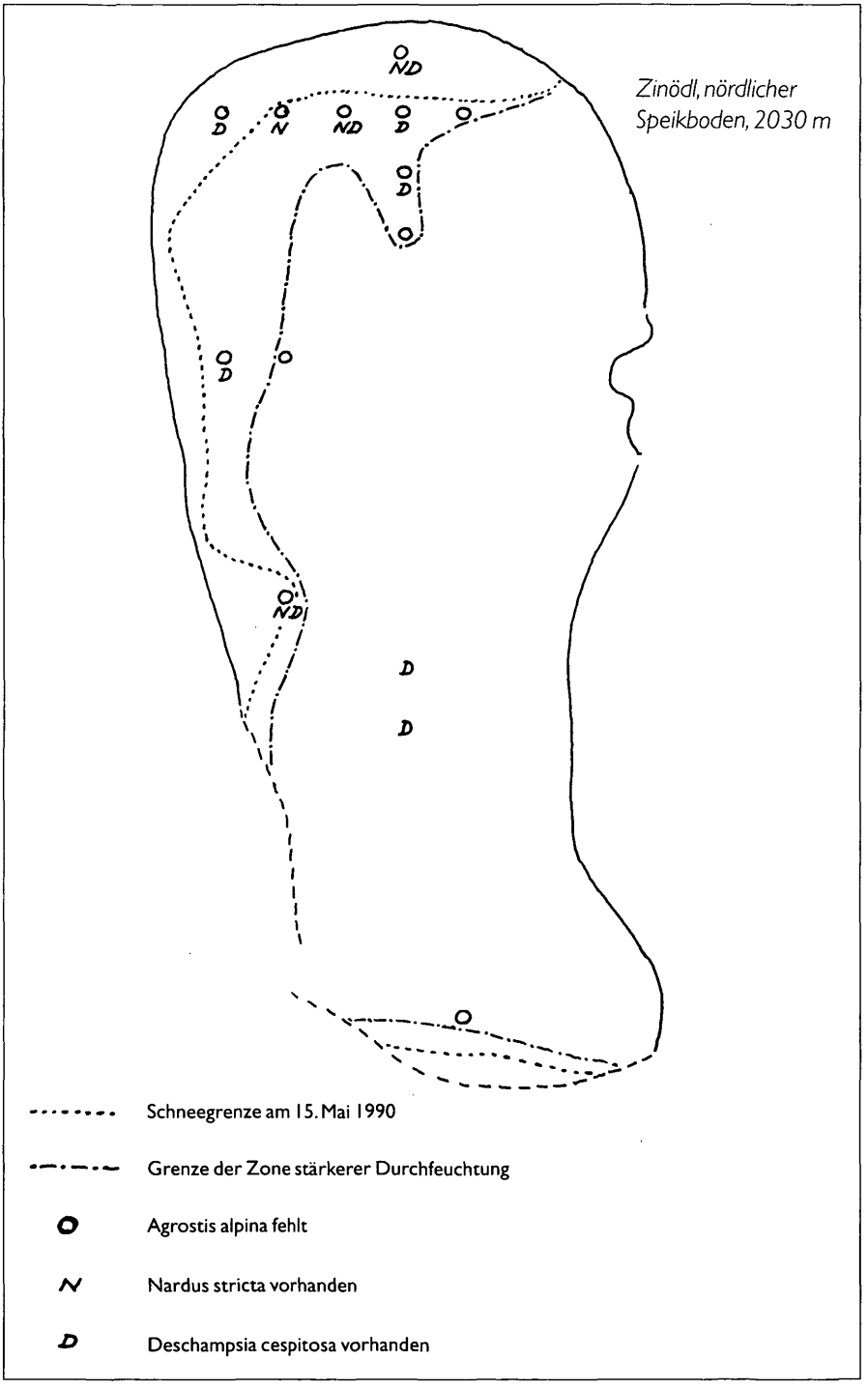


Abb. 8 b: Einige Aufnahme-Flächen auf dem großen Speikboden des Zinödls und ihre Korrelation mit der Ausaperung.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

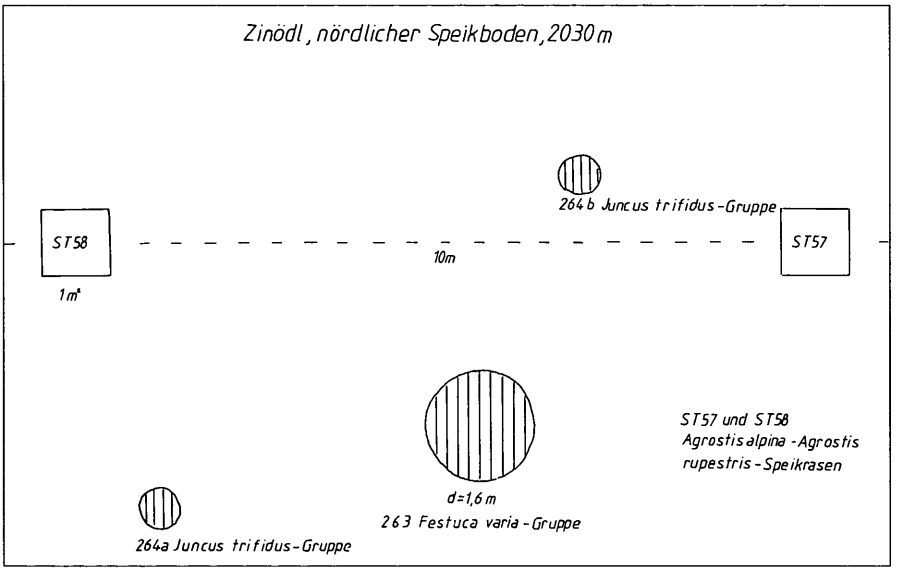


Abb. 9: Nebeneffekte „objektiver" Aufnahme-Verfahren: Seltene Pflanzen und Pflanzengruppen werden nicht erfaßt.

Ein Effekt, der bei der Anwendung von „objektiven" Aufnahme-Methoden auftreten kann, ist, daß seltene Pflanzen, Pflanzengruppen oder bestimmte Ausbildungen sozusagen „durch den Rost fallen" (siehe Abb. 9). Bei konsequenter Anwendung der Rastermethode vom Admonter Kalbling wäre zwar ein kleiner Nardetum-Fleck des Zinödls in den Bereich von 1 oder 2 Aufnahmeflächen gefallen; die Fragment-Gesellschaften sind aber so positioniert, daß sie auch damit nicht erfaßt worden wären. Daher sind derartige Verfahren immer durch eine vorausgehende und parallele Beobachtung der übrigen Vegetation zu begleiten, wenn man ein vollständiges Bild erhalten will.

11. 3. 2. Auswertung

a) Klassifikation

Die mit dem Transekt-Raster-Verfahren erhaltenen Aufnahmen wurden als erstes einer TWINSPAN-Klassifikation unterzogen. Der Algorithmus erkennt die Ausreißer-Aufnahmen ST01, ST05 und gruppiert sie an den linken und rechten Rand der Tabelle. Eine weitere Klassifikation ohne Aufn. ST01, ST05 mit einem agglomerativen Cluster-Verfahren (NCLAS: complete linkage) führt neben einigen undramatischen Umstellungen der TWINSPAN-Tabelle zu zwei weiträumigen Verschiebungen: Aufn. ST61 - ein flachgründiger Rasen mit *Carex sempervirens*-Dominanz (4), *Agrostis alpina*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

(2) und ansonsten der üblichen Säurezeiger-Garnitur - wird dem basiphilen Flügel der *Agrostis rupestris*-Rasen-Gruppe zugeordnet. Offensichtlich hat hier das divisive TWINSPAN-Verfahren im Zuge der „refined ordination" (HILL 1979) die Dominanz der *Carex sempervirens* doch stärker gewichtet und in Beziehung zu den übrigen *Carex sempervirens*-Rasen gesetzt als der Algorithmus des agglomerativen NCLAS. Aufn. ST84, von TWINSPAN zu den *Agrostis rupestris*-Rasen gruppiert (neben den Durchläufern und der Leitart *Agrostis rupestris* [2] mit *Gnaphalium supinum* [1] und *Ligusticum mutellina* [1]), wird von NCLAS aufgrund der Beziehungen zu den Leitarten des basiphileren Semperviretum-Typs (*Silene acaulis* [1], *Carex sempervirens* [+], *Festuca pumila* [1]) dorthin gestellt. Derartige Gesellschafts-Mosaike sind letztlich nicht eindeutig zuzuordnen.

Weiters stellt sich heraus, daß die Aufn. ST07 und ST59 von den übrigen sehr verschieden sind. Aufn. ST07, ein offener Bodenanriß mit großteils gekapptem A-Horizont und daher nur wenigen Rasen-Arten, hat ebenso wie Aufn. ST59, ein von *Salix retusa* und vor allem Pionierflechten besiedelter Teil einer skelettreichen Umtriebslücke, vorwiegend Schneebodencharakter. Die beiden Aufnahmen werden vom Algorithmus erst auf einem sehr hohen Distanz-Niveau von 0,88 (1 = absolute Unähnlichkeit) mit der nächstähnlichen Gruppe vereinigt. Das Distanzniveau zwischen 0,8 und 0,9 bietet sich bei dieser Clusteranalyse zur Gruppendefininition an. Die 7 Cluster auf diesem Niveau kann man mit den oben genannten Einschränkungen in den Haupt-Gruppen der TWINSPAN-Teilungen wiederfinden. Abgesehen von der verschiedenen Bewertung einzelner Aufnahmen bestätigt der agglomerative Gruppierungsalgorithmus NCLAS die TWINSPAN-Klassifikation, welche schließlich die Grundlage der Tabelle bildet.

b) Ordination

Mit Hilfe des Programmes CANOCO (TER BRAAK 1987) wurde eine Correspondence-Analyse (eine modifizierte Hauptkomponentenanalyse) durchgeführt. Diese stellt im Sinne von WHITTAKER (1978) eine indirekte Gradientenanalyse dar. Die Änderung in der Artenzusammensetzung der Aufnahmen korrespondiert mit der Änderung der Umweltparameter (der Standortsfaktoren). Dem Standorts-Komplexgradienten entspricht ein Gesellschafts-Gradient, eine Coenocline.

11. 4. Ergebnisse und Diskussion

11. 4. 1. Klassifikation

Den im folgenden diskutierten Gruppierungen der Tabelle 33 liegt ausschließlich die TWINSPAN-Klassifikation zugrunde.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Gruppe 1: Caricetum firmae

Am linken Rand der Tabelle befindet sich die Ausreißer-Aufnahme ST05, welche zum Caricetum firmae zu stellen ist. Sie wurde am nördlichen, wiederum flachgründigen Rand des Speikbodens vom Admonter Kalbling aufgenommen. Die Arten *Saxifraga paniculata, S. aizoides, Crepis terglouensis, Potentilla clusiana* und *Primula clusiana* sind sonst in keiner Speikboden-Aufnahme vorhanden.

Gruppe 2: Seslerio-Caricetum sempervirentis

Die Aufnahmen der Gruppe 2 belegen ein stärker versauertes Seslerio-Semperviretum der Hochlagen (siehe auch Tab. 18.2). Die Aufnahmen stammen mit Ausnahme von ST61 und ST79 alle vom Admonter Kalbling. Es lassen sich 3 Ausbildungen unterscheiden: a) eine relativ am stärksten basische und windausgesetzte Ausbildung mit der höchsten Stetigkeit und Dominanz der Seslerietea-Arten, insbesondere der Firmetum-Arten. b) eine frische Ausbildung mit einigen bezüglich Schneeschutz und Feuchtigkeit anspruchsvolleren Arten. c) eine stärker versauerte Ausbildung mit höherer Stetigkeit und Dominanz von Stauden und Zwergsträuchern der Sauerrasen.

Gruppe 3: Salix retusa-Oreochloa disticha-Gesellschaft

Gruppe 3 belegt die *Salix retusa-Oreochloa disticha*-Gesellschaft, in welcher neben der stärkeren Dominanz von *Oreochloa disticha* und *Primula minima* auch eine höhere Stetigkeit und Dominanz der Zwergsträucher, insbesondere von *Salix retusa* und *Loiseleuria procumbens* zu beobachten ist (siehe dazu auch Kapitel 10.7.1.1.). Ähnliche Oreochloa-Rasen mit vielen Basenzeigern findet man in den Tabellen von PACHERNEGG (1972) aus dem Hochschwabgebiet. Zwei Ausbildungen lassen sich unterscheiden: a) eine relativ basische Ausbildung, welche stärker von Seslerietea-Arten durchsetzt ist; b) eine stark versauerte Ausbildung, in welcher diese Arten fehlen und weitere Sauerboden-Arten auftreten.

Gruppe 4: Nicht zuordenbar

Die Aufnahmen der Gruppe 4 gehören zu rasenartigen Beständen mit *Salix retusa*-Dominanz und stärkerem Auftreten von *Agrostis rupestris*. Trotz der Präsenz von *Homogyne discolor* und *Galium noricum* ist diese Gruppe mit der *Salix retusa-Homogyne discolor*-Assoziation von AICHINGER (1933) nicht identisch. Abgesehen von den zuletzt genannten, welche auch in anderen Gruppen mit hoher Stetigkeit vorhanden sind, fehlen sämtliche Verbands-Kennarten des Arabidion caeruleae oder Arten der

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Thlaspietea. Des weiteren kennzeichnen *Silene acaulis* sowie *Agrostis rupestris* und die anderen Sauerrasenarten die Aufnahmen als schwer zu klassifizierendes Mosaik.

Gruppe 5: Agrostis rupestris-Gesellschaft

Die Aufnahmen der Gruppe 5 belegen den *Agrostis rupestris*-Rasen des stärker einheitlichen, großen nördlichen Zinödl-Speikbodens. Einige Aufnahmen des kleinen Zinödl-Speikbodens, wo eine tiefergründige Rendzina vorhanden ist, wurden ebenfalls hierher klassifiziert. Der nördliche Zinödl-Speikboden ist die an Fläche größte Verebnung der höheren Lagen des Untersuchungsgebietes. Sie weist nur schwache Mikrorelief-Unterschiede über einem sehr tiefgründigen, lehmigen Braunerdeboden auf, der sowohl im A-Horizont wie auch im B-Horizont stark versauert ist. Zu diesen stark versauerten *Agrostis*-Rasen liegen bis jetzt keine entsprechenden Beobachtungen aus anderen Gebieten der Kalkalpen vor. Die Aufnahmen von PACHERNEGG (1972) sind deutlich stärker von Basenzeigern durchsetzt. Dieser *Agrostis rupestris*-Rasen läßt sich in drei Ausbildungen gliedern: a) Ist durch die Arten *Agrostis alpina, Androsace chamaejasme, Festuca pumila* als die basenreichere und relativ trockenste gekennzeichnet (siehe Abb. 8 b) Umfaßt einige Aufnahmen vom kleinen Zinödl-Speikboden, enthält nur vereinzelt basiphile Arten und weist mit *Carex atrata, Gnaphalium supinum, Soldanella sp.* und *S. pusilla, Ligusticum mutellina* und *Veronica alpina* zu den sauren Schneeböden hin. c) Enthält weitere Aufnahmen vom kleinen Zinödl-Speikboden und belegt mit einer Gruppe von Nardion-Arten (*Nardus stricta, Geum montanum, Gentiana punctata*) und Nardion-Begleitern (*Deschampsia cespitosa, Avenella flexuosa*) den stark sauren und länger schneebedeckten, besser durchfeuchteten Standort (siehe Abb. 8).

Gruppe 6: Hochstauden-Mulde

Aufn. ST01 am rechten Tabellenrand ist eine tiefgründige Hochstauden-Schneeboden-Mulde mit *Cirsium spinosissimum, Senecio subalpinus, Rumex alpestris, Heracleum austriacum, Achillea clusiana, Sagina saginoides, Poa supina.* Außer *Campanula scheuchzeri* und *Crepis aurea* hat diese Aufnahme keine Arten mit den übrigen gemein. Syntaxonomisch könnte man diese Aufnahme als Fragment eines Peucedanetum ostruthii (Syn.: Cirsietum spinosissimi) betrachten.

11. 4. 2. Weitere Analysen

Wie die Tabelle zeigt auch das Ordinationsdiagramm (siehe Abb. 10) eine ziemlich scharfe Trennung der Aufnahmen zwischen den beiden großen Speikböden. Die Aufnahmen vom Admonter Kalbling sind stark von Basenzeigern geprägt, sehr uneinheitlich, aber im

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

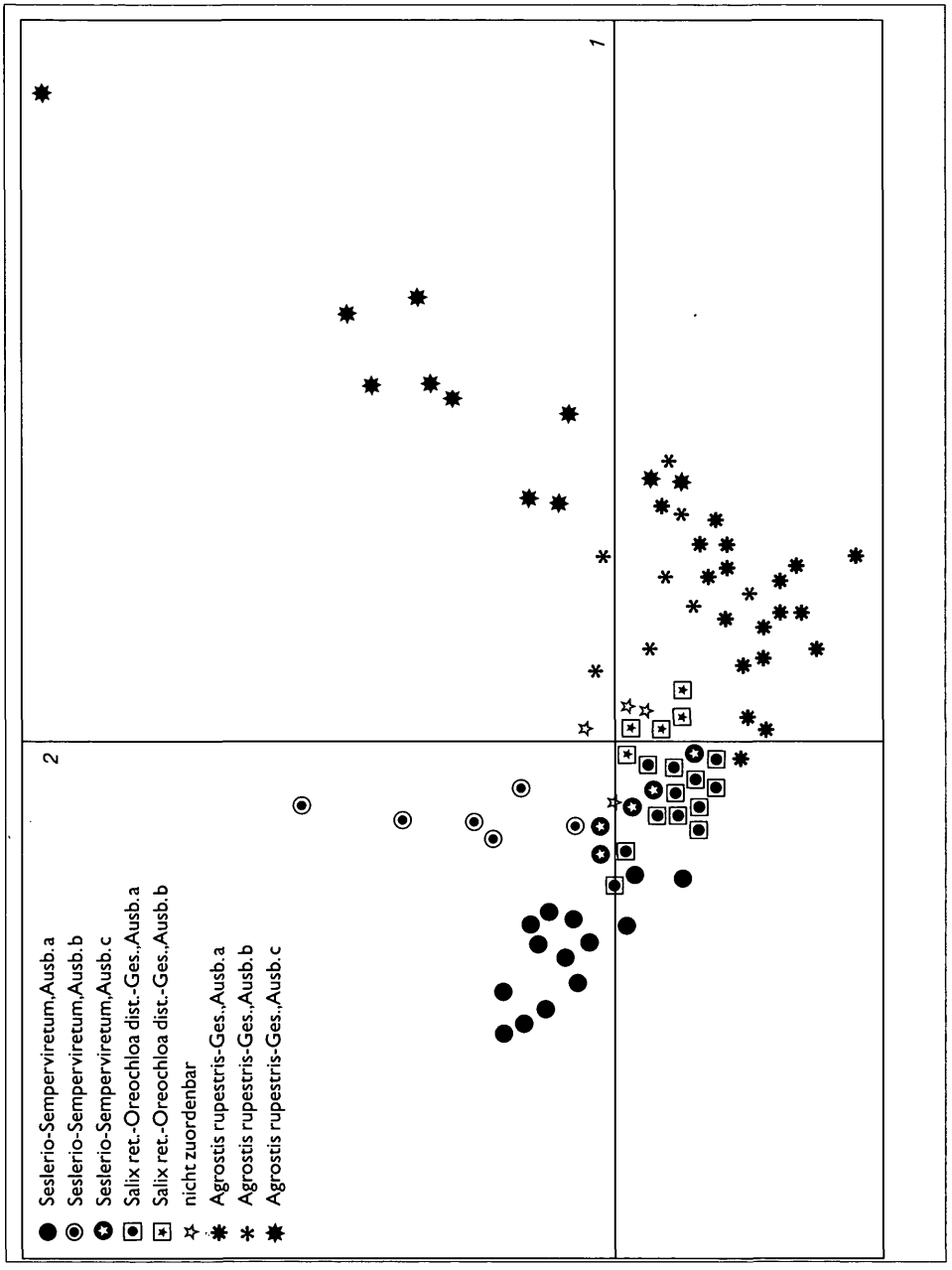


Abb. 10: Die Speikboden-Rasteraufnahmen im Ordinationsdiagramm

Mittel deutlich artenreicher als jene vom Zinödl (siehe Abb. 11). Die vom Zinödl sind einheitlicher bezüglich der Artengarnitur sowie bezüglich der Bodengründigkeit (Abb. 12). Sie sind stark von Säurezeigern geprägt und zeigen auch einen höheren Anteil der Cryptogamen (Abb. 13).

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

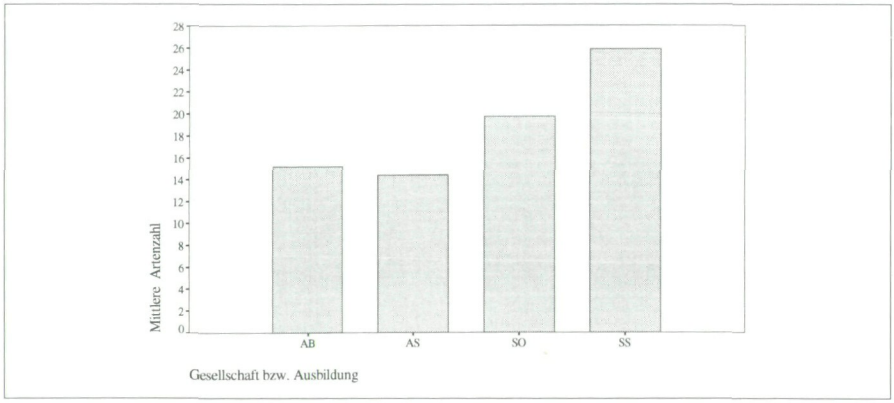


Abb. 11: Vergleich der Pflanzengesellschaften bzw. Ausbildungen auf den Speikböden: Die mittleren Artenzahlen/m² (AB = Agrostis rupestris-Ges. basenreiche Ausb. a; AS = Agrostis rupestris-Ges., saure Ausb. b, c; SO = Salix retusa-Oreochloa-Ges.; SS = Seslerio-Semperviretum).

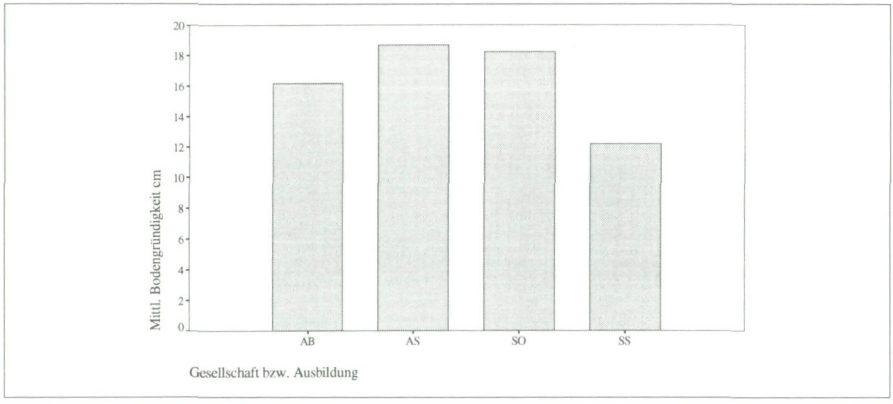


Abb. 12: Vergleich der Pflanzengesellschaften bzw. Ausbildungen auf den Speikböden: Die mittlere Bodengründigkeit.

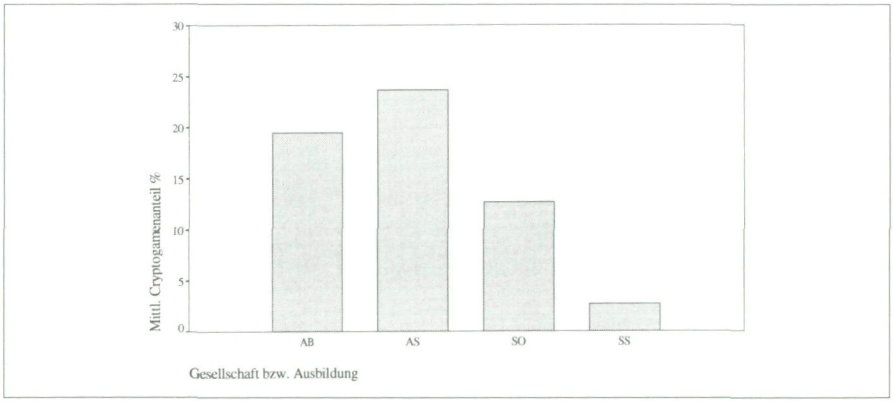


Abb. 13: Vergleich der Pflanzengesellschaften bzw. Ausbildungen auf den Speikböden: der mittlere Kryptogamentanteil an der Gesamtdeckung.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Varianz der Aufnahmen auf der 1. Achse bringt vor allem den Bodenaziditäts-Gradienten (und damit auch den Bodengründigkeits-Gradienten) zum Ausdruck. Die Varianz auf der 2. Achse korrespondiert stark mit dem Gefälle von windausgesetzten Standorten extremer Mikroklimate mit relativ kurz andauernder Schneedecke hin zu frischeren, länger schneebedeckten Standorten. Dementsprechend bilden die Aufnahmen der beiden Speikböden jeweils untereinander wie auch insgesamt eine Coenocline von basiphilen zu acidiphilen Gesellschaften mit frosthärteren und frischeren Ausbildungen.

Die Gesellschaften (bzw.-Fragmente), welche mit dem Raster-Verfahren erfaßt wurden, beherrschen ca. 90% der untersuchten Flächen. Einige nur kleinflächig vorhandene Gesellschaften und Gesellschaftsfragmente konnten mit dem Rasterverfahren nicht miterfaßt werden. Die Gruppen von *Festuca varia* und *Juncus trifidus* wurden mittels separater Aufnahmen festgehalten. Der große Festuca varia-Klon wurde als eine Einheit aufgenommen, zwei kleinere *Juncus trifidus*-Klone wurden zu einer Aufnahme vereinigt (siehe Tab. b).

Aufn.-Nr.	263	264
Festuca varia s. str.	4	.
Juncus trifidus	.	5
Valeriana celtica	2	2
Avenochloa versicolor	1	2
Homogyne alpina	1	+
Euphrasia minima	1	+
Leontodon helveticus	+	1
Luzula multiflora	+	+
Cerastium arvense	+	+
Pulsatilla alpina	+	+
Campanula scheuchzeri	+	+
Galium anisophyllum	+	.
Salix retusa	+	.
Anthoxanthum alpinum	.	+
Hieracium alpinum	.	+
Polygonum viviparum	.	+

Tab. b: Die Gefäßpflanzen im scheibenförmigen Festuca varia-Klon und in den Juncus trifidus-Klonen.

Die klonalen Gebilde von *Festuca varia* und *Juncus trifidus* fallen in der kurzgrasigen *Agrostis*-Matrix auf (siehe Abb. 30). Sie dürften höheren Alters sein. Beide Arten haben in verschiedenen Caricetea curvulae-Rasen ihr Optimum. Die soziologische und historische Deutung solcher Klone und ihrer Gesellschaftsfragmente muß vergleichenden Untersuchungen in ähnlichen Speikböden der Kalkalpen vorbehalten bleiben. Allein die Form des Auftretens der beiden Arten, insbesondere

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

der große, scheibenförmige *Festuca varia*-Klon, der wahrscheinlich einige 100 Jahre alt ist, flößen dem Beobachter Respekt ein. SAUBERER (1994) gibt für klonale *Carex curvula*-Ringsysteme aufgrund eigener Messungen und Literaturrecherchen eine radiales Wachstum zwischen 0,74 und 0,95 mm/Jahr an. Ähnliche Werte muß man für *Festuca varia* annehmen.

12. Räumlich-standörtliche Vegetationsmuster in den Gesäusebergen

12. 1. Formationen, Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe

Die Anordnung der grundlegenden Formationen, der Wälder, des Krummholzgebüsches, der Rasen- und Hochstaudengesellschaften, der Fels- und Schuttgesellschaften, welche bei ausgeglichenem Relief weitgehend mit der Abfolge der Höhenstufen korreliert, ist in den Gesäusebergen häufig durchbrochen. Die gewaltigen Höhenunterschiede, die scharfen Reliefunterschiede und die dadurch bedingte hohe Reliefenergie bewirken ein mehrmaliges Durchdringen verschiedener Formationen in allen Höhenstufen.

Im Bereich der montanen Stufe vergleicht NIKLFELD (1979) die durch das Nebeneinander (oder Durcheinander) benachbarter Pflanzengesellschaften (Gesellschaftsfragmente) bedingten Vegetationskomplexe oder Vegetationsmuster in den nordöstlichen Alpen und stellt fest, daß es sich hiebei um die vor allem reliefbedingt gesetzmäßig wiederkehrenden Glieder einer Catena oder Coenocline handelt: Diese reicht von Fels- und Schuttinitialgesellschaften über die offenen Rasengesellschaften und lichten Waldgesellschaften mit schlechtwüchsiger Baumschicht bis hin zu Waldgesellschaften über gereiften Böden mit optimaler Baumschicht. ROITHINGER (1996) analysiert im nach oben anschließenden Stockwerk, auf einigen Dachsteinalmen das sehr komplexe Vegetationsmosaik verschiedener Rasen- und Hochstaudenfluren sowie Latschengebüsche besonders im Hinblick auf Veränderungen nach Auflassung der Almen.

In den Hochlagen der Gesäuseberge ist die von NIKLFELD (1979) beschriebene Catena oft auf die beiden Glieder einer Fels- oder Schutt-Initialgesellschaft und einer klimatisch bedingten Rasen-Schlußgesellschaft eingeschränkt, zwischen die sich aber ein breites Spektrum von Übergängen, Kleinst-Komplexen schiebt. Im stark geneigten oder exponierten Fels herrschen dort die von den Chasmophyten geprägten Gesellschaften, deren initialer Charakter trügt. Sie sind reliefbedingte Dauergesellschaften, denen höchstens noch Kryptogamen-Vereine mit einem gewissen Pioniercharakter vorgeschaltet sind.

Anhand der folgenden Beispiele werden einige Vegetationsmuster besprochen:

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ramsaudolomit

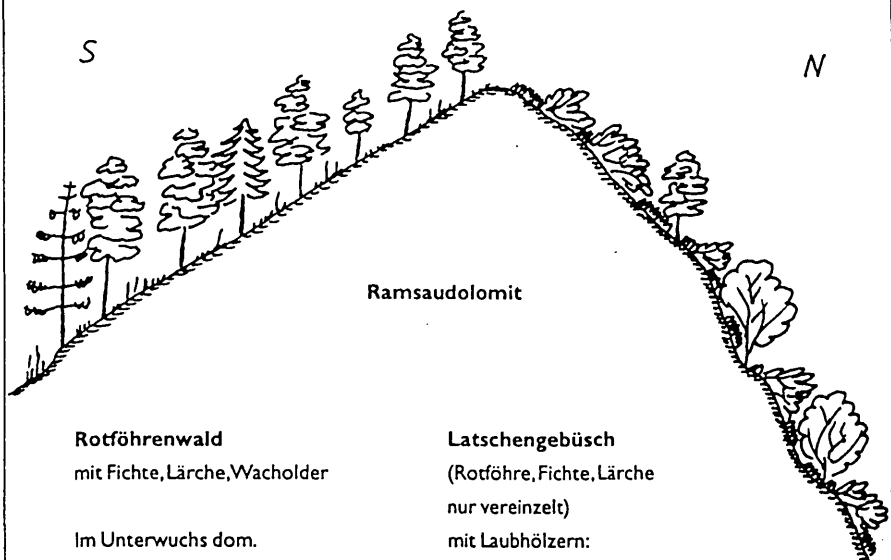
Rotföhrenwald		**Latschengebüsch**	
mit Fichte, Lärche, Wacholder		(Rotföhre, Fichte, Lärche	
		nur vereinzelt)	
Im Unterwuchs dom.		mit Laubhölzern:	
Gräser und **Grasartige:**		Acer pseudo-plat.,	
Carex humilis	d	Sorbus aria u.-aucuparia,	
Calamagr. varia	++	Amelanchier ovalis	
Sesleria varia	++		
Thymus praecox	++	Im Unterwuchs dominieren	
Acinos alpinus	+	die **Zwergsträucher:**	
Polygala amara	+	Rhododendron hirsut.	d
Globularia cord.	+	Erica herbacea	d
Erica herbacea	+	Vaccinium myrtillus	++
Daphne mez.	+	Vaccinium vitis-id.	+
		Calamagr. varia	+
		Sesleria varia	+

Abb. 14: Der Grat zwischen Hellichter Stein und Haindlwaldspitze, ca. 900 m: d ... dominant, ++ ... häufig, + ... vorhanden.

In Abb. 14 ziehen die scharfen standörtlichen Unterschiede ebenso scharf getrennte Pflanzengesellschaften nach sich. Zwischen dem südseitigen *Calamagrostis*-reichen Erico-Pinetum und dem nordseitigen Erico-Mugetum gibt es höchstens eine schmale Übergangszone.

Ähnlich verhält es sich bei der in Abb. 15 dargestellten Situation. Dem vegetationsfreien Grabenschutt folgt eine terrassenartig scharf abgegrenzte Ruhschuttzone mit einem Petasitetum paradoxi. Daran schließt eine weitere „Terrasse" mit einem Grauweiden-Rotföhrengebüsch, dem auf der ältesten „Terrasse", durch einen schmalen Gebüschmantel davon abgesetzt, ein reifes Erico-Pinetum folgt.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Rotföhrenwald
mit Fichte, Lärche, Wacholder

Im Unterwuchs dom.
Gräser und **Grasartige:**

Carex humilis	d
Calamagr. varia	++
Sesleria varia	++
Thymus praecox	++
Acinos alpinus	+
Polygala amara	+
Globularia cord.	+
Erica herbacea	+
Daphne mez.	+

Latschengebüsch
(Rotföhre, Fichte, Lärche nur vereinzelt)
mit Laubhölzern:
Acer pseudo-plat.,
Sorbus aria u.-aucuparia,
Amelanchier ovalis

Im Unterwuchs dominieren die **Zwergsträucher:**

Rhododendron hirsut.	d
Erica herbacea	d
Vaccinium myrtillus	++
Vaccinium vitis-id.	+
Calamagr. varia	+
Sesleria varia	+

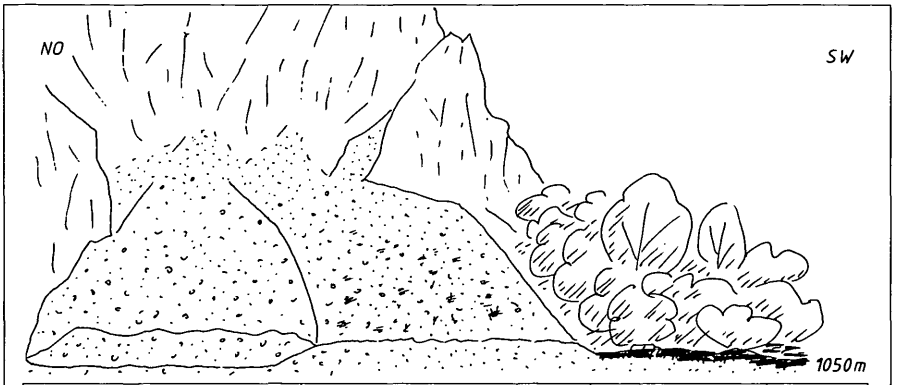
ERRATUM: Auf Seite 109 fehlt bei Abb. 14 die hier wiedergegebene Grafik.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1	2	3	4
		Rumex scutatus	vegetationsfreier frischer Schutt
		Petasites paradoxus Hieracium staticifolium Hieracium porrifolium Campanula cespitosa	
	Salix eleagnos Salix appendiculata Rhinanthus glac. Dryas octopetala		
	Calamagrostis varia Pinus sylvestris Picea abies Acer pseudo-plat. Buphthalmum salicif.		
	Thesium alpinum Asperula neilreichii Epipactis atrorubens Lotus corniculatus Potentilla reptans Knautia dipsacifolia Carlina vulgaris Carduus defloratus Gentianella germanica Galium anisophyllum Globularia cordifolia Corylus avellana Thymus praecox Trisetum alpestre		
	Anthericum ramosum Frangula alnus Poygala chamaebuxus Erica herbacea Carlina acaulis Sorbus aria		
Pteridium aquilinum Sorbus aucuparia Amelanchier ovalis Heracleum austriacum Potentilla erecta Vaccinium vitis-id. Vaccinium myrtillus Solidago virgaurea Rosa pendulina Ranunculus nemorosus Rubus saxatilis Fragaria vesca Taxus baccata juv. Vincetoxicum hirund. Berberis vulgaris Cirsium erisithales Gymnocarpium robert. Galium lucidum Oxalis acetosella Polygonatum odoratum Daphne mezereum Laserpitium latifol. Cyclamen purpurascens Fagus sylvatica Hepatica nobilis Helleborus niger Convalaria majalis Euphorbia amygdaloides Mercurialis perennis Prenanthes purpurea			
Schneeheide-Rotföhrenwald (Erico-Pinetum) mit einzelnen Buchen und Laubwaldpflanzen, reich an Sträuchern.	Grauweiden-Gebüsch mit Jungföhren und -fichten, schon von Erico-Pinetum-Arten durchsetzt	Ruhschutt mit Schuttpionieren (Petasitetum paradoxi) u. einzelnen Keimlingen bzw. Jungpflanzen von Bäumen und Sträuchern	Grabenschutt, stärker bewegt zur Zeit der Schneeschmelze, bei Gewittern

Abb. 15: Haindlkargraben, S der Brücke

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



1	2	3
vegetationsfreier frischer, heller Schutt		Sorbus aucuparia Sorbus aria Rhododendron hirsutum Calluna vulgaris Calamagrostis varia Prenanthes purpurea Campanula scheuchzeri Vaccinium vitis-idaea Vaccinium myrtillus Buphthalmum salicifolium Knautia dipsacifolia Lilium martagon Valeriana tripteris Huperzia selago Amelanchier ovalis Homogyne alpina Rubus saxatilis Aster bellidiastrum Ranunculus nemorosus Polygala chamaebuxus Seleria varia Contoneaster tomentosus Carex flacca Selaginella selaginoides Hieracium sylvaticum Rosa pendulina
	juv. juv	Pinus mugo Acer pseutoplatanus Erica herbacea Rhodothamnus chamaecistus Primula clusiana
	Rumex scutatus Silene vulg. ssp. glar. Hieracium staticifolium Papaver burseri Linaria alpina Cerastium carinthiacum Biscutella laevigata Adenostyles glabra Campanula cochlearifolia Globularia cordifolia Juncus monanthos Galium anisophyllum Gymnocarpium robertianum Senecio abrotanifolius Poa minor Primula auricula Picea abies juv. Potentilla caulescens (r)	
Frischer Schuttstrom auf den älteren aufgeschoben bzw. in diesen eingegraben	Ältere Halde mit Schuttpionieren und Einwanderern benachbarter Gesellsch. (siehe Aufn. 114)	Latschengebüsch mit Zwergsträuchern, Hochstauden (siehe Aufn. 115)

Abb. 16: Haindlkar: westlicher Grabenteil, Hang und Schuthalde (Ramsaudolomit) O etwas unter der alten Haindlkarhütte, NW-exponiert

Auch in der Abb. 16 ist zu sehen, daß die durch die Abwitterungs- und Schuttdynamik erzeugten, scharf voneinander getrennten Standortsbereiche sehr verschiedene Pflanzengesellschaften tragen.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ein wesentlicher Unterschied besteht aber zwischen der Situation in Abb. 14 und den beiden anderen: Der südexponierte Rotföhrenwald und das nordexponierte Latschengebüsch sind zwei Dauergesellschaften, deren aufbauende Pflanzen eine Reihe von ökologischen Parametern anzeigen, die einander entgegengesetzt sind. Die wichtigsten davon:

hohe direkte Strahlung	niedrige direkte Strahlung
schneearm	schneereich
trocken	frisch-feucht
warm	kühl

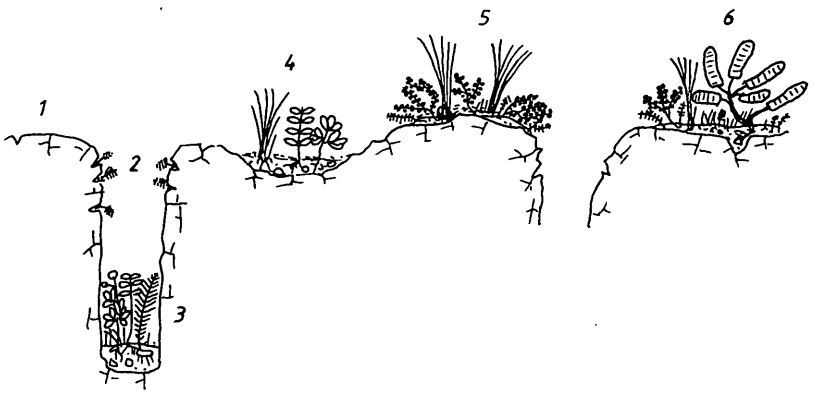
Diese durch das Relief vorgegebenen Standortsbedingungen sind konstant. Hier wird es zu keinem Durchdringen der beiden Gesellschaften kommen, da die ökologischen Nischen der aufbauenden Arten zu verschieden sind.

