

Die Vegetation des Hochschwab (Steiermark) – Alpine und Subalpine Stufe

Von Thomas DIRNBÖCK*, Stefan DULLINGER*, Michael GOTTFRIED* und
 Georg GRABHERR*

Mit 9 Abbildungen, 31 Tabellen und zwei farbige Vegetationskarten
 im Maßstab 1:10000

Angenommen am 15. Mai. 1999

Summary: The vegetation cover of Mount Hochschwab (Styria/Austria) – Alpine and subalpine zone. – Applying infrared false colour photographs and topographic variables a vegetation map (1:10.000) of the subalpine as well as alpine zone of Mount Hochschwab has been produced. Computer based methods focused mainly on Image Segmentation and Canonical Correspondence Analysis (CCA). Map units refer to phytosociological syntaxa which are described in the text as well as by vegetation tables. Due to the procedure applied a considerable area of 60 km² in a partly difficult terrain was mapped in comparatively short time. Overall map accuracy of 74 % is comparable to results of similar studies.

Zusammenfassung: Unter Verwendung hoch auflösender Infrarot-Falschfarben Orthophotos und topographischer Parameter wurde eine Vegetationskarte im Maßstab 1:10.000 von den subalpinen sowie alpinen Bereichen des gesamten Hochschwabplateaus erstellt. Die computergestützten Methoden umfassen vor allem Bildsegmentierung und Canonische Correspondenz Analyse (CCA). Als Basis für die Einheiten der Karte dienen pflanzensoziologische Syntaxa, die in der vorliegenden Arbeit beschrieben werden und zusätzlich in Tabellenform vorliegen. Die angewandte Methodik erlaubte eine schnelle Bearbeitung von insgesamt 60 km² Fläche in teils unzugänglichem Terrain. Die Kartengenauigkeit liegt bei 74 % und ist mit den Ergebnissen ähnlicher Studien vergleichbar.

Inhalt

1.	Einleitung	112
2.	Kurzcharakterisierung des Untersuchungsgebietes	112
2.1	Die abiotischen Rahmenbedingungen: Großklima, Geologie u. Geomorphologie	113
2.2	Die Landnutzung als prägender Faktor aktueller Vegetationsmuster	113
3.	Methodik	118
3.1	Pflanzengesellschaften und Kartierungsschlüssel	118
3.2	Bodenbeschreibung	119
3.3	Automatisierte Luftbilddauswertung	119
3.3.1	Allgemeines	119
3.3.2	Klassifizierung	121
3.3.3	Segmentierung	122
3.3.4	Generalisierung – Postprocessing	123
3.3.5	Evaluierung der Karte	123
4.	Die Vegetation des Hochschwab	124
4.1	Allgemeines	124
4.2	Pflanzengesellschaften	127
4.3	Kartierungseinheiten	161
5.	Böden	170
6.	Evaluierung der Vegetationskarte	173

Anhang: Vegetationstabellen Tab. 11 bis Tab. 29, Übersichtstabelle Tab. 30, Fundorte und wichtigste Standortparameter der Vegetationsaufnahmen Tab. 31, Vegetationskarte Hochschwab Ost 1:10000, Vegetationskarte Hochschwab West 1:10000.

Im Text verwendete Abkürzungen: K: Klasse, O: Ordnung, V: Verband

1. Einleitung

Die Vegetationskartierung in den bestehenden Quelleinzugsgebieten der Stadt Wien soll gemeinsam mit den parallel laufenden karsthydrologischen, geologischen, geomorphologischen und forstlichen Erhebungen wissenschaftliche Grundlagen für eine dauerhafte Sicherung der Karstwässer liefern. Die Vegetation als Kompartiment des Gesamtsystems „Karst“ wird durch die Kartierung bewertet und in ihrer räumlichen Verteilung dargestellt. Die Bewertung erfolgt durch die vegetations- und standortkundliche Beschreibung der vorhandenen Vegetationstypen, die räumliche Darstellung durch die eigentliche Kartierung im Freiland und ihre Bearbeitung in einem Geographischen Informationssystem (GIS). Die Kenntnis der topographischen Verteilung von Vegetationstypen ermöglicht über die darin implizierte hydrologisch-ökologische Information (spezifische Verdunstungsraten, Wasserhaushaltsverhältnisse der zugehörigen Böden, Stabilität von Vegetation und Boden) eine genauere Lokalisierung von Problembereichen im Sinn des Quellschutzes.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit den vegetationskundlichen Ergebnissen vom Hochschwab-Massiv. Präsentiert wird eine Vegetationskarte im Maßstab 1:10000 mit- samt der ihr zugrundeliegenden pflanzensoziologischen Bearbeitung. Historische und rezente Landnutzung hatten und haben massiven Einfluß auf die Vegetationsmuster im Untersuchungsgebiet und deren Quellschutzwirkung und werden kurz diskutiert.

In den letzten Jahren wurden im Rahmen der Karstforschung der Stadt Wien Vegetationskarten von Schneeberg, Raxalpe und Zeller Staritzen im selben Maßstab (vgl. GREIMLER & DIRNBÖCK 1996, DIRNBÖCK & GREIMLER 1997, DIRNBÖCK & al. 1998) erstellt. Die Methode war dabei insofern „traditionell“ als die räumliche Verteilung der Vegetationstypen auf der Gesamtfäche durch Kartierung im Freiland erhoben wurde. Im Einzugsgebiet Hochschwab-Aflenzer Staritzen hätte diese Vorgehensweise aufgrund seiner Größe einen erheblich höheren zeitlichen und finanziellen Aufwand erfordert. Es wurde daher ein kombiniertes Verfahren aus Geländekartierung von Testgebieten, computergestützter Modellbildung und automatisierter Luftbilddauswertung angewendet. Dadurch war es möglich, eine großmaßstäbliche Vegetationskarte der gesamten 60 Quadratkilometer innerhalb von zweieinhalb Jahren fertigzustellen.