Anders ist dies bei den 3 räumlich aufeinander folgenden Gesellschaften im unteren Haindlkargraben (Abb. 15). Entscheident für die aktuelle Vegetation und den Standortsgradienten vor allem hinsichtlich der Bodenreifung ist hier der zeitliche Abstand zur letztmaligen Störungsattacke. Der primären *Petasites paradoxus*-Pioniergesellschaft folgt auch zeitlich die sekundäre Pionier- oder Übergangsgesellschaft des Grauweiden-Gebüsches, aus dem ja die Bäume und Sträucher auch schon in die Primär-Pioniergesellschaft eingedrungen sind. Wenn keine weitere Überschüttung oder Erosion erfolgt, dann wird sich auf beiden Zonen die Sukzession zum Erico-Pinetum vollziehen. Ähnliches gilt für das Latschengebüsch im oberen Haindlkar (Abb. 16), von dem aus *Pinus mugo, Acer pseudo-platanus, Erica herbacea* und *Rhodothamnus chamaecistus* schon in die Schuttflur eingedrungen sind.

Etwas komplizierter ist die Situation im nächsten Fall eines S-exponierten Karrenfels-Vegetationskomplexes im Bereich der Latschenzone. Der sowohl von seichten als auch bis über einen Meter tiefen und dann mehrere Dezimeter breiten Karrenrinnen durchzogene, ca. 20° geneigte Felsschild läßt sich auf einer durch wenige Meter begrenzten Fläche in mehrere Zonen einteilen (siehe Abb. 17).

Der zunächst unübersichtliche Vegetationskomplex löst sich bei genügend weiter Skala der Betrachtung in einige sehr verschiedenartige, aber zum Teil auch ineinander übergehende Zonen auf. Der klassischen Pflanzensoziologie sind solche, sehr häufige Situationen ein Greuel. In soziologischer Hinsicht lassen sich die darauf befindlichen Pflanzengemeinschaften als Gesellschaften oder Gesellschaftsfragmente nämlich sehr verschiedenen Syntaxa zuordnen. Die Kleinfarne der Zone 2 weisen zum Cystopteridion, die Hochstauden von Zone 3 zum Adenostylion, während die stärker ineinander übergehenden Zonen 4, 5 und 6 in dieser Reihenfolge fragmentarische Ausbildungen eines Caricion ferruginei, Seslerion variae und eines Erico-Pinion mugo tragen. Ähnliche, ausführlichere Analysen in Grund- und Aufrißdarstellung der Moränenwälle, Karstwannen, Buckelwiesen usw. auf den Dachsteinalmen sind in der Arbeit von ROITHINGER (1996) enthalten.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



1	Nackte Felsoberfläche (ohne Moose, Gefäßpflanzen)
2	Kleine und kleinste Ritzen, Fugen mit Moosen und vor allem den Kleinfarnen *Asplenium ruta-muraria, A. viride, A. fissum, Cystopteris regia*
3	Tiefe, breite Rinnen mit Hochstauden und Großfarnen: *Mercurialis perennis, Lamiastrum flavidum, Dentaria enneaphyllos, Adenostyles glabra, Senecio fuchsii, Ranunculus platanifolius, Dryopteris filix-mas, Polystichum lonchitis*
4	Mischungszonen in muldigen Lagen mit Dominanz der Gräser und Hochstauden
5	Kuppen mit Humusakkumulation und dom. *Rhododendron hirsutum,* sowie *Erica herbacea, Globularia nudicaulis, Calamagrostis varia, Helictotrichon parlatorei, Festuca norica*
6	Latschengebüsch-Initialen in Weiterentwicklung von 5

Abb. 17: Der Karrenfels-Vegetationskomplex auf dem Rinnerstein, ca. 1550 m.

Aus den angeführten Beispielen läßt sich sehen, daß das Relief und, abhängig von diesem, das Wechselspiel der regressiven Kräfte (Erosion, Überschüttung) mit den progressiven Tendenzen der Vegetationsentwicklung (hin zu einer Gehölz-Dauerformation) im Zusammenwirken mit klimatischen und edaphischen Faktoren die aktuelle Vegetationsdecke gestalten. Diese sehr grobe und vereinfachte Darstellung wäre bei einer umfassenden kausalen Betrachtung (siehe dazu insbesondere die Erörterung der mikroklimatischen Wirkungen bei ELLENBERG 1982) um einiges zu ergänzen, was aber über das Anliegen dieser Arbeit und der vorigen Beispiele hinausläuft. Auf zwei Faktoren sei aber noch hingewiesen: Es sind dies zum einen die historische Komponente, das Reservoir an Sippen in einem bestimmten Gebiet und zum anderen die auch in den Alpen im Bereich der mittleren Lagen und der unteren Hochlagen mehr oder weniger starke anthropo-zoogene Überprägung (Rodungen, Latschenschwendungen für Almweiden, Ampferfluren als Folge der Almwirtschaft, Holznutzung).

Ein zusammenfassender Überblick über die einzelnen Höhenstufen ergibt folgendes Bild:

TALBEREICH: Grauweiden- und Purpurweiden-Gebüsche (Salicion eleagno-daphnoidis) sowie Silberweiden-Wälder (Salicion albae), Grauerlen-Wälder (Alnetum incanae)

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

begleiten die Enns und den Johnsbach. Diese Auwaldzonen sind vor allem im westlichen Teil des Ennstals gut ausgeprägt und erhalten.

MONTANE UND OBERMONTANE STUFE: In den talnahen und unteren bis mittleren Hanglagen (der montanen und obermontanen Stufe) ist der Fichten-Tannen-Buchenwald (Helleboro nigri-Fagetum) die unter natürlichen, durchschnittlichen Standortsbedingungen dominante Waldgesellschaft. Allerdings wurde dieser Mischwald oft durch ± reine Fichten-Forste ersetzt. Aber auch der Fall, daß das Nadelholz herausgeschlagen, die Buchen aber stehengelassen wurden, ist an einigen Stellen durch das Auftreten fast reiner Buchenbeständen deutlich erkennbar. Grund dafür ist, daß das Buchenholz zur (früher praktizierten) Wasserdrift ungeeignet ist. Auch natürliche Fichten-Reinbestände (Asplenio-Piceetum) sind auf Dachsteinkalk-Blockmaterial besonders in kühlen, schattigen Lagen anzutreffen. Auf steilen Dolomithängen, besonders in Südlagen findet man den Schneeheide-Rotföhren-Wald (Erico-Pinetum sylvestris). Auf stärker schattigen, steilen Nordhängen ziehen oft Latschengebüsche (Erico-Pinetum prostratae) bis ins Tal. Aber auch Teile der subalpinen und alpinen Vegetation, der Schuttfluren (Petasition paradoxi) und des Polsterseggen-Rasens (Caricetum firmae) findet man stellenweise bis ins Tal reichend.

SUBALPINE STUFE: Die subalpine Zone darüber ist vom Latschen-Gebüsch geprägt (überwiegend Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae, nur in sehr strahlungsreichen Lagen besonders über Dolomit das Erico-Pinetum prostratae), an wenigen Stellen, vor allem über Braunlehmen auch das Grünerlen-Gebüsch (Alnetum viridis). In weniger steilen Lagen über Dachsteinkalk findet man den Hochstauden-Fichten-Wald (Adenostylo alliariae-Abietetum). Zwischen Hochtor und Lugauer bilden auch Zirbe und Lärche (Pinetum cembrae) im Verein mit den Latschen die oberste Großgehölzformation. In dieser subalpinen Stufe gibt es größere gehölzfreie Bereiche, die zum Teil natürlich (Lawinarrinnen, Schneebrettthänge, Schutthalden unter den Felswänden), zum Teil aber auch anthropogen bedingt sind (Almweiden des Poion alpinae, Nardion strictae). Auf den natürlichen, gehölzfreien Zonen ist die Staudenhafer-Horstseggen-Halde (*Helictotrichon parlatorei-Caricex sempervirens*-Gesellschaft) vor allem in Südlage die dominante Hochgrasflur. Auf den Nordseiten gibt es reliefbedingt keine größeren, grasigen Hänge; stellenweise aber findet man dort die Rostseggen-Flur (Caricetum ferrugineae). In muldigen und schneereichen Stellen prägen üppige Hochstaudenfluren (Adenostylion alliariae) mit dem Grauen Alpendost das Bild.

ALPINE STUFE: Im obersten Stockwerk schließlich sind die Felsfluren des Drabo stellatae-Potentilletum clusianae mit dem Clusius-Fingerkraut tonangebend. Nur die alpinen Rasen (Urwiesen) der Seslerietalia albicantis bilden größere, zusammenhängende Bestände. Es sind dies die Blaugras-Horstseggen-Halde (Seslerio-Caricetum sempervirentis) auf den windgeschützteren Positionen (eher Hanglagen) und der Polsterseggen-Rasen (Caricetum firmae) auf windexponierten Stellen (vor allem im Grat- und Kuppenbereich). Daneben spielen Schuttfluren (Thlaspion rotundifolii), Schneeböden (Arabidion caeruleae) in einer durch das Mikroklima und Mikrorelief vorgegebenen, oft sehr kleinräumigen Verzahnung mit den anderen Vegetationstypen eine Rolle.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

12. 2. Struktur und Textur von Pflanzengesellschaften

Nach BARKMAN (1979) beschreibt die Struktur der Vegetation die räumliche (horizontale und vertikale) Organistation derselben, während die Textur die verschiedenen morphologischen Elemente (im weitesten Sinn) bezeichnet. Im folgenden wird versucht, anhand einiger Pflanzengesellschaften dieses Konzept mit der ökologischen Einnischung, der Bindung an bestimmte Mikrohabitate und letztlich der soziologischen Bindung einiger wichtiger Arten an bestimmte Pflanzengesellschaften zu verknüpfen.

12. 2. 1. Felsspalten-Felsrasen-Gesellschaften

Die Felsstruktur mit Spalten, Rissen, schmalen Leisten, breiten Bändern, Absätzen und zerrütteten Gratkanten bietet einer Reihe von Pflanzen Platz zum Gedeihen. OETTLI (1903) gliedert die Petrophyten oder Felsenpflanzen in Lithophyten, wozu er nur die Kryptogamen zählt, und Chomophyten. Bei letzteren unterscheidet er Oberflächenpflanzen (Exochomophyten) von Spaltenpflanzen (Chasmophyten, Chasmochomophyten).

Die Exochomophyten siedeln auf den mehr oder weniger waagrechten Leisten, Absätzen usw.; sie sind nicht befähigt, sich mit ihren Wurzeln tief in den Spalten zu verankern. *Carex firma* ist ein Paradebeispiel für so eine Pflanze. Sie steht in kleinen Polstern noch an den exponiertesten Vorsprüngen, Kleinstabsätzen in den senkrechten Wänden. In den Spalten hält sie sich aber nur dort gut, wo die Polster durch zusätzliche Vegetations- oder Substratstrukturen vor dem Ausbrechen nach unten geschützt sind.

Die Chasmophyten (Spaltenpflanzen) dagegen wurzeln meist tief in den Spalten und sind in diesen fest verankert. *Androsace helvetica* und *Potentilla clusiana* sind hier als Beispiele zu nennen. Während *Androsace helvetica* (im Untersuchungsgebiet selten) stärker an Felsspalten gebunden ist und nur selten auch an zerrütteten oder grusigen, exponierten Absätzen zu finden ist, wo der Konkurrenz anderer Arten zu begegnen ist, tritt *Potentilla clusiana* auch an diesen Absätzen, Gratkanten, Felskuppen stark hervor. Die Art ist aufgrund ihrer Wuchsform, nämlich zum einen als tief wurzelnder, fest verankerter Spaltenbesiedler, zum anderen als seitlich oft weit ausladende Spalierpflanze gut befähigt, Spalten im senkrechten Fels und auch ± waagrechte, zerrüttete, von Rissen durchzogene Felsoberflächen zu besiedeln. Auf letzteren scheint sie der konkurrierenden *Carex firma* bei starker Windexposition mit zunehmender Höhe überlegen zu sein. Außer den genannten Arten sind aber auch eine Reihe anderer befähigt, die Felsstandorte zu besiedeln. Neben weiteren Dicotylen sind einige Kleinfarne und von den Monocotylen weitere Seggen wie *Carex mucronata*, aber vor allem Rispengräser, insbesondere die Gattung *Festuca* mit einigen Sippen, beteiligt. Selbst in den steilsten Felswänden finden neben den tief in den Spalten wurzelnden Arten immer wieder einige an schmalen Leisten und Schuppen haftende Pflanzen Platz.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die morphologische Textur (sensu BARKMAN 1979) dieser Gesellschaften setzt sich aus Pleiokormstauden und Polsterstauden mit tiefreichenden Pfahlwurzeln (den Chasmophyten) und den Exochomophyten zusammen, die an der Oberfläche wurzeln, oder einen ± tief den feinen Spalten und Rissen folgenden Wurzelfächer (siehe REISIGL & KELLER 1987) ausbilden. Es sind dies Horstgraminoiden, weitere Pleiokorm- und Polsterstauden, auch Zwergsträucher und Halb-Zwergsträucher.

Felsspaltengesellschaften besiedeln ein sehr heterogenes Spektrum an Mikrohabitaten. Ihre floristische Komposition setzt sich dementsprechend neben den Asplenietea-Arten aus solchen anderer Syntaxa zusammen, die diese Standorte dauerhaft zu besiedeln vermögen. Je nach Höhenlage, Mikroklima und Umgebung können dies auf Rohböden, initialen Rendzinen Arten des Caricion firmae, Seslerion albicantis und der Erico-Pinetea, auf feuchteren Rohböden, Schuttschleiern solche der Thlaspietea rotundifolii sein. Diese „soziologische Textur" verschiebt sich mit zunehmendem Abweichen von der Vertikalen zugunsten der Rasen- und Schuttpflanzen. Neben die unmittelbaren Standortsfaktoren treten zunehmend biotische Interferenzen, wie Konkurrenz, Pionierfunktion, Polstergastphänomen, während in dem Gefüge einzelner Individuen und verschiedener Synusien der stark geneigten Felspartien der Eindruck vorherrscht, daß die Pflanzen unmittelbar, ohne besondere biotische Interferenzen auf den Standort reagieren.

WENNINGER (1951) lehnt es überhaupt ab, bei den offenen Pflanzengemeinschaften der Felsstandorte von Assoziationen zu sprechen. Er bezeichnet diese als Aggregationen, welche sich von den Assoziationen dadurch unterscheiden, daß die Arten einer Aggregation an einem Standort zufällig nebeneinander wachsen, ohne irgendwie voneinander abhängig zu sein. Die Pflanzen besiedeln zwar ähnliche Standorte „zufällig" gemeinsam; die Beziehung zwischen dem Standort und der einzelnen Pflanze ist aber nicht zufällig. Vielmehr bedarf die Pflanze der Eigenschaften des unbesiedelten Standortes, oder erträgt diese zumindest. In einer Aggregation kommen demnach die Standortsfaktoren ohne jegliche Modifikation durch biogene Faktoren zum Ausdruck. Dies trifft in der vollen Schärfe wohl nicht zu. Nach ELLENBERG (1982), der sich insbesondere auf die Arbeiten von OETTLI (1903) und WETTER (1918) bezieht „... sind die humosen Spaltenfüllungen auch in der alpinen Stufe noch dicht von Detritusfressern (Insektenlarven, Würmern, Asseln) belebt und stellen deshalb sehr fruchtbare Nährböden dar. Nicht selten konkurrieren die Wurzeln verschiedener Chasmophyten heftig miteinander. Der Augenschein trügt also: auch an Felsen wachsen die Pflanzen nur ausnahmsweise so isoliert, daß die Konkurrenz unter ihnen keine Auslese treffen könnte".

Die Aggregationen der subalpinen und alpinen Felsfluren werden von WENNINGER (1951) als Glieder einer vertikalen *Potentilla clusiana-Carex firma*-Reihe aufgefaßt. Daneben sieht er aber auch in der „horizontalen" Dimension eine Reihe z. B. vom geschlossenen Caricetum firmae zum Androsacetum helveticae. In der hochalpinen bis subnivalen Felsspaltengesellschaft des Androsacetum helveticae tritt nämlich der oben skizzierte Beitrag anderer Syntaxa zwar quantitativ gemildert, aber im Prinzip

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

gleichermaßen auf, wie ein Blick in die Tabellen von THIMM (1953), LIPPERT (1966), SMETTAN (1981), WEBER (1981) zeigt. In den Gesäusebergen tritt *Androsace helvetica* nur sehr lokal im Bereich des Hallstätterkalkes in relativ tiefen Lagen auf. Dort treten bei vertikaler Lagerung der Schichten insbesondere Felsspalten-Felsrasen-Komplexe, wie der in Abb. 18 skizzierte, auf.

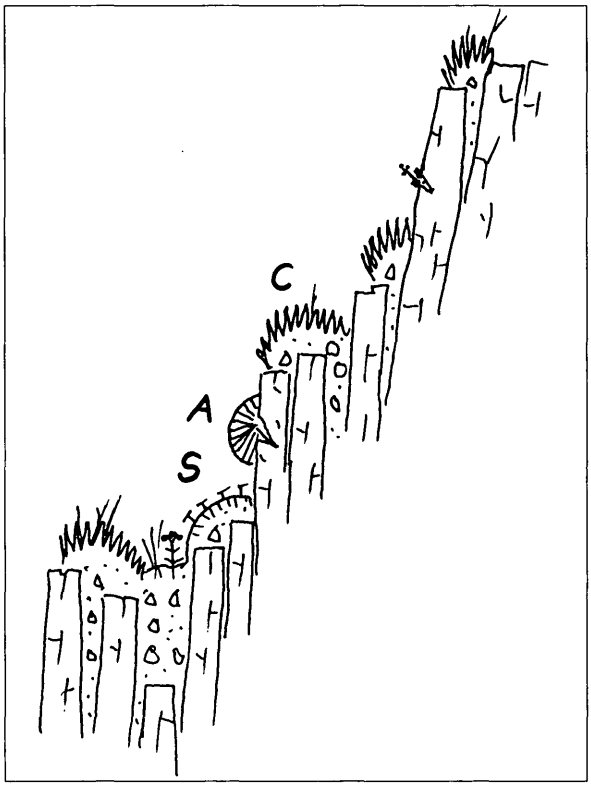


Abb. 18: Profil durch einen Felsspalten-Felsrasen-Komplex; Rotofen, 1930 m. C ... Carex firma; A ... Androsace helvetica; S ... Silene acaulis.

In einer von HÖRANDL (unveröff.) aus dem Toten Gebirge angefertigten Tabelle ist eine Reihe zu sehen, die mit einem praktisch „reinen" Androsacetum helveticae beginnt. *Androsace helvetica, Festuca alpina, Draba stellata, Potentilla clusiana* sind von hoher Stetigkeit, *Minuartia cherlerioides* kommt nur gelegentlich vor. Daneben sind von den Gefäßpflanzen nur *Saxifraga paniculata, Festuca pumila, Petrocallis pyrenaica, Campanula cochleariifolia und Arabis pumila subsp. stellulata* präsent, von denen zumindest Arabis noch eine eindeutige Felsspaltenpflanze (Asplenieta-Art) ist. Die anderen sind meiner Erfahrung nach als Fels-Rasen- oder Fels-Schutt-Pflanzen einzustufen und vermitteln so zwischen den Asplenietea und Seslerietea (*Saxifraga paniculata, Festuca pumila,*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Petrocallis pyrenaica) bzw. zwischen den Asplenietea und Thlaspietea (*Campanula cochleariifolia*).

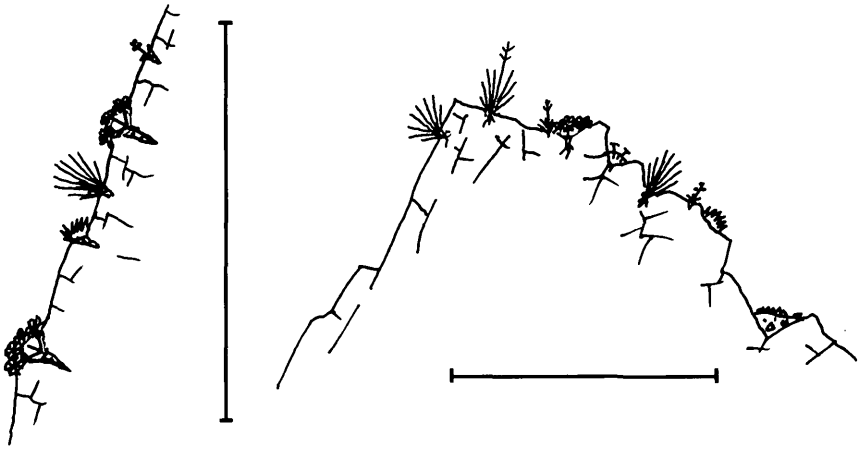
In der darauffolgenden Gruppe von Aufnahmen fällt *Androsace* aus, *Festuca alpina* bleibt hochstet, *Minuartia cherlerioides* tritt stärker auf. *Draba stellata* und *Potentilla clusiana* sind die Leitarten, welche diese Rolle auch in den weiteren Aufnahmen beibehalten, obschon in dieser zweiten Gruppe mit noch hochsteter *Festuca alpina* die Polsterpflanzen *Silene acaulis* und *Minuartia sedoides* beginnen, das Bild einer Felsspaltengesellschaft ganz leicht zu „trüben". In weiterer Folge setzt *Carex firma* selbst ein. *Helianthemum alpestre, Minuartia gerardii, Dryas octopetala, Saxifraga caesia, S. oppositifolia, Gentiana orbicularis* und andere kommen hinzu, bis schließlich das allmähliche Aussetzen der Spaltenpflanzen und stärkere Auftreten der Rasenpflanzen einen breiten Übergangsbereich zu geschlosseneren Rasen andeutet. Ähnliche Coeno-Clinen oder Catenae, die man vor allem auf den Plateaubergen der Nordöstlichen Kalkalpen häufig sieht, sind für WENNINGER (1951) Anlaß, grundsätzlich am syntaxonomischen Konzept zu rütteln. In seiner Arbeit geht es vor allem darum, die qualitative Verschiedenheit der Felsfluren von den Assoziationen geschlossener Vegetationstypen herauszuarbeiten und dem seiner Meinung nach untauglichen Charakterarten-System der Zürich-Montpellier-Schule für diese offenen Vegetationstypen eine Alternative gegenüberzustellen. Dieses System der Zürich-Montpellier-Schule war in seiner damaligen, starren Form sicherlich etwas realitätsfremd, wie die eigene Erfahrung zeigt.

Eine syntaxonomische Lösung des Problems hat WENDELBERGER (1962) versucht, indem er (im wesentlichen von den Aufnahmen HÖPFLINGERs 1957 ausgehend) aufgrund der floristischen Beziehungen der *Potentilla clusiana*-Flur zum Firmetum und der mit diesem gemeinsamen Charakterarten dieses mit dem „Potentilletum clusianae" in den neugeschaffenen Verband Caricion firmae stellt. Als Verbandscharakterarten nennt er *Carex firma, Primula clusiana, Saxifraga caesia. Carex firma* ist zwar in den *Potentilla clusiana*-Spaltenfluren der Gesäuseberge hochstet, wenngleich mit geringer Abundanz oder Deckung, aber auch da zeichnet sich ab, was in der Tabelle aus dem Toten Gebirge von HÖRANDL (unveröff.) noch besser zum Ausdruck kommt. Nämlich, daß die Art in den höchsten Lagen zunehmend aussetzt. *Primula clusiana* und *Saxifraga caesia* spielen in den *Potentilla clusiana*-Felsfluren der Gesäuseberge und ähnlich im Toten Gebirge nur in der Ausbildung tieferer Lagen eine Rolle. Diese beiden „Verbandscharakterarten" von WENDELBERGER (l.c.) sind eher als Trennarten von Ausbildungen tieferer bis mittlerer Lagen zu bewerten. Was von den Beziehungen der *Potentilla clusiana*-Felsfluren zum Firmetum darüberhinaus bleibt, ist das in den tieferen Lagen oft stärkere Auftreten von *Helianthemum alpestre, Minuartia sedoides, Silene acaulis* und anderen Rasenarten, was vor allem von den regelmäßig wiederkehrenden Synusien um *Carex firma* herrührt.

Die Tabelle 2 enthält bei den Hochlagen-Ausbildungen einige Aufnahmen mit dominierender *Festuca versicolor subsp. brachystachys* von weniger steilen Felsflächen und Gratkanten. Als Beispiel werden in der Abb. 19 zwei Aufnahmen mit ihrer Gefäßpflanzenausstattung gegenübergestellt. In der Steilwand-Aufnahme 484 domi-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

niert der Chasmophyt *Potentilla clusiana*; es überwiegen die Asplenietea-Arten zusammen mit solchen, die sowohl in den Spaltenfluren der Asplenietea als auch in den Rohboden- und Schuttfluren der Thlaspietea ihr Optimum haben. In der Gratkanten-Aufnahme 485 dominieren dagegen die Horstgraminoiden *Festuca versicolor subsp. brachystachys* und *F. alpina*. Zu den Asplenietea-, Asplenietea + Thlaspietea-Arten kommen die Seslerietea-Arten dazu. Letztere überwiegen aber nicht, weshalb man die Aufnahme wohl bei den Felsspaltengesellschaften belassen kann. Diese beiden Aufnahmen der Abb. 19 illustrieren übrigens 2 mögliche Glieder der *Carex firma-Potentilla clusiana*-Reihe im Sinne von WENNINGER (1951).



Abundanz in Aufn. 484	Arten	Abundanz in Aufn. 485
1	*Potentilla clusiana*	+
+	*Draba stellata*	+
+	*Festuca alpina*	1
+	*Saxifraga burseriana*	.
+	*Minuartia cherlerioides*	+
+	*Saxifraga aphylla*	.
r	*Hutchinsia alpina*	.
+	*Festuca brachystachys*	1
+	*Carex firma*	+
.	*Campanula cochleariifolia*	+
.	*Silene acaulis*	+
.	*Helianthemum alpestre*	+
.	*Minuartia gerardii*	r
.	*Poa alpina*	+

Abb. 19: Das Drabo-Potentilletum clusianae auf dem Sparafeld, 2170 und 2240 m.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der Fall der reliefbedingten Verzahnung von Rasenfragmenten mit den eigentlichen Spaltengemeinschaften ist sicher nicht die Ausnahme, sondern zumindest genauso häufig, wie die „reinen" Felsspaltengesellschaften. Aber ein großer Teil der Aggregations-Aufnahmen WENNINGER (1951) läßt sich noch dem einen oder anderen Syntaxon zuordnen. Die übrigen sollte man eben als Übergangsfälle, Misch-Soziationen usw. zur Kenntnis nehmen, bevor man Gefahr läuft, ein verzerrtes Bild der Realität wiederzugeben. Dieser Forderung wurde in der eigenen Arbeit zumindest bei den Rasengesellschaften im Bereich der Speikböden auch von der Aufnahme-Methodik her voll Rechnung getragen.

Zusammenfassend läßt sich zu den Felsspaltengesellschaften sagen, daß das Drabo stellatae-Potentilletum clusianae insbesondere in den Hochlagen eine zumindest ebenso „gute" Felsspaltengesellschaft ist, wie das Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis der Tieflagen. In diesem führen ja die Seslerion-, Seslerio-Festucion-, Erico-Pinion-Arten und andere bei einer rein statistischen Betrachtung der Frequenz, wie dies in einer Sammeltabelle geschieht, zu ähnlichen Schwierigkeiten.

In Abbildung 20 ist das Profil einer typischen Felsrasengesellschaft zu sehen. Es handelt sich um das Caricetum mucronatae, in dem die dominante Stachelspitzige Segge zusammen mit anderen Arten eine ziemlich heliophile, offene Gesellschaft aufbaut. *Carex mucronata* wird verschieden beurteilt. Nach OBERDORFER (1978) ist die Segge eine Kennart des Potentillion caulescentis. GRABHERR & al. (in GRABHERR & MUCINA 1993) stufen sie als Kennart der Seslerietalia ein. Nach meiner Erfahrung ist beides richtig, da die Segge sowohl in den montanen bis subalpinen Felsspaltenfluren wächst, als auch in Hanglagen über initialen Rendzinen oder im Ruhschutt Rasengesellschaften aufbaut, die sich schwerlich zu den Felsspaltenfluren der

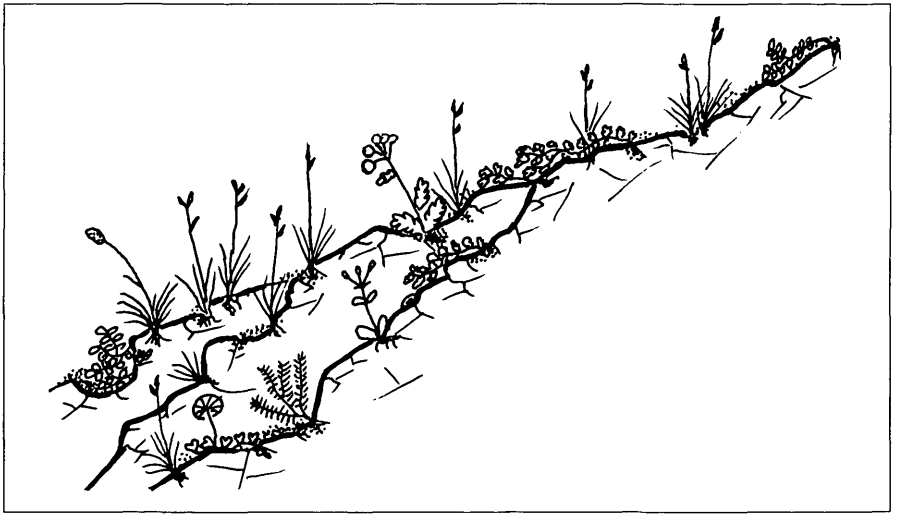


Abb. 20: Der Caricetum mucronatae-Felsrasen mit Carex mucronata, Sesleria varia, Achillea clavenae, Valeriana saxatilis, Dryas octopetala, Erica herbacea, Globularia cordifolia und Rhodothamnus chamaecistus.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Asplenietea, aber mehrheitlich auch nicht zum Caricetum firmae stellen lassen. Die übrigen Arten dieser Felsrasengesellschaft sind bezeichnenderweise Arten der Seslerietea und auch der Erico-Pinetea. Bezüglich der Wuchsformen-Textur sind neben der dominanten Horstgraminoide verschiedenen Stauden und vor allem häufig Zwerg- und Spaliersträucher vertreten, die sich den entsprechenden Mikrohabitaten einfügen. So wachsen die Zwergsträucher *Erica herbacea* und *Rhodothamnus chamaecistus* vor allem im Stirnbereich kleiner Stufen und wenig exponierten Zonen des heterogenen Felshanges. Der Spalierstrauch *Dryas octopetala* dagegen überzieht grusige Felsflächen auch in den exponierteren Zonen.

12. 2. 2. Rasengesellschaften

Mit der Struktur der alpinen Rasen, insbesondere den verschiedenen Strukturtypen des Caricetum firmae hat sich PACHERNEGG (1972) intensiv beschäftigt. Sie unterscheidet Girlanden, Schrägtreppenrasen, Streifen- und Fleckenrasen, die vor allem ein Produkt der Hangneigung und der expositionsbedingten Windeinwirkung sind.

In einem zwischen Kalbling und Sparafeld vorgefundenen Streifenfirmetum (Abb. 21), welches nach PACHERNEGG (1972) im allgemeinen ein Produkt starker Schuttbewegung und geringer Windeinwirkung wäre, dürfte aber auch das Zusammenspiel der Windeinwirkung mit dem Lebenszyklus der Polstersegge ein wichtiger Faktor sein, wie die regelmäßig einseitig erodierten Rasenstreifen zeigen. Diese schieben sich gleich einem Rasenfilm ± leeseits über den ca. 30° geneigten Schutthang. Innerhalb der Rasenstreifen lassen sich ziemlich deutlich 2 Zonen unterscheiden: Vorne besiedelt der Spalierstrauch *Dryas octopetala* den Schuttkörper, festigt diesen und baut eine Humusdecke auf. Als weitere Pioniere in dieser Zone treten *Crepis terglouensis, Hutchinsia alpina* auf. Im hinteren Bereich wächst *Carex firma* dicht geschlossen.

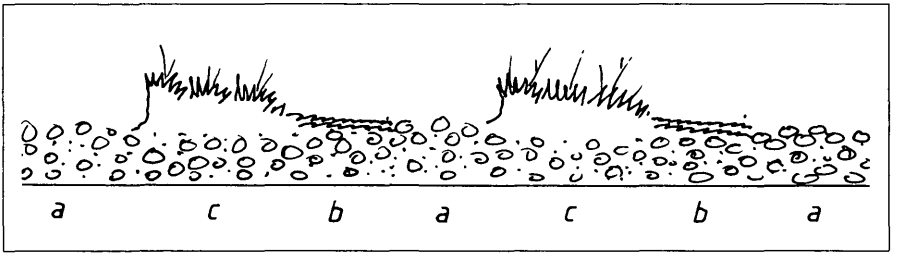


Abb. 21: Streifenfirmetum zwischen Kalbling und Sparafeld, 2150 m: a ... Schutt, b ... Dryas-Teppich, c ... Carex firma-Rasen.

Von der Textur her besteht dieses Streifenfirmetum im wesentlichen aus der horstigen, kompaktwüchsigen und sehr flachwurzelnden Polstersegge (*Carex firma*) und dem schuttüberkriechenden, i. a. tiefer verankerten Spalierstrauch *Dryas octopetala*. In dieser Matrix wachsen verschiedene Horstgraminoiden (*Festuca pumila, F. brachystachys*), ver-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

schiedene dicotyle Stauden (*Primula clusiana, Androsace chamaejasmae* u. a.) sowie der Zwerg-Halbstrauch *Helianthemum alpestre*. Dies gilt für die meisten Firmeten im Gebiet, auch wenn sie sich in ihrer räumlichen Struktur oft stark unterscheiden. Die Struktur des in mehr oder minder waagrechte Treppen bzw. Flecken aufgelösten Firmetums (Abb. 22) über zerrüttetem Dolomitfels geht wohl vorwiegend auf die durch den Frostwechsel bedingte Solifluktion zurück. An den Kanten und Stirnwülsten wächst *Carex firma*, in den Hohlkehlen darunter siedeln die Kryptogamen. Die skelettreichen Treppenabsätze werden wieder vorwiegend von *Dryas* besiedelt. *Gentiana orbicularis* und *Pedicularis rosea* wachsen ebenfalls an diesen offenen Stellen.

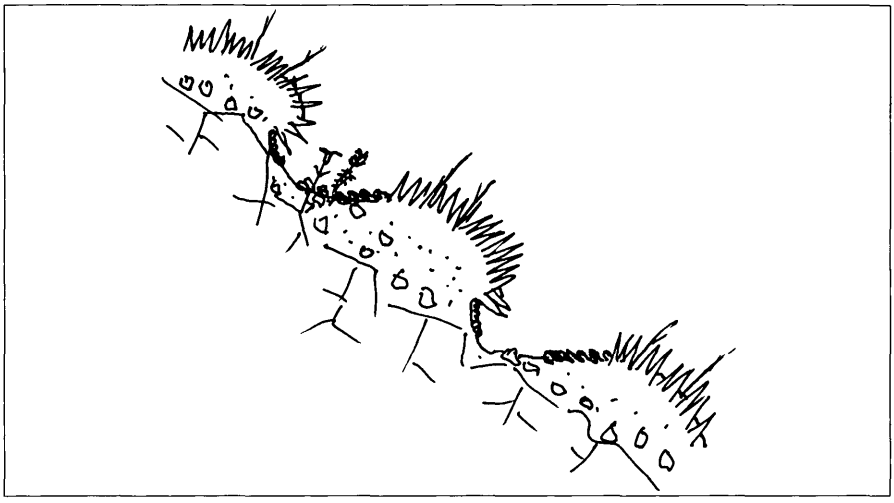


Abb. 22: Treppenartiges Firmetum, Kreuzkogel-N-Hang, ca. 2000 m.

Neben den klarerweise dominierenden Seslerietea-Arten im Caricetum firmae treten an offenen, felsigen Stellen häufig Arten der Asplenietea (*Potentilla clusiana*) oder solche mit einer Mittelstellung zwischen Asplenietea und Selerietea (*Festuca versicolor subsp. brachystachys*) auf. Auf steinigen, grusigen Flecken, Treppenabsätzen findet man Rohbodenpflanzen, die zwischen Asplenietea und Thlaspietea vermitteln (*Hutchinsia alpina, Campanula cochleariifolia*). Auch einige Arten der schneefeuchten Schuttfluren und Schneeböden (*Galium noricum, Homogyne discolor*) und solche der weniger frischen Rohböden (*Crepis terglouensis*) findet man in den geschlossen erscheinenden Rasendecken, die aber doch oftmals von kleinen Anrissen und Lücken durchsetzt sind. Letztere Arten vermitteln zwischen den Seslerietea und Thlaspietea. Schließlich tragen noch die schutzbedürftigeren Erico Pinion-Arten bzw. Rhododendretalia-Arten *Rhodothamnus chamaecistus, Rhododendron hirsutum* und fallweise die Versauerungszeiger *Vaccinium vitis-idaea, Loiseleuria procumbens, Valeriana celtica* zur Diversität bei.

Als weitere Kerngesellschaften der subalpinen und alpinen Rasen über Kalk sind im Arbeitsgebiet das Seslerio-Semperviretum und die *Helictotrichon parlatorei-Carex sempervirens*-Gesellschaft vorhanden.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Über Entwicklung und Struktur der Blaugras-Horstseggen-Halden wird bei BRAUN-BLANQUET (1926) und ALBRECHT (1969) ausführlich berichtet. Beide Autoren weisen auf die Heterogenität des Standorts und der Vegetation innerhalb der Bestände hin, was eine hohe Artendiversität zur Folge hat. *Sesleria varia* und *Carex sempervirens* bilden große Horstwulste, an deren Oberkante sich Schutt, Grus und Feinmaterial stauen. Dadurch bekommen die Bestände eine Treppenstruktur mit den Horstgruppen des Kanten- und Stirnbereiches sowie den mehr oder minder flachen Treppenabsätzen. In den Gesäusebergen treten auf diesen Treppenabsätzen häufig Rohbodenpflanzen wie *Achillea clavenae, Thymus praecox, Senecio abrotanifolius* hervor.

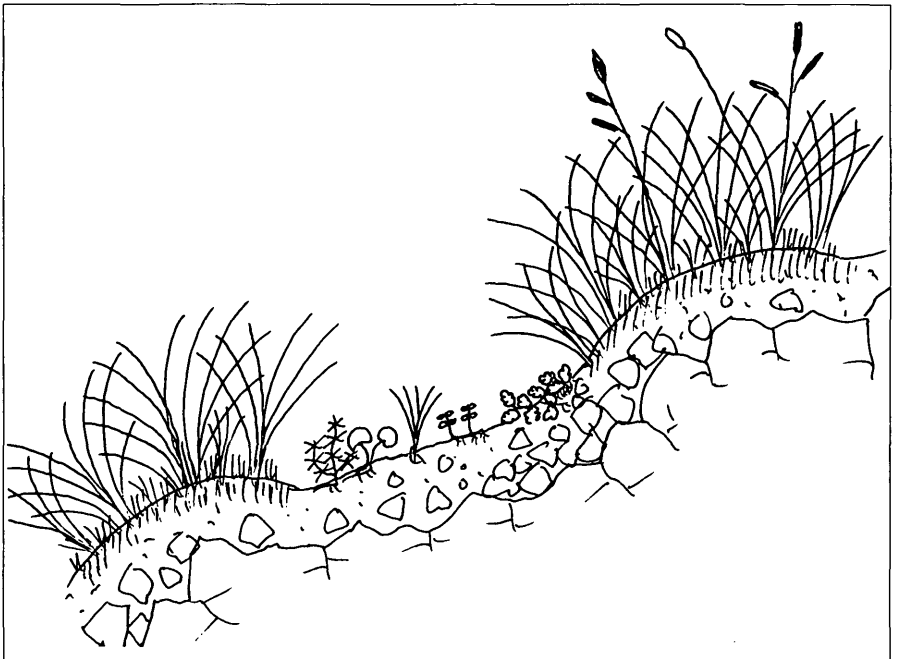
In der Staudenhafer-Horstseggen-Halde (Helictotricho-Semperviretum) findet man neben diesen Arten *Ranunculus hybridus, Hippocrepis comosa* und die Schuttpflanzen *Cerastium carinthiacum, Minuartia austriaca* und *Linaria alpina*. Vor allem letztere sind oft als Relikte einer ehemaligen Schuttflur zu deuten, welche die Sukzession zum Seslerion-Rasen durchschritten hat. *Helictotrichon parlatorei* gedeiht in warmen, strahlungsreichen Lagen der obermontanen bis subalpinen Stufe optimal und spielt dort eine wichtige Rolle als Schuttstauer, ähnlich wie dies BRAUN-BLANQUET (1926: 239 ff) für *Sesleria varia* beschreibt. Der sehr hochwüchsige Staudenhafer ist ein mit kräftigen Wurzeln gut verankertes Horstgras, das durch eine derbe Strohtunica basal gut gegen mechanische Verletzungen geschützt ist.