Gerade der Hochschwab hat aus vegetationskundlich-kartographischer Sicht einen besonderen Stellenwert. NEVOLE 1908 veröffentlichte kurz nach der Jahrhundertwende eine detaillierte Beschreibung der Vegetation des gesamten Hochschwabmassivs, und damit eine der ersten „alpinen“ Vegetationskarten. Sein syntaxonomisches System entspricht dem von Formationen, eine Bearbeitung auf pflanzensoziologischer Basis liegt demnach nicht vor. Eine weitere Arbeit über die alpine Vegetation des Hochschwabmassivs lieferte PACHERNEGG 1973, wobei auch hier die eigentliche Vegetationstypisierung im Hintergrund stand und schwerpunktmäßig strukturelle und entwicklungs-dynamische Fragestellungen bearbeitet wurden. Eine detaillierte pflanzensoziologische Studie aus einem Teilgebiet (Ebenstein) wurde jüngst von SCHMITZBERGER 1999 erstellt und parallel dazu wurden vegetationskundliche Spezialfragen behandelt (ERTL 1999). Eine Synopsis der Schneebodengesellschaften im weiteren Rahmen der Nördlichen Kalkalpen aber mit einem Untersuchungsteilgebiet auch am Hochschwab erstellte ENGLISH 1999.

2. Kurzcharakterisierung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet umfaßt die subalpine und alpine Stufe des Hochschwab/Steiermark vom östlich gelegenen Brandstein (2003 m) über das Hauptmassiv mit der höchsten Erhebung von 2277 m bis zum Ostgipfel der Aflenzer Staritzen (1810 m). Die gesamte Flächenausdehnung beträgt ca. 60 km². Das Salzatal im Norden, der Seebergsat-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
tel im Osten, Untere und Obere Dullwitz sowie Trawiestal im Süden stellen die natürlichen orographische Abgrenzungen dar. Im Westen erfolgte eine eher willkürliche Begrenzung entlang einer Linie Brandstein – Sonnschienalm.

2.1 Die abiotischen Rahmenbedingungen: Großklima, Geologie und Geomorphologie

Das Klima des gesamten Hochschwabmassivs ist durch seine randalpine Lage bestimmt. Die vorherrschenden Wetterlagen aus Nordwest, West und Südwest bedingen hohe Niederschlagssummen über das ganze Jahr. In den Gipfelbereichen sind Jahressummen von über 2000 mm zu erwarten. Aus den klimatologischen Arbeiten von WAKONIGG 1980 und ZÜCKERT 1996 ist vor allem hervorzuheben, daß etwa 45–80 % des Jahresniederschlags als Schnee fallen und daß ein auffälliger Niederschlagsunterschied zwischen den luvseitigen Nordlagen und den leeseitigen Südseiten besteht. Schwach- und Starkregengebiete ergeben gemeinsam beträchtliche 220 Tage im Jahr.

Der Hochschwab ist wie große Teile der Nordöstlichen Kalkalpen als Plateauberg gekennzeichnet. Die wesentlichen Gesteinsformationen der höheren Lagen des Hochschwabmassivs sind triadische Wettersteinkalke und -dolomite. Eiszeitliche Vergletscherung und Verkarstungsprozesse die bis in die Gegenwart andauern, haben die rezenten Landformen herausgebildet. Dolinen sind allgegenwärtige Karstformen, daneben finden sich aber auch Uvalas und Poljen. Große Karsthohlformen mit teils stauenden Gesteinsunterlagen führten zur Ausbildung alpiner Moorlandschaften (Wasserboden, Spitzboden). Die Ansammlung silikatischer Lösungsrückstände bzw. das Vorkommen relikitärer Lehmsedimente in günstigen Reliefpositionen (Mulden, Hangverebnungen, Sattelpositionen) sind heute als silikatische Sonderstandorte erhalten und von beträchtlicher Flächenausdehnung. Für eine detaillierte geologische und geomorphologische Bearbeitung verweisen wir auf MANDL & al. 1998 und ZÜCKERT 1996.

2.2 Die Landnutzung als prägender Faktor aktueller Vegetationsmuster

Eine jahrtausendelange Siedlungs- und Wirtschaftstätigkeit des Menschen hat Mitteleuropa flächendeckend in Kulturlandschaft verwandelt (vgl. z.B. KÜSTER 1995). Gerade die Hochlagen der Alpen gelten zwar als Relikte vergleichsweise ursprünglicher Natur, tatsächlich hat aber auch hier die Einflußnahme des Menschen bereits früh eingesetzt (BÄTZING 1991), wenn auch die Nutzungsintensität im Vergleich zu den Tallagen bis heute überwiegend gering geblieben ist. Auch die Plateaulagen des Hochschwab stellen keineswegs eine vom Menschen unberührte Landschaft dar. Die natürlichen alpinen Rasenmatten waren stets begehrte Sommerweiden für die ansässigen Bauern. Die Nutzung der Bergwälder und Latschenbestände – zu Beginn eher punktuell im Rahmen der Köhlerei, später dann in Form planmäßiger Schlägerung großer Gebiete – war eine Notwendigkeit, um die in der Obersteiermark früh einsetzende Eisenindustrie in Gang zu halten. In den Wäldern des Hochschwabmassives waren die Eingriffe massiv und sind noch heute ein Problem im Waldbau und für die Aufrechterhaltung des Quellschutzes. 1627 berichtet der ansässige Waldförster von Waldverwüstungen in der Umgebung von Palfau, Gschöder, Wildalpen und Säusenbach. Längs der Salza wurden von 1613 bis 1625 an die 484.000 Holzstämme geschlägert (HAFNER 1979).