Zwischen den Wulsten der Horstgraminoiden wachsen im Helictotricho-Semperviretum häufig Arten der bewegten Schuttfluren (Thlaspietalia); in den Hochlagen-Ausbildungen des Seslerio-Semperviretums dagegen häufig Arten der Schutt-Schneeböden und der feinerdereichen Schneeböden (Arabidetalia caeruleae). So einen Fall eines Hochlagen-Seslerio-Semperviretums zeigt Abb. 23. Der mit ca. 20° wenig geneigte und gut geschlossene Bestand zeigt ebenfalls die übliche Treppenstruktur. Auf den Treppenabsätzen zwischen den Horstwulsten wächst eine Reihe meist kleinwüchsiger Arten. Neben den Rohbodenpflanzen *Thymus praecox, Dryas octopetala* findet man dort Pflanzen mit standörtlichem Schwerpunkt in den Schneeböden wie *Homogyne discolor, Galium noricum, Gentiana bavarica*. Tatsächlich apern die Horstwulste viel schneller aus als die Treppenabsätze, welche nahe den Horstoberkanten in einem leichten Strahlungsschatten liegen. Auch das abfließende Schmelz- und Niederschlagswasser steht auf den Absätzen länger. Bisweilen lassen sich diese in eine stirnnahe Rohbodenzone (mit dem Spalierstrauch *Dryas*) und in eine kantennahe feinerdereichere, frische Schneebodenzone (mit kleinwüchsigen dicotylen Stauden) gliedern.

13. Die Vegetation im theorethischen Raum

Mit Hilfe numerischer, multivariater Verfahren kann man Pflanzenbestände aus dem vorgegebenen realen Raum in einen vieldimensionalen, theoretischen Raum übertragen, in welchem die Entfernung der Bestände der Ähnlichkeit ihres Artensatzes entspricht. Da die Ähnlichkeit von Pflanzenbeständen von den Standortsfaktoren her bedingt ist, kann

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Carex sempervirens	.	5
Sesleria varia	.	1
Coeloglossum viride	.	+
Soldanella alpina	.	+
Homogyne discolor	3	1
Thymus praecox	3	1
Poa alpina	1	+
Helianthemum grandiflorum	1	1
Polygonum viviparum	1	1
Meum athamanticum	1	1
Galium anisophyllum	+	1
Acinos alpinus	+	1
Scabiosa lucida	+	+
Phyteuma orbiculare	+	+
Campanula scheuchzeri	+	+
Euphrasia salisburgensis	+	+
Anthyllis alpestris	+	+
Ranunculus montanus	+	+
Galium noricum	2	.
Dryas octopetala	1	.
Gentiana verna	+	.
Gentiana bavarica	+	.
Gentianella germanica	+	.
Thlaspi alpinum	+	.
	alle Arten kleinwüchsig, bis 10 cm hoch	Arten hochwüchsig, bis 30 cm hoch

Abb. 23: Profil eines Seslerio-Caricetum sempervirentis: Riffel, 2040 m, S-Hang, 20°, Aufnahme-Fläche 0,5m².

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

man diesen theoretischen Raum auch als „ökologischen Raum" interpretieren (siehe FRANKENBERG 1982). Aus der Coenocline im Ordinationsdiagramm der Speikbodenaufnahmen (siehe Kap. 11) läßt sich so eine Ökocline ablesen.

Ausgehend von WENNINGERs (1951) Ablehnung der herkömmlichen Synsystematik der Felsspaltengesellschaften, wenigstens soweit sie die Kalkalpen betrifft, wurden die eigenen Aufnahmen, insbesondere zu den fraglichen syntaxonomischen Kategorien, einer multivariaten Analyse unterzogen. WENNINGER (l. c.) kritisiert unter anderem, daß die beiden floristisch und ökologisch grundsätzlich verschiedenen Assoziationen des Potentilletum caulescentis und Androsacetum helveticae in einen Verband gestellt werden, während tatsächlich „eine lückenlose Reihe von Zwischengliedern das Androsacetum helveticae und das Caricetum firmae verbindet, die somit die beiden Endglieder einer einheitlichen Reihe sind".

Überläßt man die Felsspalten-Aufnahmen der Xeroserie (des Potentillion caulescentis) zusammen mit den Aufnahmen der kalkalpinen Rasen (der Seslerietea variae) einem Klassifizierungs- oder Ordinations-Algorithmus, der nichts von der herrschenden Synsystematik und den Charakterarten weiß, sondern nur aufgrund der Ähnlichkeit des gesamten Artensatzes ordnet, dann bekommt man eine bestimmte Ordnung in das Datenmaterial. Diese „objektive" Ordnung ist von den jeweiligen Stärken und Schwächen des gewählten Verfahrens abhängig. Im gegebenen Fall der Correspondence Analysis (Programm CANOCO, TER BRAAK 1987), ist eine solche Eigentümlichkeit die mangelnde Dominanzgewichtung, was bei der Interpretation des im folgenden besprochenen Ordinationsdiagramms zu beachten ist.

Aus dem Ordinationsdiagramm (siehe Abb. 24) läßt sich eine Hauptreihe ablesen, die annähernd parallel zur ersten Achse liegt. Die Varianz auf dieser Achse folgt einem komplexen Gradienten von im wesentlichen frischen Standorten mit vor extremem Frost schützender Schneedecke und geringen mikroklimatischen Schwankungen hin zu wind- und frostausgesetzten Standorten mit fallweisem Austrockungs-Stress und vor allem extremen Temperaturschwankungen.

Die Varianz auf der 2. Achse entspricht weitgehend einem Gradienten von tiefgründigen, frischen, kühlen hin zu flachgründigen mehr oder weniger trockenen, warmen Standorten. Eine Nebenreihe ergibt sich annähernd zwischen den positiven Polen von Achse 1 und 2.

Die Hauptreihe beginnt links mit den Aufnahmen des geschlossenen und am meisten chionophilen, frischen Caricetum ferrugineae, setzt sich über das davon etwas gegen den mesischen Bereich abgesetzte Helictotricho-Semperviretum und über das ökologisch zwischen diesem und dem windgefegten Caricetum firmae stehende Seslerio-Semperviretum zum Drabo stellatae-Potentilletum clusianae der extremsten Fels-Standorte fort. Das Caricetum firmae und die Potentilla clusiana-Gesellschaft sind die chimonophilen, frost- und austrocknungsresistentesten Endglieder dieser Coenocline.

©Landesmuseum Joanneneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

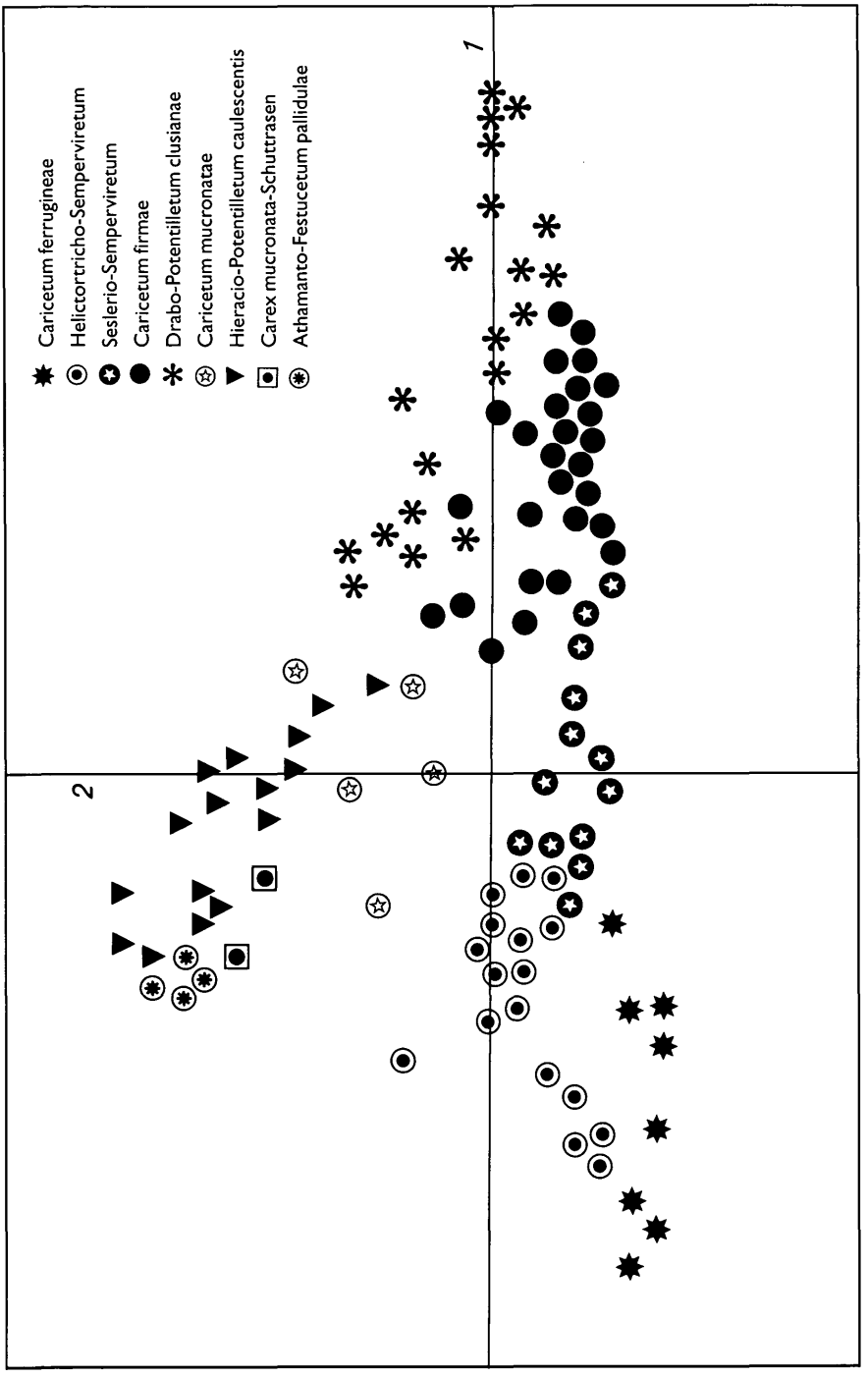


Abb. 24: Ordinationsdiagramm der wichtigsten Seslerietalia-Gesellschaften zusammen mit dem Potentillion caulescentis.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das dichte Nebeneinander von Caricetum firmae und Drabo stellatae-Potentilletum clusianae bzw. die oftmalige Durchdringen von Fragmenten derselben findet bei WENNINGER (1951) seinen Niederschlag in einer von der Zürich-Montpellier-Schule abweichenden Synsystematik. Die *Carex firma-Potentilla clusiana*-Aggregation ist hier das zentrale Glied der *Carex firma-Potentilla clusiana*-Reihe, welches die stärksten Beziehungen zum Caricetum firmae hat. Er äußert sich allerdings nicht dazu, wie er das mehrmals erwähnte Caricetum firmae als Assoziation von der *Carex firma-Potentilla clusiana*-Aggregation abgrenzt. Tatsächlich scheinen in seiner diesbezüglichen Tabelle 18 einige Aufnahmen geschlossener Rasen auf, welche anhand der Artengarnitur und der Deckungswerte wohl ohne weiteres als Caricetum firmae zu klassifizieren sind.

Wie auch immer: Daß die *Potentilla clusiana*-Gesellschaft und das Firmetum in den tiefen bis mittleren Lagen einander häufig durchdringen und schwer oder nicht auflösbare Mischbestände oder Aggregationen ausbilden (wie sie WENNINGER 1951 in seiner *Potentilla clusiana-Carex firma*-Aggregation mit Aufnahmen belegt hat), wird wohl jeder bestätigen, der die Situation kennt.

Die Nebenreihe im Ordinationsdiagramm reicht vom Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis und einigen Xerotherm-Fels- bzw. Schutt-Fluren über das sehr stark zu den Seslerietea weisende Caricetum mucronatae zum Drabo stellatae-Potentilletum clusianae. Es handelt sich also um eine Reihe von xerothermen hin zu kälte- und windresistenten Gesellschaften entlang eines Höhengradienten. Auffällig ist die ziemlich geringe floristische Verwandschaft der *Potentilla caulescens*-Gesellschaft mit der P. clusiana-Gesellschaft. Die beiden Leitarten wurden nur selten miteinander beobachtet, was aber auch mit dem Relief zusammenhängen dürfte. Jedenfalls scheint der Überlappungsbereich der beiden Arten gering zu sein.

Vier der fünf Aufnahmen zum Caricetum mucronatae, welches auch rein physiognomisch keine Felsspaltengesellschaft ist (siehe Abb. 20), liegen zwischen diesen beiden Reihen. WENNINGER (1951), der die *Carex mucronata-Potentilla clusiana*-Aggregation als ein weiteres Glied der *Carex firma-Potentilla clusiana* Reihe beschreibt, gesteht jener eine ausgeprägte Selbständigkeit zu. Übergänge zu den anderen Aggregationen gibt es demnach nur ausnahmsweise.

Natürlich zeigen die im Ordinationsdiagramm dargestellten Verhältnissen nur einen kleinen Ausschnitt der Realität. Weitreichende Schlüsse in syntaxonomischer Hinsicht sollte man daraus nicht ziehen. Die Verhältnisse in den Gesäusebergen zeigen aber einige Abgrenzungsprobleme auf, die schon andere Autoren bemerkt haben.

Dem durch die Endemitenpools vorgegebenen Konzept des Potentillion caulescentis und der geographisch vikarierenden Verbände in den Südalpen u. a. von MUCINA (in GRABHERR & MUCINA 1993) ließe sich eines entgegenstellen, das die vertikale Gliederung hervorhebt. WENNINGER (1951: 23 ff), dessen Untersuchungen einen sehr großen Teil der Nordöstlichen Kalkalpen umfassen (Dachstein, Totes Gebirge, Gesäuse, Osterhorngruppe, Traunstein, Totes Gebirge u. a.) lehnt die grundsätzliche

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Trennung von alpinen Rasen- und Felsspaltengesellschaften überhaupt ab und meint, daß „...das Potentilletum caulescentis und das Androsacetum helveticae ökologisch wie floristisch grundlegend voneinander getrennt sind...". Dieser Kritikpunkt findet auch im eigenen Material aus den Gesäusebergen zu einem großen Teil Bestätigung: Nur die Tieflagen-Ausbildung des Drabo stellatae-Potentilletum clusianae ist mit dem Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis floristisch näher verwandt.

Die hochalpinen Felsspaltengesellschaften sind untereinander floristisch näher verwandt. Das Drabo stellatae-Potentilletum clusianae und das Androsacetum helveticae, sowie die Südalpen-Gesellschaften des P. clusianae-Campanuletum zoysii und des Potentilletum nitidae sind durch die oftmalige standörtliche Verzahnung mit Firmetum-Fragmenten mehr oder weniger von Elementen desselben durchsetzt. Die schon von WRABER (1970) und KNAPP (1971) vorgeschlagene Ausgliederung der hochalpinen Kalk-Felsspaltengesellschaften wäre im Lichte des nunmehr vorliegenden, reicheren Materials neu zu überdenken. Als Kennarten eines eventuellen gemeinsamen Verbandes bieten sich etwas abweichend von den genannten Autoren Festuca alpina, Draba tomentosa und D. stellata an.

Ob eine derartige Gliederung jener von MUCINA (in GRABHERR & MUCINA 1993) wirklich vorzuziehen ist, kann sinnvollerweise erst nach einer gemeinsamen Klassifikation des gesamten, vorliegenden Materials entschieden werden.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 25: Die Nordabstürze des Planspitzen-Hochtorzuges: über dem latschenbestandenen Dolomitfundament erheben sich die ± senkrechten Dachsteinkalkwände.

Abb. 26: Die Planspitze von der Peternscharte: gebankter Dachsteinkalk mit lückigen Felsrasen und Felsspaltenfluren.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 27: Der Grat vom Festkogel zum Großen Ödstein mit steilen Fels- und Schuttflanken.

Abb. 28: Der Admonter Kalbling von Süden: ungebankter Dachstein-Riffkalk.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 29: Das Zinödl von Westen (Peternscharte).

Abb. 30: Der Speikboden auf dem Zinödl mit Gruppen von Festuca varia s. str. und Juncus trifidus.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 31: Karrenfelswüste: der Dachlgrat

Abb. 32: Die Wüste lebt: Der Starre Wurmfarn (Dryopteris villarii) gedeiht neben anderen Gefäßpflanzen in den Karrenfelsfugen.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 33: Das Ostalpen-Fingerkraut (Potentilla clusiana) besiedelt exponierte Felskanten und Felsspalten.

Abb. 34: Der Zwerg-Baldrian (Valeriana supina) hat in der Hochtorgruppe den östlichsten Fundort in den Nördlichen Kalkalpen.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 35: Die endemische Festuca versicolor subsp. brachystachys wächst in subalpinen bis alpinen Rasen.

Abb. 36: Die Dunkle Glockenblume (Campanula pulla), ebenfalls ein Endemit, wächst auf schneefeuchtem Schutt.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 37: Schuttbesiedler: Das Kärntner Hornkraut (Cerastium carinthiacum).

Abb. 38: Schuttbesiedler: Der Alpen-Mohn (Papaver alpinum), auch ein Endemit.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 39: Der hochwüchsige Staudenhafer (Helictotrichon parlatorei) ist die auffälligste Pflanze der subalpinen Staudenhafer-Horstseggenhalde.

Abb. 40: Die Alpen-Nelke (Dianthus alpinus), auch ein Endemit, wächst u. a. in der Staudenhafer-Horstseggenhalde.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 41: Auf den nordexponierten Dolomit-Steilhängen steigt die Latsche (Pinus mugo) weit herunter. Auf den Südhängen der tieferen Lagen dominiert die Rot-Föhre (Pinus sylvestris).

Abb. 42: Schuttabräumung bedroht die talnahen Schneepestwurz-Fluren. Das abgeräumte Material wird an Ort und Stelle (hier im Gseng-Graben) weiterverarbeitet.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

14. Literatur

AICHINGER E. 1933: Vegetationskunde der Karawanken. - Pflanzensoziologie. 2. - Jena.

ALBRECHT J. 1969: Soziologische und ökologische Untersuchungen alpiner Rasengesellschaften insbesondere an Standorten auf Kalk-Silikatgesteinen. - Diss. Bot., 5.

AMPFERER O. 1935: Geologischer Führer für die Gesäuseberge. - Wien: Geolog. Bundesanstalt.

AMPFERER O. 1935: Geologische Karte der Gesäuseberge 1:25000. - Wien: Geolog. Bundesanstalt.

BARKMAN J.J. 1979: The investigation of vegetation texture and structure. - In: The study of vegetation: 125-160. - The Hague - Boston - London.

BARKMAN J.J., MORAVEC J. & RAUSCHERT S. 1986: Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. - Vegetatio, 67: 145-195.

BEGER H.K.E. 1922: Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. - Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich, 96.

BÜCHNER K.H. 1970: Geologie der nördlichen und südwestlichen Gesäuseberge (Obersteiermark, Österreich). - Diss. Univ. Marburg/Lahn.

BRAUN-BLANQUET J. & JENNY H. 1926: Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. - Neue Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges., 63: 184-349.

BRAUN-BLANQUET J., SISSINGH G. & VLIEGER J. 1939: Prodromus der Pflanzengesellschaften. Fasc. 6: Klasse der Vaccinio-Piceetea.

BRAUN-BLANQUET J. 1964: Pflanzensoziologie. 3. Auflage. - Wien - New York.

DIERSSEN K. 1984: Vergleichende vegetationskundliche Untersuchungen an Schneeböden. - Ber. Deutsch. Bot. Ges., 97: 359-382.

DIRNBÖCK T. & GREIMLER J. 1997: Subalpin – alpine Vegetationskartierung der Raxalpe, nordöstliche Kalkalpen. Vegetationskarte 1 : 12.500. - Linzer biol. Beitr. 29: 299-339 u. 623-640.

DULLO W.-C. 1980: Paläontologie, Fazies und Geochemie der Dachstein-Kalke (Ober-Trias) im südwestlichen Gesäuse, Steiermark, Österreich. - Facies, 2: 55-122.

EGGENSBERGER P. 1994: Die Pflanzengesellschaften der subalpinen und alpinen Stufe der Ammergauer Alpen und ihre Stellung in den Ostalpen. - Ber. Bayer. Botan. Ges., Beiheft 8.

EHRENDORFER F. (Ed.), GUTERMANN W., NIKLFELD H. 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. erweit. Auflage. - Stuttgart.

ELLENBERG H. 1982: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3. Auflage. - Stuttgart.

END W. 1988: Gesäuseberge. Alpenvereinsführer. - München.

EPPINK J.H.M. 1981: Seslerietalia-Gesellschaften des Hochschneebergs, Niederösterreich, ihre floristische Zusammenstellung und Struktur. - Afdeling Geobotanie Katholieke Universiteit Nijmegen.

FEOLI CHIAPELLA L. & POLDINI L. 1993: Prati e pascoli del Friuli (ne Italia) su substrati basici. - Studia Geobot., 13: 3-140.

FINK J. 1969: Nomenklatur und Systematik der Bodentypen Österreichs. - Mitt. Österr. Bodenk. Ges., 13: 1-93.

FRAHM J.P. & FREY W. 1983: Moosflora. UTB 1250. - Stuttgart.

FRANKENBERG P. 1982: Vegetation und Raum. UTB 1177. - Stuttgart

FRANZ W. R. 1980: Das Vorkommen des Kugelginsters, *Genista radiata* (L.) Scop. [= *Cytisanthus radiatus* (L.) O. F. Lang] in Pflanzengesellschaften unterschiedlicher Höhenstufen am Weißensee (Kärnten) und in den Julischen Alpen. - Carinthia II, 90: 451-494.

FRIEDEL H. 1956: Die alpine Vegetation des obersten Mölltales (Hohe Tauern) - Erläuterung zur Vegetationskarte der Umgebung der Pasterze. - Wiss. Alpenvereinshefte, 16.

FRITSCH K. 1922: Exkursionsflora für Österreich und die ehemals österreichischen Nachbargebiete. 3. Auflage (Nachdruck 1973). - Wien, Leipzig.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

GAMS H. 1927: Von den Follateres zur Dent de Morcles. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz, 15.

GAMS H. 1930: Die Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen. - Veröff. Geobot. Forschungsinst. Rübel, 6: 32-80.

GAMS H. 1936: Die Vegetation des Großglocknergebietes. - Beitr. Pflanzengeogr. Karte Österr. 1. - Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 16 (2).

GRABHERR G. 1982: Die Analyse alpiner Pflanzengesellschaften mit Hilfe numerischer Ordinations- und Klassifikationsverfahren. - Stapfia, 10: 149-160.

GRABHERR G. & POLATSCHEK A. 1986: Lebensräume und Lebensgemeinschaften in Vorarlberg. Ökosysteme, Vegetation, Flora und Rote Listen. - Dornbirn.

GRABHERR G. & MUCINA L. (Ed.) 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil 2. - Jena, Stuttgart, New York.

GREIMLER J. 1990: Bemerkenswerte Pflanzen der Silikatrasen in den Dachsteinkalk-Gipfelregionen der südlichen Gesäuseberge (Hochtor- und Admonter Reichenstein-Gruppe). - Not. Flora Steiermark, 11: 23-25.

GREIMLER J. & MUCINA L. 1992: Die *Festuca pallidula*-Rasen der Nordöstlichen Kalkalpen. - Tuexenia, 12: 175-192.

GREIMLER J. 1992: Steirische Biotopkartierung. Ennstaler Alpen. - Gesäuseberge. Teil 1 (Südteil). Bericht an die steiermärkische Landesregierung. - Wien: Mskr.

GREIMLER J. 1993: Steirische Biotopkartierung. Ennstaler Alpen. - Gesäuseberge. Teil 2 (Nordteil). Bericht an die steiermärkische Landesregierung. - Wien: Mskr.

GREIMLER J. & DIRNBÖCK T. 1996: Die subalpine und alpine Vegetation des Schneebergs, Niederösterreich. Vegetationskarte im Maßstab 1 : 10.000 und Beschreibung der Vegetation. - Linzer biol. Beitr., 28: 437-482.

GRIMS F. 1982: Über die Besiedlung der Vorfelder einiger Dachsteingletscher (Oberösterreich). - Stapfia, 10: 203-233.

HADAC E. 1963: Übersicht der höheren Vegetationseinheiten des Tatragebirges. - Vegetatio, 11: 46-54.

HADAC E., BREZINA P., JEZEK V., KUBICKA J., HADACOVÁ V. & VONDRÁCEK M. 1969: Die Pflanzengesellschaften des Tales „Dolina Siedmich prameňov" in der Belaer Tatra. - Vyd. Slov. Akad. Vied, Bratislava.

HADERLAPP P. 1982: Alpine Vegetation der Steiner Alpen. - Carinthia II, Sonderheft 40.

HASITSCHKA S. 1988: Das Stift Admont und die Anfänge des Gesäusetourismus. - Alpenvereinsjahrbuch, 112: 53-60.

HAYEK A. 1908-1914: Flora von Steiermark. 1. u. 2. (1. Abteilung). - Berlin.

HAYEK A. 1956: Flora von Steiermark. 2. (2. Abteilung). - Graz.

HERTER W. 1990: Zur aktuellen Vegetation der Allgäuer Alpen: Die Pflanzengesellschaften des Hintersteiner Tales. - Diss. Bot., 147.

HESS H. & PICHL E. 1952: Gesäuse und Ennstaler Berge. 10. Auflage (Nachdruck 1971). - Wien.

HILL M. O. 1979: TWINSPAN - a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. - Ithaka, N.Y.

HÖPFLINGER F. 1957: Die Pflanzengesellschaften des Grimminggebietes. Eine pflanzensoziologische Untersuchung. - Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, 87: 74-113.

HÖRANDL E. 1989: Die Flora von Hinterstoder mit Einschluß der Prielgruppe (Oberösterreich). - Stapfia, 19.

HÖRANDL E. 1993: Revision der *Saxifraga sedoides*-Gruppe (*Saxifragaceae*) hinsichtlich Systematik, Verbreitung und Vegetationsanschluß. - Phyton, 33: 87-119.

HOLZNER W. & HÜBL E. 1977: Zur Vegetation der Kalkalpengipfel des westlichen Niederösterreich. - Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt, 42: 247-269.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ISDA M. 1985: Soziologie, Ökologie und Verbreitung der *Festuca norica*-Rasen in den Ostalpen. - Diss. Univ. Wien.

KARRER G. 1980: Die Vegetation im Einzugsgebiet des Grantenbaches südwestlich des Hochtores (Hohe Tauern). - Veröff. Österr. MaB-Hochgebirgsprogr. Hohe Tauern, 3: 35-67.

KNAPP R. 1971: Einführung in die Pflanzensoziologie. 3. Auflage. - Stuttgart.

KRAL F. 1972: Zur Vegetationsgeschichte der Höhenstufen im Dachsteingebiet. - Ber. Deutsch. Bot. Ges., 85: 137-151.

KRAL F. & MAYER H. 1979: Aus dem Pollenarchiv des WWF-Reservates Pürgschachener Moor. - Allg. Forstzeitung, 1979 (Folge 2), Sonderdruck.

KRAL F. 1987: Ein pollenanalytischer Beitrag zur Waldgeschichte des Salzburger Untersberges. - Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt, 52: 93-110.

KRENDL F. 1967: Cytotaxonomie der *Galium mollugo*-Gruppe in Mitteleuropa. - Österr. Bot. Z., 114: 508-549.

LEIN R. 1983: Vorbericht über die Stratigraphie und Tektonik der Hüpflinger Deckschollengruppe (östliche Kalkhochalpen, Stmk.). - Jber. 1982 Hochschulschwerpkt. S 15, 4: 237-247.

LICHTENECKER N. 1926: Die Rax. - Geogr. Jahresber. Österr., 13: 150-170.

LIEB G. K. & SEMMELROCK G. 1988: Das Gesäuse - ein geographischer Überblick. - Alpenvereinsjahrbuch, 112: 255-265.

LIEB G. K. 1991: Eine Gebietsgliederung der Steiermark aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten. – Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz, 20: 1-30.

LIPPERT W. 1966: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. - Ber. Bayer. Botan. Ges. 39: 67-122 u. Anhang.

LÜDI W. 1921: Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz, 9.

MAIER F. 1994: Die Waldgesellschften an der Dachstein-Nordabdachung (Oberösterreich). - Stapfia, 35.

MARGL H. 1973: Waldgesellschaften und Krummholz auf Dolomit. - Angewandte Pflanzensoziologie, 21.

MAYER E. 1958: Über einige bemerkenswerte Pflanzensippen aus den südöstlichen Kalkalpen. - Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. - Tiere, 23: 125-132.

MAYER E. 1960: Endemische Blütenpflanzen der südöstlichen Kalkalpen, des Voralpen- und illyrischen Übergangsgebietes. - Ad annuum Horti Botanici Labacensis solemnem Ljubljani 1960: 25-48. - Ljubljana.

MAYER H. 1974: Wälder des Ostalpenraumes. Standort, Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten Waldgesellschaften in den Ostalpen samt Vorland. - Stuttgart.

MEIER H. & BRAUN-BLANQUET J. 1934: Prodromus der Pflanzengesellschaften. Fasc. 2 (Classe des Asplenietales rupestres - Groupements rupicoles). - Montpellier.

MERXMÜLLER H. 1952-1954: Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. - Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. - Tiere, 17: 96-133; 18: 135-158; 19: 97-139.

MEUSEL H. & MÜHLBERG H., 1978: *Silenoideae*. - In: HEGI G. (Fund.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa 3/2 (2. Aufl., 8. Lieferung): 1013-1092. - Berlin, Hamburg.

MORTON F. 1927: Die Waldtypen am Nordhange des Dachsteinstockes. - Beiträge zur Soziologie ostalpiner Wälder. - Bot. Arch., 19: 361-379.

MORTON F. 1965: Die *Helictotrichon Parlatorei* (Woods) Pilger - Gesellschaften auf dem Schafberge. Mit einem Anhange: Die *Helictotrichon Parlatorei*-Bestände im Katergebirge bei Bad Ischl. - Arb. Bot. Stat. Hallstatt, 275.

MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. (Ed.) 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. 1. - Jena, Stuttgart, New York.

MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S. (Ed.) 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. 3. - Jena, Stuttgart, New York.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

MÜLLER N. & BÜRGER A. 1990: Flußmorphologie und Auenvegetation des Lech im Bereich der Forchacher Wildflußlandschaft (Oberes Lechtal, Tirol). - Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt, 55: 123-154.

NIKLFELD H. 1973: Areale charakteristischer Gefäßpflanzen der Steiermark (I, II). - Erläuterungen zum Atlas der Steiermark: 134-157. - Graz.

NIKLFELD H. 1979: Vegetationsmuster und Arealtypen der montanen Trockenflora in den nordöstlichen Alpen. - Stapfia, 4.

NIKLFELD H. & al. 1986: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. - Grüne Reihe Bundesmin. Gesundheit Umweltschutz, 5.

OBERDORFER E. (Ed.) 1977, 1978, 1983: Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I-III. - New York, Stuttgart.

OETTLI M. 1904: Beiträge zur Ökologie der Felsflora. - Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges., 1903: 182-352.

PACHERNEGG G. 1973: Struktur und Dynamik der alpinen Vegetation auf dem Hochschwab (NO-Kalkalpen). - Diss. Bot., 22.

PIGNATTI-WIKUS E. 1960: Pflanzensoziologische Studien im Dachsteingebiet. - Boll. Soc. Adriat. Sci. Nat., 50, Sonderdruck.

PILS G. 1980: Systematik, Verbreitung und Karyologie der *Festuca violacea*-Gruppe (*Poaceae*) im Ostalpenraum. - Pl. Syst. Evol., 136: 73-124.

PODANI J. 1988: SYN-TAX III. User's manual. - Abstr. Bot. Budapest, 12: 1-183.

REISIGL H. & KELLER R. 1987: Alpenpflanzen im Lebensraum. Alpine Rasen, Schutt- und Felsvegetation. - Stuttgart.

RICHARD J.L. 1972: La Végétation des Crêtes rocheuses du Jura. - Ber. Schweiz. Bot. Ges., 82: 68-112.

ROITHINGER G. 1996: Die Vegetation ausgewählter Dachstein-Almen (Oberösterreich) und ihre Veränderung nach Auflassung. - Stapfia, 43: 81-197.

ROTHMALER W., SCHUBERT R., VENT W. 1988: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. 4. 7. Auflage. - Berlin.

RUTTNER B. 1994: Die Vegetation des Höllengebirges. - Stapfia, 33.

SAUBERER N. 1994: Untersuchungen zur Struktur und Dynamik eines Krummseggenrasens (Caricetum curvulae) in den Ötztaler Alpen. - Diplomarbeit, Univ. Wien.

SCHIEFERMAIR R. 1959: Rasengesellschaften der Ordnung Seslerietalia variae auf der Schneealpe in Steiermark. - Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, 89: 111-126.

SCHITTENGRUBER K. 1961: Die Vegetation des Seckauer Zinken und Hochreichart in Steiermark. - Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 91: 105-141 u. Tabellen.

SCHMID E. 1936: Die Reliktföhrenwälder der Alpen. - Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich, 152.

SEIBERT P. 1958: Die Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet „Pupplinger Au". - Landschaftspflege und Vegetationskunde München, 1.

SILLINGER P. 1933: Monografická Studie o Vegetaci Nizkých Tater. - Knihovna sboru pro výzkum Slovenska a Podkarpatské Rusi při Slovanském ústavu v Praze, 6.

SMETTAN H.W. 1981: Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. - Jubiläums-Ausgabe Ver. Schutz Bergwelt - München.

SÖYRINKI N. 1954: Vermehrungsökologische Studien in der Pflanzenwelt der bayerischen Alpen. - Ann. Bot. Soc. „Vanamo", 27.

SOLAR F. 1964: Zur Kenntnis der Böden auf dem Raxplateau. - Mitt. Österr. Bodenk. Ges., 8.

STARLINGER F. 1992: Rotföhren- und Spirkenwäldern am Fernpaß (Tirol). - Tuexenia, 12: 67-91.

STEIERMÄRKISCHES NATURSCHUTZGESETZ 1976, mit Änderung 1985. - Landesgesetzblatt für die Steiermark (1976, 16. Stück, Nr. 65 und 1985, 19. Stück, Nr. 79).

STROBL G. 1881, 1882: Flora von Admont. - Jahresber. Obergymnasium Melk, 31, 32.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TER BRAAK C.J.F. 1987: CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by correspondence analysis and redundancy analysis (version 2.1) TNO Institute of applied Computer science, Wageningen.

THIELE K. 1978: Vegetationskundliche und pflanzenökologische Untersuchungen im Wimbachgries. - In: Aus den Naturschutzgebieten Bayerns. 1. München: Bayer. Landesamt Umweltschutz.

THIMM I. 1953: Die Vegetation des Sonnwendgebirges (Rofan) in Tirol. - Ber. Naturwiss.-Med. Ver. Innsbruck, 50: 5-166.

THUM J. 1980: Analyse und waldbauliche Beurteilung der Waldgesellschaften in den Ennstaler Alpen. - Diss., Univ. Bodenkultur Wien 12.

TOLLMANN A. 1985: Geologie von Österreich. 2. Außerzentralalpiner Anteil. - Wien.

URBAN R. 1991: Die Pflanzengesellschaften des Klammspitzkammes im NSG Ammergebirge. - Ber. Bayer. Botan. Ges., 62, Beiheft 3.

VIERHAPPER F. 1935: Vegetation und Flora des Lungau (Salzburg). - Vorarb. pflanzengeogr. Karte Österr. 14. - Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 16(1).

WAKONIG H. 1978: Witterung und Klima in der Steiermark. - Arb. Inst. Geogr. Univ. Graz, 23.

WALTER H. & LIETH H. 1960, 1964, 1967: Klimadiagramm-Weltatlas. - Jena.

WALTER H. & BRECKLE S.-W. 1991: Ökologie der Erde. 1. Ökologische Grundlagen in globaler Sicht. - Stuttgart.

WEBER J. 1981: Die Vegetation der Mieminger Kette mit besonderer Berücksichtigung der Rotföhrenwälder. - Diss. Univ. Innsbruck.

WEINMEISTER J.W. 1983: Die Vegetation am Südabfall des Hochkönigs, Pongau - Salzburg. - Diss. Univ. Salzburg.

WENDELBERGER G. 1962: Die Pflanzengesellschaften des Dachsteinplateaus (einschließlich des Grimming-Stockes). - Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, 92: 120-178.

WENDELBERGER G. 1971: Die Pflanzengesellschaften des Rax-Plateaus. - Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, 100: 197-239.

WENNINGER H. 1951: Beiträge zur Felsvegetation der Kalkalpen mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse an hochalpinen Nordwänden. - Diss. Univ. Wien.

WETTER E. 1918: Ökologie der Felspflanzen kalkarmer Gesteine. - Diss. ETH Zürich; Jahrb. St. Gall., Naturwiss. Ges. 1918, Separatdruck.

WHITTAKER R. H. 1978: Ordination of Plant Communities. - The Hague, Boston.

WIKUS E. 1960: Die Vegetation der Lienzer Dolomiten (Osttirol). - „Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.", 34-37, Sonderdruck.

WIRTH V. 1980: Flechtenflora. UTB 1062. - Stuttgart.

WRABER T. 1970: Die Vegetation der subnivalen Stufe in den Julischen Alpen. - Mitt. Ostalp.-Dinar. Ges. Vegetationsk., 11: 249-256.

ZIMMERMANN A. & al. 1989: Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. - Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz, 18/19.

ZÖTTL H. 1951: Die Vegetationsentwicklung auf Felsschutt in der alpinen und subalpinen Stufe des Wettersteingebirges. - Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. - Tiere, 16: 10-74.

ZUKRIGL K., ECKHART G. & NATHER J. 1963: Standortskundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. - Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Mariabrunn, 62.