Die Erschließung der Almregionen in den höheren Lagen der Nordsteiermark setzte bereits im 11. Jhd. ein (KRAL 1987). 1266 scheint der Name „Avelanz“ (Aflenzen) auf und in der gleichen Urkunde wird von vorzüglichen Alpweiden im Gebiet gesprochen (NEVOLE 1908). Die große historische Bedeutung der Almwirtschaft illustriert beispielsweise die Tatsache, daß 1792 ein Siebtel der Tragösser Bevölkerung auf den Almen beschäftigt

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
war (26 auf der Sonnschienalm, 19 auf der Sackwiesalm und 10 auf der Androthalm, HORNING 1929). Erzherzog Johann sah die „Antratt-alm“ (Androth-alm) 1803 noch mit 16 Schwaighütten, von denen heute nur mehr wenige zu finden sind (HÖDL & HAUSEGGER 1993).

Waldrodung und Latschenschwendung zur Ausweitung des Weidelandes, Waldweide und Veränderungen des Artenpools als Folge des Weidegangs stellen die wesentlichen almwirtschaftlichen Eingriffe in die Naturlandschaft dar. Dazu kommen die früher üblichen Alpenampfer-Gärten und das „Heuen“ an den von den Almen oft weit entfernten Wildheumähdern. Im Zug der Almbewirtschaftung sank die Waldgrenze im Hochschwabgebiet um ca. 250 m unter ihr natürliches Niveau (KRAL 1987).

Schon im Lauf des neunzehnten Jahrhunderts wurden viele bestehende Almen aufgegeben. NEVOLE 1908 gibt für den eigentlichen Hochschwab zu Beginn dieses Jahrhunderts 40–50 Weideplätze an, von denen damals bereits zwei Drittel aufgelassen waren. Speziell im Hochschwabgebiet war die Jagd maßgeblich am Rückgang der Almwirtschaft beteiligt. In der zweiten Hälfte des 19. Jhd. wurde oft aus rein jagdlichen Interessen der Großgrundbesitz auf Kosten der Bauern erweitert. So wurden im Bezirk Leoben von 1885–1894 insgesamt 318 Bauerngüter, davon 91 für Jagdzwecke, gekauft und die Almen wurden aufgelassen. Im Gerichtsbezirk Aflenz waren im Jahr 1910 bereits 11 ehemalige Almen mit einer Gesamtfläche von 3346 ha stillgelegt, davon waren 3096 ha für Jagd- und nur 239 ha für forstliche Zwecke (WITTSCHIEBEN 1910) angekauft worden. Am Hochschwab betraf dies unter anderem die Trawies-, Karl-, Seeleiten-, Hochstein-, Häusl- und Hochalm. In der nördlichen und nordöstlichen Hälfte des Hochschwab befinden sich und befanden sich auch um die Jahrhundertwende kaum mehr Almen (HORNING 1929). Heute wird der Hochschwab als das bedeutendste Gamsrevier der Ostalpen bezeichnet und zählt etwa 3500 Gamsen auf etwa 60000 ha (BUCHENAUER 1998). Dies ist eine beachtliche Zahl, wenn man bedenkt, daß bei der Übernahme des Brandhofs durch Erzherzog Johann im Jahre 1818 auf dem Hochschwab nur noch 30 Gamsen gezählt wurden (HÖDL & HAUSEGGER 1993).

Einen weiteren Einschnitt in der Geschichte der Almwirtschaft brachte die Zeit nach dem 2. Weltkrieg. In den 20er Jahren dieses Jahrhunderts waren im Hochschwabgebiet – großräumig gefaßt – über 3171 Kühe, Galtvieh und Stiere, 222 Schafe, 83 Pferde, 46 Ziegen und ca. 500 Schweine auf den Almen (HORNING 1929). Mit der Mechanisierung und Intensivierung der Landwirtschaft und der damit verbundenen enormen Produktivitätssteigerung sank die Bedeutung der Almbewirtschaftung für die Lebensmittelversorgung. Mit der massiven Ausweitung des Industrie und Dienstleistungssektors kamen den Almen die Arbeitskräfte abhanden. Auf den Almen, die zur Gänze oder teilweise innerhalb des Kartierungsgebietes liegen oder unmittelbar daran angrenzen (Androthalm, Fobisalm, Hörndlalm, Pfaffingalm, Sackwiesalm, Senkbodenalm, Sonnschienalm, Sonnsteinalm, Spitzbodenalm, Graualm, Staritzenalm, Edelbodenalm, Dullwitzalm, Kulmalm und Bärnsbodenalm) ist die Zahl der Beschäftigten zwischen 1927 und 1986 von insgesamt 42 auf 16 Personen zurückgegangen (vgl. Abb. 1)

Ein Großteil der brachliegenden Almflächen des Untersuchungsgebietes wurde schon vor 1927 stillgelegt (z.B. Hochalpe, Riegeralm, Schüttbaueralm und Häuslalm). Seither sind nur wenige Almen völlig aufgegeben (z.B. Edelbodenalm) worden, es kam aber zu einer massiven Reduktion der Bestoßungszahlen (vgl. Abb. 2)

Abb. 2 zeigt nicht nur den Rückgang des Auftriebs in Großvieheinheiten, sondern auch die völlige Umstellung der Nutzungsform: Die ehemals durchwegs Gemischten Almen haben sich bis 1986 in mehr oder weniger reine Galtviehalmen verwandelt. Im Jahr 1927 wurden noch 215 Kühe aufgetrieben, 1986 nur mehr 32. Stiere, Pferde, Schafe, Ziegen und Schweine sind so gut wie vollständig von den Almen verschwunden. Gleichzeitig ist die almwirtschaftlich genutzte Gesamtfläche nur vergleichsweise gering-

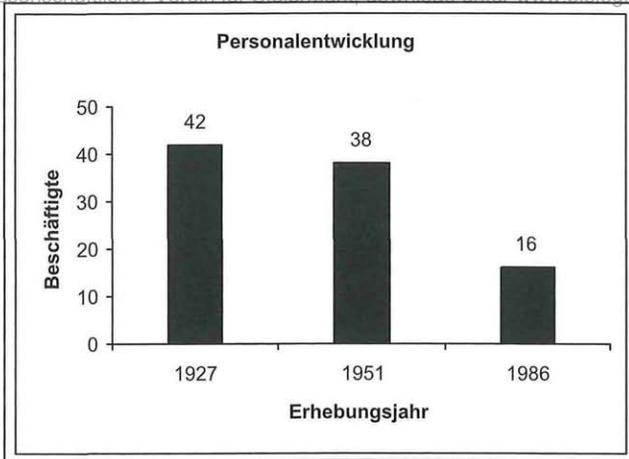


Abb. 1: Personalentwicklung auf den Almen im Untersuchungsgebiet des Hochschwabmassivs.
Historical and actual number of staff at pastures at Mount Hochschwab.

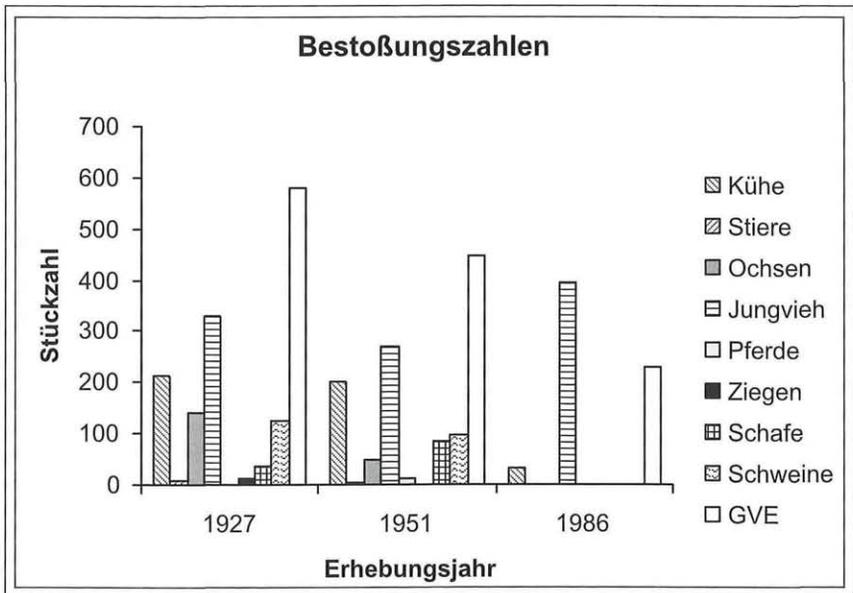


Abb. 2: Bestoßung der Almen im Untersuchungsgebiet des Hochschwabmassivs von 1927 bis 1986.
Historical and actual live stock at pastures at Mount Hochschwab.

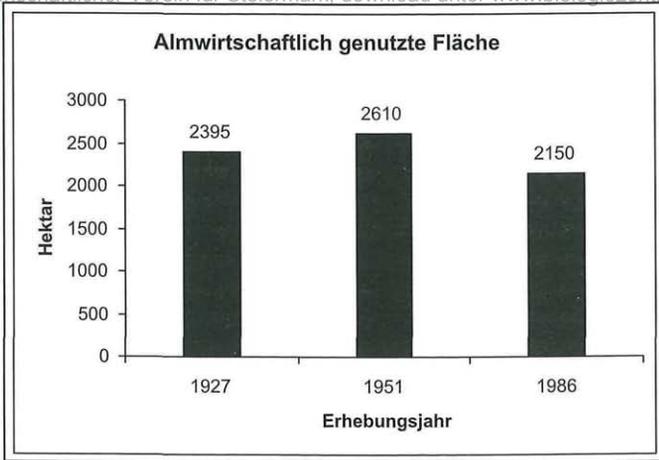


Abb. 3: Almwirtschaftlich genutzte Fläche im Untersuchungsgebiet des Hochschwabmassivs von 1927 bis 1986.
Historical and actual pasture areas at Mount Hochschwab.

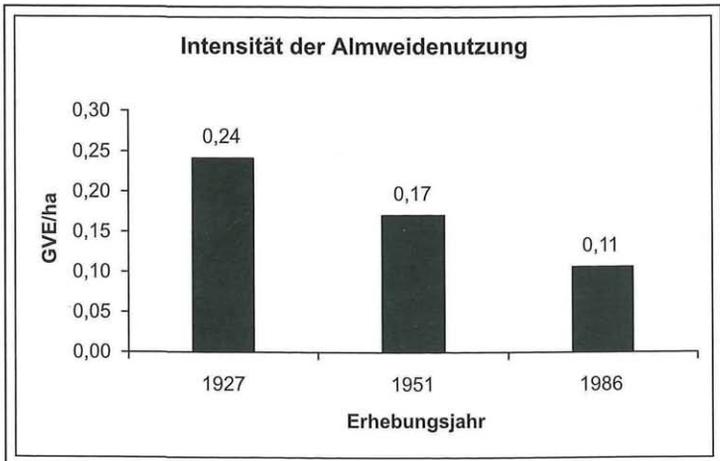


Abb. 4: Intensität der Almweidenutzung in GVE (Großvieheinheiten/ha) auf den Almen im Untersuchungsgebiet des Hochschwabmassivs von 1927 bis 1986.
Historical and actual land use intensity at pastures at Mount Hochschwab.

fällig zurückgegangen (Abb. 3) (der Anstieg zwischen 1927 und 1951 geht auf fehlende Daten für die Staritzenalm im Jahr 1927 zurück, tatsächlich dürfte die genutzte Fläche 1927 etwas größer gewesen sein als 1951).