ZUKRIGL K. 1973: Montane und subalpine Waldgesellschften am Alpenostrand. - Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Mariabrunn, 101.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis

	a)						b)									
Aufn. Nr.	131	303	304	313	135	134	102	317	320	393	394	116	148	307	024	202
Seehöhe mX10	62	60	60	128	75	75	68	61	152	150	160	105	115	70	115	62
Neigung°	60	70	80	80	60	80	70	90	80	50	80	80	70	50	80	70
Exposition	SSW	S	SSW	S	WSW	SW	WSW	NW	SO	SO	S	W	S	O	WNW	SW
Fläche m²	15	25	25	25	20	12	15	20	10	15	30	20	15	15	20	30
Deckung % K	5	10	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5
% M	1	2	+	+	1	1	2	+	+	+	+	2	1	1	+	1
Potentilla caulescens	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1
Carex mucronata	+	+	.	1	1	1	1	+	1	1	1	1	+	+	+	+
Sesleria varia	1	+	1	+	+	r	1	.	r	+	.	+	+	+	+	+
Calamagrostis varia	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Teucrium montanum	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus defloratus	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Seseli austriacum	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Thymus praecox	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Anthericum ramosum	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca vers.ssp. pallidula	+	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Kernera saxatilis	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Athamanta cretensis	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Asplenium ruta-muraria	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Leontodon incanus	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.
Campanula cespitosa	+	1	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.
Euphrasia salisburgensis	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Achillea clavenae	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.
Globularia cordifolia	+	2	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.
Hieracium porrifolium	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.
Primula auricula	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
Asperula neilreichii	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.
Polygala amara	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.
Erica herbacea	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.
Leontodon hispidus	.	.	.	.	+	.	+	r	r	+	.	+	+	+	.	.
Pinus mugo juv.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Trisetum alpestre	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	+	+	.	.	.	.
Valeriana saxatilis	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+
Rhodothamnus chamaecystis	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+
Carex firma	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	+	+	.	+	1
Dryas octopetala	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.
Campanula cochleariifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
Linum alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+
Potentilla clusiana	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Hieracium humile	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
Gentianella germanica	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Arabis pumila ssp.stellulata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Pinguicula alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Galium anisophyllum	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scabiosa lucida	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Aster bellidiastrum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.
Buphthalmum salicifolium	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	a)						b)									
Aufn. Nr.	131	303	304	313	135	134	102	317	320	393	394	116	148	307	024	202
Seehöhe mX10	62	60	60	128	75	75	68	61	152	150	160	105	115	70	115	62
Neigung°	60	70	80	80	60	80	70	90	80	50	80	80	70	50	80	70
Exposition	SSW	S	SSW	S	WSW	SW	WSW	NW	SO	SO	S	W	S	O	WNW	SW
Fläche m^2	15	25	25	25	20	12	15	20	10	15	30	20	15	15	20	30
Deckung % K	5	10	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5
% M	1	2	+	+	1	1	2	+	+	+	+	2	1	1	+	1
Betonica alopecuros	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex humilis	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium lucidum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Adenostyles glabra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Pedicularis rostrato-capitata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.
Galium truniacum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Asplenium viride	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Aster alpinus	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix appendiculata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	+
Tortella tortuosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
Fissidens cristatus	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.
Orthothecium rufescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+

Tab. 2: Drabo stellate-Potentilletum clusianae

	a)							b)	c)											
Aufn.Nr.	437	169	371	005	373	399	401	395	070	081	377	425	485	026	107	408	478	484	297	405
Seehöhe mX10	168	178	183	188	187	193	210	169	214	200	220	226	224	200	207	214	232	217	200	230
Neigung °	85	80	60	70	60	60	60	80	50	60	40	-	30	60	70	90	75	75	60	30
Exposition	NO	W	W	SW	S	SO	SO	W	SO	SO	NW	-	NO	N	NNW	WNW	S	WSW	NNO	SO
Fläche m²	2	25	10	30	10	20	15	40	10	20	1	2	1	15	20	10	20	20	30	4
Deckung % K	5	5	1	5	1	5	20	10	10	10	15	20	10	5	3	2	5	1	8	5
% M	+	+	+	1	+	+	+	1	1	1	+	+	1	+	1	1	+	1	1	+
Potentilla clusiana	1	+	1	1	1	1	+	2	2	2	1	+	+	1	1	1	1	1	+	1
Draba stellata	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+
Carex firma	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	.	+	1	+	r	+	+	1	.
Helianthemum alpestre	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Festuca vers.ssp.brachystachys	.	.	+	.	.	+	1	+	+	1	1	2	1	+	+	r	+	+	1	.
Festuca vers.ssp.pallidula	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex mucronata	1	.	.	+	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula auricula	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum alpestre	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Athamanta cretensis	+	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana saxatilis	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhodothamnus chamaecistus	+	.	.	+	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Sesleria varia	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga caesia	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Primula clusiana	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Campanula cochleariifolia	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.
Silene acaulis	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Saxifraga burserana	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Arabis pumila ssp.stellulata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.
Minuartia cherlerioides	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	1	+	+	1
Hutchinsia alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	r	+	+
Saxifraga aphylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Festuca alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	.	.	+	.	.		
Valeriana elongata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.		
Arabis alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	+	.		
Poa alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.		
Minuartia sedoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.		
Gypsophila repens	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Dryas octopetala	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Pedicularis rostrato-capitata	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Polygonum viviparum	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.		
Achillea clavenae	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Asplenium viride	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Sesleria ovata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+		
Saxifraga paniculata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Festuca pumila	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Minuartia gerardii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.		
Gentiana orbiculare	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Ranunculus alpestris	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+		
Salix retusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
Asplenium ruta-muraria	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Viola biflora	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
Rhododendron hirsutum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
Gentiana clusii	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Crepis jacquinii	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Kernera saxatilis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Oxytropis jacquinii	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Androsace helvetica	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Dryopteris villarii	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Tortella tortuosa	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+		
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+		
Cetraria tilesii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.		
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		
Orthothecium rufescens	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		
Distichium capillaceum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3: Cystopteridion

1. ASPLENIO-CYSTOPTERIDETUM FRAGILIS
2. ASPLENIO-CARICETUM BRACHYSTACHYOS
3. CAMPANULA PULLA-CYSTOPTERIS FRAGILIS-GES.
4. HELIOSPERMAE-CYSTOPTERIDETUM REGIAE

	1.			2.	3.		4.						
Aufn.Nr.	306	281	327	316	433	434	466	481	489	221	205	351	192
Seehöhe mX10	60	154	142	124	140	141	192	186	170	156	170	178	233
Neigung °	70	120	100	90	30	40	50	85	70	60	60	80	50
Exposition	NW	S	SO	NNW	NW	NW	SO	N	N	NNO	N	NW	SW
Flache m²	4	8	8	15	1	4	1	15	10	15	10	5	20
Deckung % K	15	5	5	5	40	50	20	1	1	5	1	2	1
% M	80	15	1	5	50	60	25	1	1	5	1	2	1
Cystopteris fragilis	1	1	1	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.
Campanula cochleariifolia	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Asplenium trichomanes	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asplenium ruta-muraria	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex brachystachys	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moehringia muscosa	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana tripteris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cystopteris montana	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Silene pusilla	.	.	.	+	1	2	.	+	+	.	+	+	.
Orthothecium rufescsens	.	.	.	.	2	1	1	.	+	+	.	+	.
Ranunculus alpestris	.	.	.	+	.	.	r	.	+	1	+	+	+
Arabis alpina	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+
Viola biflora	.	.	.	+	1	2	1	.	.	+	+	+	.
Cystopteris regia	.	.	.	.	.	.	2	1	1	1	1	1	+
Saxifraga stellaris	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	+	+	+
Valeriana elongata	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+	1	1
Soldanella austriaca	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	+	+	.
Saxifraga sedoides	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	+	.
Poa alpina	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	+
Hutchinsia alpina	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	+	+	+
Asplenium viride	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	.
Arabis pumila ssp.stell.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+
Cratoneuron commutatum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1	.
Fissidens cristatus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
Sesleria varia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Valeriana supina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Adenostyles glabra	.	.	+	.	1	1	+	+	.	.	.	.	.
Hymenostylium recurvirostre	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
Encalypta streptocarpa	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Tortella tortuosa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	+
Cratroneuron filicinum	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
Campanula pulla	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	+	.	.
Aster bellidiastrum	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Bryum pseudotriquetrum	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
Distichium capillaceum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Mnium stellare	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex firma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	1.			2.	3.		4.						
Aufn.Nr.	306	281	327	316	433	434	466	481	489	221	205	351	192
Seehöhe mX10	60	154	142	124	140	141	192	186	170	156	170	178	233
Neigung °	70	120	100	90	30	40	50	85	70	60	60	80	50
Exposition	NW	S	SO	NNW	NW	NW	SO	N	N	NNO	N	NW	SW
Flache m²	4	8	8	15	1	4	1	15	10	15	10	5	20
Deckung % K	15	5	5	5	40	50	20	1	1	5	1	2	1
% M	80	15	1	5	50	60	25	1	1	5	1	2	1
Conocephalum conicum	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.
Pedinophyllum interrruptum	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
Poa nemoralis agg.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amblystegium species	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moose indet.	.	2	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	+
Preissia quadrata	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidium molluscum	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Marchantia polymorpha	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mycelis muralis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckera crispa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cortusa matthioli	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Timmia norvegica	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Plagiomnium rostratum	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium rivulare	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 4: *Thlaspion rotundifolii*

1. THLASPIETUM ROTUNDIFOLII
2. THLASPI ALPINUM-CAMPANULA PULLA-GES.
3. VALERIANA SUPINA-GES.
4. DORONICUM GRANDIFLORUM-GES.

	1. a)					1. b)									2.					3.			4.			
Aufn. Nr.	215	212	404	348	213	044	100	220	216	214	211	183	181	490	207	206	349	384	491	424	406	190	082	400	350	414
Seehöhe mx10	188	184	217	150	184	170	165	154	192	186	183	190	190	168	190	180	200	210	158	215	226	225	215	203	178	204
Neigung °	35	30	30	35	30	25	25	25	35	30	30	30	30	30	30	40	35	30	25	20	30	20	30	30	35	30
Exposition	NNO	NO	N	N	NO	SO	NO	W	SO	SO	NNO	SSO	S	N	NO	S	ONO	NW	N	OSO	SO	S	O	NO	N	SO
Fläche m²	50	100	100	25	40	25	20	40	50	40	30	20	30	150	40	25	40	80	100	5	1	4	25	20	50	50
Deckung % K	1	1	1	5	10	5	5	5	2	10	5	5	5	5	10	5	10	5	10	30	30	10	20	10	5	10
% M	+	+	+	+	-	-	1	+	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	1	r	-	-	1	+	-	+
Thlaspi rotundifolium	1	1	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Papaver burseri	.	+	1	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Campanula pulla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	1	+	.	+	.	.	+	.	+
Thlaspi alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Valeriana supina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	.	.	.	.
Doronicum grandiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	2
Minuartia austriaca	.	+	.	.	+	+	1	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Rumex scutatus	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	1	+	1	1	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Juncus monanthos	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Galium anisophyllum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis alpestris	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Achillea atrata	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Soldanella austriaca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Aster bellidiastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	r	.	.	.	.	+	.	+
Veronica aphylla	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Adenostyles glabra	+	+	.	.	.	1	1	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.
Viola biflora	.	.	.	+	+	+	1	.	+	+	.	.	+	+	1	+	+	1	+	2	+	1	1	+	+	2
Poa minor	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	.
Cerastium carinthiacum	.	+	+	+	+	+	.	+	1	2	1	1	+	r	1	1	+	+	r	+	1	+	+	.	.	.
Linaria alpina	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	.	.	.	+	.	.
Campanula cochleariifolia	.	.	+	+	.	1	+	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.
Moehringia ciliata	+	+	+	+	+	1	.	+	1	1	1	.	+	+	1	+	1	1	+	1	+	+	+	1	.	.
Hutchinsia alpina	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	+	.	.	1	+	+	+	.	.
Saxifraga stellaris	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	1
Valeriana elongata	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	1	.	.	.	1	+	+	.
Saxifraga sedoides	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.
Arabis alpina	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	1	+	.
Festuca vers. ssp. brachyst.	.	r	+	+	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus alpestris	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Sedum atratum	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Silene pusilla	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Cystopteris alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Dryopteris villarii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Asplenium viride	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+
Biscutella laevigata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Athamanta cretensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis pumila ssp. pumila	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.
Androsace lactea	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga aizoides	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
Saxifraga moschata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Poa alpina	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	r	+	+	.	.	.	.	.	+
Galium noricum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.
Carex firma	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Sesleria varia	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea clavenae	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea clusiana	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+
Salix retusa	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pulch. ssp. jurana	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Aconitum napellus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. THLASPIETUM ROTUNDIFOLII
2. THLASPI ALPINUM-CAMPANULA PULLA-GES.
3. VALERIANA SUPINA-GES.
4. DORONICUM GRANDIFLORUM-GES.

	1.														2.					3.			4.			
	a)					b)																				
Aufn. Nr.	215	212	404	348	213	044	100	220	216	214	211	183	181	490	207	206	349	384	491	424	406	190	082	400	350	414
Seehöhe mX10	188	184	217	150	184	170	165	154	192	186	183	190	190	168	190	180	200	210	158	215	226	225	215	203	178	204
Neigung °	35	30	30	35	30	25	25	25	35	30	30	30	30	30	30	40	35	30	25	20	30	20	30	30	35	30
Exposition	NNO	NO	N	N	NO	SO	NO	W	SO	SO	NNO	SSO	S	N	NO	S	ONO	NW	N	OSO	SO	S	O	NO	N	SO
Fläche m²	50	100	100	25	40	25	20	40	50	40	30	20	30	150	40	25	40	80	100	5	1	4	25	20	50	50
Deckung % K	1	1	1	5	10	5	5	5	2	10	5	5	5	5	10	5	10	5	10	30	30	10	20	10	5	10
% M	+	+	+	+	-	-	1	+	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	1	r	-	-	1	+	-	+
Aconitum napellus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Pseudoleskea incurvata	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Fissidens cristatus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cratoneuron commutatum	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moose indet.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 5: Petasition paradoxi (1. Teil)

1. VALERIONO-DRYOPTERIDETUM VILLARII
2. ADENOSTYLETUM GLABRAE
3. MOEHRINGIO-GYMNOCARPIETUM
4. SILENE GLAREOSA-GES.

	1.							2. a)						b)								3. a)			b)				4.			
Aufn. Nr.	210	367	402	336	171	359	361	356	286	209	368	170	246	337	097	219	279	088	333	318	245	358	270	152	311	312	325	250	334	335	326	151
Seehöhe mX10	183	175	209	144	176	150	155	148	176	176	175	176	140	147	145	145	150	170	134	157	140	148	148	117	127	126	65	125	143	143	65	117
Neigung °	30	30	25	30	30	30	30	30	35	35	30	35	35	15	25	20	35	35	35	35	35	30	35	30	30	30	30	30	35	35	30	35
Exposition	NNO	OSO	SO	SW	WSW	S	NO	S	OSO	NO	OSO	WSW	NW	S	SO	WSW	SO	SW	SO	S	NW	S	WSW	NO	S	S	S	S	SW	SW	S	S
Fläche m²	50	100	200	50	50	80	50	100	20	50	100	80	30	100	25	40	20	25	50	50	30	100	50	20	100	100	40	50	100	100	100	40
Deckung % K	1	1	1	5	40	2	5	20	10	10	30	10	40	20	5	10	10	5	15	5	5	30	5	20	10	25	30	50	5	5	5	1
% M	+	+	1	1	10	+	1	-	1	-	+	-	1	-	1	1	5	-	+	-	-	5	-	5	+	+	+	5	-	1	+	-
Dryopteris villarii	+	+	1	1	1	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana montana	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	2	1	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Adenostyles glabra	.	+	+	.	2	+	.	2	1	2	2	1	2	2	1	+	1	1	1	.	1	2	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.
Minuartia austriaca	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	2	.	.	1	+	1	1	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnocarpium robertianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	2	1	2	.	2	3	+	+	+	.	.
Moehringia muscosa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	+	.	.	.	+	.
Asplenium fissum	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.
Silene vulgaris ssp.glar.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	r	.	.	.	.	1	1	1	+	+	+	2	1	1	.	1	+	1	+
Asplenium ruta-muraria	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asplenium viride	+	.	+	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Myosotis alpestris	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola biflora	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis alpina	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula pulla	.	+	.	.	.	.	+	.	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. VALERIONO-DRYOPTERIDETUM VILLARII
2. ADENOSTYLETUM GLABRAE
3. MOEHRINGIO-GYMNOCARPIETUM
4. SILENE GLAREOSA-GES.

	1.							2. a)						b)								3. a)		b)					4.			
Aufn. Nr.	210	367	402	336	171	359	361	356	286	209	368	170	246	337	097	219	279	088	333	318	245	358	270	152	311	312	325	250	334	335	326	151
Seehöhe mX10	183	175	209	144	176	150	155	148	176	176	175	176	140	147	145	145	150	170	134	157	140	148	148	117	127	126	65	125	143	143	65	117
Neigung °	30	30	25	30	30	30	30	30	35	35	30	35	35	15	25	20	35	35	35	35	35	30	35	30	30	30	30	30	35	35	30	35
Exposition	NNO	OSO	SO	SW	WSW	S	NO	S	OSO	NO	OSO	WSW	NW	S	SO	WSW	SO	SW	SO	S	NW	S	WSW	NO	S	S	S	S	SW	SW	S	S
Fläche m²	50	100	200	50	50	80	50	100	20	50	100	80	30	100	25	40	20	25	50	50	30	100	50	20	100	100	40	50	100	100	100	40
Deckung % K	1	1	1	5	40	2	5	20	10	10	30	10	40	20	5	10	10	5	15	5	5	30	5	20	10	25	30	50	5	5	5	1
% M	+	+	1	1	10	+	1	-	1	-	+	-	1	-	1	1	5	-	+	-	-	5	-	5	+	+	+	5	-	1	+	-
Leucanthemum atratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus montanus	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula cochleariifolia	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	1	.	1	1	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Linaria alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+
Achillea clavenae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	1	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Kernera saxatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.
Rumex scutatus	.	+	.	.	.	.	.	+	1	+	2	.	.	2	1	1	1	1	.	+	.	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
Cerastium carinthiacum	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	1	+	1	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Sedum atratum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.
Moehringia ciliata	.	+	.	.	.	.	.	2	1	+	1	.	.	2	1	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium anisophyllum	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	.	1	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.
Thlaspi alpinum	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.
Poa minor	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	1	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Carduus defloratus	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+	.	.	+	+	+	+	+	1	.	.	.	.	.
Scabiosa lucida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Pimpinella major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Rhinanthus glacialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Hutchinsia alpina	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa alpina	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster bellidiastrum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Sedum album	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	+	.	+	+	.	1	.	.	.	.
Geranium robertianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	1	+	+	.	.	+	.
Mercurialis perennis	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	+	+	2	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.
Betonica alopecuros	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	1	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	.	+	+	.	2	.	.	.	.
Lamiastrum flavidum	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	+	.	.	.	+	.
Urtica dioica	.	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Buphthalmum salicifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
Cardaminopsis arenosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	+	.
Galium lucidum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	.	.	.	.
Calamagrostis varia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1	2	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.
Campanula cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1	.	.	.	.
Poa nemoralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Lamium maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Sambucus racemosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.
Anthyllis vulneraria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Jovibarba hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Teucrium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Trisetum alpestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.
Athamanta cretensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Petasites paradoxus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium staticifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Silene pusilla	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cystopteris alpina	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis pumila ssp.pumila	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acinos alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Helleborus niger	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.
Polystichum lonchitis	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daphne mezereum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Sanicula europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dentaria enneaphyllos	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Androsace lactea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. VALERIONO-DRYOPTERIDETUM VILLARII
2. ADENOSTYLETUM GLABRAE
3. MOEHRINGIO-GYMNOCARPIETUM
4. SILENE GLAREOSA-GES.

	1.							2.														3.							4.			
								a)						b)								a)			b)							
Aufn. Nr.	210	367	402	336	171	359	361	356	286	209	368	170	246	337	097	219	279	088	333	318	245	358	270	152	311	312	325	250	334	335	326	151
Seehöhe mx10	183	175	209	144	176	150	155	148	176	176	175	176	140	147	145	145	150	170	134	157	140	148	148	117	127	126	65	125	143	143	65	117
Neigung °	30	30	25	30	30	30	30	30	35	35	30	35	35	15	25	20	35	35	35	35	35	30	35	30	30	30	30	30	35	35	30	35
Exposition	NNO	OSO	SO	SW	WSW	S	NO	S	OSO	NO	OSO	WSW	NW	S	SO	WSW	SO	SW	SO	S	NW	S	WSW	NO	S	S	S	S	SW	SW	S	S
Fläche m²	50	100	200	50	50	80	50	100	20	50	100	80	30	100	25	40	20	25	50	50	30	100	50	20	100	100	40	50	100	100	100	40
Deckung % K	1	1	1	5	40	2	5	20	10	10	30	10	40	20	5	10	10	5	15	5	5	30	5	20	10	25	30	50	5	5	5	1
% M	+	+	1	1	10	+	1	-	1	-	+	-	1	-	1	1	5	-	+	-	-	5	-	5	+	+	+	5	-	1	+	-
Hieracium bifidum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex firma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga moschata	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum austriacum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Thymus praecox	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Sesleria varia	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus monanthos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Helictotrichon parlatorei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Silene alpestris	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentianella germanica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Ranunculus hybridus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula scheuchzeri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca vers.ssp.pall.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cystopteris fragilis	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa cenisia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Rhododendron hirsutum	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium porrifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

																									.	.	.	.	.	.	.
Polygala amara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thesium alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Papaver burseri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa	+	.	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	1	+	.
Pseudoleskea incurvata	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortula norvegica	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Campylium stellatum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schistidium apocarpum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Preissia quadrata	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum species	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 6: Petasition paradoxi (2. Teil)

1. ATHAMANTA CRETENSIS-THLASPI ALPINUM-GES.
2. PETASITETUM PARADOXI

	1.						2. a)								b)											
Aufn. Nr.	154	153	149	137	136	133	342	158	144	143	114	098	260	023	018	141	321	322	323	324	340	346	439	034	094	431
Seehöhe mX10	105	118	116	74	74	72	64	75	80	80	105	102	70	113	61	76	66	65	70	62	130	75	57	132	60	59
Neigung °	30	35	35	30	30	30	35	35	30	30	25	15	25	10	10	10	15	10	20	20	15	30	5	10	5	-
Exposition	NNW	NO	S	SW	SW	WSW	W	SSW	NNW	NNW	NW	ONO	WSW	O	NW	ONO	W	W	OSO	NO	SW	WNW	N	SSW	NW	-
Fläche m²	40	25	40	40	50	25	50	50	40	20	50	50	50	50	100	60	50	100	100	100	100	60	100	40	80	50
Deckung % K	5	3	5	10	5	10	10	10	10	3	5	5	5	25	10	5	20	50	20	50	30	25	40	30	20	30
% M	1	-	1	-	-	-	2	+	1	-	1	-	-	1	+	1	+	20	1	1	+	1	+	+	1	5
Trisetum alpestre	+	+	1	1	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Athamanta cretensis	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Petasites paradoxus	.	.	.	.	.	+	+	2	1	+	.	1	1	2	2	1	1	2	2	3	2	2	3	3	2	2
Hieracium staticifolium	.	+	.	.	.	.	.	+	1	+	1	+	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	2	+	1	.
Adenostyles glabra	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Aster bellidiastrum	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Primula auricula	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus plum.ssp.blandus	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria alpina	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	1	.
Silene vulg.ssp.glareosa	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	1	1	+	.	+	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.
Rumex scutatus	+	+	+	+	.	.	1	+	+	+	1	+	+	1	+	.	+	+	+	.	.	+	.	.	1	.
Carduus defloratus	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+	1	+	.	+	1	.	+	.	.
Cerastium carinthiacum	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	1	.	+	+	.	+	.	.
Achillea clavenae	1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Campanula cochleariifolia	+	1	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	1	+	+	.	.	1	.	.
Galium truniacum	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.
Biscutella laevigata	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1	.	.	1	1	+	.	+	1	.	+	1	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Asperula neilreichii	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.
Poa minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.
Linum catharticum	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.
Picea abies juv.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	+	.	.	+	+	2	+	1	1	r	+	.	.	.
Calamagrostis varia	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	+	1	+	1	+	.	2	2	2	1	+	2	+	2	1
Acer pseudoplatanus	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	.
Campanula cespitosa	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	1	1	.	1	.
Hieracium porrifolium	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	1	+	.	+	.
Kernera saxatilis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
Polygala amara	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.
Salix purpurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+
Buphthalmum salicifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.
Cardaminopsis arenosa	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	1	+
Salix eleagnos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	2	3	+	2	2	1	2	.	1	2
Salix appendiculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	1	.	1	.	+	+
Hieracium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	+	.	.
Thesium alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	.	+	+	+	.	.
Euphrasia salisburgensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	1	.	+	+
Pinus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	r	.	.	.
Erica herbacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	+	r	.	.	.
Carex brachystachys	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.
Dryas octopetala	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	r	+	.	r	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus glacialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Mycelis muralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Galium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Galium mollugo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Calamagrostis pseudophragm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2

1. ATHAMANTA CRETENSIS-THLASPI ALPINUM-GES.
2. PETASITETUM PARADOXI

	1.						2. a)								b)											
Aufn. Nr.	154	153	149	137	136	133	342	158	144	143	114	098	260	023	018	141	321	322	323	324	340	346	439	034	094	431
Seehöhe mX10	105	118	116	74	74	72	64	75	80	80	105	102	70	113	61	76	66	65	70	62	130	75	57	132	60	59
Neigung °	30	35	35	30	30	30	35	35	30	30	25	15	25	10	10	10	15	10	20	20	15	30	5	10	5	-
Exposition	NNW	NO	S	SW	SW	WSW	W	SSW	NNW	NNW	NW	ONO	WSW	O	NW	ONO	W	W	OSO	NO	SW	WNW	N	SSW	NW	-
Fläche m²	40	25	40	40	50	25	50	50	40	20	50	50	50	50	100	60	50	100	100	100	100	60	100	40	80	50
Deckung % K	5	3	5	10	5	10	10	10	10	3	5	5	5	25	10	5	20	50	20	50	30	25	40	30	20	30
% M	1	-	1	-	-	-	2	+	1	-	1	-	-	1	+	1	+	20	1	1	+	1	+	+	1	5
Gymnocarpium robertianum	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Moehringia ciliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	.
Galium anisophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.
Thlaspi alpinum	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Papaver burseri	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+
Hutchinsia alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Leontodon * hispidus	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+
Silene vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Galium lucidum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix myrsinifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.
Alnus incana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	2	.	.	+
Carex firma	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Thymus praecox	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	1	1	.	.	.	.	.	+	.
Sesleria varia	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.
Juncus monanthos	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Silene alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentianella germanica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Larix decidua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.
Epilobium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Betula pendula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Salix glabra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago virgaurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.
Primula clusiana	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Orobanche flava	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.
Anthericum ramosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium piloselloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Leontodon incanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Rhodothamnus chamaecistus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Tofieldia calyculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Pinus mugo juv.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Potentilla caulescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Carex ornithopoda	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Melampyrum sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
Hieracium glaucum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Polygala chamaebuxus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Molinia arundinacea	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Globularia cordifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Arabis alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ranunculus montanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Betonica alopecuros	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Silene pusilla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
Acinos alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Androsace lactea	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium bifidum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Tortella tortuosa	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	2	+	1	+	1	+	.	+	+
Campylium stellatum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Fissidens cristatus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.
Ctenidium molluscum	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	+	.	.	+
Encalypta streptocarpa	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 7: Arabidetalia caeruleae (Sammeltabelle)

1. CAMPANULO PULLAE-ACHILLEETUM CLUSIANAE
2. CAMPANULO PULLAE-ACHILLEETUM ATRATAE
3. SAXIFRAGA STELL.-SAXIFR. SEDOIDES-GES.
4. POTENTILLIO DUBIAE-HOMOGYNETUM DISCOLORIS
5. SALIX RETUSA-GES.

	1.	2.	3.	4.	5.
Achillea clusiana	V	I	-	IV	-
Pseudoleskea incurvata	III	I	II	IV	-
Viola biflora.	V	-	I	I	III
Achillea atrata	II	V	-	-	II
Campanula pulla	IV	V	II	I	I
Saxifraga sedoides	-	-	V	-	-
Polytrichum juniperinum	-	-	-	V	-
Lotus corniculatus	-	-	-	IV	-
Potentilla brauneana	-	III	-	V	-
Gnaphalium hoppeanum	-	III	-	V	-
Homogyne discolor	II	I	-	V	I
Salix retusa	I	III	-	II	V
Silene acaulis	I	III	I	IV	III
Veronica alpina	IV	II	I	V	I
Aster bellidiastrum	IV	II	I	IV	III
Ranunculus alpestris	IV	V	V	III	III
Poa alpina	V	V	IV	V	V
Soldanella austriaca	III	V	IV	I	II
Moehringia ciliata	IV	IV	II	-	I
Hutchinsia alpina	IV	IV	V	-	III
Arabis alpina	IV	I	V	-	I
Saxifraga stellaris	IV	IV	V	-	I
Saxifraga androsacea	I	V	III	-	II
Silene pusilla	II	I	III	-	I
Distichium capillaceum	-	III	I	-	-
Cratoneuron commutatum	I	I	III	-	II
Galium noricum	III	V	-	V	V
Gentiana bavarica	I	III	-	V	I
Carex ornithopodoides	I	I	-	I	II
Polygonum viviparum	II	V	-	V	IV
Carex sempervirens	I	-	-	V	II
Veronica aphylla	II	I	-	II	III
Carex atrata agg.	I	V	-	IV	II
Tortella tortuosa	I	II	-	II	III
Sedum atratum	I	I	-	II	I
Carex atrata	I	III	-	I	I
Cerastium arvense	I	I	-	I	II
Campanula scheuchzeri	III	II	-	IV	I

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. CAMPANULO PULLAE-ACHILLEETUM CLUSIANAE
2. CAMPANULO PULLAE-ACHILLEETUM ATRATAE
3. SAXIFRAGA STELL.-SAXIFR. SEDOIDES-GES.
4. POTENTILLIO DUBIAE-HOMOGYNETUM DISCOLORIS
5. SALIX RETUSA-GES.

	1.	2.	3.	4.	5.
Arabis pumila ssp.pumila	III	I	-	-	II
Soldanella alpina	II	I	-	II	-
Myosotis alpestris	II	III	-	-	I
Saxifraga aizoides	II	II	-	-	I
Euphrasia salisburgensis	I	-	-	II	II
Agrostis rupestris	-	I	-	III	I
Crepis aurea	I	-	-	II	I
Cerastium carinthiacum	II	-	-	-	I
Thlaspi alpinum	II	-	-	I	I
Saxifraga moschata	-	-	I	-	I
Valeriana supina	I	-	-	-	I
Taraxacum alpinum agg.	I	-	-	-	I
Gentiana nivalis	-	-	-	I	II
Sanionia uncinata	-	-	-	I	I
Festuca rupicaprina	-	-	-	III	II
Selaginella selaginoides	-	-	-	III	I
Gentiana pumila	-	-	-	I	II
Leontodon hispidus	-	I	-	III	-
Phyteuma orbiculare	-	-	-	II	-
Cirsium spinosissimum	II	-	-	-	-
Carex firma	-	II	-	-	II
Minuartia gerardii	-	-	-	-	III
Salix reticulata	-	-	-	-	I
Carex parviflora	-	I	-	-	I
Leontodon montanus	-	II	-	-	I
Campylium stellatum	-	II	-	-	-
Adenostyles glabra	II	-	-	-	-
Valeriana elongata	I	-	I	-	-
Dichodontium pellucidum	II	-	I	-	-
Cratroneuron filicinum	-	-	II	-	-
Bryum pseudotriquetrum	-	-	II	-	-
Ditrichum flexicaule	-	I	II	-	-
Timmia norvegica	-	-	II	-	-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 8: Campanulo pullae-Achilleetum clusianae

Aufn. Nr.	465	069	407	461	426	467	382	440
Seehöhe mX10	226	205	225	180	210	191	220	198
Neigung °	25	35	25	15	25	30	35	10
Exposition	SO	SO	S	N	OSO	SO	WNW	NO
Fläche m²	4	4	2	6	2	25	25	1
Deckung % K	70	45	60	60	70	70	90	80
% M	+	40	5	5	10	10	30	10
Achillea clusiana	4	3	3	3	4	4	4	3
Viola biflora	1	1	1	1	2	1	2	+
Campanula pulla	1	.	1	+	+	2	1	.
Poa alpina	+	+	+	+	1	+	2	1
Hutchinsia alpina	+	.	1	+	.	1	+	+
Moehringia ciliata	+	+	.	+	2	+	2	.
Veronica alpina	+	+	.	.	1	1	2	1
Aster bellidiastrum	.	+	.	+	1	.	1	1
Pseudoleskea incurvata	+	3	.	.	.	1	.	1
Ranunculus alpestris	.	+	+	+	.	.	+	+
Arabis alpina	1	+	+	.	+	+	.	.
Saxifraga stellaris	+	+	.	+	+	1	.	.
Cerastium carinthiacum	1	.	.	1	1	.	.	.
Veronica aphylla	+	.	.	+	.	+	.	.
Dichodontium pellucidum	.	.	.	+	1	.	.	.
Adenostyles glabra	.	.	.	1	r	1	.	.
Aconitum napellus	.	.	.	+	.	1	.	.
Campanula scheuchzeri	.	.	.	+	.	1	+	1
Bryum species	.	.	.	.	1	.	2	1
Soldanella austriaca	.	.	.	+	1	.	1	+
Silene pusilla	.	.	.	+	.	.	1	+
Galium noricum	.	.	.	+	+	.	+	1
Thlaspi alpinum	.	.	.	1	.	.	1	2
Arabis pum.ssp.pumila	.	.	.	+	+	.	+	+
Homogyne discolor	.	.	.	.	.	.	1	2
Polygonum viviparum	.	.	.	.	.	.	+	+
Soldanella alpina	.	.	.	.	.	.	1	2
Cirsium spinosissimum	.	.	.	.	.	.	4	2
Crepis aurea	.	.	.	.	.	.	.	2
Achillea atrata	.	.	.	2	.	.	.	1
Ranunculus montanus agg.	.	.	.	.	.	+	.	+
Cratoneuron commutatum	.	.	.	1	.	.	.	.
Eurhynchium species	.	.	.	1	.	.	.	.
Gentiana bavarica	.	.	.	.	.	.	1	.
Heracleum austriacum	.	.	.	.	.	+	.	.
Sedum atratum	r	.	+	.	.	.	.	.
Salix retusa	.	.	.	.	.	.	.	1
Valeriana supina	.	.	1	.	.	.	.	.
Taraxacum alpinum agg.	.	.	.	.	.	.	2	.
Senecio rivularis	.	.	.	.	.	.	2	.
Myosotis alpestris	.	.	.	1	.	.	+	.
Plagiomnium species	.	.	.	.	.	.	1	.
Saxifraga aizoides	.	.	.	.	+	.	.	+
Euphrasia salisburgensis	.	.	.	.	.	.	.	1

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufn. Nr.	465	069	407	461	426	467	382	440
Seehöhe mX10	226	205	225	180	210	191	220	198
Neigung °	25	35	25	15	25	30	35	10
Exposition	SO	SO	S	N	OSO	SO	WNW	NO
Fläche m²	4	4	2	6	2	25	25	1
Deckung % K	70	45	60	60	70	70	90	80
% M	+	40	5	5	10	10	30	10
Sesleria varia	.	.	.	.	+	.	.	+
Alchemilla anisiaca	.	.	.	1	.	.	.	.
Moose indet.	.	.	1	.	.	1	1	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 9: Campanulo pullae-Achilleetum atratae

	a)			b)			
Aufn. Nr.	444	483	235	487	462	468	486
Seehöhe mX10	199	214	214	205	181	184	210
Neigung	-	20	30	-	10	25	30
Exposition	-	O	OSO	-	N	NO	NO
Fläche m^2	1	20	4	5	10	30	6
Deckung % K	40	25	30	60	30	30	50
% M	20	-	10	50	30	40	30
Achillea atrata	2	2	2	+	1	2	1
Campanula pulla	2	+	2	+	1	1	1
Ranunculus alpestris	1	+	2	+	+	1	1
Poa alpina	+	1	1	2	+	1	+
Saxifraga androsacea	+	.	2	+	3	3	3
Polygonum viviparum	+	+	.	2	1	+	+
Galium noricum	+	+	.	+	+	1	+
Carex atrata agg.	+	+	1	+	+	.	1
Soldanella austriaca	.	+	1	+	2	2	1
Moehringia ciliata	+	1	+	.	+	+	r
Hutchinsia alpina	+	+	1	.	+	.	+
Saxifraga stellaris	.	+	+	.	+	+	+
Silene acaulis	1	1	.	+	.	.	+
Potentilla brauneana	1	.	.	1	+	+	.
Gnaphalium hoppeanum	1	.	+	r	.	+	r
Salix retusa	.	1	2	2	.	.	+
Carex atrata	+	.	1	+	.	.	1
Leontodon montanus	.	2	1	.	.	.	.
Pseudoleskea incurvata	1	.	.	.	.	.	.
Ditrichum flexicaule	.	.	2	.	.	.	.
Campanula scheuchzeri	.	+	+	.	.	.	.
Veronica alpina	+	.	.	1	1	.	.
Bryum species	.	.	.	.	1	1	.
Aster bellidiastrum	.	.	.	.	+	+	.
Distichium capillaceum	.	.	.	.	+	2	3
Campylium stellatum	.	.	.	.	.	3	1
Gentiana bavarica	+	.	.	1	.	.	1
Myosotis alpestris	.	+	.	.	+	.	+
Saxifraga aizoides	.	+	.	.	.	.	+
Carex firma	.	+	.	.	.	+	.
Veronica aphylla	.	r	.	.	.	1	.
Tortella tortuosa	1	.	.	.	3	.	.
Arabis alpina	.	.	.	.	+	.	r
Soldanella alpina	.	.	.	.	.	.	2
Polytrichum alpinum	.	.	.	3	.	.	.
Brachythecium reflexum	.	.	.	2	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 10: Saxifraga stellaris-Saxifraga sedoides-Gesellschaft

	a)			b)						
Aufn.Nr.	421	422	423	460	477	459	472	474	480	476
Seehöhe mx10	190	205	207	180	220	185	200	206	186	210
Neigung °	30	-	20	15	20	20	45	5	30	-
Exposition	0	-	NNO	N	ONO	N	NO	NW	NO	-
Fläche m²	6	1	7	2	2	2	1	1	3	5
Deckung % K	60	80	40	50	50	30	70	70	40	70
% M	50	30	50	60	60	20	50	50	80	40
Saxifraga sedoides	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2
Saxifraga stellaris	+	2	1	1	.	+	1	1	+	+
Hutchinsia alpina	1	2	1	+	+	+	1	+	1	+
Arabis alpina	+	1	+	+	1	+	1	1	1	1
Ranunculus alpestris	+	1	+	+	1	1	+	+	+	.
Soldanella austriaca	.	2	.	1	2	1	1	1	2	.
Poa alpina	1	.	+	+	+	+	+	1	r	.
Pseudoleskea incurvata	2	1	3	.	.	.	.	.	.	.
Veronica alpina	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Tortula norvegica	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Moehringia ciliata	2	.	2	+	.	.	.	.	.	.
Bryum species	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Dichodontium pellucidum	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.
Valeriana elongata	r	+	.	.	.	.	.	.	r	.
Saxifraga androsacea	.	.	1	+	.	1	1	.	3	.
Cratoneuron commutatum	.	.	.	2	3	.	1	2	2	2
Silene pusilla	.	.	.	+	.	+	+	1	2	+
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	2	.	+	1	+	.
Campanula pulla	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.
Bryum pseudotriquetrum	.	.	.	.	.	1	2	+	3	.
Timmia norvegica	.	.	.	.	.	.	2	1	2	.
Cratroneuron filicinum	.	+	.	.	.	.	1	2	.	.
Aster bellidiastrum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Cystopteris alpina	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.
Brachythecium glareosum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga moschata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3
Oncophorus virens	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Eurhynchium species	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Encalypta streptocarpa	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Pohlia cruda	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Adenostyles glabra	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r
Dryopteris villarii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Preissia quadrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Mnium thomsonii	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
Encalypta alpina	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Mnium stellare	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Moose indet.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 11: Potentillo dubiae-Homogynetum discoloris

Aufn.Nr.	411	112	471	120	441	450
Seehöhe mX10	218	206	204	197	198	202
Neigung °	25	15	25	30	15	20
Exposition	NO	SO	OSO	SO	SO	SO
Fläche m²	2	6	2	15	3	3
Deckung % K	50	90	30	50	80	40
% M	80	20	30	30	5	30
Homogyne discolor	3	3	1	1	3	.
Potentilla brauneana	.	3	+	2	1	1
Gnaphalium hoppeanum	.	1	2	+	1	2
Polytrichum juniperinum	4	.	2	1	1	1
Achillea clusiana	.	2	1	3	.	3
Pseudoleskea incurvata	.	2	1	3	.	2
Gentiana bavarica	+	1	.	1	1	+
Galium noricum	1	2	+	1	2	1
Polygonum viviparum	1	2	+	.	1	+
Poa alpina	1	2	+	2	1	+
Silene acaulis	+	+	.	+	.	+
Veronica alpina	+	+	.	+	1	+
Carex sempervirens	+	1	+	+	+	.
Campanula scheuchzeri	+	.	+	.	+	+
Carex atrata	+	+	.	+	.	+
Veronica aphylla	.	+	2	.	.	.
Tortella tortuosa	.	2	2	.	.	.
Helianthemum grandiflorum	.	+	+	.	.	.
Aster bellidiastrum	+	1	+	+	.	.
Festuca rupicaprina	+	+	.	+	.	.
Leontodon hispidus	+	3	.	2	.	.
Ranunculus montanus agg.	.	+	+	.	+	.
Lotus corniculatus	.	+	+	+	1	.
Sedum atratum	.	.	1	+	.	.
Thymus praecox	.	.	+	+	.	.
Phyteuma orbiculare	.	.	.	+	+	.
Ranunculus alpestris	.	.	.	1	1	1
Geum montanum	.	.	.	+	r	.
Crepis aurea	.	.	.	.	2	2
Avenochloa versicolor	.	.	.	.	1	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	1
Salix retusa	1	.	.	.	+	1
Agrostis rupestris	2	.	.	.	+	+
Selaginella selaginoides	+	1	.	.	1	.
Meum athamanticum	.	3	.	.	2	.
Soldanella alpina	+	.	.	.	1	.
Cerastium arvense	+	.	.	.	r	.
Euphrasia salisburgensis	.	.	+	.	1	.
Carex ornithopodoides	.	+	.	.	r	.
Soldanella species	.	2	.	.	.	.
Alchemilla vulgaris agg.	.	.	.	+	.	+
Thlaspi alpinum	.	.	.	1	.	.
Sanionia uncinata	1	.	.	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	1	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufn.Nr.	411	112	471	120	441	450
Seehöhe mX10	218	206	204	197	198	202
Neigung °	25	15	25	30	15	20
Exposition	NO	SO	OSO	SO	SO	SO
Fläche m²	2	6	2	15	3	3
Deckung % K	50	90	30	50	80	40
% M	80	20	30	30	5	30
Barbilophozia lycopodioides	1	.	.	.	.	.
Pohlia species	2	.	.	.	.	.
Galium anisophyllum	.	.	1	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 12: *Salix retusa*-Gesellschaft