Damit ergibt sich insgesamt eine klare Extensivierungstendenz, die sich direkt am Verhältnis zwischen aufgetriebenen Großvieheinheiten und bewirtschafteter Fläche ablesen lässt (vgl. Abb. 4).

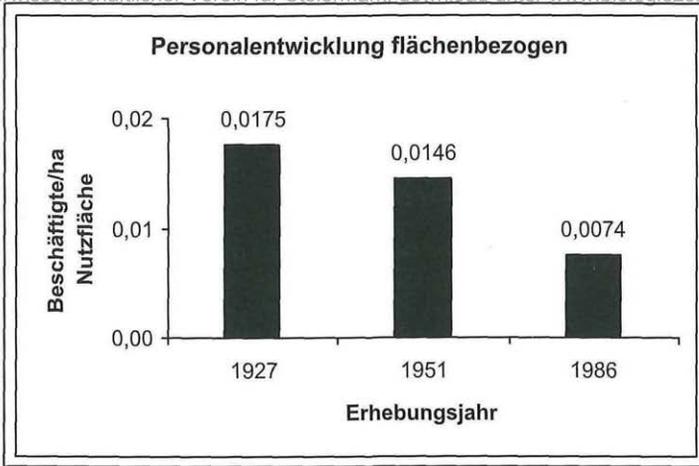


Abb. 5: Flächenbezogene Personalentwicklung auf den Almen im Untersuchungsgebiet des Hochschwabmassivs.
Development of staff per area at pastures at Mount Hochschwab.

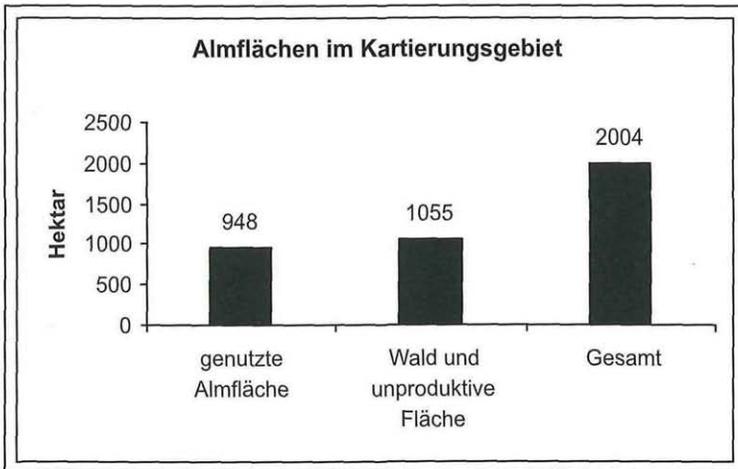


Abb. 6: Die Almen im Untersuchungsgebiet des Hochschwabmassivs, genutzte Flächen versus ungenutzter.
Used versus unused pastures at Mount Hochschwab.

Im selben Zeitraum ist die Zahl der Beschäftigten pro Hektar Nutzfläche drastisch gesunken (vgl. Abb. 5). Der reduzierte Weidegang konnte daher nicht durch vermehrte Almpflegearbeiten kompensiert werden, im Gegenteil, auch die Schwendungsarbeiten gingen zurück. Die Folge war und ist eine verstärkte Verbuschung, vor allem durch Latsche, auch in den noch aktiven Almbereichen.

Der genaue Anteil noch aktiver Almflächen am Kartierungsgebiet ist schwer zu ermitteln, weil die Grenze des Untersuchungsgebietes mitten durch die großen Almregion im Südwesten des Plateaus verläuft. Von Fobis-, Androth-, Hörndl-, Sackwies-, Sonnstein-, und Bärnsbodenalm dürften nur Teile erfaßt sein, Pfaffing-, Senkboden-, Sonnstein- und Kulmalm liegen ganz außerhalb der Grenzen, Wasserboden-, Spitzboden-, Grau- und Mitterbodenalm zur Gänze innerhalb. Man kann die kartierte Almfläche grob auf 20 km² schätzen, also etwa ein Drittel des gesamten Kartierungsgebietes, wovon allerdings nur etwa 9,5 km² oder 16 % als almwirtschaftliche Nutzflächen ausgewiesen sind. Der Rest entfällt auf Wald und unproduktives Gelände (Fels, Schutt, Wasserflächen, Gebäude) (Abb. 6). Diesen 9,5 km² Almflächen stehen nur etwa 4,3 km² kartierter Almweidevegetation im engeren Sinn (Bürstlings- und Milchkrautweiden, *Deschampsia cespitosa*-Rasen, Hochstauden, Flachmoore und Feuchtwiesen) gegenüber (vgl. Abb. 8). Ein gewisser Teil der genutzten Almfläche wird außerdem von Kalkmagerasen (bes. Blaugras-Horstseggen- und Rostseggenrasen) eingenommen (steilere und flachgründige Hänge und/oder besonders extensiv genutzte Bereiche). Dieser Anteil ist nicht genau bezifferbar, jedenfalls aber wesentlich kleiner als die Fläche der eigentlichen Weiderasen. Annähernd die Hälfte des als genutzte Almfläche ausgewiesenen Geländes ist daher in Wirklichkeit von Latschengebüsch bestockt.

3. Methodik

3.1 Pflanzengesellschaften und Kartierungsschlüssel

Die Pflanzengesellschaften sowie der Kartierungsschlüssel wurden mit derselben Methodik erhoben, die auch der Kartierung von Rax, Schneeberg und Zeller Staritzen zugrundeliegt (vgl. GREIMLER & DIRNBÖCK 1996, DIRNBÖCK & GREIMLER 1997, DIRNBÖCK & al. 1998). Vegetationsaufnahmen wurden auf homogenen Flächen von durchschnittlich 30 m² nach der üblichen Methodik (BRAUN-BLANQUET 1964) erstellt. Verwendet wurde die siebenteilige Deckungsskala, auf Soziabilitätsangaben wurde verzichtet. Neben der floristischen Zusammensetzung wurde eine Reihe weiterer Daten zu Vegetationsstruktur (z.B. Vegetationsgesamtdeckung, mittlere Vegetationshöhe) und Standortseigenschaften (Seehöhe, Exposition, Inklination, Bodentyp, Bodengründigkeit, Reliefsituation etc.) erhoben. Das gesamte Aufnahmenmaterial wurde in einer Vegetationsdatenbank (PYTHIA, PETERSEIL & al. 1998) gespeichert und der floristische Datensatz anschließend mit Hilfe spezieller Computerprogramme (VEGI, REITER 1991) einem statistischen Klassifikationsverfahren (TWINSPAN, HILL 1979) unterzogen. Die resultierenden Aufnahmegruppen repräsentieren – nach Plausibilitätsprüfung – die Grundeinheiten für die Kartierung. Durch Vergleich mit vorhandenen Arbeiten über die Pflanzengesellschaften der Region werden sie im Regelfall mit bestimmten bereits beschriebenen Typen identifiziert oder als neue Vergesellschaften beschrieben.

Am Hochschwab wurden 615 derartige Vegetationsaufnahmen (zuzüglich 115 von SCHMITZBERGER 1999) von 1996 bis 1998 erstellt und 49 Pflanzengesellschaften zugewiesen.

Als Referenzquelle für bereits beschriebenen Pflanzengesellschaften dient im wesentlichen die dreibändige Synopsis von MUCINA & al. 1993a, GRABHERR & MUCINA 1993 und MUCINA & al. 1993b. Neuere einschlägige Untersuchungen (z.B. GRABNER 1997, ENGLISCH 1999) und die Ergebnisse der Kartierungen im Rahmen des Karstforschungsprogrammes (GREIMLER & DIRNBÖCK 1996, DIRNBÖCK & GREIMLER 1997, DIRNBÖCK & al. 1998) wurden berücksichtigt. Die Nomenklatur der Pflanzennamen folgt ADLER & al. 1994.

3.2 Bodenbeschreibung

Die Standortsbeschreibung der Vegetationsaufnahmen umfaßt neben den allgemeinen Angaben zu Relief, Höhe, Neigung usw. auch eine Bewertung der Bodenverhältnisse. Für 279 Aufnahmen wurden der Humus- und Bodentyp, Horizontierung und Horizontmächtigkeit sowie die Bodenart erhoben. Die Definition des Humus- und Bodentyps richtet sich nach FINK 1969. Die Mächtigkeit je Bodenhorizont wurde gemessen. Tiefgründige Kalksteinbraunlehme wurden nur im Zuge der Stichprobenerhebung gemeinsam mit dem Johanneum Research (siehe STROBL 1997) gemessen. Für den Rest der Aufnahmen wurde die genaue Gründigkeit von mehr als 70 cm tiefen Profilen nicht erfaßt. Die Bodenart wurde je Horizont mit der „Fingerprobe“ bestimmt (AG BODEN 1996).

Das Ziel der Bodenerhebungen ist es spezifische bodenkundliche Parameter für die Kartierungseinheiten der Vegetation abzuleiten. Bodengründigkeit und Bodenart sind die wesentlichsten Einflußfaktoren des Bodenwasserhaushaltes (Feldkapazität, Retentionsvermögen usw.). Durch die flächendeckenden Daten der Vegetationskartierung ist es möglich diese zu regionalisieren (vgl. DIRNBÖCK & GRABHERR eingereicht). Die typische Bodenausprägung, ihre Variabilität und etwaige Besonderheiten werden für jede Pflanzengesellschaft gesondert kommentiert und in einem abschließenden Kapitel zusammenfassend dargestellt.

3.3 Automatisierte Luftbilddauswertung

3.3.1 Allgemeines

Im Gegensatz zu den bereits bearbeiteten Gebieten, Schneeberg, Raxalpe und Zeller Staritzen, wo eine flächendeckende Abgrenzung der Vegetationseinheiten im Gelände selbst erfolgte, werden am Hochschwab aufgrund der beträchtlichen Flächenausdehnung und auch wegen der teilweisen Unzugänglichkeit des Geländes, Techniken automatisierter Luftbilddauswertung zur Erstellung der Vegetationskarte herangezogen. Die Geländeerhebungen beschränkten sich auf Vegetationsaufnahmen und Testgebietskartierungen, die in den Vegetationsperioden 1996 bis 1998 durchgeführt wurden. Die Testgebietskartierungen umfassen ca. 25 % der gesamten Kartierungsfläche.

Als Datengrundlagen für die Modellierung wurden hoch auflösende IR-Bilder (30 cm Auflösung, 8 Bit Farbtiefe), ein Höhenmodell (DEM, 50 m Rasterweite) und 455 verortete Vegetationsaufnahmen verwendet. Die Testgebietskartierungen wurden ausschließlich zur Evaluierung der errechneten Karte herangezogen.