Aufn.Nr.	409	410	469	451	442	464	189	403	191	383	385
Seehöhe mX10	219	219	202	202	200	232	225	209	225	215	210
Neigung °	20	20	5	25	5	15	10	20	40	30	30
Exposition	NO	NO	SW	SW	O	SO	S	SO	SSW	NW	NW
Fläche m^2	4	1	1	3	1	2	4	3	3	1	7
Deckung % K	80	60	95	80	50	93	70	80	50	60	70
% M	60	40	20	20	-	5	1	20	1	10	10
Salix retusa	4	1	5	2	3	4	4	4	3	3	4
Galium noricum	1	1	.	+	2	2	+	1	+	+	1
Polygonum viviparum	1	1	+	1	1	+	.	.	.	1	+
Poa alpina	1	1	.	+	+	1	+	+	+	+	1
Androsace chamaejasme	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria ciliata	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis verticillata	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanionia uncinata	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rupicaprina	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana nivalis	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex sempervirens	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	+
Veronica aphylla	1	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.
Gentiana pumila	+	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.
Thymus praecox	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Campanula scheuchzeri	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Minuartia gerardii	+	+	1	.	+	+	.	.	.	.	.
Euphrasia salisburgensis	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis rupestris	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.
Crepis aurea	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Silene acaulis	1	.	.	.	.	2	+	.	.	1	2
Aster bellidiastrum	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	1
Viola biflora	.	.	.	+	.	.	+	2	+	.	+
Tortella tortuosa	.	+	.	.	.	+	+	.	1	+	2
Hutchinsia alpina	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+
Ranunculus alpestris	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+	+
Bryum species	.	.	.	.	.	1	.	2	.	+	.
Sedum atratum	.	.	.	.	.	r	+	.	+	.	.
Arabis pumila.ssp.pumila	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
Carex firma	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	1
Soldanella austriaca	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
Saxifraga androsacea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	2
Silene pusilla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Achillea atrata	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+
Cratoneuron commutatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Saxifraga aizoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Moehringia ciliata	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
Saxifraga stellaris	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Saxifraga moschata	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Moose indet.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Homogyne discolor	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana bavarica	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+
Carex ornithopodoides	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufn.Nr.	409	410	469	451	442	464	189	403	191	383	385
Seehöhe mX10	219	219	202	202	200	232	225	209	225	215	210
Neigung °	20	20	5	25	5	15	10	20	40	30	30
Exposition	NO	NO	SW	SW	O	SO	S	SO	SSW	NW	NW
Fläche m²	4	1	1	3	1	2	4	3	3	1	7
Deckung % K	80	60	95	80	50	93	70	80	50	60	70
% M	60	40	20	20	-	5	1	20	1	10	10
Carex atrata agg.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Cerastium carinthiacum	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Valeriana supina	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Carex atrata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Saxifraga paniculata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Bartsia alpina	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.
Primula clusiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Dryas octopetala	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix reticulata	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sesleria varia	.	.	.	.	r	1	.	.	.	.	.
Avenochloa versicolor	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus defloratus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Leontodon montanus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Gnaphalium supinum	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum alpestre	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 13: Cratoneuretum falcati

Aufn. Nr.	428	473	430	432	447	429	438
Seehöhe mX10	166	203	80	140	150	110	154
Neigung °	35	75	10	15	40	10	35
Exposition	S	NO	N	NW	N	N	S
Fläche m²	10	2	15	3	7	5	4
Deckung K %	50	5	25	10	10	30	40
M %	60	80	90	70	100	90	60
Silene pusilla	2	.	2	+	1	.	1
Cratoneuron commutatum	.	3	3	4	4	4	3
Cratroneuron filicinum	3	3	.	.	.	.	.
Bryum pseudotriquetrum	.	1	3	.	1	1	+
Saxifraga rotundifolia	+	.	+	+	+	.	.
Campanula pulla	+	+	.	+	r	.	.
Epilobium alsinifolium	1	.	.	1	1	1	.
Caltha palustris	3	.	.	+	1	.	.
Arabis alpina	.	1	+	+	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum	.	.	1	1	+	1	.
Aster bellidiastrum	.	.	+	.	.	2	2
Crepis paludosa	.	.	.	+	.	+	+
Cardamine amara	.	.	.	+	1	+	.
Poa alpina	1	.	.	.	.	.	.
Adenostyles glabra	1	.	2	.	.	.	.
Bryum species	3	.	.	+	.	.	.
Carex ferruginea	1	.	.	.	.	.	3
Saxifraga stellaris	.	1	.	.	.	.	.
Petasites paradoxus	.	.	1	.	.	.	.
Brachythecium rivulare	.	.	1	.	2	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	1	.	.	1	.
Leucanthemum atratum	.	.	.	+	.	.	1
Silene alpestris	.	.	.	.	r	.	+
Marchantia polymorpha	.	.	.	.	1	.	.
Juncus alpino-articulatus	.	.	.	.	.	1	.
Carex panicea	.	.	.	.	.	2	.
Arabis soyeri	.	.	.	.	.	2	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	1	.
Equisetum sylvaticum	.	.	.	.	.	1	.
Philonotis calcarea	.	.	.	.	.	3	.
Carex flacca	.	.	.	.	.	+	+
Orthothecium rufescsens	.	.	.	.	.	.	1
Viola biflora	.	.	.	.	.	.	1
Salix glabra	.	.	.	.	.	.	1
Tofieldia calyculata	.	.	.	.	.	.	1

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 14: Scheuchzerio-Caricetea fuscae

1. CARICETUM FUSCAE
2. CARICETUM DAVALLIANAE
3. ELEOCHARETUM QUINQUEFLORAE

	1.		2.	3.
Aufn. Nr.	445	159	056	352
Seehöhe mX10	163	122	108	154
Neigung °	-	-	10	15
Exposition	-	-	N	SW
Fläche m²	5	100	20	20
Deckung K %	70	95	100	70
M %	90	50	70	50
Carex nigra	3	4	.	+
Carex canescens	3	+	.	.
Carex stellulata	2	1	.	.
Juncus filiformis	+	+	.	.
Juncus effusus	+	.	.	.
Viola palustris	1	.	.	.
Stellaria alsine	.	+	.	.
Valeriana dioica	.	.	2	.
Trollius europaeus	.	.	+	.
Eriophorum latifolium	.	.	+	.
Parnassia palustris	.	.	+	.
Carex davalliana	.	.	5	1
Carex panicea	.	.	2	1
Aster bellidiastrum	.	.	2	+
Tofieldia calyculata	.	.	+	1
Carex flava	.	.	1	+
Eleocharis quinqueflora	.	.	.	4
Juncus alpino-articulatus	.	.	.	+
Willemetia stipitata	1	+	2	2
Carex rostrata	.	3	+	.
Caltha palustris	.	2	.	+
Veronica beccabunga	.	+	.	+
Ranunculus acris	.	+	.	+
Lychnis flos-cuculi	.	1	.	.
Ranunculus repens	.	2	.	.
Trifolium repens	.	2	.	.
Carex flacca	.	.	1	+
Carex paniculata	.	.	2	+
Listera ovata	.	.	1	.
Primula elatior	.	.	1	.
Potentilla erecta	.	.	3	.
Crepis paludosa	.	.	1	.
Cardamine pratensis	.	.	1	.
Leucojum vernum	.	.	1	.
Equisetum sylvaticum	.	.	1	.
Equisetum palustre	.	.	2	.
Angelica sylvestris	.	.	1	.
Taraxacum officinale	.	.	r	.
Molinia caerulaea	.	.	3	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. CARICETUM FUSCAE
2. CARICETUM DAVALLIANAE
3. ELEOCHARETUM QUINQUEFLORAE

	1.		2.	3.
Aufn. Nr.	445	159	056	352
Seehöhe mX10	163	122	108	154
Neigung °	-	-	10	15
Exposition	-	-	N	SW
Flache m²	5	100	20	20
Deckung K %	70	95	100	70
M %	90	50	70	50
Festuca rubra	.	.	1	.
Veratrum album	.	.	1	.
Blysmus compressus	.	.	.	1
Poa alpina	.	.	.	1
Senecio subalpinus	.	.	.	1
Crepis aurea	.	.	.	1
Poa supina	+	.	.	.
Myosotis palustris agg.	.	+	.	.
Deschampsia cespitosa	.	+	.	.
Mentha longifolia	.	+	.	.
Veronica chamaedrys	.	+	.	.
Poa trivialis	.	+	.	.
Dactylorhiza maculata	.	+	.	.
Galium palustre	.	+	.	.
Alchemilla vulg. agg.	.	+	.	.
Cerastium holosteoides	.	+	.	.
Glyceria plicata	.	+	.	.
Cynosurus cristatus	.	+	.	.
Sagina saginoides	.	+	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	+	.	.
Filipendula ulmaria	.	.	+	.
Dactylorhiza majalis	.	.	+	.
Lathyrus pratensis	.	.	+	.
Vicia cracca	.	.	+	.
Cirsium palusrte	.	.	+	.
Polygonum bistorta	.	.	+	.
Briza media	.	.	+	.
Poa pratensis	.	.	+	.
Leucanthemum atratum	.	.	.	+
Rhinanthus glacialis	.	.	.	+
Soldanella alpina	.	.	.	+
Leontodon hispidus	.	.	.	+
Pimpinella major	.	.	.	+
Calliergon stramineum	5	.	.	.
Calliergonella cuspidata	.	2	.	.
Marchantia polymorpha	.	+	.	.
Restl. Moose	.	1	.	1
Campylium stellatum	.	.	3	.
Hypnum species	.	.	2	.
Plagiomnium species	.	.	2	.
Cratoneuron commutatum	.	.	.	3
Bryum species	.	.	.	1

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

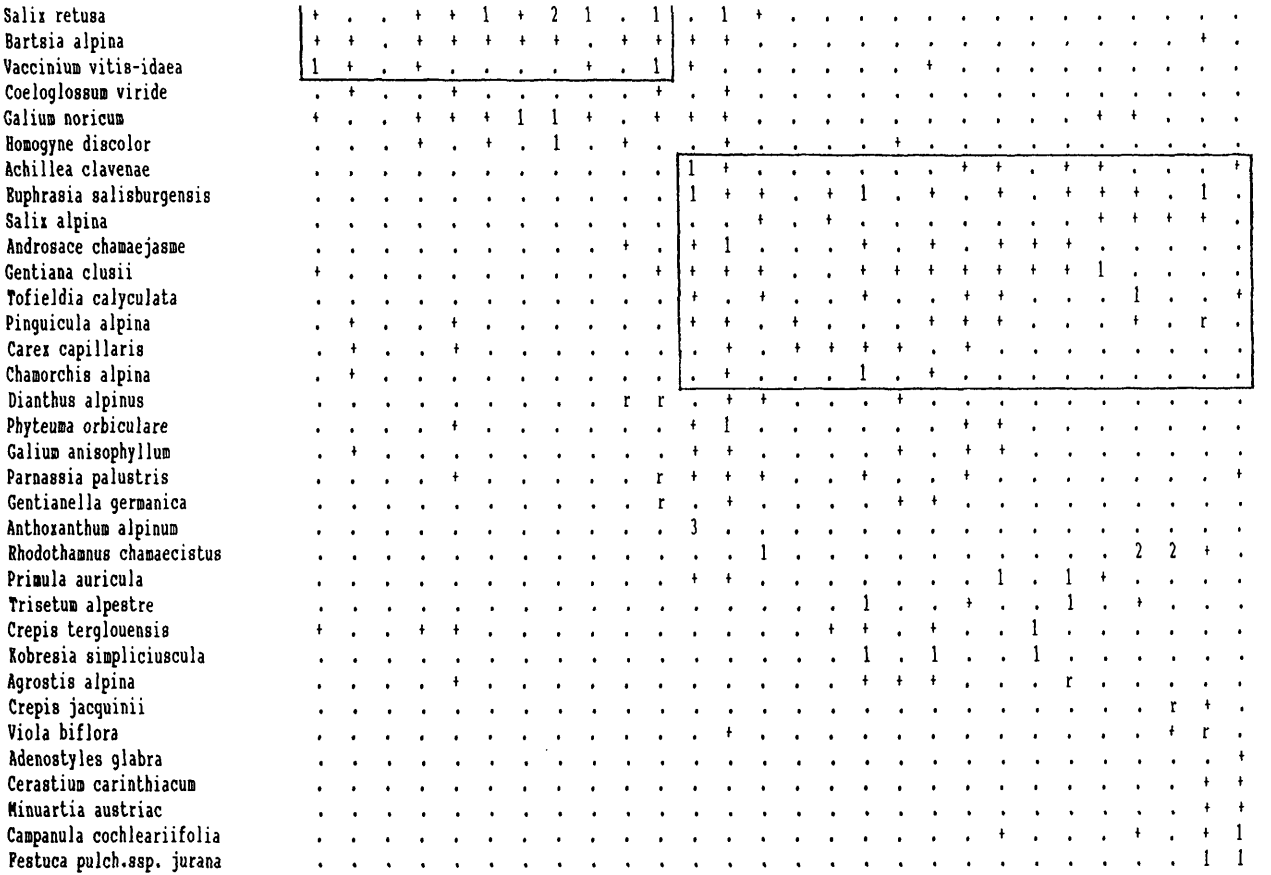
Tab. 15: Elynetum myosuroides

Aufn. Nr.	453
Seehöhe m×10	191
Neigung °	25
Exposition	WSW
Fläche m^2	7
Deckung % K	70
M	5
Elyna myosuroides	3
Dryas octopetala	2
Agrostis alpina	1
Hedysarum hedysaroides	1
Festuca *brachystachys	1
Oxytropis jacqinii	1
Helianthemum alpestre	1
Festuca pumila	+
Androsace chamaejasme	+
Silene acaulis	+
Gentiana nivalis	+
Potentilla crantzii	+
Minuartia sedoides	+
Carex capillaris	+
Potentilla clusiana	+
Saussurea pygmaea	+
Saussurea discolor	+
Pedicularis verticillata	+
Minuartia gerardii	+
Euphrasia salisburgensis	+
Festuca *pallidula	+
Phyteuma orbiculare	+
Gentianella germanica	+
Galium anisophyllum	+
Polygonum viviparum	+
Carex sempervirens	+
Primula auricula	1
Luzula glabrata	+
Cerastium arvense	+
Trollius europaeus	+
Sesleria varia	+
Poa alpina	+
Campanula scheuchzeri	+

Tab. 16: *Caricetum firmae*

	a)											b)															
Aufn.Nr.	077	196	236	234	195	378	379	380	381	412	443	396	398	009	197	194	090	104	267	177	308	448	455	106	347	353	488	099
Seehöhe mX10	215	202	215	214	202	224	224	223	220	216	206	184	188	198	202	202	195	215	205	195	174	204	193	205	145	192	162	145
Neigung °	20	10	30	20	10	30	50	35	35	30	25	30	30	40	20	10	20	10	20	30	30	10	50	25	30	40	5	20
Exposition	NNW	NW	NW	NO	WSW	NW	SO	NW	WNW	NO	NW	O	O	NW	SW	W	WNW	NW	NO	SW	W	NO	S	SO	N	W	N	NNO
Fläche m²	20	2	12	9	7	12	5	50	50	100	20	50	50	50	8	5	25	6	30	10	20	30	10	15	35	3	30	5
Deckung % K	50	90	95	70	80	80	70	85	70	70	95	50	80	70	40	30	70	60	60	85	50	50	30	40	30	95	30	100
% M	1	-	1	5	1	1	1	5	5	1	5	1	+	5	1	1	1	10	1	5	2	5	+	1	+	+	20	5
Carex firma	3	+	5	4	3	3	2	4	4	4	4	3	4	3	3	2	4	3	4	5	3	3	2	3	2	2	2	4
Dryas octopetala	3	2	2	3	3	3	4	3	2	3	3	2	+	3	+	1	3	3	2	.	2	2	.	+	2	4	2	2
Silene acaulis	1	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	+	1	1	2	2	.	.	1	1	.
Helianthemum alpestre	1	.	+	+	+	1	1	1	1	1	1	+	1	+	+	+	+	+	.	+	+	+	1	1	.	+	.	+
Polygonum viviparum	2	+	+	+	+	1	1	1	+	+	1	.	.	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.
Minuartia sedoides	.	1	1	+	.	1	+	1	+	+	1	.	2	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2	.
Primula clusiana	.	+	+	1	+	+	.	.	+	1	2	1	1	+	+	.	1	1	+	1	1	+	.	+	+	+	+	.
Ranunculus alpestris	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	.	.	+	+	+	1	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.
Gentiana orbiculare	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.	+	1	.	.	.	+	.	+
Pedicularis rosea	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.
Sesleria varia	.	1	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	1	+	.	.	.	2	.	+	1	.	.	.	+	.	1	1
Potentilla clusiana	+	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	1	.	.	+	+	r	.	+	.	r	1	.	+	.	.	.	.
Saxifraga paniculata	1	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
Festuca vers.ssp.brachystachys	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	1	2	1	.	.	1	.	+	.	1	1	.	1	+	1	+	.
Saxifraga caesia	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+	1	1	+	+	+	.	+	+	+	+	1	.
Saussurea pygmaea	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Arctostaphylos alpinus	.	+	1	1	.	.	.	.	+	1	+	+	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria ciliata	1	+	1	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa alpina	1	.	.	+	.	+	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Festuca pumila	1	+	+	1	2	+	1	1	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana pumila	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Minuartia gerardii	+	.	.	+	+	+	.	1	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	a)											b)															
Aufn.Nr.	077	196	236	234	195	378	379	380	381	412	443	396	398	009	197	194	090	104	267	177	308	448	455	106	347	353	488	099
Seehöhe mX10	215	202	215	214	202	224	224	223	220	216	206	184	188	198	202	202	195	215	205	195	174	204	193	205	145	192	162	145
Neigung °	20	10	30	20	10	30	50	35	35	30	25	30	30	40	20	10	20	10	20	30	30	10	50	25	30	40	5	20
Exposition	NNW	NW	NW	NO	WSW	NW	SO	NW	WNW	NO	NW	O	O	NW	SW	W	WNW	NW	NO	SW	W	NO	S	SO	N	W	N	NNO
Fläche m²	20	2	12	9	7	12	5	50	50	100	20	50	50	50	8	5	25	6	30	10	20	30	10	15	35	3	30	5
Deckung % K	50	90	95	70	80	80	70	85	70	70	95	50	80	70	40	30	70	60	60	85	50	50	30	40	30	95	30	100
% M	1	-	1	5	1	1	1	5	5	1	5	1	+	5	1	1	1	10	1	5	2	5	+	1	+	+	20	5
Pedicularis rostrato-capitata	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Saxifraga aizoides	.	.	+	+	.	+	.	.	r	1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.
Gentiana verna	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Oxytropis jacquini	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Loiseleuria procumbens	+	.	1	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hedysarum hedysaroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Myosotis alpestris	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster bellidiastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+
Selaginella selaginoides	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex atrata agg.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhododendron hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
Saxifraga burserana	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Petrocallis pyrenaica	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Juncus monanthos	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Hieracium morisianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Silene pusilla	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica aphylla	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Hutchinsia alpina	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Minuartia cherlerioides	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Luzula glabrata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana celtica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium gaultherioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthyllis vuln.ssp.alpestris	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Soldanella alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex sempervirens	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Thymus praecox	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Campanula scheuchzeri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Festuca vers.ssp.pallidula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Festuca rupicaprina	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis verticillata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Androsace lactea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Gentiana nivalis	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Biscutella laevigata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Tofieldia pusilla	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex atrata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix decidua juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Pseudorchis albida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Tortella tortuosa	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.
Thamnolia vermicularis	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.
Cetraria islandica	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cetraria tilesii	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	1
Bryum species	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia species	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Polytrichum species	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cetraria nivalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Sanionia uncinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 17: Festucetum pumilae

Aufn. Nr.	415
Seehöhe mX10	196
Neigung °	20
Exposition	NW
Fläche m²	4
Deckung % K	100
M	5
Potentilla crantzii	3
Festuca pumila	2
Agrostis alpina	2
Festuca rupicaprina	1
Carex capillaris	1
Parnassia palustris	1
Hedysarum hedysaroides	2
Euphrasia salisburgensis	1
Silene acaulis	1
Phyteuma orbiculare	+
Pedicularis verticillata	+
Cerastium arvense	+
Androsace chamaejasme	+
Gentiana nivalis	+
Avenochloa versicolor	+
Gentianella germanica	+
Saussurea pygmaea	+
Dryas octopetala	+
Alchemilla sp.	+
Bartsia alpina	+
Salix retusa	+
Campanula scheuchzeri	+
Arctostaphyllos alpinus	+
Festuca vers.ssp.brachyst.	+
Carex atrata	+
Helianthemum alpestre	+
Minuartia cherlerioides	1 *)
Rhytidium rugosum	1
Ptilium ciliare	+

*) Im Gelände wahrscheinl. fälschlich notiert; dort ist M. sedoides zu erwarten!

Tab. 18: Helictotricho-Semperviretum und Seslerio-Semperviretum

	1. HELICTOTRICHO-SEMPERVIRETUM																	2. SESLERIO-SEMPERVIRETUM												
	a)				b)													a)			b)								
Aufn.Nr.	500	363	497	498	499	187	357	314	087	071	237	176	341	344	180	369	043	366	287	108	298	457	354	355	416	198	068	397	166	413
Seehöhe mx10	156	150	138	145	144	158	148	127	166	185	184	186	184	180	176	175	165	181	176	195	193	193	198	200	201	200	215	184	201	212
Neigung °	30	40	35	35	35	25	30	35	35	40	35	30	35	35	40	30	25	45	35	30	30	25	20	25	20	35	25	30	25	20
Exposition	NW	S	SW	WSW	SW	SSW	S	S	SW	S	S	SW	S	S	SSO	OSO	SSW	0	OSO	OSO	0	S	S	S	N	WSW	0	0	NW	ONO
Fläche m²	100	100	100	100	100	50	100	100	50	25	20	50	80	100	80	100	40	100	70	100	50	50	100	100	70	80	20	50	40	5
Deckung % K	100	95	100	95	100	40	60	60	80	95	70	90	85	80	70	50	85	70	40	95	85	98	100	100	99	90	95	100	90	95
% M	10	+	p	p	5	5	1	+	5	1	p	-	+	1	1	+	1	5	5	5	5	+	+	-	p	10	2	10	5	-
Carex sempervirens	2	3	3	3	4	+	2	3	4	4	2	4	4	4	2	2	4	2	3	5	4	3	4	4	4	3	4	3	2	4
Galium anisophyllum	1	1	.	2	2	+	2	2	.	+	+	+	+	1	+	1	+	1	1	+	+	+	2	1	.	+	1	+	+	.
Thymus praecox	.	2	.	2	+	+	1	1	1	1	1	+	+	1	.	.	+	1	.	1	1	1	1	1	+	.	+	2	+	.
Ranunculus montanus	.	+	.	+	.	+	1	+	+	+	+	+	1	1	.	1	+	+	+	+	+	1	1	1	+	+	+	1	+	.
Campanula scheuchzeri	.	+	+	+	+	.	+	.	1	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	.	1	.	.
Helianthemum grandiflorum	.	2	1	+	1	2	2	.	2	2	2	1	3	3	.	.	+	2	+	2	+	1	.	3	+	+	.	.	.	.
Meum athamanticum	+	1	+	.	+	+	+	.	+	2	1	.	1	+	.	+	.	1	.	2	.	.	1	2	1	+	.	.	.	.
Phyteuma orbiculare	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	1	+	+	.	.	+	+	+	+	1	1	+	+	+	.	1	.	.
Scabiosa lucida	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	1	1	.	+	.	+	+	1	+	3	+	+	+	.	.	+	.	.
Carduus defloratus	1	+	+	+	1	+	1	1	1	.	1	+	1	1	+	1	+	+	1	1	+	1	.	+	.	+	.	.	.	.
Leucanthemum atratum	+	+	+	1	+	+	+	+	.	1	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Heracleum austriacum	.	1	2	1	+	+	+	+	1	2	+	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	+	+	2	1	1	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	1	+	+	.	+	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Sesleria varia	.	+	r	.	.	.	1	+	3	3	1	1	2	2	+	+	2	1	.	3	1	+	2	1	2	2	2	+	2	1
Aster bellidiastrum	+	.	.	.	.	+	+	+	1	1	.	1	+	+	1	1	+	+	.	+	+	.	.	1	.	+	1	+	.	1
Helictotrichon parlatorei	3	1	3	4	2	2	2	+	3	4	3	+	2	2	3	2	3	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betonica alopecuros	2	2	1	1	2	+	.	2	+	.	1	.	+	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acinos alpinus	.	1	+	+	1	1	1	2	+	+	+	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Buphthalmum salicifolium	+	+	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	1. HELICTOTRICHO-SEMPERVIRETUM																	2. SESLERIO-SEMPERVIRETUM													
	a)					b)												a)				b)									
Aufn.Nr.	500	363	497	498	499	187	357	314	087	071	237	176	341	344	180	369	043	366	287	108	298	457	354	355	416	198	068	397	166	413
Seehöhe mX10	156	150	138	145	144	158	148	127	166	185	184	186	184	180	176	175	165	181	176	195	193	193	198	200	201	200	215	184	201	212
Neigung °	30	40	35	35	35	25	30	35	35	40	35	30	35	35	40	30	25	45	35	30	30	25	20	25	20	35	25	30	25	20
Exposition	NW	S	SW	WSW	SW	SSW	S	S	SW	S	S	SW	S	S	SSO	OSO	SSW	O	OSO	OSO	O	S	S	S	N	WSW	O	O	NW	ONO
Fläche m²	100	100	100	100	100	50	100	100	50	25	20	50	80	100	80	100	40	100	70	100	50	50	100	100	70	80	20	50	40	5
Deckung % K	100	95	100	95	100	40	60	60	80	95	70	90	85	80	70	50	85	70	40	95	85	98	100	100	99	90	95	100	90	95
% M	10	+	p	p	5	5	1	+	5	1	p	-	+	1	1	+	1	5	5	5	5	+	+	-	p	10	2	10	5	-
Rhinanthus glacialis	+	1	+	+	+	.	.	+	2	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca norica	2	3	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum hirsutum	1	+	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus nemorosus	1	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis sylvatica	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Briza media	.	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum villarsii	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus carthusianorum	.	1	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea pseudophrygia	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium holosteoides	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula glomerata	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orchis ustulata	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cruciata laevipes	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana asclepiadea	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Origanum vulgare	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium montanum	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Mercurialis perennis	+	+	+	1	+	+	2	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Silene vulgaris	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helleborus niger	.	+	1	.	.	+	1	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala chamaebuxus	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erica herbacea	.	1	.	.	.	+	.	.	2	1	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala amara	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carlina acaulis	+	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrepis comosa	.	+	.	.	.	+	1	.	1	.	+	+	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana saxatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Globularia cordifolia	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium carinthiacum	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Minuartia austriaca	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria alpina	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea clavenae	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Senecio abrotanifolius	.	.	.	.	.	1	2	.	+	.	1	+	.	1	+	+	1	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene alpestris	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	+	1	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Ranunculus hybridus	.	.	.	.	.	+	1	.	2	1	+	+	1	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum viviparum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	+	+	+	1	+	+	1	1	.	+	2	+	+	1
Poa alpina	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+
Euphrasia salisburgensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	1	+	.	+	.	.	.	+	.	+
Anthyllis vuln.ssp.alpestris	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	+	1	1	1	.	+	.	+	.	1	1	.	+	1	+	+	1	.	.	.
Dianthus alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	+	.	+	.	1
Thlaspi alpinum	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	r	.	1	.	.	1	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.
Soldanella alpina	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	1	+	1	.	.	.
Parnassia palustris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	1	+	1	+	1	+	+	.	+	.	.
Gentiana verna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.
Alchemilla anisiaca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Gentiana clusii	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.
Pedicularis rostr.-capitata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	1	.	.	.
Oxytropis jacquini	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Festuca rupicaprina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	1	.
Pedicularis verticillata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
Festuca vers.ssp.brachyst.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	3	.	.	+	.	.	2	.	.

	1. HELICTOTRICHO-SEMPERVIRETUM																	2. SESLERIO-SEMPERVIRETUM													
	a)				b)													a)			b)										
Aufn.Nr.	500	363	497	498	499	187	357	314	087	071	237	176	341	344	180	369	043	366	287	108	298	457	354	355	416	198	068	397	166	413
Seehöhe mX10	156	150	138	145	144	158	148	127	166	185	184	186	184	180	176	175	165	181	176	195	193	193	198	200	201	200	215	184	201	212
Neigung °	30	40	35	35	35	25	30	35	35	40	35	30	35	35	40	30	25	45	35	30	30	25	20	25	20	35	25	30	25	20
Exposition	NW	S	SW	WSW	SW	SSW	S	S	SW	S	S	SW	S	S	SSO	OSO	SSW	O	OSO	OSO	O	S	S	S	N	WSW	O	O	NW	ONO
Fläche m²	100	100	100	100	100	50	100	100	50	25	20	50	80	100	80	100	40	100	70	100	50	50	100	100	70	80	20	50	40	5
Deckung % K	100	95	100	95	100	40	60	60	80	95	70	90	85	80	70	50	85	70	40	95	85	98	100	100	99	90	95	100	90	95
% M	10	+	p	p	5	5	1	+	5	1	p	-	+	1	1	+	1	5	5	5	5	+	+	-	p	10	2	10	5	-
Selaginella selaginoides	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	.	1	+	+	+	+	+	+	+
Homogyne discolor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	2	2	1	3	.	.	+	1
Primula clusiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	2	+	+	.
Silene acaulis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	1	1	.	1	1	2	.
Dryas octopetala	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	2	3	.	2	2
Salix retusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	+	1	2
Luzula glabrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	1	.	2	.	1	.
Bartsia alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1	+	1	1	.	.
Coeloglossum viride	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.
Vaccinium gaultherioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	1	+	.
Galium noricum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	1	.	+
Avenochloa versicolor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	+	.	+	.
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+	.	.
Myosotis alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
Arctostaphylos alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	2	.	1	.
Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.
Leontodon helvetica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.
Euphrasia minima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.
Valeriana celtica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1
Agrostis rupestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Festuca pumila	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	.	.	+
Pinguicula alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	+	.	+	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Loiseleuria procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.
Gentiana pumila	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
Carex capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
Ranunculus alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+
Minuartia sedoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.
Helianthemum alpestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	+	+	.
Vincetoxicum hirundinaria	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex ferruginea	2	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	+	+	1	1	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	.	1	.	3	.	+	.	.	.	.
Euphrasia picta	.	1	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	1	.	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Thesium alpinum	.	+	.	+	.	+	1	.	1	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Gentianella germanica	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	1	+	+	1	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.
Leontodon hispidus	+	2	2	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	+	.	.	.	+
Cerastium arvense	+	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	+	.	.	+	.
Trollius europaeus	+	+	2	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	2	1	+	+	.	.	.	.
Viola biflora	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Adenostyles glabra	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia dipsacifolia	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium lucidum	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhododendron hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2
Campanula cochleariifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulsatilla alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	1	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Nigritella miniata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Hieracium villosum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Androsace lactea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Homogyne alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.
Gentiana pannonica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
Juncus monanthos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Minuartia gerardii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Chamorchis alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Hedysarum hedysaroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+
Saussurea pygmaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.

	1. HELICTOTRICHO-SEMPERVIRETUM																	2. SESLERIO-SEMPERVIRETUM												
	a)					b)												a)			b)									
Aufn.Nr.	500	363	497	498	499	187	357	314	087	071	237	176	341	344	180	369	043	366	287	108	298	457	354	355	416	198	068	397	166	413
Seehöhe mX10	156	150	138	145	144	158	148	127	166	185	184	186	184	180	176	175	165	181	176	195	193	193	198	200	201	200	215	184	201	212
Neigung °	30	40	35	35	35	25	30	35	35	40	35	30	35	35	40	30	25	45	35	30	30	25	20	25	20	35	25	30	25	20
Exposition	NW	S	SW	WSW	SW	SSW	S	S	SW	S	S	SW	S	S	SSO	OSO	SSW	O	OSO	OSO	O	S	S	S	N	WSW	O	O	NW	ONO
Fläche m²	100	100	100	100	100	50	100	100	50	25	20	50	80	100	80	100	40	100	70	100	50	50	100	100	70	80	20	50	40	5
Deckung % K	100	95	100	95	100	40	60	60	80	95	70	90	85	80	70	50	85	70	40	95	85	98	100	100	99	90	95	100	90	95
% M	10	+	p	p	5	5	1	+	5	1	p	-	+	1	1	+	1	5	5	5	5	+	+	-	p	10	2	10	5	-
Gypsophila repens	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula auricula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Trisetum alpestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Athamanta cretensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium villosum-aff.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Androsace chamaejasme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Tofieldia calyculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga aizoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Asplenium fissum	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium erisithales	+	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex scutatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula pulla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Potentilla crantzii	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	+	.
Gymnadenia odoratissima	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Globularia nudicaulis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Gymnadenia conopsea	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Aconitum napellus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	+	.	.
Nigritella widderi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Salix reticulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	.
Valeriana tripteris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Valeriana montana	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa	.	+	.	.	.	+	+	.	1	.	+	.	+	+	+	+	.		1	1	+	+	+	+	.	.	.	1	1	+	.
Rhytidium rugosum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Cladonia species	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.
Moose indet.	1	.	1	+	1	.	.	+	1	+	.	.	+	+	.	.	+		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 19: Vergleich Helictotricho-Semperviretum (eigene Aufn. [2.], Zukrigl 1963 [3.], Eppink 1981 [4.]) mit den eigenen Aufn. zum Caricetum ferrugineae (1.) und Seslerio-Semperviretum (5.)

	1.	2. a)	2. b)	3.	4.	5. a)	5. b)
Trennarten des Helictotricho-Semperviretum (allg.):							
Helictotrichon parlatorei		5	V	V	4	2	
Rhinanthus glacialis	I	5	III	I		1	
Polygala chamaebuxus		1	II	III			
Erica herbacea	I	1	III	II			
Hippocrepis comosa		1	IV	III			
Dianthus carthusia		3	I				
Myosotis sylvatica		4		I			
Dactylis glomerata		3		IV			
Veronica chamaedrys	I	3		III			
Campanula glomerata		2		IV			
Orchis ustulata		2		I			
Plantago lanceolata	I	2		I			
Achillea millefolium	I	2		II			
Origanum vulgare		2		II			
Calamagrostis varia			I	IV	1		
Cerastium carinthiacum			III			1	
Minuartia austriaca			III			1	
Ranunculus hybridus			IV		3	1	
Linum catharticum	I	4	III				
Senecio abrotanifolius			IV	III		2	
Globularia cordifolia			II				
Gegen das Seslerio-Semperviretum:							
Polygala amara	I	1	III				
Buphthalmum salicifol.	II	5	III	III			
Betonica alopecuros	III	5	III	III			
Carlina acaulis	II	5	II	II	2		
Chaerophyllum villarsii	II	3					
Briza media	II	3		II			
Knautia dipsacifolia	III	2	I	I		1	
Ranunculus nemorosus	III	4		V		1	
Mercurialis perennis	II	5	II	III			
Helleborus niger	II	2	III	III			
Silene vulgaris	II	4	II		3		
Carex ferruginea	V	1	II	II	3		
Anemone narzissiflora	I				3		
Chaerophyllum hirsutum	IV			II			
Luzula sylvatica	III			III			
Senecio subalpinus	III			II			
Hypericum maculatum	IV			III			
Pimpinella major	IV			V			
Primula elatior	III				4		

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Gegen das Caricetum ferrugineae:

Pulsatilla alpina			II		1	2	
Acinos alpinus		4	IV	III	2		I
Sesleria varia		2	V		3	4	V
Achillea clavenae			IV			5	I
Euphrasia salisburgensis			II		2	4	II
Hieracium villosum		1	I		1	2	I
Pedicularis rostrato-cap.			II			1	III
Dianthus alpinus			III		1	1	IV
Rhododendron hirsutum			II				III
Soldanella alpina		1	III		2	4	IV
Festuca norica		5				2	
Thlaspi alpinum			III		1	1	III
Gentiana verna			II			2	IV
Gentianella germanica		2	II			5	I
Euphrasia picta		3	III			2	II
Helianthemum grandifl.	I	4	IV	iii	4	5	II

Trennarten des Seslerio-Semperviretum:

Selaginella selagin.	II		I		1	3	V
Silene acaulis	I		I			1	IV
Coeloglossum viride		1					IV
Galium noricum			I			1	IV
Pedicularis verticillata			I		1	4	II
Gentiana clusii			I			2	III
Festuca pumila					1	1	III
Festuca vers.ssp.brach.						3	II
Minuartia sedoides						1	II
Primula auricula						2	I
Agrostis alpina						2	
Loiseleuria procumbens							III
Gentiana pumila							III
Vaccinium vitis-idaea							IV
Vaccinium gaultherioides							III
Myosotis alpestris							III
Arctostaphylos alpinus							IV
Avenochloa versicolor							III

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	1.	2. a)	2. b)	3.	4.	5. a)	5. b)
Trennarten des Caricetum ferrugineae:							
Festuca pulchella	II						
Geum rivale	II						
Epilobium montanum	II						
Veratum album	IV						
Geranium sylvaticum	III						
Euphorbia austriaca	II						
Übrige (gekürzt):							
Leontodon hispidus	III	5	II	II	3		IV
Thesium alpinum	I	2	III	II	2	2	I
Scabiosa lucida	III	5	V	II	4	5	III
Carduus defloratus	III	5	V	V	2	5	III
Thymus praecox	II	3	V		1	4	IV
Galium anisophyllum	III	4	V		4	5	IV
Aster bellidiastrum	III	1	V		4	3	IV
Leucanthemum atratum	V	5	V		4	4	II
Heracleum austriacum	IV	4	V	III	4	3	I
Lotus corniculatus	V	5	V	V	4	4	I
Carex sempervirens	II	5	V	IV	4	V	V
Phyteuma orbiculare	II	5	III	II	4	5	IV
Anthyllis alpestris	I	1	III		2	3	IV
Silene alpestris	III		III	II		5	I
Poa alpina	III		II	II	3	4	III
Phleum hirsutum	II	5		V		3	
Trifolium pratense	V	5	I	IV	2	1	I
Cerastium arvense	II	5	I			1	IV
Trollius europaeus	IV	4	I	II	4	1	III
Hedysarum hedysaroides	I				1	1	II
Salix retusa	I		I		2		IV
Luzula glabrata	II				3	1	IV
Bartsia alpina	I		I		4		IV
Meum athamanticum	II	4	IV	II	4	5	II
Anthoxanthum alpinum	II	4	II			3	II
Parnassia palustris	III	1	II	I	4	3	IV
Ranunculus montanus	III	2	V		4	5	V
Campanula scheuchzeri	IV	4	III	V	4	5	IV
Viola biflora	III	1	III		3	2	
Homogyne discolor	II		I		4	2	IV
Festuca rupicaprina	I		I		2	3	II
Polygonum viviparum	III		II		4	5	V
Gypsophila repens			II				
Valeriana saxatilis			II				
Carex firma						1	

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	1.	2. a)	2. b)	3.	4.	5. a)	5. b)
Ranunculus alpestris							III
Primula clusiana			I		1		IV
Dryas octopetala							V
Helianthemum alpestre							II
Oxytropis jacquini		1	I			1	II
Minuartia gerardii			I			1	I
Carex capillaris			I				III
Linaria alpina			II			1	
Saxifraga aizoides			I			1	I
Nigritella miniata			I			1	II
Rumex scutatus			I			1	
Hieracium morisianum			I				
Biscutella laevigata			I				
Gymnadenia odoratissima			II				
Vaccinium myrtillus	III						II
Luzula multiflora	II						II
Gentiana pannonica	III						II
Cirsium erisithales	II	2	I				
Potentilla crantzii	II	1				1	II
Alchemilla anisiaca	II		I			2	I
Homogyne alpina							II

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 20: Caricetum mucronatae

Aufn.Nr.	319	435	436	343	089
Seehöhe mX10	158	166	169	182	175
Neigung °	35	30	60	35	40
Exposition	S	SW	OSO	S	SW
Fläche m²	60	15	50	20	8
Deckung % K	60	40	30	75	60
% M	5	10	5	5	1
Carex mucronata	3	3	3	3	3
Erica herbacea	2	3	1	1	1
Globularia cordifolia	2	2	+	2	1
Achillea clavenae	+	+	+	+	2
Euphrasia salisburgensis	+	+	+	+	1
Sesleria varia	1	1	.	1	1
Helianthemum grandflorum	1	1	.	1	+
Trisetum alpestre	1	.	2	+	+
Jovibarba hirta	+	+	.	.	.
Leontodon incanus	+	1	.	r	.
Pinus mugo juv.	+	r	+	.	.
Campanula cespitosa	+	+	1	.	.
Thymus praecox	1	1	.	+	.
Hippocrepis comosa	1	+	.	+	.
Valeriana saxatilis	+	1	1	+	.
Athamanta cretensis	+	.	+	+	.
Gypsophila repens	.	+	+	.	+
Rhodothamnus chamaecistus	.	1	1	1	2
Gentiana clusii	.	1	+	1	+
Saxifraga caesia	.	+	+	1	+
Primula clusiana	+	.	.	1	2
Pedicularis rostrato-capitata	+	.	.	+	+
Dryas octopetala	.	1	.	1	1
Aster bellidiastrum	.	+	.	+	1
Campanula cochleariifolia	.	.	1	+	+
Potentilla clusiana	.	r	1	.	.
Carex firma	r	.	.	1	r
Helianthemum alpestre	.	.	1	.	+
Carex sempervirens	.	.	.	1	.
Phyteuma orbiculare	+	.	.	1	.
Senecio abrotanifolius	.	+	.	.	+
Hieracium villosom-affinis	.	+	.	+	.
Linum catharticum	+	.	.	+	.
Lotus corniculatus	+	.	.	.	+
Betonica alopecuros	1	.	.	+	.
Kernera saxatilis	+	.	+	.	.
Rhododendron hirsutum	.	.	.	+	+
Polygala amara	+	.	.	.	+
Gentianella germanica	+	+	.	.	.
Draba stellata	.	.	r	.	.
Ranunculus hybridus	.	.	.	1	.
Buphthalmum salicifolium	1	.	.	.	.
Crepis jacquinii	.	.	.	.	1
Hieracium bupleuroides	.	1	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufn.Nr.	319	435	436	343	089
Seehöhe mX10	158	166	169	182	175
Neigung °	35	30	60	35	40
Exposition	S	SW	OSO	S	SW
Fläche m²	60	15	50	20	8
Deckung % K	60	40	30	75	60
% M	5	10	5	5	1
Tortella tortuosa	1	2	+	1	.
Distichium capillaceum	+	+	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 21: Athamanto-Festucetum pallidulae

Aufn. Nr.	512	130	132	496
Seehöhe mX10	63	62	63	62
Neigung °	45	60	50	30
Exposition	WSW	SSW	SO	SO
Fläche m²	10	15	8	10
Deckung K %	25	10	20	40
M (Ab.)	1	1	1	1
Festuca versicolor ssp.pallidula	2	1	1	2
Sesleria varia	1	1	+	1
Teucrium montanum	1	+	+	1
Achillea clavenae	1	+	+	1
Vincetoxicum hirundinaria	1	+	+	+
Acinos alpinus	+	+	+	1
Calamagrostis varia	+	r	+	+
Seseli austriacum	+	+	+	+
Globularia cordifolia	2	+	1	.
Thymus praecox	1	+	+	.
Athamanta cretensis	1	+	.	1
Leontodon incanus	.	+	+	+
Carduus defloratus	.	+	+	1
Galium lucidum	1	+	+	.
Euphorbia cyparissias	+	.	+	+
Allium montanum	+	.	+	.
Euphrasia salisburgensis	+	.	.	+
Hieracium porrifolium	1	.	.	+
Betonica alopecuros	.	+	.	+
Jovibarba hirta	.	.	1	+
Campanula cespitosa	.	.	+	+
Asplenium ruta-muraria	.	.	+	+
Lotus corniculatus	+	.	.	+
Asperula neilreichii	1	.	.	.
Sedum album	.	.	+	+
Leontodon hisp.ssp.hyos.	.	.	+	+
Polygonatum odoratum	.	r	+	.
Carex ornithopoda	.	.	.	+
Carex humilis	1	+	.	+
Viola hirta	.	+	.	+
Crepis alpestris	.	.	+	1
Gypsophila repens	2	.	.	.
Primula auricula	.	+	.	.
Carex mucronata	+	.	.	.
Anthericum ramosum	.	.	.	+
Potentilla caulescens	.	+	.	.
Kernera saxatilis	.	.	.	+
Hippocrepis comosa	+	.	.	.
Hieracium bifidum	.	.	.	+
Galium anisophyllum	.	.	.	+
Galium pumilum	+	.	.	.
Aster alpinus	.	+	.	.
Laserpitium latifolium	.	+	.	.
Adenostyles glabra	.	+	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufn. Nr.	512	130	132	496
Seehöhe mX10	63	62	63	62
Neigung °	45	60	50	30
Exposition	WSW	SSW	SO	SO
Fläche m²	10	15	8	10
Deckung K %	25	10	20	40
M (Ab.)	1	1	1	1
Allium carinatum	r	.	.	.
Dianthus carthusianorum	.	.	+	.
Berberis vulgaris juv.	.	+	.	.
Rhamnus catharticus	.	+	.	.
Thymus species	.	.	.	+
Tortella tortuosa	+	.	+	1
Homalothecium sericeum	+	+	.	+
Schistidium apocarpum	1	.	.	.
Neckera crispa	.	+	.	.
Abietinella abietina	.	.	+	.
Tortella inclinata	.	+	.	.
Cladonia species	.	.	.	+

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 22: Seslerion-Zwergstrauchrasen

1. RHODODENDRETUM HIRSUTI
2. VACCINIUM-THYMUS-HEIDE

	1.		2.	
Aufn. Nr.	185	188	224	226
Seehöhe mX10	158	158	170	170
Neigung °	5	20	20	30
Exposition	S	SSW	SSO	SO
Fläche m²	5	40	6	10
Deckung K %	80	30	70	60
M %	5	5	10	20
Rhododendron hirsutum	4	2	.	+
Achillea clavenae	+	+	.	.
Helianthemum grandiflorum	+	+	.	.
Buphthalmum salicifolium	+	+	.	.
Mercurialis perennis	+	1	.	.
Helictotrichon parlatorei	1	+	.	.
Senecio abrotanifolius	+	+	.	.
Vaccinium myrtillus	+	.	3	3
Vaccinium vitis-idaea	+	.	2	2
Rhinanthus glacialis	.	.	2	2
Thymus praecox	.	.	2	1
Silene alpestris	.	.	1	1
Silene vulgaris	.	.	1	+
Peucedanum ostruthium	.	.	+	1
Poa nemoralis	.	.	+	1
Gentiana nivalis	.	.	+	+
Gentianella germanica	.	.	+	+
Parnassia palustris	.	.	+	+
Euphrasia salisburgensis	.	.	+	+
Luzula multiflora	.	.	+	+
Hypericum maculatum	.	.	+	+
Trifolium pratense	.	.	+	+
Alchemilla anisiaca	.	.	+	+
Rumex alpestris	.	.	+	+
Botrychium lunaria	.	.	+	+
Ajuga pyramidalis	.	.	+	+
Galium anisophyllum	+	1	2	+
Carduus defloratus	+	+	1	1
Scabiosa lucida	+	+	+	+
Valeriana tripteris	+	+	+	+
Leontodon hispidus	.	1	1	1
Ranunculus montanus	+	1	.	+
Campanula scheuchzeri	+	.	+	+
Poa alpina	+	.	2	1
Polygala amara	+	+	+	.
Leucanthemum atratum	+	+	.	+
Viola biflora	.	+	1	+
Rubus saxatilis	+	.	+	.
Geranium sylvaticum	+	.	+	.
Gentiana pannonica	+	.	+	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. RHODODENDRETUM HIRSUTI
2. VACCINIUM-THYMUS-HEIDE

	1.		2.	
Aufn. Nr.	185	188	224	226
Seehöhe mX10	158	158	170	170
Neigung °	5	20	20	30
Exposition	S	SSW	SSO	SO
Fläche m²	5	40	6	10
Deckung K %	80	30	70	60
M %	5	5	10	20
Hieracium sylvaticum	+	.	+	.
Phyteuma orbiculare	+	.	+	.
Coeloglossum viride	+	.	.	+
Lotus corniculatus	+	.	.	+
Heracleum austriacum	.	+	+	.
Carex ferruginea	.	+	1	.
Sesleria varia	.	+	.	.
Globularia nudicaulis	1	.	.	.
Erica herbacea	1	.	.	.
Calamagrostis varia	1	.	.	.
Dentaria enneaphyllos	+	.	.	.
Festuca norica	+	.	.	.
Aster bellidiastrum	+	.	.	.
Carex ornithopoda	+	.	.	.
Rosa pendulina	+	.	.	.
Thesium alpinum	+	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	+	.	.	.
Adenostyles glabra	.	2	.	.
Myosotis alpestris	.	+	.	.
Thlaspi alpinum	.	+	.	.
Moehringia ciliata	.	+	.	.
Rumex scutatus	.	+	.	.
Minuartia austriaca	.	+	.	.
Cerastium carinthiacum	.	1	.	.
Poa hybrida	.	+	.	.
Soldanella alpina	.	+	.	.
Acinos alpinus	.	+	.	.
Betonica alopecuros	.	+	.	.
Knautia dipsacifolia	.	+	.	.
Daphne mezereum	.	+	.	.
Meum athamanticum	.	+	.	.
Helleborus niger	.	+	.	.
Aster bellidiastrum	.	+	.	.
Rhodiola rosaea	.	.	+	.
Gymnadenia conopsaea	.	.	+	.
Festuca rubra	.	.	+	.
Centauraea montana	.	.	+	.
Euphrasia minima	.	.	+	.
Salix cf. waldsteiniana	.	.	+	.
Agrostis rupestris	.	.	.	1
Epilobium montanum	.	.	.	1
Veronica fruticans	.	.	.	1

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. RHODODENDRETUM HIRSUTI
2. VACCINIUM-THYMUS-HEIDE

	1.		2.	
Aufn. Nr.	185	188	224	226
Seehöhe mX10	158	158	170	170
Neigung °	5	20	20	30
Exposition	S	SSW	SSO	SO
Fläche m²	5	40	6	10
Deckung K %	80	30	70	60
M %	5	5	10	20
Luzula glabrata	.	.	.	+
Calamagrostis villosa	.	.	.	+
Polystichum lonchitis	.	.	.	+
Primula elatior	.	.	.	+
Willemetia stipitata	.	.	.	+
Euphrasia picta	.	.	.	+
Alchemilla vulgaris agg.	.	.	.	+
Anthyllis alpestris	.	.	.	+
Saxifraga rotundifolia	.	.	.	+
Cerastium arvense	.	.	.	+
Adenostyles alliariae	.	.	.	+
Avenella flexuosa	.	.	.	+
Polygonatum verticillatum	.	.	.	+
Arabis ciliata	.	.	.	+
Myosotis sylvatica	.	.	.	+
Tortella tortuosa	1	+	2	2
Cladonia species	+	.	1	+
Polytrichum sp.	.	.	1	+
Dicranum scoparium	.	.	.	+

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 23: Caricetum ferrugineae

	a)	b)			c)			
Aufn. Nr.	339	004	370	493	086	277	163	265
Seehöhe mX10	142	142	176	147	148	180	178	172
Neigung °	20	30	35	20	35	30	35	35
Exposition	S	W	O	S	N	NW	W	W
Fläche m²	50	100	100	100	50	20	80	25
Deckung % K	100	100	95	100	90	100	100	100
% M	p	p	20	10	50	10	5	5
Carex ferruginea	2	4	4	4	5	3	4	4
Heracleum austriacum	.	.	1	1	1	+	1	1
Deschampsia cespitosa	.	+	1	1	2	4	1	3
Luzula sylvatica	+	+	.	2	2	.	+	.
Senecio subalpinus	.	+	+	.	.	1	+	+
Hypericum maculatum	+	1	+	+	.	.	+	+
Campanula scheuchzeri	.	+	+	+	+	+	.	+
Lotus corniculatus agg.	+	1	+	1	+	.	+	+
Veratrum album	1	.	+	.	+	+	1	+
Ranunculus nemorosus	1	+	1	+	.	.	1	.
Betonica alopecuros	1	+	+	2	.	.	1	.
Trifolium pratense	+	+	2	+	.	+	1	1
Pimpinella major	1	2	.	+	1	+	1	.
Leontodon hispidus	.	1	1	.	1	.	+	+
Primula elatior	+	+	+	+	.	+	+	.
Tofieldia calyculata	+	+	+	.	+	.	+	+
Leucanthemum atratum	.	+	1	+	1	1	+	+
Alchemilla vulgaris agg.	.	+	+	.	+	+	1	+
Aster bellidiastrum	1	+	.	.	+	.	+	+
Euphrasia picta	+	.	+	.	1	.	.	+
Galium anisophyllum	+	.	+	.	+	+	+	+
Polygonum viviparum	.	+	+	.	.	+	+	+
Trollius europaeus	+	1	+	2	+	.	2	.
Carduus defloratus	+	+	.	1	.	.	+	.
Geranium sylvaticum	1	+	+	.	.	.	2	.
Buphthalmum salicifolium	1	1	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata	+	+	.	.	.	.	.	.
Geum rivale	+	+	.	.	.	.	.	.
Cirsium erisithales	+	+	.	.	.	.	.	.
Knautia dipsacifolia	1	+	1	1	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum	2	+	1	1	+	.	.	.
Mercurialis perennis	2	+	.	1	.	.	.	.
Helleborus niger	+	+	.	1	.	.	.	.
Epilobium montanum	.	+	+	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	1	+	.	.	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	.	+	+	.	.	.	+	.
Gymnadenia conopsea	.	+	+	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	1	1	+	.	.	.	.
Scabiosa lucida	.	+	+	+	.	.	+	.
Rhinanthus glacialis	.	+	+	+	.	.	.	.
Briza media	.	+	+	+	.	.	.	.
Phleum alpinum	.	.	+	1	+	.	.	.
Phleum hirsutum	.	.	1	1	.	.	.	.
Crepis pyrenaica	.	.	.	2	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	a)	b)			c)			
Aufn. Nr.	339	004	370	493	086	277	163	265
Seehöhe mX10	142	142	176	147	148	180	178	172
Neigung °	20	30	35	20	35	30	35	35
Exposition	S	W	O	S	N	NW	W	W
Fläche m²	50	100	100	100	50	20	80	25
Deckung % K	100	100	95	100	90	100	100	100
% M	p	p	20	10	50	10	5	5
Pedicularis foliosa	.	.	1	.	.	.	.	.
Festuca pulchella ssp.pulch.	.	.	2	.	.	.	.	3
Aconitum vulparia	+	.	.	.	.	.	.	.
Anemone narcissiflora	.	.	.	.	.	.	+	.
Parnassia palustris	.	.	+	.	+	+	.	1
Gentiana pannonica	.	.	+	.	+	+	1	.
Ranunculus montanus	.	.	1	.	+	+	+	+
Viola biflora	.	.	.	+	.	+	+	+
Silene alpestris	.	.	.	.	1	+	+	+
Poa alpina	.	.	.	.	+	1	+	+
Homogyne discolor	.	.	.	.	2	+	1	.
Alchemilla anisiaca	.	.	.	.	.	2	1	1
Luzula glabrata	.	.	.	.	.	1	+	1
Calamagrostis villosa	2	.	.	.	.	.	.	.
Allium victoralis	2	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia austriaca	2	.	.	.	.	.	+	.
Erica herbacea	2	.	.	.	.	.	.	.
Rhododendron hirsutum	2	.	.	.	.	.	+	.
Ranunculus platanifolius	1	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia	1	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus	1	.	.	+	.	+	+	.
Senecio fuchsii	.	+	.	1	.	.	.	.
Aconitum napellus	.	.	.	.	.	1	.	.
Rumex alpestris	.	.	+	.	.	.	+	.
Carex sempervirens	.	.	.	.	.	+	.	1
Helictotrichon parlatorei	.	.	.	.	1	.	.	.
Carlina acaulis	.	+	.	+	.	.	.	.
Selaginella selaginoides	.	+	.	.	+	.	.	+
Achillea clusiana	.	.	.	.	.	+	.	+
Thymus praecox	.	+	.	.	+	.	.	.
Meum athamanticum	.	.	1	+	.	.	2	.
Thlaspi alpinum	.	.	.	.	.	.	+	+
Silene vulgaris	.	.	+	+	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	+	.	1	.	.	.	.
Chaerophyllum villarsii	.	+	.	2	.	.	.	.
Soldanella alpina	.	+	.	.	.	.	.	1
Agrostis tenuis	.	+	.	.	.	1	.	+
Luzula multiflora	.	.	.	.	+	.	+	.
Phyteuma orbiculare	.	.	+	.	.	+	.	+
Cerastium arvense	.	.	+	.	.	1	.	+
Campanula pulla	.	.	.	.	.	+	.	+
Homogyne alpina	.	.	.	+	.	+	+	.
Potentilla crantzii	.	.	.	.	.	.	1	+
Aconitum variegatum	.	.	.	2	.	.	.	.
Stachys alpina	.	+	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	a)	b)			c)			
Aufn. Nr.	339	004	370	493	086	277	163	265
Seehöhe mX10	142	142	176	147	148	180	178	172
Neigung °	20	30	35	20	35	30	35	35
Exposition	S	W	O	S	N	NW	W	W
Fläche m²	50	100	100	100	50	20	80	25
Deckung % K	100	100	95	100	90	100	100	100
% M	p	p	20	10	50	10	5	5
Hedysarum hedysaroides	.	.	+	.	.	.	.	.
Lilium martagon	+	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis rostrato-spicata	.	.	.	.	.	.	+	.
Campylium stellatum	.	.	+	.	+	.	.	.
Plagiomnium species	.	.	1	.	.	.	.	.
Rhizomnium puncatatum	.	.	.	.	2	.	.	.
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	2	.	.	.
Bryum species	.	.	.	.	2	.	.	.
Pseudoleskea incurvata	.	.	.	.	.	1	+	.
restl. Moose	.	.	.	2	+	1	+	1

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 24: *Alchemilla anisiaca*-Gesellschaft

Aufn. Nr.	419	420
Seehöhe mX10	204	203
Neigung °	25	25
Exposition	S	S
Fläche m²	8	10
Deckung K %	100	100
M %	p	p
Alchemilla anisiaca	5	5
Carex ferruginea	1	1
Primula elatior	1	1
Crepis aurea	1	1
Viola biflora	1	1
Carduus defloratus	1	1
Homogyne discolor	+	2
Senecio rivulare	1	+
Poa alpina	1	+
Heracleum austriacum	1	+
Cerastium arvense	1	+
Ranunculus montanus	+	1
Meum athamanticum	+	1
Trollius europaeus	+	+
Soldanella alpina	.	1
Gentiana bavarica	.	1
Rumex alpestris	+	.
Campanula scheuchzeri	.	+
Sesleria varia	.	+
Polygonum viviparum	.	+
Achillaea clusiana	.	+
Galium anisophyllum	.	+
Aster bellidiastrum	.	+

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 25: *Achillea clusiana*-Gesellschaft

Aufn. Nr.	427	229
Seehöhe mX10	182	174
Neigung °	30	35
Exposition	OSO	NO
Fläche m²	50	8
Deckung K %	70	50
M %	30	10
Achillea clusiana	4	3
Poa alpina	2	1
Carex ferruginea	+	1
Campanula pulla	1	1
Leontodon hispidus	1	1
Senecio rivulare	2	+
Galium anisophyllum	2	+
Viola biflora	2	+
Ranunculus montanus	1	+
Soldanella alpina	+	+
Arabis alpina	+	+
Silene alpestris	+	+
Cerastium arvense	+	+
Adenostyles glabra	+	+
Heracleum austriacum	1	.
Carduus defloratus	1	.
Urtica dioica	2	.
Alchemilla vulg. agg.	1	.
Potentilla crantzii	1	.
Myosotis alpestris	+	.
Epilobium alpestre	+	.
Festuca rupicaprina	+	.
Acinos alpinus	+	.
Trollius europaeus	+	.
Gentianella germanica	+	.
Trifolium pratense	+	.
Arabis ciliata	+	.
Sedum attratum	+	.
Potentilla brauneana	+	.
Chenopodium bonus-henricus	+	.
Campanula scheuchzeri	+	.
Botrychium lunaria	r	.
Deschampsia cespitosa	+	.
Carex sempervirens	r	.
Veronica aphylla	+	.
Senecio abrotanifolius	+	.
Festuca pulchella	+	.
Lotus corniculatus	r	.
Leucanthemum atratum	.	1
Poa hybrida	.	+
Anemone narzissiflora	.	1
Aconitum napellus	.	+
Crepis auraea	.	+
Peucedanum ostruthium	.	+
Myosotis sylvatica	.	+
Parnassia palustris	.	+
Veratrum album	.	+
Cerastium carinthiacum	.	+
Alchemilla anisiaca	.	+
Ranunculus alpestris	.	+
Polygonum viviparum	.	+
Daphne mezereum	.	+
Asplenium viride	.	+
Cystopteris fragilis	.	+
Thlaspi alpinum	.	+
Salix retusa	.	+
Cystopteris alpina	.	+
Rhodiola rosea	.	+
Gentiana bavarica	.	+
Phyteuma orbiculare	.	+
Selaginella selaginoides	.	+
Silene pusilla	.	+
Aster bellidiasrtum	.	+
Hutchinsia alpina	.	+
Pseudoleskea incurvata	1	+
Bryum pseudotriquetrum	2	.
Tortella tortuosa	.	+
Brachythecium species	.	+
Ctenidium molluscum	.	+
Bryum species	.	+

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 26: Calamagrostietum variae

Aufn. Nr.	239	244
Seehöhe mX10	138	142
Neigung °	35	20
Exposition	NNW	NNO
Fläche m²	30	25
Deckung %K	90	90
%M	50	40
Calamagrostis varia	3	2
Adenostyles glabra	3	2
Leucanthemum atratum	1	+
Carex ferruginea	3	+
Carduus defloratus	+	+
Cirsium erisithales	+	+
Scabiosa lucuda	1	+
Crepis paludosa	1	+
Aster bellidiastrum	1	+
Viola biflora	1	+
Betonica alopecuros	2	+
Galium anisophyllum	+	+
Asplenium viride	+	+
Daphne mezereum	+	+
Knautia dipsacifolia	+	1
Cystopteris montana	1	1
Centaurea montana	+	+
Saxifraga rotundifolia	+	+
Helleborus niger	+	+
Phyteuma spicata	+	+
Senecio fuchsii	+	3
Silene alpestris	1	.
Parnassia palustris	1	.
Heracleum austriacum	1	.
Ranunculus nemorosus	1	.
Mercurialis perennis	1	.
Valeriana tripteris	1	.
Pinus mugo juv.	1	.
Melica nutans	.	2
Lamiastrum flavidum	.	2
Cystopteris regia	.	1
Chaerophyllum hirsutum	.	1
Petasites paradoxus	2	.
Polystichum lonchitis	+	.
Valeriana montana	+	3
Gymnocarpium robertianum	.	2
Rumex scutatus	.	1
Arabis alpina	.	+
Campylium stellatum	3	3
Mnium marginatum	.	2
Plagiomnium sp.	1	.
Hylocomium splendens	+	+

Aufn. Nr.	239	244
Hieracium vill.-aff.	+	.
Crepis jacquinii	+	.
Rhinantus glacialis	+	.
Polygala amara	+	.
Tofieldia calyculata	+	.
Primula clusiana	+	.
Selaginella selag.	+	.
Cerastium holosteoides	+	.
Campanula scheuchzeri	+	.
Phyteuma orbiculare	+	.
Carex digitata	+	.
Picea abies juv.	+	.
Larix decidua juv.	+	.
Rhododendron hirsutum	+	.
Salix glabra	+	.
Senecio rivulare	+	.
Corthusa mathioli	+	.
Aconitum variegatum	.	+
Geranium sylvaticum	.	+
Athyrium filix-femina	.	+
Epilobium montanum	.	+
Mycelis muralis	.	+
Valeriana officinalis	.	+
Silene pusilla	.	+
Acer pseudo-plat. juv.	.	+
Epilobium alpestre	.	+
Campanula pulla	.	+
Silene vulgaris	.	+
Stellaria nemorum	.	+
Galium album	.	+
Silene dioica	.	+
Hypericum maculatum	.	+
Caltha palustris	.	+
Rhytidiadelphus triqu.	+	.
Eurhynchium sp.	+	.
Tortella tortuosa	.	+
Sanionia uncinata	.	+
Hypnum sp.	.	+

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 27: *Agrostis rupestris*-Gesellschaft

Aufn.Nr.	091	391	458	449
Seehöhe mX10	203	200	191	202
Neigung °	-	15	30	5
Exposition	-	WNW	SW	S
Fläche m²	10	10	2	4
Deckung % K	60	70	90	70
% M	50	15	10	60
Agrostis rupestris	3	2	4	2
Leontodon helveticus	2	2	2	1
Anthoxanthum alpinum	+	1	1	1
Avenochloa versicolor	1	1	1	2
Euphrasia minima	2	1	1	1
Valeriana celtica	2	3	.	3
Pulsatilla alpina	+	1	.	+
Polygonum viviparum	2	+	.	1
Hieracium alpinum	1	+	.	+
Campanula scheuchzeri	+	+	+	.
Potentilla aurea	+	+	.	.
Nardus stricta	+	+	.	.
Homogyne alpina	2	1	.	.
Salix retusa	3	+	.	.
Luzula multiflora	.	+	+	.
Vaccinium myrtillus	.	+	+	.
Carex atrata agg.	.	+	+	.
Agrostis alpina	.	.	+	1
Cerastium arvense	.	.	+	+
Ligusticum mutellina	.	2	.	.
Deschampsia cespitosa	.	1	.	.
Galium noricum	.	.	.	1
Carex sempervirens	.	1	.	.
Juncus trifidus	.	.	1	.
Gentiana punctata	2	.	.	.
Homogyne discolor	.	3	.	.
Carex capillaris	.	1	.	1
Antennaria dioica	.	.	.	2
Festuca rupicaprina	.	1	.	.
Androsace chamaejasme	.	.	.	1
Minuartia sedoides	.	.	.	1
Dicranum scop./sp.	+	2	1	1
Cetraria islandica	3	1	.	1
Cladonia species	+	.	1	+
Cladonia arbuscula	2	.	+	.
Polytrichum piliferum	2	.	.	3
Cladonia macroceras	1	.	.	1
Polytrichum commune	1	.	.	.
Barbilophozia species	1	.	.	.
Cladonia rangiferina	2	.	.	.
Lecidoma demissa	+	.	.	.
Sanionia uncinata	.	+	.	.
Polytrichum alpinum	.	1	.	.
Cladonia arb./rang.	.	.	.	2
Cetraria nivalis	.	.	.	1
Cetraria cucullata	.	.	.	1

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 28: Nardion

1. SIEVERSIO-NARDETUM
2. LUZULA SYLV.-NARDUS STRICTA-GES.

	1.					2.		
Aufn.Nr.	470	093	233	389	329	073	374	446
Seehöhe mX10	203	182	178	178	160	163	153	163
Neigung °	-	25	25	20	15	5	20	10
Exposition	-	SW	SW	WSW	WNW	S	SW	SW
Fläche m²	5	100	100	150	50	50	100	50
Deckung % K	98	90	95	100	98	100	100	99
% M	30	20	10	+	50	5	30	5
Nardus stricta	4	5	4	5	3	3	4	3
Deschampsia cespitosa	2	+	+	+	2	2	2	1
Campanula scheuchzeri	+	+	+	+	+	+	+	+
Luzula multiflora	1	+	+	1	1	+	+	3
Leontodon helveticus	1	2	+	2	2	1	2	1
Anthoxanthum alpinum	2	1	+	+	2	1	1	1
Homogyne alpina	1	2	+	2	3	2	3	2
Arnica montana	.	1	2	1	.	2	2	3
Gentiana pannonica	.	+	+	+	+	1	1	1
Carex pallescens	.	+	+	+	.	+	+	1
Potentilla aurea	1	1	+	1	1	.	1	1
Vaccinium myrtillus	.	3	4	3	+	4	1	3
Campanula barbata	.	+	+	+	.	.	1	+
Geum montanum	1	+	+	+	+	.	.	.
Avenochloa versicolor	1	1	+	+	.	.	.	.
Rhododendron ferrugineum	.	+	3	.	.	.	.	.
Hieracium alpinum	.	1	1	1	.	.	.	.
Festuca picturata	.	1	+	2	.	.	.	.
Vaccinium gaultherioides	.	1	1	+	.	.	.	1
Ligusticum mutellina	.	3	+	+	2	.	.	.
Avenella flexuosa	.	.	1	1	.	1	.	.
Carex nigra	.	+	.	+	1	+	.	.
Veratrum album	.	+	+	+	1	2	1	.
Calluna vulgaris	.	.	+	+	.	.	+	1
Calycocorsus stipitatus	.	.	.	.	2	+	1	.
Rumex alpestris	.	.	.	+	+	1	+	.
Phleum alpinum	.	.	.	.	+	1	+	.
Solidago virgaurea	.	.	.	.	.	+	+	.
Melampyrum sylvaticum	.	.	.	.	.	+	+	.
Luzula sylvatica	.	.	+	.	.	1	2	1
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	1	2	2
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	1	2
Carlina acaulis	.	.	.	.	.	.	+	2
Peucedanum ostruthium	.	.	.	.	.	1	.	+
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	+	.	+
Euphrasia minima	1	.	.	.	.	.	1	.
Cerastium arvense	1	.	.	.	.	.	.	1
Selaginella selaginoides	+	.	.	.	.	.	.	+
Soldanella alpina	.	.	.	.	+	.	+	+
Pseudorchis albida	.	+	.	.	+	.	+	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. SIEVERSIO-NARDETUM
2. LUZULA SYLV.-NARDUS STRICTA-GES.

	1.					2.		
Aufn.Nr.	470	093	233	389	329	073	374	446
Seehöhe mX10	203	182	178	178	160	163	153	163
Neigung °	-	25	25	20	15	5	20	10
Exposition	-	SW	SW	WSW	WNW	S	SW	SW
Fläche m²	5	100	100	150	50	50	100	50
Deckung % K	98	90	95	100	98	100	100	99
% M	30	20	10	+	50	5	30	5
Vaccinium vitis-idaea	.	.	+	.	.	.	.	+
Euphrasia picta	.	1	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	1	.
Trollius europaeus	.	.	.	.	.	.	.	2
Agrostis rupestris	2	.	.	.	.	.	.	.
Galium noricum	1	.	.	.	.	.	.	.
Carex sempervirens	.	1	.	.	.	.	.	.
Euphrasia rostkoviana	.	.	.	.	.	.	.	1
Hieracium species	.	.	1	.	.	.	.	.
Carex echinata	.	.	.	.	1	.	.	.
Dicranum scoparium	1	+	1	+	.	.	3	.
Polytrichum formosum	.	2	.	.	.	1	+	1
Polytrichum commune	2	.	.	.	3	.	.	.
Cladonia rang./arb.	+	.	1	.	.	.	.	.
Pleurozium schreberi	.	.	+	+	.	.	.	.
Rhacomitrium canescens	.	1	.	.	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	.	1	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	.	.	+	.	.	.	.	.
Sphagnum cf.quinquefarium	.	.	1	.	.	.	.	.
Cladonia species	.	.	+	.	.	.	.	.
Thuidium tamariscinum	.	.	.	.	1	.	.	.
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	1	.	.	.
Cladonia fimbriata	.	.	.	.	.	+	.	.
Moose indet.	.	.	.	.	.	1	.	.
Sanionia uncinata	1	.	.	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	+	.	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 29: Betulo-Adenostyletea

1. ALNETUM VIRIDIS
2. SALIX GLABRA-GES.
3. CICERBITETUM ALPINE
4. RUMICETUM ALPINI

	1.				2.	3.								4.				
						a)			b)									
Aufn. Nr.	095	247	288	386	294	162	225	231	330	172	031	117	331	060	161	332	387	376
Seehöhe mX10	160	152	134	168	158	160	170	184	163	168	145	150	160	125	158	156	170	148
Neigung °	35	25	25	30	30	20	-	35	25	15	10	35	20	5	-	-	-	10
Exposition	NO	N	O	N	NO	W	-	WSW	N	WNW	NO	NNW	S	SO	-	-	-	WSW
Fläche m²	150	100	200	150	100	50	20	50	100	100	70	100	80	50	100	50	100	50
Deckung B,S %	70	70	80	70	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K %	70	60	80	60	70	70	100	100	80	80	95	70	80	100	100	100	100	100
M %	30	40	20	30	40	5	p	p	30	10	30	80	10	25	-	+	-	-
Alnus viridis S	4	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus viridis K	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix glabra S	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix glabra K	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus B,S	1	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus K	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix appendiculata S	.	+	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix appendiculata K	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia B	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia S	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia K	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Betula pendula B,S	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix decidua K	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies S,K	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus mugo S	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lonicera caerulea K	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus K	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daphne mezereum S,K	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga rotundifolia	2	1	1	2	1	+	+	+	1	1	+	2	2	.	.	.	.	.
Silene dioica	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1	1	.	.	.	.	.
Rhodiola rosea	.	1	.	r	.	1	.	+	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.
Poa alpina	.	+	2	1	.	+	.	+	+	+	1	1	+	.	.	.	.	.
Cicerbita alpina	+	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Geum rivale	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Viola biflora	+	1	+	2	+	1	+	1	2	1	.	2	1	.	.	.	.	.
Carex ferruginea	+	.	+	.	2	+	+	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Hypericum maculatum	+	+	+	.	+	+	+	+	1	+	+	+	1	.	.	.	.	2
Geranium sylvaticum	+	+	+	.	.	1	1	+	1	1	.	.	1	.	.	.	.	+
Peucedanum ostruthium	.	.	+	1	.	.	1	2	1	+	.	2	.	.	.	.	+	2
Rumex alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	3	5	5	5	5	5
Chrysosplenium alternif.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+	2	1	1
Cardamine amara	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	+	1	4	+	.
Poa supina	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	.	1
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1	1	+	1
Caltha palustris	+	+	.	.	.	.	.	.	1	+	3	1	.	.	+	1	+	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. ALNETUM VIRIDIS
2. SALIX GLABRA-GES.
3. CICERBITETUM ALPINE
4. RUMICETUM ALPINI

	1.				2.	3.								4.				
						a)			b)									
Aufn. Nr.	095	247	288	386	294	162	225	231	330	172	031	117	331	060	161	332	387	376
Seehöhe mX10	160	152	134	168	158	160	170	184	163	168	145	150	160	125	158	156	170	148
Neigung °	35	25	25	30	30	20	-	35	25	15	10	35	20	5	-	-	-	10
Exposition	NO	N	O	N	NO	W	-	WSW	N	WNW	NO	NNW	S	SO	-	-	-	WSW
Fläche m²	150	100	200	150	100	50	20	50	100	100	70	100	80	50	100	50	100	50
Deckung B,S %	70	70	80	70	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K %	70	60	80	60	70	70	100	100	80	80	95	70	80	100	100	100	100	100
M %	30	40	20	30	40	5	p	p	30	10	30	80	10	25	-	+	-	-
Adenostyles alliariae	1	3	.	1	.	3	5	3	4	3	2	3	+	.	.	+	1	1
Chaerophyllum hirsutum	2	3	3	1	3	.	3	1	2	3	4	4	2	3	2	3	2	1
Rumex alpestris	+	+	.	.	.	+	2	+	+	+	+	+	+	2	1	2	1	1
Stellaria nemorum	1	1	+	1	.	.	+	.	1	+	+	3	1	3	3	+	3	+
Senecio subalpinus	1	.	.	.	+	+	+	1	.	+	+	.	.	2	+	1	+	2
Veratrum album	+	+	+	+	.	1	+	+	+	+	.	+	+	1	+	+	+	.
Deschampsia cespitosa	2	2	.	3	.	.	4	4	1	1	.	.	.	.	1	1	2	.
Alchemilla vulgaris agg.	+	1	2	.	+	+	+	1	2	1	+	.	3	1	+	1	+	1
Senecio fuchsii	1	+	1	+	+	2	+	+	.	.	4	3	1	.	.	+	+	1
Aconitum napellus	.	+	.	+	.	.	+	+	1	+	+	1	.	.	+	.	+	.
Trollius europaeus	.	.	+	.	+	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.
Geum montanum	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris filix-mas	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxalis acetosella	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homogyne alpina	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus saxatilis	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mercurialis perennis	+	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris carthus.agg.	2	1	+	3	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula scheuchzeri	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium anisophyllum	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis recutita	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio rivularis	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella major	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lilium martagon	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus aconitifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus montanus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Calycocorsus stipitatus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Athyrium filix-femina	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Solidago virgaurea	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Cystopteris fragilis	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Thalictrum aquilegiifolium	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Dentaria enneaphyllos	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Carduus personata	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Cirsium carniolicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Euphorbia austriaca	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Cardaminopsis halleri	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	3	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. ALNETUM VIRIDIS
2. SALIX GLABRA-GES.
3. CICERBITETUM ALPINE
4. RUMICETUM ALPINI

	1.				2.	3.								4.				
						a)			b)									
Aufn. Nr.	095	247	288	386	294	162	225	231	330	172	031	117	331	060	161	332	387	376
Seehöhe mX10	160	152	134	168	158	160	170	184	163	168	145	150	160	125	158	156	170	148
Neigung °	35	25	25	30	30	20	-	35	25	15	10	35	20	5	-	-	-	10
Exposition	NO	N	O	N	NO	W	-	WSW	N	WNW	NO	NNW	S	SO	-	-	-	WSW
Fläche m²	150	100	200	150	100	50	20	50	100	100	70	100	80	50	100	50	100	50
Deckung B,S %	70	70	80	70	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K %	70	60	80	60	70	70	100	100	80	80	95	70	80	100	100	100	100	100
M %	30	40	20	30	40	5	p	p	30	10	30	80	10	25	-	+	-	-
Primula elatior	+	+	+	+	+	.	1	+	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.
Gentiana pannonica	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia dipsacifolia	+	.	+	.	1	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Scabiosa lucida	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum atratum	.	+	.	.	1	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Aster bellidiastrum	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
Silene alpestris	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Alchemilla anisiaca	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis alpina	.	+	.	1	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Carduus defloratus	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Epilobium alpestre	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	1
Polystichum lonchitis	+	+	+	1	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.
Phyteuma spicatum	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Valeriana tripteris	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ranunculus nemorosus	1	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.
Cortusa matthioli	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Aconitum vulparia	+	+	+	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum austriacum	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis sylvatica	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.
Silene vulgaris	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Parnassia palustris	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Lamium maculatum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
Tozzia alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	4	.	.	.	.
Poa hybrida	1	.	1	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Luzula sylvatica	1	.	+	1	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Soldanella alpina	.	+	1	.	+	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Luzula glabrata	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Asplenium viride	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Phleum alpinum	.	+	+	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+
Athyrium distentifolium	2	1	.	2	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Urtica dioica	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Epilobium montanum	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Lamiastrum flavidum	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cystopteris montana	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1. ALNETUM VIRIDIS
2. SALIX GLABRA-GES.
3. CICERBITETUM ALPINE
4. RUMICETUM ALPINI

	1.				2.	3.								4.				
						a)			b)									
Aufn. Nr.	095	247	288	386	294	162	225	231	330	172	031	117	331	060	161	332	387	376
Seehöhe mX10	160	152	134	168	158	160	170	184	163	168	145	150	160	125	158	156	170	148
Neigung °	35	25	25	30	30	20	-	35	25	15	10	35	20	5	-	-	-	10
Exposition	NO	N	O	N	NO	W	-	WSW	N	WNW	NO	NNW	S	SO	-	-	-	WSW
Fläche m²	150	100	200	150	100	50	20	50	100	100	70	100	80	50	100	50	100	50
Deckung B,S %	70	70	80	70	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K %	70	60	80	60	70	70	100	100	80	80	95	70	80	100	100	100	100	100
M %	30	40	20	30	40	5	p	p	30	10	30	80	10	25	-	+	-	-
Crepis paludosa	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Silene pusilla	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa nemoralis agg.	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betonica alopecuros	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calmagrostis varia	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rhododendron hirsutum	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis pyrenaica	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum formosum	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conocephalum conicum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Preissia quadrata	1	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Rhizomnium punctatum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa	+	+	+	1	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Atrichum undulatum	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidium molluscum	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudoleskea incurvata	+	1	.	1	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.
Scapania species	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Ptychodium plicatum	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia species	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peltigera species	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanionia uncinata	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium marginatum	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campylium stellatum	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiochila asplenioides	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum species	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium species	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.
Plagiomnium affine	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 30: Poo-Trisetetum