Im alpinen Bereich wurden solche Verfahren in Österreich erstmals im Rahmen des MaB Projektes Hohe Tauern angewendet (SCHNEIDER & HEISELMAYER 1983). Damals verwendete man ebenfalls IR-Bilder und zusätzlich Relieffparameter aber ausschließlich Klassifikationsalgorithmen zur Abgrenzung von insgesamt 7 Einheiten. „Remote sensing“-Techniken haben sich im Lauf der letzten Jahre rasant entwickelt. Verschiedenste Klassifizierungs- aber auch Segmentierungstechniken, also das Bilden von homogenen Regionen bzw. Gruppen am Bild selbst, werden heute oft in Kombination zur Erstellung thematischer Karten herangezogen (vgl. HARALICK & SHAPIRO 1985).

Für die Vegetationskarte am Hochschwab werden Segmentierungs- und Klassifizierungstechniken kombiniert angewendet. Durch die Segmentierung ist eine gute Abgrenzung homogener Flächen gewährleistet und die Klassifizierung ermöglicht die Zuweisung von Vegetationseinheiten, also die qualitative Beschreibung der Segmente. Die Klassifizierungsmethode wurde an der Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung entwickelt (GOTTFRIED & al. 1998). Für die Segmentierung der IR-Bilder wird ein Verfahren nach WOODCOCK & HARWARD 1992 verwendet. Die endgültige Kartengenerierung erfolgt durch Verschneidung der Klassifizierung und der Segmentierung, sowie

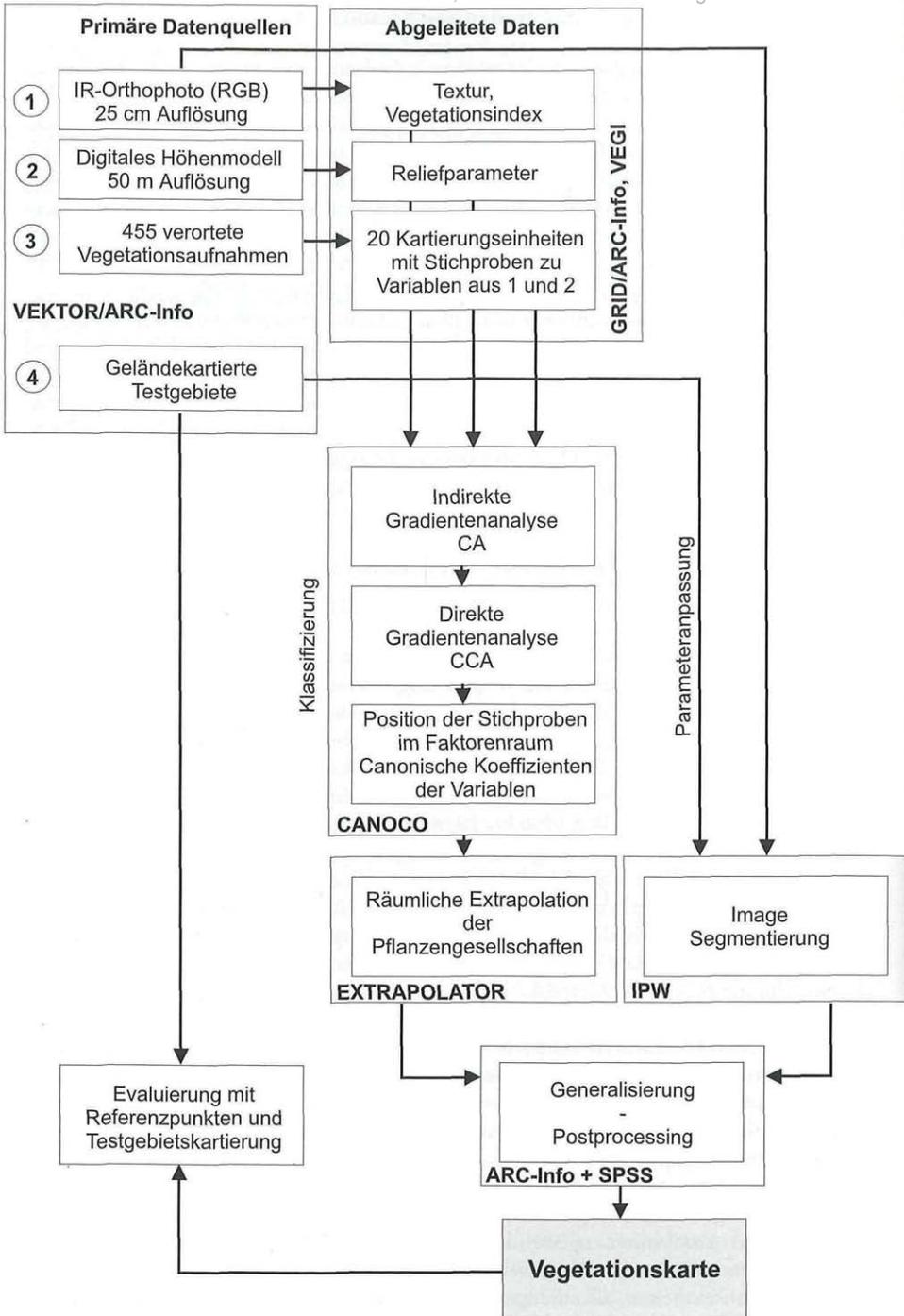


Abb. 7: Methodendiagramm der Automatisierten Luftbildauswertung.
Flowchart of the mapping procedure.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
einem nachträglichen Generalisierungsschritt. Die entstehende Vegetationskarte wird iterativ unter Zuhilfenahme der Testgebietskartierung geeicht. Im Folgenden sollen die einzelnen Schritte der Modellierung kurz erläutert werden (siehe auch Abb. 7).