Aufn. Nr.	051	052	125	124	054	058	309
Seehöhe mX10	77	59	57	57	90	112	92
Neigung °	10	-	30	-	20	5	15
Exposition	0	-	N	-	S	S	S
Fläche m²	25	25	50	50	25	25	25
Deckung K %	100	100	100	100	100	100	100
M %	p	60	50	30	p	-	-
Trisetum flavescens	3	4	2	3	5	5	4
Trifolium pratense	4	3	1	3	1	1	3
Dactylis glomerata	2	3	+	3	2	2	+
Plantago lanceolata	2	1	+	1	1	1	1
Veronica chamaedrys	1	2	+	+	1	1	+
Achillea millefolium	1	1	+	+	2	1	1
Alchemilla vulgaris agg.	1	2	+	.	2	2	1
Taraxacum officinale agg.	1	1	+	+	2	1	.
Heracleum sphondylium	+	1	+	1	+	.	2
Anthoxanthum odoratum	2	1	1	.	1	3	2
Festuca pratensis	2	1	1	+	1	1	1
Ranunculus acris	3	3	1	1	2	2	1
Rumex acetosa	1	1	+	1	3	3	+
Bellis perennis	1	1	+	.	.	+	.
Leontodon hispidus	2	.	1	.	.	.	3
Cerastium holosteoides	.	1	+	+	1	+	1
Lathyrus pratensis	.	1	+	.	+	.	+
Pimpinella major	1	+	+	1	.	.	1
Crepis biennis	.	.	.	+	+	.	1
Rhinanthus alectorolophus	3	.	.	.	4	.	1
Leucanthemum vulgare	.	+	+	+	.	.	1
Geranium phaeum	.	1	+	+	+	.	.
Chaerophyllum hirsutum	.	1	+	.	.	+	.
Vicia cracca	.	2	.	+	.	.	+
Lathyrus pratensis	.	1	+	.	+	.	+
Poa pratensis	1	1	+	.	.	.	.
Avenochloa pubescens	1	+	1	.	.	.	.
Carum carvi	1	.	+	+	.	.	.
Cardaminopsis halleri	.	1	+	1	.	.	.
Silene dioica	.	.	+	+	.	.	.
Campanula patula	.	+	.	+	.	.	.
Galium album	.	.	1	+	.	.	.
Trifolium repens	.	.	1	1	1	3	2
Poa trivialis	.	.	2	2	1	2	+
Chaerophyllum aureum	.	.	.	.	1	.	1
Veronica serpyllifolia	.	.	.	.	1	+	.
Alopecurus pratensis	.	.	.	.	.	2	.
Myosotis palustris agg.	.	.	.	.	.	+	+
Rhinanthus minor	+	.	.	+	1	.	.
Aegopodium podagraria	.	.	.	1	1	.	+
Vicia sepium	.	.	.	+	1	+	.
Lotus corniculatus agg.	+	.	.	.	.	.	+
Festuca rubra	.	.	+	+	.	.	.
Cynosurus cristatus	+	.	+	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufn. Nr.	051	052	125	124	054	058	309
Seehöhe mX10	77	59	57	57	90	112	92
Neigung °	10	-	30	-	20	5	15
Exposition	O	-	N	-	S	S	S
Fläche m²	25	25	50	50	25	25	25
Deckung K %	100	100	100	100	100	100	100
M %	p	60	50	30	p	-	-
Luzula multiflora	1	.	+	.	.	.	.
Carex sylvatica	+	.	+	.	.	.	+
Medicago lupulina	1	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	1	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	1	.	.
Hypericum maculatum	.	.	.	.	1	.	.
Arenaria serpyllifolia	+	.	.	.	.	.	.
Carex flacca	+	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	+	.	.	.	.	.	.
Myosotis sylvatica	.	.	+	.	.	.	.
Tragopogon orientalis	.	.	.	.	.	.	+
Stellaria graminaea	.	.	+	.	.	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	3	2	1	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus	.	.	2	.	.	.	.
Hylocomium splendens	.	.	+	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 31: Crepido-Festucetum rubrae

Aufn.Nr.	061	076	392	388	232
Seehöhe mX10	130	167	158	170	206
Neigung °	20	5	25	25	20
Exposition	SO	SW	S	S	S
Fläche m²	50	100	50	50	20
Deckung % K	95	100	80	100	100
% M	20	30	-	+	p
Trifolium pratense	3	2	2	1	+
Poa alpina	+	2	2	1	+
Phleum alpinum	+	1	2	+	2
Potentilla aurea	2	1	+	1	+
Deschampsia cespitosa	+	2	2	3	3
Galium anisophyllum	1	+	+	+	.
Nardus stricta	2	+	2	3	.
Luzula multiflora	2	+	+	1	.
Leontodon hispidus	2	3	3	2	.
Lotus corniculatus	1	1	1	1	.
Achillea millefolium	+	2	1	1	.
Festuca rubra	+	2	+	1	.
Soldanella alpina	.	1	+	+	+
Euphrasia picta	.	2	2	2	+
Alchemilla vulgaris agg.	.	3	2	2	+
Campanula scheuchzeri	.	1	+	1	+
Cerastium arvense	.	+	+	+	+
Veratrum album	2	+	.	+	2
Senecio subalpinus	1	.	+	+	.
Carlina acaulis	1	.	1	2	.
Carex pallescens	1	.	+	+	.
Rumex alpestris	+	.	+	+	+
Trollius europaeus	+	+	.	1	.
Crepis aurea	+	.	1	.	+
Agrostis tenuis	.	2	+	2	.
Prunella vulgaris	.	+	1	+	.
Hypericum maculatum	.	+	+	1	.
Briza media	.	1	1	1	.
Geranium sylvaticum	1	+	.	.	.
Primula elatior	1	1	.	.	.
Ranunculus acris	1	.	1	.	.
Leucanthemum atratum	+	+	+	.	.
Ranunculus nemorosus	+	+	.	.	.
Scabiosa lucida	.	+	+	.	.
Anthoxanthum alpinum	.	+	.	2	.
Euphrasia minima	.	.	+	+	.
Thymus praecox	.	.	+	+	.
Ranunculus montanus agg.	.	.	+	+	.
Geum montanum	.	.	.	1	1
Festuca picturata	.	.	.	1	3
Leontodon helveticus	.	.	.	1	+
Veronica alpina	.	.	.	+	+
Polygala amara	1	.	+	.	.
Anthoxanthum odoratum	4	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus	1	.	.	.	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufn.Nr.	061	076	392	388	232
Seehöhe mX10	130	167	158	170	206
Neigung °	20	5	25	25	20
Exposition	SO	SW	S	S	S
Fläche m²	50	100	50	50	20
Deckung % K	95	100	80	100	100
% M	20	30	-	+	p
Gentiana asclepiadea	1	.	.	.	.
Carum carvi	1	.	.	.	.
Bellis perennis	2	.	.	.	.
Gentiana pannonica	.	1	.	.	.
Rhinanthus glacialis	.	3	.	.	.
Helianthemum grandiflorum	.	2	.	.	.
Peucedanum ostruthium	.	.	.	1	.
Carex sempervirens	.	.	.	1	.
Ligusticum mutellina	.	.	.	.	2
Homogyne alpina	.	.	.	.	1
Botrychium lunaria	.	+	.	+	.
Calycocorsus stipitatus	+	.	.	+	.
Veronica chamaedrys	.	+	.	+	.
Stellaria graminaea	.	+	.	1	.
Selaginella selaginoides	.	+	.	.	.
Cerastium holosteoides	+	.	.	.	.
Trifolium badium	.	.	+	.	.
Thuidium philibertii	1	.	.	.	.
Atrichum undulatum	2	.	.	.	.
Funaria species	.	1	.	.	.
Moose indet.	.	2	.	.	.

Tab. 32: Erico-Pinetea im Umschlag

Tab. 33: Twinspan-Klassifikation der Speikboden-Rasteraufnahmen

TWINSPAN-KLASSIFIKATION DER SPEIKBODEN-RASTERAUFNAHMEN:

1 CARICETUM FIRMAE	1	2	3	4	5	6
2 SESLERIO-SEMPERVIRETUM		a b c	a b		a b c	
3 SALIX RET.-OREOCHLOA-GES.	S	SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS	SSSSSSSSSSSSSSSSS	SSSS	SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS	S
4 GRUPPE nicht zuordenbar	T	TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT	TTTTTTTTTTTTTTTTT	TTTT	TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT	T
5 AGROSTIS RUP.-GES.	0	2233334123014402301367233	00111112223401224	8801	5667755556645555666788678877844447767	0
6 HOCHSTAUDEN-Mulde	5	6745782883393490627019919	48234561342061251	1570	90712123858904567349603272408667853465	1
Silene acaulis	2	2331+213221.21222.34.1322	.21.221.2..2...+.	211.	...2......................1...+......	.
Carex sempervirens	.	3321223332+32.+11+2241++2	...11..+++.1.....	1...	.11.......................+..........	.
Sesleria varia	.	...+++11+++...2+.11++++..	.1.....+.........	...1	....	.
Bartsia alpina	.	+11+++++++++.....++..1+++	..+.+.1..+.+.+..+	....	..+..................................	.
Minuartia sedoides	.	.221131113+1+1...2.1..123	+..++.21.+22.....	....	..1.....1+......2....................	.
Dryas octopetala	3	321331+1+22311.2.21+.3++.	....2.+....1.....	....	+....................................	.
Helianthemum alpestre	+	+++++1+.+1.....++.+.....+	...........+.....	....	+....................................	.
Ranunculus alpestris	+	+++1++1+1+..+.+.+.......+	....+............	....	....	.
Trollius europaeus	.	.....+.+++..+..+++1+..+++	..............+..	....	....	.
Arenaria ciliata	.	1++..+....+..............	....+............	....	....	.
Arctostaphylos alpinus	.	...++.1.112.+1........+..	....2..1.........	....	....	.
Pedicularis rosea	.	...++..+...+.............	....+.......+....	....	....	.
Pedicularis rostrato-cap.	.	.++.++1.+...+............	....	....	....	.
Gentiana pumila	.	.+....+.++...............	...........+.....	....	....	.
Gentiana clusii	.	..+.+++.....+............	....	....	....	.
Oxytropis jacquinii	.	....++1..................	....	....	....	.
Carex firma	3	+..2+.....1..............	....	....	.+...................................	.
Coeloglossum viride	.	++......+................	....	+...	....	.
Homogyne discolor	.	+.++.1.111++..222223+1321	.1.1+..211.21+12+	21.2	.........................1...........	.
Vaccinium myrtillus	.	..............1+...+..+..	1......+.........	....	..................................+..	.
Leontodon hispidus	.	.......+.......2+1+......	....	...+	....	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Festuca picturata	.....1..2++.....	.....	....	.....	.
Thlaspi alpinum	.....+.....++++...+.	.....	....	.....	.
Soldanella alpina	.....++.+.....	.....	....	.....	.
Ranunculus montanus agg.	.....+++1.....+	.....+..	...+	.....	.
Oreochloa disticha	.....+..+.....+..1..	3++2122.+21111212	...+	.....	.
Primula minima	.++..+....+.+++.....+++	.2131++11.1+11...	...2	.....	.
Vaccinium vitis-idaea	+..+.++..+.....+.+1++111.	+.+++...+1++++++1	....	.....	.
Vaccinium gaultherioides	.+++...++1++11...+.+.++.+	2..1+21..122+++1+	1..+	.....	.
Loiseleuria procumbens	1122++.12+1+11.1+1.1.1121	2+222233+33122.23	+..+	.....++..+.....	.
Agrostis rupestris	.....++....1...	.1.....1+.....	22.1	..+21222122+21212222133323222223+211.	.
Agrostis alpina	.++1+..+....+32.....+22+11	.+2...+1.+.....	1...	12333232223222213111.....+.....	.
Androsace chamaejasme	.....+....	.....	....	.++1+..++.11.....	.
Thymus praecox	.....+....	.....	....	+1.....1.....	.
Parnassia palustris	.....	.....+.....	....	.++.+.....	.
Gentianella germanica	.....+....	.....	....	.+.+1.....	.
Nardus stricta	.....	.....	....	.....2...2221.	.
Geum montanum	.....+...+.++1.....	.....1+.	....	.....+.+1++++++	.
Deschampsia cespitosa	.....	.....	....	.....+1.....21221.11.25	.
Potentilla aurea	.....+...	.....	+...	.....++.....+++.+++.+.++++++1+	.
Gentiana punctata	.....	.....	....	...++..+..+11..1.1+1+.....1..2+1221+1	.
Salix retusa	221.112+1++..12.+212+1++1	32221211+22142.2+	3323	2..13.1.2..3333...2.232.222+1+.1+2....	.
Polygonum viviparum	++++++++1++1++++++++++++	++11++1+1++++++++	+11+	++1+1.++++++++3++.++.+++1+++++++++..+.	.
Valeriana celtica	.++.....+11++23++21+2+2322	++1211+31+2213233	11+2	.21212222222212212222223321233+12++.+.	.
Avenochloa versicolor	.....++++.+1.+.+1+22+21	++11+11+111111+1+	11..	+++122222112212121111+211+1+.12111+1.	.
Festuca pumila	11+1.+.+1+11++.....+..+	...+1++.+..1.....	+11.	1.11+.++..+.....+..1.....	.
Carex capillaris	.+.++.+...++++.....+.....	.+1++1+.1+.....+.	....	.+.++...+.....	.
Carex atrata agg.	.+++++++.+11+++.....	++1.....++.+.....	1++.	.....+1+.2+.....	.
Luzula glabrata	....+1.+1+....+..+++..1+.	.....+.1.2	..+.	.....+...+.+++..+.+..	.
Poa alpina	.++.++1+.++....2+.++1.....	.....+..+.....++.	.11+	.....+....+.....+1...+1+.....	.
Juncus jacquinii	.....+1.....+..1...	2.....	..+.	.....1..+.....	.
Selaginella selaginoides	.+..+++.+++++..++.+++++.++	...+..+.....	1+..	.++++.....+.+.....++.....+....+.	.
Pulsatilla alpina agg.	.....+.+.+++.	.++++1++++..12++.	....	..+...+2++...+++.....+.....	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TWINSPAN-KLASSIFIKATION DER SPEIKBODEN-RASTERAUFNAHMEN:

```
1 CARICETUM FIRMAE             1 2                         3                 4    5                                      6
2 SESLERIO-SEMPERVIRETUM         a            b     c      a          b           a                  b      c
3 SALIX RET.-OREOCHLOA-GES.    S SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS SSSSSSSSSSSSSSSSS SSSS SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS S
4 GRUPPE nicht zuordenbar      T TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT TTTTTTTTTTTTTTTTT TTTT TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT T
5 AGROSTIS RUP.-GES.           0 2233334123014402301367233 00111112223401224 8801 56677555566455555666788678877844447767 0
6 HOCHSTAUDEN-Mulde            5 6745782883393490627019919 48234561342061251 1570 90712123858904567349603272408667853465 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Campanula scheuchzeri          . ........+..+..++++++.++++ .++++.++++..+1+++ .+.. .+++.......+++..++..++........++++..+. +
Galium noricum                 . +.....++++++.++.++.1+.+1. ..+.+.+.1..+..++. ++1+ .++++++.+.+1++.1+1........+...1+....+. .
Euphrasia minima               . .........+.+..++++++..1++ .++1++++++++.21++ +..1 .++..+.+.+++++.+++.++++....+1+++.++++. .
Anthoxanthum alpinum           . .+......+.++..+++++++.+++ ...++.++....+++++ +..+ ++.++......++2+11++.........++1++11+2+ .
Euphrasia salisburgensis       . +++.+++.....++.++++++++++ .......+..++..... .... ..+1++++++.++++.1.+.+..++++........... .
Cerastium arvense              . .+...+..+.....+..+++..... ....+...+....++.. +... .++++..++.++++.1++............++....1. .
Hieracium alpinum              . .......................+. +++....+++1.....+ .... .++..++++1++++++.++.++.++.....+.+.+... .
Luzula multiflora              . ...........+......+.+.... ....+..........+. .... +...+........+.+.+.....+...+..++...++. .
Homogyne alpina                . ..............11+..++1... ..+....+.+..+11++ 1+.2 .++.1..+...11..1..+11+1.+1111+22112211 .
Leontodon helveticus           . .................+.+.++1. .++.+..+++.+111+1 +..+ ...1.12..+111+11.12+21+1++.1+.222+111+ .

Antennaria dioica              . ......................... ................. .... .....1................................ .
Achillea clusiana              . ......................... ................. .... ...................................... 1
Senecio subalpinus             . ......................... ................. .... ...................................... +
Heracleum austriacum           . ......................... ................. .... ...................................... 1
Rumex alpestris                . ......................... ................. .... ...................................... 2
Sagina saginoides              . ......................... ................. .... ...................................... +
Cirsium spinosissimum          . ......................... ................. .... ...................................... 2
Saxifraga paniculata           + ......................... ................. .... ...................................... .
Saxifraga aizoides             1 ......................... ................. .... ...................................... .
Crepis terglouensis            + ......................... ................. .... ...................................... .

Festuca rupicaprina            . .....++.........+.+++.... ........+......+. .... .+.................................... .
Phyteuma orbiculare            . ....++.......+.....+...+. ................. .... ...................................... .
Gentiana verna                 + .++..............+++++... ................. .... .+++......................+........... .
```

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Crepis aurea	.	..............1+.........	....	....	....	+
Gnaphalium supinum	.	....	....	...+	......................+...1...........	.
Galium anisophyllum	.	........+............+.+.	....	....	..........................+...........	.
Soldanella sp.	.	................+.+......	....	++..	.....................1+.....++........	.
Juncus trifidus	.	....	...+.............	....	....	.
Veronica aphylla	.	....	....	....	+.....................................	.
Saussurea pygmaea	+	.....++......+...........	....	....	.+....................................	.
Hedysarum hedysaroides	.	....................1+...	....	.+..	....	.
Gnaphalium sp.	.	...............+.........	....	....	...........................+1.........	.
Anemone narcissiflora	.	.....................+...	....	....	....	.
Rhodiola rosea	.	....	....	+...	....	.
Soldanella pusilla	.	....	....	....	........................+.............	.
Ligusticum mutellina	.	....	....	....	......................+...1..+........	.
Veronica alpina	.	....	....	....	..........................+...........	+
Poa supina	.	....	....	....	....	3
Gentiana orbicularis	+	.............+...........	....	....	....	.
Minuartia gerardii	+	1..+.....................	....	....	....	.
Potentilla clusiana	+	....	....	....	....	.
Primula clusiana	+	....	....	....	....	.
Tofieldia pusilla	.	..+.+....................	.+...............	....	....	.
Meum athamanticum	.	..............1+.........	....	....	....	.
Lotus corniculatus agg.	.	..............+..........	....	....	....	.
Gentiana bavarica	.	..............+..........	....	....	....	.
Myosotis alpestris	.	.....+...+........+......	....	....	....	.
Androsace obtusifolia	.	.....+..+................	...............+.	....	....	.
Pinguicula alpina	.	....+....................	....	....	....	.
Salix reticulata	.	......+..................	....	....	....	.
Euphrasia picta	.	....	....	....	........1......................1......	.
Aconitum napellus	.	....	....	....	....................................++	.
Avenella flexuosa	.	....	....	....	..................................+2..	.
Phleum alpinum	.	....	....	....	.....................................+	.

TWINSPAN-KLASSIFIKATION DER SPEIKBODEN-RASTERAUFNAHMEN:

```
1 CARICETUM FIRMAE               1 2                         3                 4    5                                      6
2 SESLERIO-SEMPERVIRETUM           a             b     c     a          b           a                  b       c
3 SALIX RET.-OREOCHLOA-GES.      S SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS SSSSSSSSSSSSSSSSS SSSS SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS S
4 GRUPPE nicht zuordenbar        T TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT TTTTTTTTTTTTTTTTT TTTT TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT T
5 AGROSTIS RUP.-GES.             0 2233334123014402301367233 00111112223401224 8801 56677555566455555666788678877844447767 0
6 HOCHSTAUDEN-Mulde              5 6745782883393490627019919 48234561342061251 1570 90712123858904567349603272408667853465 1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cetraria islandica             . ++11++.1++++.+.+++.+.+1++ 1..+++.1.+1+.11+2 .+.+ 11+1+2111111++1+11+21++++.+2++122.+++. .
Cladonia rang./arb.            . ++.+...+..+..+...+...+1.. 1..+.1.+.++2+11+1 ++++ ++1112++11++++1++111++1111+1++111.++.. .
Thamnolia vermicularis         + +++......+.1............. +..+.1+..+++...++ .... 2++++1+1++1++.1++++....1.............. .
Polytrichum jun./com.          . ................+........ ..121...1121+21.+ .1.. .1.11..12.1..+.111+322.+1..221....22.. .
Cetraria nivalis               . ++++....+.+..+........... +...++...+++...+. .... ++.+++.++.+.+..+1++....+.............. .
Cladonia macroceras            . ..+.....+................ ...........+....+ .+.. ++.1+...+++..+.++++21.+1.+.2+.+.+.+... .
Cladonia sp.                   . ...........1............. .++.+..+.+...1+.. +.+. .....................1...+..+....1... .
Polytrichum commune            . ......................... ...............2. .... 1.....................1..12...12.+..2. .
Polytrichum piliferum          . ......................... ................. 1... .....+23.3...+2...2.............1..... .
Dicranum sp.                   . ......................1... .......+......... .... .............+.....22.1...3.......++.. .
Dicranum scoparium             . .................+....+.. ............3.... ..+. ...............................11+3.... .
Cetraria cucullata             . ......................... ................. .... 1.....+.++..+.+...+....+.............. .
Cladonia pyxidata              . ...........+...+21....... ................. .... .........+..................+........... .
Pleurozium schreberi           . ........+.............+.. ................+ .... 1.+.................................... .
Ptilidium ciliare              . ........+.............+.. ...........+..... .... ......................1................ .
Bryum sp.                      . ...............+......... ................. .... ....+.......................+..+......... .
Cladonia sulphuraea            . ......................... ................. .... .....................+.......11......... .
Mnium thomsonii                . ...+.................+... ...........+..... .... ...................................... .
Barbilophozia lycopodioides    . ......................... ................. .... ....1.........................+....... .
Polytrichum juniperinum        . ..........3.............. +................ .... ...................................... .
Pohlia sp.                     . ......................... ............3.... ..+. ...................................... .
Ctenidium molluscum            . ......................... .1............... ..1. ...................................... .
Tortella tortuosa              . ....+.........1.......... ................. .... ...................................... .
Bryum capillaceum              . ....................+..1.. ................. .... ...................................... .
Cladonia fimbriata             . ..........1.............. ................. .... ...................................... .
```

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Rhacomitrium canescens	.	....	....	....	1.....................................	.
Brachythecium reflexum	.	....	....	....	....	1
Hylocomium splendens	.	.................+.......	....	....	....	.
Aulacomnium palustre	.	..............1..........	....	....	....	.
Rrhytidium rugosum	.	....	.....+...........	....	....	.
Cladonia furcata	.	.......+.................	....	....	....	.
Sanionia uncinata	.	...............+.........	....	....	....	.
Scapania sp.	.	...............+.........	....	....	....	.
Ditrichum flexicaule	.	....	.........+.......	....	....	.
Cladonia uncinalis	.	....	....	....	........................2.............	.
Megaspoa verrucosa	.	...+.....................	....	....	....	.
Distichium inclinatum	.	...+.....................	....	....	....	.
Hypnum sp.	.	....+....................	....	....	....	.
Peltigera aphthosa	.	......+..................	....	....	....	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Anhang zu den Tabellen

Tab. 1: Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
131:Thesium alpinum +, Hippocrepis comosa +, Euphorbia cyparissias +, Ditrichum flexixaule +, Homalothecium lutescens +. 303: Jovibarba hirta +, Sedum album +, Thalictrum minus +, Rhamnus saxatilis +, Galium cf. pumilum +. 304: Gymnocarpium dryopteris +. 313: Gypsophila repens +, Polygala chamaebuxus +, Pulsatilla alpina +, Asplenium fissum r, Hymenostylium recurvirostre +. 135:Acinos alpinus +, Barbula sp. +. 102: Encalypta streptocarpa 1. 317: Distichium capillaceum +. 394: Hieracium villosum r. 116: Gentiana clusii +, Salorina cf. saccata +. 148:Abietinella abietina +. 202: Ranunculus alpestris +, Primula clusiana +, Tofieldia calyculata +, Saxifraga burserana +, Campylium stellatum +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
131: Weng, S Himbeerstein, 8453/1. 303: Weng, W Haltest. Johnsbach, 8453/2. 304: Weng, W Haltest. Johnsbach, 8453/2. 313: Johnsbach, S Kodermauer, 8453/4. 135: Johnsbach, Petergstammgraben, 8453/2. 134: Johnsbach, Petergstammgraben, 8453/2. 102: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 317: Weng, „die Leier", 8453/2. 320: Admont, Schafriedl, 8453/3. 393: Admont, Schafriedl, 8453/3. 394: Admont, Schafriedl, 8452/4. 116: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 148: Johnsbach, W Haindlkarhütte, 8453/2. 307: Johnsbach, N Fehringerkreuzgraben, 8453/2. 024: Johnsbach, W Haindlkarhütte, 8453/2. 202: Johnsbach, Hellichterstein, 8453/2.

Tab. 2: Drabo stellatae-Potentilletum clusianae

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
169: Hedysarum hedysaroides +, Pedicularis rosea +, Salix alpina +, Aster alpinus +, Squamarina lamarkii +, Saussurea discolor +. 005: Globularia cordifolia +. 395: Euphrasia salisburgensis +, Androsacea lactea +, Plagiochila porelloides +, Encalypta alpina +, Campylium halleri +, Barbula paludosa +. 081: Carex sempervirens +, Helianthemum grandiflorum +, Lotus corniculatus +, Cerastium carinthiacum +, Juncus monanthos +, Encalypta streptocarpa +, Psora lucida +. 377: Saxifraga aizoides +, Ctenidium procerrimum +. 485:Thamnolia vermicularis +. 408: Saxifraga sedoides +, Dakampia hookeri +. 484: Mnium thomsonii +, Cyrtomnium hymenophylloides +. 297: Silene pusilla +, Salix reticulata +, Saxifraga stellaris +. 405: Saxifraga moschata +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
437: Admont, Hahnstein, 8452/4. 169: Johnsbach, Rotofen, 8453/2. 371: Johnsbach, Sulzkarhund, 8453/2. 005: Admont, Kalbling, 8453/3. 373: Admont, Kalbling, 8453/3. 399: Johnsbach, Roßschweif, 8453/2. 401: Johnsbach, Roßkuppe, 8453/2. 395: Johnsbach, O Heßhütte, 8453/2. 070: Admont, Reichenstein, 8453/3. 081: Johnsbach, Gr. Ödstein, 8453/2. 377: Admont, Sparafeldscharte, 8453/3. 425: Johnsbach, Festkogel, 8453/2. 485:

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Admont, Sparafeld, 8453/1. 026: Johnsbach, Peternscharte, 8453/2. 107: Johnsbach, Peternschartenkopf, 8453/2. 408: Johnsbach, Zinödl, 8453/2. 478: Johnsbach, Hochtor, 8453/2. 484: Admont, Sparafeld, 8453/3. 297: Johnsbach, Planspitze, 8453/2. 405: Johnsbach, Hochtor, 8453/2.

Tab. 3: Cystopteridion

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
3.1: 306: Veronica urticifolia +, Galium sylvaticum +, Lamiastrum flavidum +, Senecio fuchsii +, Carex digitata +, Hieracium sylvaticum +, Asarum europaeum +, Cardamine trifolia +, Aquilegia atrata r, Tussilago farfara +, Oxalis acetosella +, Fragaria vesca +. 281: Kernera saxatilis +. 327: Cirriphyllum vaucherii +.

3.2: 316: Ditrichum flexicaule +, Scapania sp. +.

3.3: 433: Phyteuma orbiculare r, Aneura pinguis +. 434: Lophozia cf. collaris 1.

3.4: 466: Pohlia cruda 1. 481: Pseudoleskea incurvata +, Dichodontium pellucidum +, Polystichum lonchitis +, Mnium marginatum +. 489: Cerastium carinthiacum +, Draba stellata r. 221: Saxifraga androsacea +, Achillea atrata +, Rhodothamnus chamaecistus +, Mnium thomsonii 1. 205: Primula clusiana +. 351: Poa minor r. 192: Dryopteris villarii +, Sedum atratum +, Saxifraga moschata +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
3.1: 306: Johnsbach, O Wh Bachbrücke, 8453/2. 281: Johnsbach, Zinödl, Schafplan, 8454/1. 327: Johnsbach, Birgl, S-Wand, 8453/4.

3.2: 316: Johnsbach, 2. Koderboden, 8453/4

3.3: 433: Admont, beim „Steinernen Wirt", 8452/2. 434: Admont, über dem „Steinernen Wirt", 8452/2.

3.4: 466: Johnsbach, Hochtor, Schneeloch, 8453/2. 481: Johnsbach, Gugl, N-Wand, 8453/2. 489: Admont, Sparafeld, N-Wand, 8453/1. 221: Johnsbach, Ödsteinkar, 8453/2. 205: Johnsbach, Peternpfad, 8453/2. 351: Johnsbach, N Roßschweif, 8453/2. 192: Johnsbach, Hochtor, W-Grat, 8453/2.

Tab. 4: Thlaspion rotundifolii

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
4.1: 348: Silene alpestris +. 044: Carduus defloratus +, Gentianella germanica +, Helianthemum alpestre +, Valeriana saxatilis +, Carlina acaulis +. 100: Polystichum lonchitis +, Saxifraga caesia +. 183: Galium album +. 181: Helictotrichon parlatorei +.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

4.2: 207: Campanula scheuchzeri +. 491: Carex brachystachys r, Rhodothamnus chamaecistus +.

4.4: 414: Campanula scheuchzeri +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
4.1: 215: Johnsbach, Roßkar NO Hochtor, 8453/2. 212: Johnsbach, Tellersack O Hochtor, 8453/2. 404: Johnsbach, Hochschütt N Hochtor, 8453/2. 348: Johnsbach, Haindlkar unt. Festkogel-N-Wand, 8453/2. 213: Johnsbach, Josefinensteig O Hochtor, 8453/2. 044: Admont, Roßkar O Kreuzkogel, 8453/3. 100: Admont, Goferschütt unter Wildscharte, 8453/1. 220: Johnsbach, Ödsteinkar, 8453/2. 216: Johnsbach, Roßkar NO Hochtor, 8453/2. 214: Johnsbach, Tellersack O Hochtor, 8453/2. 211: Johnsbach, Tellersack O Hochtor, 8453/2. 183: Admont, Roßkar O Kreuzkogl, 8453/1. 181: Admont, Roßkar O Kreuzkogl, 8453/1. 490: Admont, Goferschütt unter Sparafeld, 8453/1.

4.2: 207: Johnsbach, Seekar SW Planspitze, 8453/2. 206: Johnsbach, Peternpfad, 8453/2. 349: Johnsbach, Seekar SW Planspitze, 8453/2. 384: Admont, Sparafeld N Gipfel, 8453/1. 491: Admont, Goferschütt unter Sparafeld, 8453/1.

4.3: 424: Johnsbach, Festkogel SO Gipfel, 8453/2. 406: Johnsbach, Guglgrat SO Hochtor, 8453/2. 190: Johnsbach, Schneeloch S Hochtor, 8453/2.

4.4: 082: Johnsbach, SO Ödsteinkarwand, 8453/2. 400: Johnsbach, Roßkuppenscharte, 8453/2. 350: Johnsbach, N Roßschweif, 8453/2. 414: Johnsbach, N Zinödl, 8454/1.

Tab. 5: Petasition paradoxi (1. Teil)

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
5.2: 170: Myosotis sylvatica +, Tussilago farfara +. 246: Thalictrum aquilegiifolium +, Carex ferruginea +. 337: Salix myrsinifolia r, Hieracium piloselloides +, Carex ornithopoda +, Picea abies juv. r, Salix appendiculata +, Salix purpurea +. 097: Senecio abrotanifolius +. 219: Carex brachystachys +. 279: Galium truniacum +. 088: Carex mucronata +, Festuca pulch. subsp. jurana +, Euphrasia picta 1, Leontodon hispidus +. 333: Pulsatilla alpina +, Epipactis atrorubens +, Melampyrum sylvaticum +.

5.3: 358: Cystopteris fragilis +. 270: Euphrasia salisburgensis +. 152: Potentilla caulescens +, Biscutella laevigata +. 250: Phleum hirsutum +, Erica herbacea +.

5.4: 334: Ctenidium molluscum +, Ditrichum flexicaule +. 335: Picea abies juv. 1. 151: Asperula neilreichii +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
5.1: 210: Johnsbach, Tellersack O Hochtor, 8453/2. 367: Johnsbach, oberstes Sulzkar, 8453/2. 402: Johnsbach, Dachlplatte, 8453/2. 336: Admont, SW Hahnstein, 8452/4. 171:

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Johnsbach, W Rotofen, 8453/2. 359: Johnsbach, S Gr. Ödstein, 8453/4. 361: Johnsbach, S Gr. Ödstein, 8453/4.

5.2: 356: Johnsbach, S Gr. Ödstein, 8453/4. 286: Johnsbach, SO unter Gugelgrat, 8453/2. 209: Johnsbach, Josefinensteig O Hochtor, 8453/2. 368: Johnsbach, oberstes Sulzkar, 8453/2. 170: Johnsbach, W Rotofen, 8453/2. 246: Admont, NW Hahnstein, 8452/2. 337: Admont, W Klinke-Hütte, 8453/3. 097: Johnsbach, Huberkar, 8453/3. 219: Johnsbach, Ödsteinkar, 8453/2. 279: Johnsbach, S Zinödl, 8454/1. 088: Admont, SW Kalbling, 8453/3. 333: Admont, „Drei Mönch", 8452/4. 318: Admont, S Kreuzkogel, 8452/4. 245: Admont, NW Hahnstein, 8452/2.

5.3: 358: Johnsbach, S Gr. Ödstein, 8453/4. 270: Admont, W Lärchkogel, 8453/1. 152: Johnsbach, W Haindlkarhütte, 8453/2. 311: Johnsbach, S Kodermauer, 8453/4. 312: Johnsbach, S Kodermauer, 8453/4. 325: Weng, S Bruckstein, 8453/2. 250: Johnsbach, S Kodermauer, 8453/4.

5.4: 334: Admont, SW Hahnstein, 8452/4. 335: Admont, SW Hahnstein, 8452/4. 326: Weng, S Bruckstein, 8453/2. 151: Johnsbach, W Haindlkarhütte, 8453/2.

Tab. 6: Petasition paradoxi (2. Teil)

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
6.1: 136: Ranunculus hybridus +, Festuca versic. subsp. pallidula +.

6.2: 342: Geranium robertianum +, Lamiastrum flavidum 1. 144: Vincetoxicum hirundinaria +, Preissia quadrata +. 114: Ranunculus hybridus +, Senecio abrotanifolius +. 098: Valeriana tripteris +. 023: Selaginella selaginoides +, Saxifraga caesia +. 321: Scabiosa lucida +. 322: Melica nutans +, Epipactis atrorubens +, Valeriana saxatilis +, Bryum sp. +. 323: Carex mucronata +. 340: Cirsium erisithales +, Cystopteris fragilis +, Asplenium viride +, Mercurialis perennis +, Carex ferruginea +. 346: Helleborus niger r. 439: Aquilegia atrata r. 034: Veronica aphylla +, Myosotis sylvatica +. 094: Ditrichum flexicaule +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
6.1: 154: Johnsbach, Gsenggraben, 8453/2. 153: Johnsbach, W Haindlkarhütte, 8453/2. 149: Johnsbach, W Haindlkarhütte, 8453/2. 137: Johnsbach, Petergstammgraben, 8453/2. 136: Johnsbach, Petergstammgraben, 8453/2. 133: Johnsbach, Petergstammgraben, 8453/2.

6.2: 342: Johnsbach, Hellichterstein, 8453/2. 158: Johnsbach, Gsenggraben, 8453/2. 144: Johnsbach, Langgriesgraben, 8453/1. 143: Johnsbach, Langgriesgraben, 8453/1. 114: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 098: Admont, Gofergraben, 8453/1. 260: Johnsbach, Petergstammgraben, 8453/2. 023: Johnsbach, W Haindlkarhütte, 8453/2. 018: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 141: Johnsbach, Langgriesgraben, 8453/1. 321: Johnsbach, Kainzengraben, 8453/2. 322: Johnsbach, Kainzengraben, 8453/2. 323: Admont,

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Kaderalblschüttgraben, 8453/1. 324: Johnsbach, Schneiderwartgraben, 8453/2. 340: Admont, Roßkargraben, 8453/3. 346: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 439: Johnsbach, Kummer, 8453/2. 034: Admont, Kaiserau-Klinkehütte, 8453/3. 094: Johnsbach, Humlechnergraben, 8453/2. 431: Johnsbach, gegenüber Haltestelle, 8453/2.

Tab. 8: Campanulo pullae-Achilleetum clusianae

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
465: Preissia quadrata +. 069: Cystopteris regia +, Tortella tortuosa +, Helianthemum alpestre +, Campanula cochleariifolia +, Valeriana saxatilis +. 461: Valeriana elongata +, Saxifraga androsacea +, Cotusa matthioli r, Carex firma r, Poa minor +, Juncus monanthos +, Parnassia palustris r. 467: Deschampsia cespitosa r, Carduus defloratus +, Linaria alpina +. 382: Carex atrata +, Cerastium arvense +. 440: Silene acaulis +, Meum athamanticum +, Carex ornithopodoides +, Carex sempervirens, Anthyllis vuln. subsp. alpestris +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
465: Johnsbach, Hochtor, W-Grat, 8453/2. 069: Admont, Reichenstein, SO-Wand, 8453/3. 407: Johnsbach, Hochtor, Gugel, 8453/2. 461: Johnsbach, N unter Roßschweif, 8453/2. 426: Johnsbach, S Festkogl, 8453/2. 467: Johnsbach, Hochtor, Schneeloch, 8453/2. 382: Admont, Sparafeld, N-Hang, 8453/1. 440: Admont, Sparafeld, N-Hang, 8453/1.

Tab. 9: Campanulo pullae-Achilleetum atratae

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
444: Agrostis rupestris +, Cerastium arvense +. 483: Carex sempervirens r, Carex parviflora +, Draba aizoides r. 235: Homogyne discolor +, Leontodon hispidus +, Sedum atratum +, Arabis pumila subsp. pumila +. 487: Geum montanum +. 462: Silene pusilla +, Cratoneuron commutatum +, Carex ornithopodoides +, Moose indet. +. 468: Oncophorus virens +, Achillea clusiana +, Aconitum napellus r, Lophozia collaris +. 486: Tayloria froelichiana +, Meesia uliginosa +, Anthelia juratzkana +, Pohlia drumondii +.
Die Fundorte der Aufnahmen:

444: Admont, Riffel, SO-Hang, 8453/1. 483: Admont, Kalbling, gegen Speikboden, 8453/3. 235: Admont, Kalbling, gegen Speikboden, 8453/3. 487: Admont, Kalbling, Schneegruben, 8453/1. 462: Johnsbach, Roßkar, 8453/2. 468: Johnsbach, Hochtor, Schneeloch, 8453/2. 486: Admont, Kalbling, N unter Speikboden, 8453/1.

Tab. 10: Saxifraga stellaris-Saxifraga sedoides-Gesellschaft

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

421: Silene acaulis +. 460: Bryum elegans +, Achillea atrata r. 477: Saxifraga aphylla +. 459: Deschampsia cespitosa +, Cortusa matthioli +, Ranunculus montanus +, Orthothecium rufescens +, Tayloria froelichiana +, Distichium capillaceum +. 480: Viola biflora +, Luzula glabrata r.

Die Fundorte der Aufnahmen:
421: Johnsbach, O Schneekarturm, 8453/2. 422: Johnsbach, unter Schneekarscharte, 8453/2. 423: Johnsbach, Schneekarscharte, 8453/2. 460: Johnsbach, unter Roßschweif-N-Wand, 8453/2. 477: Johnsbach, Hochtor, unter NO-Gipfel, 8453/2. 459: Johnsbach, N unter Gsuechmauer, 8453/2. 472: Johnsbach, Roßkuppe-Peternschartenkopf, 8453/2. 474: Johnsbach, Roßkuppe, gegen Seekar, 8453/2. 480: Johnsbach, Tellersack, 8453/2. 476: Johnsbach, Dachl, Karrenschild, 8453/2.

Tab. 11: Potentillo dubiae-Homogynetum discoloris

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
411: Carex atrata +, Gentiana nivalis +, Valeriana celtica +, Luzula multiflora +, Anemone narzissiflora +, Hedysarum hedysaroides +. 112: Gentiana verna +, Gentianella germanica +, Heracleum austriacum +, Euphrasia minima +. 471: Viola biflora +, Anthyllis vuln. subsp. alpestris +, Carduus defloratus +. 120: Bryum sp. +, Soldanella austriaca +, Gentiana pumila +, Potentilla aurea +, Trifolium badium +, T. pratense +, Ligusticum mutellina +. 441: Euphrasia picta +. 450: Campanula pulla +, Pedicularis rosea r.
Die Fundorte der Aufnahmen:

411: Johnsbach, Zinödl, O Gipfel, 8454/1. 112: Admont, Riffel, SO-Hang, 8453/1. 471: Johnsbach, Zinödl, beim gr. Speikboden, 8454/1. 120: Johnsbach, NW Stadelfeldscharte, 8453/4. 441: Admont, zw. Kalbling u. Sparafeld, 8453/1. 450: Johnsbach, Zinödl, gr. Speikboden, 8454/1.

Tab. 12: Salix retusa-Gesellschaft

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
409: Mnium thomsonii 1, Scleropodium purum 1. 410: Pleurozium schreberi 1, Carex capillaris +. 469: Gentianella germanica +, Luzula multiflora +, Parnassia palustris +, Gentiana punctata r, Festuca pumila r. 451: Gentiana verna 1, Euphrasia minima 1, Veronica alpina +, Deschampsia cespitosa +, Gnaphalium hoppeanum r, Alchemilla vulg. agg. +, Potentilla aurea +, Valeriana celtica +, Rhodiola rosea r. 442: Campanula pulla +, Selaginella selaginoides +, Taraxacum alpinum agg. +, Carex parviflora +, Leucanthemum atratum +. 464: Minuartia sedoides +, Brachythecium sp. +. 189: Scapania sp. +. 403: Sagina saginoides +, Cirriphyllum tenuinerve 1, Arabis alpina +. 385: Thlaspi alpinum +, Myosotis alpestris +.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Fundorte der Aufnahmen:
409: Johnsbach, Zinödl, N Gipfel, 8454/1. 410: Johnsbach, Zinödl, N Gipfel, 8454/1. 469: Johnsbach, Zinödl, großer Speikboden, 8454/1. 451: Johnsbach, Zinödl, gr. Speikboden, 8454/1. 442: Admont, zw. Riffel u. Kalbling, 8453/1. 464: Johnsbach, Hochtor, W-Grat, 8453/2. 189: Johnsbach, Hochtor, S-Anstieg, 8453/2. 403: Johnsbach, Dachl, Karrenschild, 8453/2. 191: Johnsbach, Hochtor, S-Anstieg, 8453/2. 383: Admont, Sparafeld, N-Hang, 8453/1. 385: Admont, Sparafeld, N-Hang, 8453/1.

Tab. 13: Cratoneuretum falcati

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
428: Euphrasia salisburgensis +. 473: Saxifraga sedoides +, Hutchinsia alpina +. 430: Calamagrostis varia+, Senecio fuchsii +, Geranium robertianum +, Plagiomnium undulatum +. 432: Rumex scutatus +, Primula elatior r. 447: Aneura pinguis +. 429: Deschampsia cespitosa +, Festuca rubra +, Polygonum bistorta +. 438: Parnassia palustris +, Pinguicula alpina +, Gymnadenia conopsea +, Gentiana asclepiadea +.
Die Fundorte der Aufnahmen:

428: Johnsbach, Rinnerstein, 8453/2. 473: Johnsbach, Roßkuppe, gegen Seekar, 8453/2. 430: Admont, unterer Gofergraben, 8453/1. 432: Admont, „Steinerner Wirt", 8452/2. 447: Johnsbach, Ebnesanger, 8453/2. 429: Admont, Kaiserau, 8452/4. 438: Admont, Schafleithen, 8452/4.

Tab. 14: Scheuchzerio-Caricetea fuscae

Die Fundorte der Aufnahmen:
4.1: 445: Johnsbach, Heldenkreuzwiese, 8453/3. 159: Johnsbach, Untere Koderalm, 8453/4.

4.2: 056: Admont, Kaiserau, 8452/4.

4.3: 352: Admont, Kalblingboden, 8453/3.

Tab. 15: Elynetum myosuroides

Weiter Arten in Aufnahme:
453: Cetraria tilesii +, Thamnolia vermicularis +, Ditrichum flexicaule +.

Fundort der Aufnahme:
453: Johnsbach, Rotofen, W-Hangrippe, 8453/2.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 16: Caricetum firmae

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
077: Distichium capillaceum +, Scapania sp. +. 196: Avenochloa versicolor +. 236: Cladonia pyxidata +.234: Huperzia selago +, Soldanella austriaca +. 378 Sesleria ovata +. 379: Carex ornithopodoides +. 380: Saxifraga androsacea +, Carex parviflora +, Saxifraga stellaris +. 381: Arabis alpina +, Arabis pumila r. 412: Plagiopus oederi +, Brachythecium sp. +, Tetraplodon mnioides +. 443: Ptilium ciliare +, Hypnum cupressiforme +. 396: Ranunculus montanus +, Alchemilla hybrida agg. +, Ctenidium procerrimum 1, Rhytidium rugosum +, Cladonia macroceras +. 398: Thlaspi alpinum +, Gentiana pannonica r. 009: Pohlia cruda +, Campylium chrysophyllum 1. 197: Megaspora verrucosa +. 090: Hymenostylium recurvirosrte +. 104: Draba aizoides +. 177: Ranunculus hybridus +, Athamanta cretensis +. 347: Pinus mugo juv. +, Carex brachystachys +. 353: Gypsophila repens +. 488: Valeriana elongata r, Thuidium philibertii +, Salix waldsteiniana r. 099: Kernera saxatilis 1, Campylium stellatum +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
077: Admont, zw. Kalbling u. Sparafeld, 8453/3. 196: Admont, zw. Kalbling u. Riffel, 8453/1. 236: Admont, Kalbling, 8453/3. 234: Admont, Kalbling, 8453/3. 195: Admont, Kalbling, 8453/1. 378: Admont, Sparafeld, 8453/1. 379: Admont, Sparafeld, 8453/1. 380: Admont, Sparafeld, 8453/1. 381: Admont, Sparafeld, 8453/1. 412: Johnsbach, Zinödl, 8454/1. 443: Admont, Kalbling, 8453/1. 396: Johnsbach, Roßschweif, 8453/2. 398: Johnsbach, Roßschweif, 8453/2. 009: Admont, Kreuzkogel, 8453/1. 197: Admont, Kalbling, 8453/1. 194: Admont, Kalbling, 8453/1. 090: Johnsbach, Zinödl, 8454/1. 104: Admont, zw. Kalbling u. Sparafeld, 8453/3. 267: Johnsbach, Zinödl, 8454/1. 177: Admont, Kreuzkogel, 8453/1. 308: Johnsbach, Zinödl, 8453/2. 448: Johnsbach, Zinödl, 8454/1. 455: Johnsbach, Rotofen, 8453/2. 106: Johnsbach, Peternschartenkopf, 8453/2. 347: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 353: Admont, Kalbling, 8453/3. 488: Admont, Reichenstein, N Widscharte, 8453/1. 099: Admont, obere Goferschütt, 8453/1.

Tab. 17: Festucetum pumilae

Fundort der Aufnahme:
415: Johnsbach, Zinödl, NW-Hang, 8453/2

Tab. 18: Helictotrichon parlatorei-Carex sempervires-Gesellschaft und Seslerio-Caricetum sempervirentis

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
18.1: 500: Hypericum maculatum +, Crepis aurea 1, Ajuga reptans +, Senecio rivularis +, Cirsium carniolicum +, Geranium sylvaticum 1, Rumex alpestris +, Poa nemoralis +, Plagiomnium sp. +. 363: Traunsteinera globosa +, Seseli libanotis +, Erigeron polymorphus +, Hieracium glabratum, H. sylvaticum +, Galium cf. truniacum +. 497: Luzula sylva-

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

tica +, Solidago virgaurea +, Mnium sp. +, Cardaminopsis arenosa +, Vicia cracca +, Medicago lupulina +, Trifolium repens 1, Plantago media 1. 498: Tussilago farfara 1, Senecio rupestris r, Carex flacca +. 499: Lilium martagon +, Lathyrus pratensis +. 187: Carex ornithopoda +, Pimpinella major +. 357: Dentaria enneaphyllos +, Moehringia muscosa r. 314: Carex mucronata +, Campanula cespitosa +, Asplenium ruta-muraria +, Teucrium montanum +, Anthericum ramosum +, Jovibarba hirta +, Euphrasia rostkoviana 1, Centaurea scabiosa +, Poa hybrida +, Arabis ciliata +. 087: Rhodothamnus chamaecistus +, Hieracium bupleuroides +. 176: Primula elatior +. 341: Saxifraga paniculata +. 344: Hieracium morisianum +, Encalypta streptocarpa +. 180: Festuca pulch. subsp. jurana +, Veronica aphylla +. 369: Distichium capillaceum +. 043: Pinus mugo +, Biscutella laevigata +.

18.2: 366: Hieracium valdepilosum 1, Hieracium sp. +, Festuca pulch. subsp. pulchella +, Ptychodium plicatum +, Scapania sp. +. 287: Carex firma +. 108: Fissidens cristatus +, Campylium sp. 1, Myurella julacea +. 298: Gentiana orbiculare +. 457: Gentiana nivalis +, Anemone narzissiflora +, Luzula luzuloides r, Saussurea discolor +. 355: Empetrum nigrum agg. 1. 416: Festuca pulch. subsp. pulchella r, Rhytidiadelphus triquetrus +, Hylocomium splendens +. 198: Carex atrata +, Cetraria islandica +, Geum montanum +, Carex ornithopodoides +. 068: Campylium chrysophyllum +. 397: Alchemilla fissa +, Larix decidua juv. +, Potentilla aurea 1, Veratrum album +. 166: Carex atrata agg. +, Alchemilla sp. +, Astragalus frigidus +, Doronicum glaciale +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
18.1: 500: Johnsbach, Gamsstein, 8453/4. 363: Johnsbach, Gamsstein, 8453/4. 497: Johnsbach, W Kainzengabel, 8453/4. 498: Johnsbach, W Kainzengabel, 8453/4. 499: Johnsbach, Gamsstein, 8453/4. 187: Johnsbach, Rinnerstein, 8453/2. 357: Johnsbach, N Birgl, 8453/2. 314: Johnsbach, S Kodermauer, 8453/4. 087: Admont, Unterkalbling, 8453/3. 071: Johnsbach, Steinfeld, 8453/3. 237: Admont, S Kalbling, 8453/3. 176: Admont, S Kreuzkogel, 8452/4. 341: Admont, S Kalbling, 8453/3. 344: Admont, S Kalbling, 8453/3. 180: Admont, S Schafleitn, 8453/1. 369: Johnsbach, S Zinödl, 8453/2. 043: Admont, Roßkar O Kreuzkogel, 8453/3.

18.2: 366: Johnsbach, Sulzkarhund, 8453/2. 287: Johnsbach, S Guglgrat, 8453/2. 108: Johnsbach, O Peternschartenkopf, 8453/2. 298: Johnsbach, O Planspitze, 8453/2. 457: Johnsbach, Rotofen, 8453/2. 354: Admont, zw. Kalbling u. Riffel, 8453/1. 355: Admont, Riffel S, 8453/1. 416: Admont, Kreuzkogel, 8453/1. 198: Admont, Kalbling W, 8453/1. 068: Admont, Kalbling, 8453/3. 397: Johnsbach, Roßschweif, 8453/2. 166: Johnsbach, Stadelfeld, 8453/4. 413: Johnsbach, Zinödl, 8454/1.

Tab. 20: Caricetum mucronatae

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
319: Galium anisophyllum 1, Scabiosa lucida +, Heracleum austriacum +, Thesium alpinum +, Acinos alpinus +, Rhinanthus glaciale +, Hieracium porrifolium +, H. villosum +,

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Poa alpina r, Gymnadenia conopsea +, Carex ornithopoda +, Encalypta streptocarpa +, Hieracium oxyodon +. 435: Polygala chamaebuxus +, Juncus monanthos +, Fissidens cristatus +, Epipactis atrorubens +. 436: Ditrichum flexicaule +. 343: Saxifraga paniculata +, Pinguicula alpina +, Anthyllis vuln. subsp. alpestris +, Dianthus alpinus +, Helictotrichon parlatorei +, Carlina acaulis +, Leucanthemum atratum +, toflieldia calyculata +, Linum alpinum +, Gymnadenia odoratissima +. Cladonia symphicarpa +, Polygala amarella +. 089: Festuca vers. subsp. brachystachys +, Leontodon hispidus +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
319: Admont, Schafriedl, 8452/4. 435: Admont, O Hahnstein, 8452/4. 436: Admont, NO Hahnstein-Gipfel, 8452/4. 343: Admont, S unter Kalbling, 8453/3. 089: Admont, S unter Kalbling, 8453/3.

Tab. 21: Athamanto-Festucetum pallidulae

Die Fundorte der Aufnahmen:
512, 130, 132, 496: alle Weng, S Himbeerstein (Gesäuse-Eingang), 8453/1.

Tab. 22: Ericion carneae (Seslerion-Zwergstrauchrasen)

Die Fundorte der Aufnahmen:
22.1: 185: Johnsbach, Rinnerstein, 8453/2. 188: Johnsbach, Rinnerstein, 8453/2

22.2: 224: Johnsbach, W Heßhütte, 8453/2. 226: Johnsbach, W Heßhütte, 8453/2.

Tab. 23: Caricetum ferrugineae

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
339: Globularia nudicaulis 1, Athyrium filix-femina 1, Valeriana tripteris 1, Petasites paradoxus 1, Rubus saxatilis 1, Adenostyles alliariae +, Crepis paludosa +, Solidago virgaurea +, Thalictrum aquilegiifolium +, Dentaria enneaphyllos +, Hieracium sylaticum +, Lamiastrum flavidum +, Melica nutans +, Valeriana montana, Veronica chamaedrys +, Centaurea montana +, Polygonatum verticillatum +. 004: Linum catharticum +, Carex flacca +, Poa pratensis +, Melampyrum sylvaticum +, Anthoxanthum odoratum +, Polygala amara +, Rumex acetosa +, Achillea millefolium +, Euphrasia rostcoviana +, Carex pallescens +, Prunella vulgaris +, Thesium alpinum +. 370: Cirsium carniolicum 1, Brachythecium rivulare +, Caltha palustris +, Adenostyles glabra r, Tussilago farfara +, Salix waldsteiniana K +. 493: Picea abies K +. 086: Festuca rupicaprina 1, Trifolium sp. 1, Pinguicula alpina +, Trifolium badium +, Senecio rivularis +, Plantago lanceolata +. 277: Cortusa matthioli +, Soldanella sp. +, Potentilla aurea +, Nardus stricta +, Brachythecium sp. +. 163: Silene dioica +, Gymnadenia odoratissima +, Bartsia alpina +, Rhodiola rosea +, Geum montanum +, Ligusticum mutellina +, Fissidens cristatus +. 265: Silene acaulis

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

1, Anthyllis vuln.ssp.alpestris +, Salix glabra K +, Salix retusa +, Asplenium viride +, Juncus monanthos +, Crepis alpestris +, Androsace chamaejasme +, Campylium sp. +, Scapania sp. +, Sanionia uncinata +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
339: Admont, Roßkargraben, 8453/3. 004: Admont, unter Klinke Hütte, 8453/3. 370: Johnsbach, O Sulzkarhund, 8453/2. 493: Admont, Roßkarboden, 8453/3. 086: Johnsbach, N Birgl, 8453/4. 277: Johnsbach, Zinödl, W-Hang, 8453/2. 163: Johnsbach, NW unter Rotofen, 8453/2. 265: Johnsbach, Zinödl, W-Hang, 8453/2.

Tab. 24: Alchemilla anisiaca-Gesellschaft

Die Fundorte der Aufnahmen:
419 und 420: Admont, Riffel, S-Hang, 8453/1.

Tab. 25: Achillea clusiana-Gesellschaft

Die Fundorte der Aufnahmen:
427: Johnsbach, unter Schneekarturm, 8453/2. 229: Johnsbach, Ennseck, 8453/2.

Tab. 26: Origano-Calamagrostietum variae

Die Fundorte der Aufnahmen:
239: Admont, Hahnsteinwald, 8452/2. 244: Admont, beim „Steinernen Wirt", 8452/2.

Tab. 27: Agrostis rupestris-Gesellschaft (1. Teil)

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
391: Festuca picturata +, Alchemilla vulg. agg. +, Leontodon hispidus +, Poa alpina +, Selaginella selaginoides +, Thymus praecox +, Ranunculus montanus +, Carex atrata +, Coeloglossum viride +. 458: Avenella flexuosa +. 449: Festuca pumila +, Euphrasia salisburgensis +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
091: Johnsbach, Zinödl, gr. Speikboden, 8453/2. 391: Johnsbach, Stadelfeldsattel, 8453/4. 458: Johnsbach, Rotofen, W-Hang, 8453/2. 449: Johnsbach, Zinödl, gr. Speikboden, 8453/2.

Tab. 28: Nardion strictae

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
28.1:470: Gentiana punctata +, Valeriana celtica +, Poa alpina +. 093: Carex atrata +. 233: Rhododenron intermedium +, Larix decidua juv. +. 329: Juncus filiformis +, Senecio subalpinus +.

28.2:073: Silene vulgaris +, Hieracium aurantiacum +, H. sylvaticum +, Luzula luzuloides +. 374: Stellaria graminea +, Chaerophyllum villarsii +, Carex leporina +, Veronica officinalis +, Ranunculus acris +, R. platanifolius +, Juncus effusus +, Gymnadenia conopsea +, Hieracium pilosella +, Crepis aurea +, Hypericum maculatum +, Achillea millefolium +. 446: Tofieldia calyculata +, Heracleum austriacum +, Buphthalmum salicifolium r, Ranunculus nemorosus +, Thymus praecox +, Meum athamanticum +, Scabiosa lucida +, Gentianella germanica +, Prunella vulgaris +, Briza media +, Leucanthemum atratum r, Lotus corniculatus +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
28.1:470: Johnsbach, Zinödl, gr. Speikboden, 8453/2. 093: Johnsbach, über Stadelfeldalm, 8483/4. 233: Johnsbach, über Stadelfeldalm, 8453/4. 389: Johnsbach, über Stadelfeldalm, 8453/4. 329: Johnsbach, Jagerhoferalm, 8453/2.

28.2:073: Johnsbach, beim „Heldenkreuz", 8453/3. 374: Admont, Kalblingboden, 8453/3. 446: Johnsbach, beim „Heldenkreuz", 8453/3.

Tab. 29: Mulgedio-Aconitetea (Betulo-Adenostyletea)

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
29.1: 095: Thelypteris limbosperma +, Lysimachia nemorum +. 247: Rhododendron intermedium +, Avenella flexuosa +, Lycopodium annotinum +, Saxifraga stellaris +, Barbilophozia barbata +, Campylium chrysophyllum +, Hypnum sp. +, veronica officinalis +, Saxifraga paniculata +, Luzula multiflora +. 288: Phleum hirsutum +, Polygonatum verticillatum +, Sesleria varia +, Potentilla aurea +, Paris quadrifolia +, Fragaria vesca +, Homogyne discolor +, Ranunculus alpestris +, Adenostyles glabra +, Gentiana asclepiadea +, Gymnocarpium robertianum 1, Thymus praecox +, Carex ornithopoda +, Cerastium arvense +, Chaerophyllum villarsii 1, Agropyron caninum +, Aconitum variegatum +, Homalothecium lutescens +. 386: Gymnocarpium dryopteris +, Hieracium sylvaticum +, Myosotis alpestris +, Campanula pulla +, Huperzia selago +. Galium noricum +, Carex atrata r, Saxifraga androsacea +.

29.2: 294: Gentiana asclepiadea +, Gymnocarpium robertianum +, Ajuga reptans +, Laserpitium latifolium +, Cirsium erisithales +, Gentianella germanica +, Acinos alpinus +, Helianthemum grandiflorum +, Dryopteris pseudomas +, Meum athamanticum +.

29.3: 162: Luzula multiflora +, Helianthemum grandiflorum 1, Festuca rubra +, Anthoxanthum alpinum +, Phyteuma orbiculare +, Cerastium arvense +, Hieracium sylvaticum +. 225: Rhinanthus glacialis +, Calamagrostis villosa +, Allium victorialis 1. 231:

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Pedicularis foliosa +, Meum athamanticum +, Thlaspi alpinum +, Phleum hirsutum +, Ligusticum mutellina +. 330: Isothecium myurum 2. 172: Leontodon hispidus +, Myosotis alpestris +, Carex atrata +, Mnium hornum +. 031: Lysimachia nemorum 1, Milium effusum 1, Adenostyles glabra 1, Brachythecium reflexum 1. 117: Alchemilla sp. 1, Cardamine trifolia 1, Luzula luzuloides +, Fissidens cristatus 1, Plagiochila porelloides 2, Lophozia sp. 1. 331: Achillea millefolium +, Angelica sylvestris +, Dryopteris filix-mas +, Tortula norvegica 1.

29.4: 332: Rhynchostegium murale +, Tortula norvegica +. 376: Ranunculus platanifolius +, Doronicum austriacum 1, Myosotis palustris agg. +, Senecio nemorensis agg. +, Agropyron caninum +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
29.1: 095: Johnsbach, O unter Heldenkreuz, 8453/3. 247: Johnsbach, W Obere Koderalm, 8453/2. 288: Johnsbach, Gamsstein, O-Hang 8453/4. 386: Johnsbach, Untere Stadlfeldalm, 8453/4.

29.2: 294: Johnsbach, O unter Heldenkreuz, 8453/3

29.3: 162: Johnsbach, W nahe Gamsbrunn, 8453/2. 225: Johnsbach, W nahe Heßhütte, 8453/2. 231: Johnsbach, S Rotofen, 8453/2. 330: Johnsbach, N unter Gamsbrunn, 8453/2. 172: Johnsbach, O über Gamsbrunn, 8453/2. 031: Johnsbach, Ebnesangeralm, 8453/2. 117: Johnsbach, Koderboden-Stadlfeldalm, 8453/4. 331: Johnsbach, Obere Koderalm, 8453/4.

29.4: 060: Johnsbach, Grabenjager-Sulzkar, 8454/1. 161: Johnsbach, Obere Koderalm, 8453/4. 332: Johnsbach, W Obere Koderalm, 8453/4. 387: Johnsbach, Untere Stadlfeldalm, 8453/4. 376: Admont, Klinkehütte, 8453/3.

Tab. 30: Poo-Triseteteum

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
124: Knautia arvensis +, Potentilla erecta +. 125: Cruciata laevipes +, Lychnis flos-cuculi +, Cardamine pratensis +, Cirsium oleraceum +, Primula elatior +, Ajuga reptans +, Lysimachia nemorum +, Filipendula ulmaria +, Briza media +, Deschampsia cespitosa +, Geum urbanum +. 309: Lychnis flos-cuculi +, Primula elatior +, Briza media +, Trifolium medium +, Carex pallescens +, Equisetum arvense +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
051: Johnsbach, N Friedhof, 8453/3. 052: Johnsbach, N Wh. Bachbrücke, 8453/2. 125: Johnsbach, gegenüb. Bhf. Gstatterboden, 8453/2. 124: Johnsbach, gegenüb. Bhf. Gstatterboden, 8453/2. 054: Johnsbach, SO Kölbwirt, 8453/4. 058: Admont, Kaiserau, beim Schloß, 8452/4. 309: Johnsbach, oberh. Wolfsbauer, 8453/4.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 31: Crepido-Festucetum commutatae

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
061: Dactylorhiza maculata +, Lysimachia nemorum +, Carex flacca +, Anthyllis vuln. subsp. alp., Hieracium pilosella +, Pimpinella major +, Euphorbia austriaca +, Buphthalmum salicifolium +, Ajuga reptans +, Orchis mascula +, Gymnadenia conopsea +, Carex ornithopoda +, Cardaminopsis halleri +, Tussilago farfara +, Aster bellidiastrum +, Anemone nemorosa +. 076: Gentianella germanica +, Festuca rupricaprina +, Heracleum austriacum +, Rumex acetosa +, Plantago media +. 388: Campanula barbata +, Solidago virgaurea +, Meum athamanticum +, Phyteuma orbiculare +, Gnaphalium norvegicum +, Hieracium lactucella +. 392: Carex nigra +, Carex flava agg. +, Carduus defloratus +, Veronica serpyllifolia +, Silene alpestris +, Dianthus alpinus r, Veronica aphylla +. 232: Luzula glabrata +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
061: Johnsbach, Sulzkaralm, 8454/1. 076: Admont, Scheiblegger Hochalm, 8452/4. 392: Johnsbach, W Jagerhoferalm, 8553/2. 388: Johnsbach, Stadelfeldalm, 8453/4. 232: Johnsbach, Stadelfeldschneid, 8453/4.

Tab. 32: Erico-Pinetea

Folgende Aufnahmen enthalten weitere Arten:
32.1: 178: Pyrola minor +, Moneses uniflora +, Pohlia sp. +. 200: Salix sp. +, Rhytidium rugosum +, Peltigera aphthosa +, Mnium hornum +. 252: Agrostis rupestris +, Pohlia sp. +, Vaccinium gaultherioides +, Helianthemum alpestre +, Hehysarum hedysaroides +. 296: Thuidium tamariscinum 1, Hylocomium pyrenaicum 1. 293: Saxifraga aizoides +, Rhizomnium pseudopuctatum +. 193: Juncus alpino-articulatus 1, Ajuga pyramidalis +, Dryopteris villarii +, Cladonia symphicarpa +, Soldanella pusilla +. 223: Epilobium angustifolium 1, Cladonia digitata +. 268: Hypnum sp. +, Lonicera cf. caer./nigra +. 227: Rhynchostegium murale +. 248: Potentilla clusiana +, Cladonia digitata +, Orthodicranum montanum 2, Lioseleuria procumbens +. 254: Dryopteris villarii 1, Campylium sp. +. 285: Poa nemoralis agg. +, Barbilophozia floerkei +. 228: Carex atrata +, Pohlia sp. +, Brachythecium sp. +, Cardaminopsis arenosa +, Scapania sp. +, Bryum capillare agg. +. 266: Agrostis rupestris +, Polytrichum juniperinum 1, Valeriana celtica +, Soldanella sp. 1. 208: Cladonia squamosa +. 284: Saxifraga androsacea +, Polytrichum juniperinum +, Tritomaria quinquedentata +. 251: Veronica aphylla +. 256: Caltha palustris +, Saxifraga stellaris +, Moehringia ciliata +, Scapania sp. +, Plagiothecium undulatum +. 257: Sambucus racemosa +, Bazzania tricrenata +. 299: Cerastium arvense +, Juncus alpino-articulatus +, Festuca rubra +. 300: Cerastium arvense +, Agrostis tenuis +, Mnium hornum +, Nardus stricta +. 230: Potentilla crantzii +, Epilobium alpestre +, Juncus alpino-articulatus +. 278: Senecio rivularis +, Myosotis sp. +. 243: Heracleum sphondylium +, Coeloglossum viride +, Phyteuma spicatum +, Plagiothecium undulatum 1, Salix sp. +. 253: Rumex alpinus +. 290: Fagus sylvatica S +, Tritomaria quinquedentata 1, Mylia taylori 1. 242: Epilobium angustifolium +, Heracleum sphondylium +,

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aconitum variegatum +, Dicranum polysetum +. 274: Lysimachia nemorum +, Achillea millefolium +, Phleum alpinum +, Meum athamanticum +, Chaerophyllum villarsii +, Plagiochila asplenioides +, Dicranum sp. +, Pseudoleskea incurvata +. 173: Veronica chamaedrys +, Coeloglossum viride +, Melampyrum sp. +, Anthoxanthum odoratum +, Luzula luzulina +. 295: Polystichum aculeatum +, Lamium maculatum +, Ajuga reptans +, Scapania sp. +, Mnium stellare +, Cirriphyllum crassinerve +, Festuca rupicaprina +, Moehringia muscosa +. 184: Ajuga pyramidalis +. 258: Cirsium erisithales +, Cladonia squamosa +, Plagiothecium undulatum +. 203: Polystichum aculeatum +, Phyteuma spicatum +, Cladonia squamosa +, Scapania sp. +, Plagiochila porelloides +, Campylium chrysophyllum +, Luzula pilosa +. 222: Blechnum spicant +, Tritomaria quinquedentata +, Plagiothecium undulatum +, Bazzania tricrenata 1, Plagiochila asplenioides +, Preissia quadrata +. 282: Aconitum variegatum +, Asplenium ruta-muraria +, Valeriana montana 1.

32.2a: 019: Plagiothecium undulatum 2, Bazzania tricrenata +, Plagiochila asplenioides +. 157: Platanthera bifolia +, Scapania sp. 1, Tritomaria quinquedentata +, Plagiochila asplenioodes 1, Scleropodium purum +. 262: Scapania sp. +, Trichocolea tomentella +. 32.2b: 269: Potentilla clusiana +, Gentiana clusii +, Carex ornithopodoides +. 291: Hypnum sp. +. 292: Campylium stellatum +.

32.3: 075: Rhytidium rugosum 1, Ranunculus hybridus +. 238: Brachythecium sp. 1, Plagiochila asplenioides +, Taxus baccata K +. 273: Rhacomitrium lanuginosum +. 275: Rhytidium rugosum +. 113: Scapania sp. 1, Scleropodium purum 1. 115: Cotoneaster tomentosus K +, Plagiochila asplenioides +, Scleropodium purum +, Cladonia symphicarpa +, Plagiochila porelloides +. 064: Rhamnus saxatilis +, Cladonia squamosa +. 271: Plagiothecium undulatum +, Plagiochila asplenioides +. 272: Hippocrepis comosa +.

32.4: 364: Berberis vulgaris S +, Epipactis palustris +, Seseli austriacum +, Hieracium oxyodon +, Plagiomnium affine +. 038: Epipactis helleborine +, Corylus avellana +, Polygonatum multiflorum +.

32.5: 016: Berberis vulgaris K +, Carlina vulgaris +, Hieracium glaucum 1, Teucrium montanum +. 138: Betula pendula S +, Alnus incana 1. 139: Betula pendula +, Encalypta streptocarpa +, Bryum sp. +, Arabis pumila subsp. pumila +, Hieracium villosum-aff. +. 142: Ophrys insectifera +, Vipera berus +. 261: Salix purpurea S +, Brachythecium sp. +, Campylium sp. +.

Die Fundorte der Aufnahmen:
32.1: 178: Admont, Kreuzkogel, Grat, 8453/1. 200: Admont, Kalbling, unter S-Grat, 8453/3. 252: Johnsbach, Zinödl, N-Hang, 8454/1. 296: Johnsbach, Planspitze, N-Wand, 8453/2. 072: Johnsbach, Pfarrmauer, S-Hang, 8453/3. 293: Admont, Goferschütt, 8453/1. 193: Johnsbach, S Heßhütte, 8453/2. 223: Johnsbach, W Heßhütte, 8453/2. 268: Admont, Unteres Gamskarl, 8453/1. 227: Johnsbach, NW Heßhütte, 8453/2. 248: Johnsbach, W Obere Koderalm, 8453/2. 254: Johnsbach, S Jagerhoferalm, 8453/2. 285: Johnsbach, Hochtor, unt. Guglgrat, 8453/2. 228: Johnsbach, NW Heßhütte, 8453/2. 266: Johnsbach,

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Zinödl, gegen Hochfeld, 8454/1. 168: Johnsbach, NW Gsuchmauer, 8453/4. 208: Johnsbach, Seekar, 8453/2. 276: Johnsbach, Zinödl, N-Hang, 8454/1. 284: Johnsbach, Zinödl, gegen Steinkarl, 8454/1. 251: Johnsbach, Zinödl, W-Hang, 8453/2. 256: Admont, Kreuzmauer, gegen Goastanz, 8452/2. 257: Admont, Kreuzmauer, gegen Admont, 8452/2. 299: Johnsbach, Planspitze, Kölblplan, 8453/2. 300: Johnsbach, Planspitze, Kölblplan, 8453/2. 230: Johnsbach, Zinödl, gegen Ennseck, 8453/2. 278: Johnsbach, Zinödl, gegen Ennseck, 8453/2. 243: Admont, Hahnstein-Scheibl. Hochalm, 8452/4. 253: Johnsbach, Tiefboden gegen Guglgrat, 8453/2. 105: Johnsbach, unt. Planspitze-N-Pfeiler, 8453/2. 290: Admont, Goferschütt, 8453/1. 242: Admont, Kreuzkogl, SW-Hang, 8452/2. 274: Admont, W Kalblingboden, 8453/3. 175: Admont, Kreuzkogl, SW-Hang, 8452/4. 173: Admont, Kreuzkogl, SW-Hang, 8452/4. 295: Johnsbach, unter Heldenkreuz, 8453/3. 184: Johnsbach, Rinnerstein, 8453/2. 241: Admont, Kreuzmauer, gegen Hahnstein, 8452/2. 258: Admont, unteres Roßkar, 8453/3. 203: Johnsbach, oberes Haindlkar, 8453/2. 222: Johnsbach, Ödsteinkar, 8453/2. 282: Johnsbach, Zinödl, Schafplan, 8454/1.

32.2a: 019: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 157: Johnsbach, Langgrießgraben, 8453/1. 262: Johnsbach, Kummer, 8454/1.

32.2b: 269: Admont, Unteres Gamskarl, 8453/1. 291: Admont, untere Goferschütt, 8453/1. 292: Admont, obere Goferschütt, 8453/1.

32.3: 255: Admont, Schafriedl, 8452/4. 075: Admont, Schafriedl, 8453/3. 238: Johnsbach, oberer Gsenggraben, 8453/2. 218: Johnsbach, Ödsteinkar, 8453/2. 273: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 275: Admont, Unterkalbling, 8453/3. 113: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 115: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 064: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 271: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 272: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2.

32.4: 259: Johnsbach, Petergstammplan, 8453/2. 364: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 038: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2.

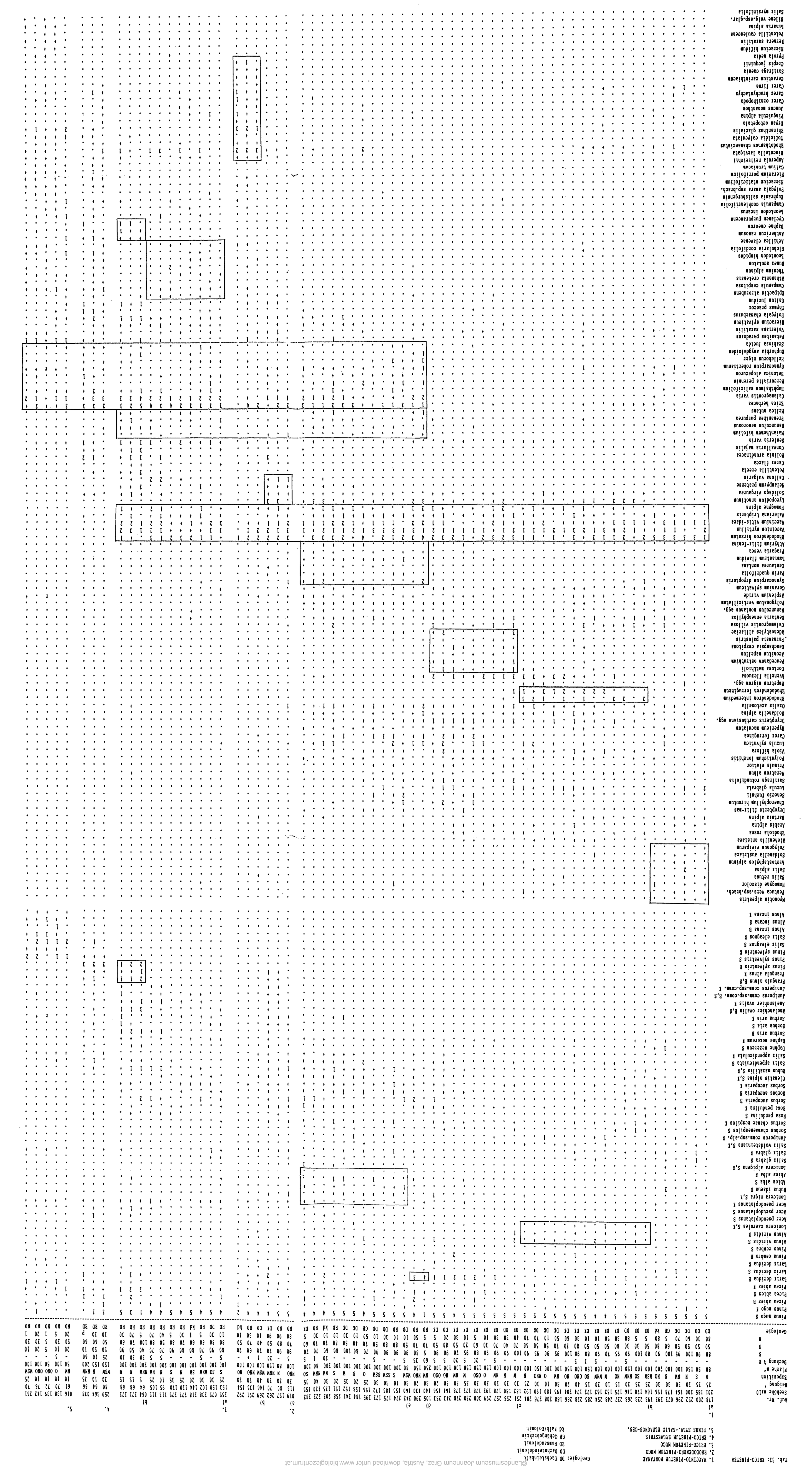
32.5: 016: Johnsbach, Haindlkar, 8453/2. 138: Johnsbach, Langgrießgraben, 8453/1. 139: Johnsbach, Langgrießgraben, 8453/1. 142: Johnsbach, Langgrießgraben, 8453/1. 261: Johnsbach, Petergstammplan, 8453/2.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Josef GREIMLER
Institut der Botanik der Universität Wien
Rennweg 14
A-1030 Wien

Tab. 32: RICO-PINETEA

1. VACCINIO-PINETUM MONTANAE
2. RHODODENDRO-PINETUM MUGO
3. RICO-PINETUM MUGO
4. RICO-PINETUM SYLVESTRIS
5. PINUS SYLV.-SALIX ELEAGNOS-GES.

Geologie: DK Dachsteinkalk
DD Dachsteindolomit
RD Ramsaudolomit
GB Gehängebrekzie
Kd Kalk/Dolomit



©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Galium anisophyllum	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	1	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum atratum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	1	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana pannonica	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula scheuchzeri	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Huperzia selago	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	1	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thlaspi alpinum	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus defloratus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	1	1	.	.	.	+	1	1	+	1	+	+	+	+
Athyrium distentifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geum montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa hybrida	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cicerbita alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trollius europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla vulgaris agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio subalpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia austriaca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla aurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Senecio abrotanifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula pulla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa alpina	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cystopteris montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis paludosa	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chrysosplenium altern.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene pusilla	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cystopteris fragilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Doronicum austriacum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Listera cordata	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium victoralis	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thelypteris limbosperma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus alpestris	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthilia secunda	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex digitata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula clusiana	+	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	1	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Silene alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Aster bellidiastrum	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.
Adenostyles glabra	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
Lilium martagon	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum grandiflorum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia dipsacifolia	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	1	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum austriacum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Pyrola rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Phyteuma orbiculare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Globularia nudicaulis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carlina acaulis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus agg.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentianella germanica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana asclepiadea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Galium noricum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laserpitium latifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Cypripedium calceolus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex sempervirens	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Selaginella selaginoides	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Trisetum alpestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Anemone narcissiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Streptopus amplexifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium uliginosum agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Minuartia austriaca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Hepatica nobilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex humilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Goodyera repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Listera ovata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Gymnadenia odoratissima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Primula auricula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Carex mucronata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
Gymnadenia conopsea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Vincetoxicum hirundinaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Dianthus plum.ssp.blandus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+

Hylocomium splendens	4	+	3	3	.	4	+	+	3	+	2	+	.	1	3	+	+	2	3	+	1	1	1	.	+	+	+	+	.	2	1	.	+	.	.	.	1	2	1	1	+	3	+	+	+	1	.	1	2	2	.	+	+	2	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	+	1	3	2	1	2	1	1	2	3	2	1	1	2	3	3	1	3	2	3	2	1	2	.	1	2	1	1	.	1	.	1	2	1	.	+	+	1	+	.	.	1	+	+	.	.	.	1	+	1	.	+	+	.	1	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Pleurozium schreberi	1	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	+	1	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	+	2	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	+	2	1	1	1	.	.	.	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus	+	1	+	.	.	2	.	+	1	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	1	+	.	.	1	.	.	+	+	1	+	+	2	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	+	.	+	.	.	.	.	+	1	+	1	.	1	.	3	.	+	.	1	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum formosum	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	2	2	1	2	2	.	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ctenidium molluscum	.	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	+	1	.	.	.	+	+	1	+	.	.	1	.	.	+	.
Tortella tortuosa	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	1	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	2	+	.	+	+	+	+	.	.	.	1	2	2	.	.	+	+	1	1	3	+	+	+	1	1	2	+	1	+	+	2	+
Cladonia pyxidata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.
Cladonia species	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	+	+	1	.	1	.	.	+	.
Bazzania trilobata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum quinquefarium	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Barbilophozia barbata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ptilidium ciliare	.	.	.	+	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia arbuscula	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia macroceras	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia furcata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia rangiferina	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia rang./arb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium thomsonii	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ptilium crista-cast.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanionia uncinata	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhytidiadelphus loreus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fissidens cristatus	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Barbilophozia lycop.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria; download unter www.biologiezentrum.at