3.3.2 Klassifizierung

Die Klassifizierung setzt sich zum Ziel, die am Luftbild vorhandenen Pixel aufgrund ihrer Farbinformation - aber auch aufgrund topographischer Charakteristika - zu gruppieren. Jede Gruppe entspricht theoretisch einer Vegetationseinheit der Karte. Die Datengrundlage für die Luftbildauswertung stellen die erwähnten IR-Falschfarben-Bilder dar. Sie lassen sich zur Abgrenzung von Vegetation besonders gut verwenden. Krautige Pflanzenteile verändern durch Reflexion, Absorption und Transmission den Farbton am Bild, sodaß unterschiedlich strukturierte Vegetation am Bild zu erkennen ist. IR-Bilder wurden für das Hochschwabmassiv vom Seebergsattel im Osten über die Aflenzler Staritzen und den Hochschwabgipfel bis zum Brandstein im Westen vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) angekauft. Dabei handelt es sich um 40 digitale 3-bandige (RGB) Orthophotos mit einer Auflösung von 30 cm und einem Gesamtspeichervolumen von 4,5 Gbyte. Neben den Farbbandenwerten werden auch Texturparameter (= Variation der Farbbandenwerte in unterschiedlichem Radius eines Punktes) und ein sogenannter Vegetationsindex zur Klassifizierung herangezogen (Tab. 1).

Weiters wird ein digitales Höhenmodell (DEM) des BEV zur Berechnung der Reliefparameter herangezogen (Tab. 1). X, Y und Z-Koordinaten werden in einem Raster mit 50 m Weite angegeben. Die Reliefparameter sowie die spektralen Texturparameter aus Tab. 1 werden für verschieden weite Pixelumgebungen berechnet.

Alle Parameter aus Tab. 1 werden für das gesamte Untersuchungsgebiet mit einer Auflösung von 4 m berechnet. Die Klassifizierung der Pixel zerfällt methodisch in zwei Teilschritte. Im ersten Schritt wird das Stichprobenstich (455 Vegetationsaufnahmen) einem statistischen Ordinationsverfahren unterzogen, in diesem Fall einer Kanonischen Korrespondenzanalyse (= Canonical Correspondence Analysis, CCA): Die 455 Vegetationsaufnahmen sind durch eine Vielzahl von Variablen, nämlich insgesamt 592 Pflanzenarten mit ihren jeweiligen Deckungswerten charakterisiert. Die CCA stellt nun einerseits ein faktorenanalytisches Verfahren dar, das die Reduktion der in diesen 592 Variablen hochredundant gelieferten Information auf wenige Faktoren ermöglicht. In den Algorithmus der CCA ist aber zugleich ein regressionsanalytischer Schritt integriert, der eine mathematische Beziehung herstellt zwischen den errechneten Faktoren (= Hauptkomponenten) und den Standortverhältnissen, also den beschreibenden Parametern der Farbbanden und der Topographie an den Aufnahmepunkten. Dieser mathematische Zusammenhang hat die Form einer Regressionsgleichung, in der die Werte der einzelnen Parameter mit Gewichtungsfaktoren (den sog. Kanonischen Koeffizienten, entsprechend Regressionskoeffizienten) je nach ihrer Bedeutung für das Vorkommen von Pflanzenarten (und damit für die Ausbildung von Vegetationstypen) multipliziert werden.

Die CCA liefert das Grundgerüst für den nachfolgenden zweiten Schritt der Pixelklassifizierung, die Extrapolation. Die Werte der Farbbanden und der Topographie liegen flächendeckend für das Gesamtgebiet als ARC-Info-Grids vor. Die Variablenwerte jeder Gridzelle werden in die Regressionsgleichung der CCA eingesetzt (= mit den Kanonischen Koeffizienten gewichtet) und dadurch ihre Positionen im faktorenanalytischen Raum (Achsenraum der CCA) bestimmt. Anschließend wird jede Gridzelle der nächstgelegenen (geringste Euklidische Distanz) Vegetationsaufnahme in diesem Achsenraum zugeordnet, d.h. dem hinsichtlich der gewichteten Standortparameter ähnlichsten Stichprobenpunkt. Da jede Vegetationsaufnahme eine bestimmte Pflanzengesellschaft repräsentiert, ist damit der Vegetationstyp jeder Gridzelle direkt ableitbar.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
 Tab.1: Farbparameter aus den IR-Bildern und topographische Parameter aus dem DEM, die für die Klassifizierung herangezogen werden.
 Spectral and topographic parameters applied in the classification procedure.

Parameter	Ableitungsmodus
<i>Farbwerte</i>	
Rot-Bande	Aufgeweitet auf 255 Farbwerte
Grün-Bande	Aufgeweitet auf 255 Farbwerte
Blau-Bande	Aufgeweitet auf 255 Farbwerte
Rot-Bande Textur	Varianz in 3, 5, 7, 15 Pixel Umgebung
Grün-Bande Textur	Varianz in 3, 5, 7, 15 Pixel Umgebung
Blau-Bande Textur	Varianz in 3, 5, 7, 15 Pixel Umgebung
Normalized Difference	
Vegetation Index (NDVI)	$(IRC3 - IRC2)/(IRC3 + IRC2)$
<i>Topographie aus DEM</i>	
Höhe	in Meter über Meerniveau
Neigung	In °
Easting	Expositionsabweichung von Ost
Southing	Expositionsabweichung von Süd
Hillshade	Reflektionswert bei 180° Azimuth und Höhenwinkel von 40°
Upslope area	Flow accumulation (entspricht dem Einzugsgebiet)
Inverse upslope area	Flow accumulation aus invertiertem DEM = $\max(\text{ELEV}) - (\text{ELEV})$, (entspricht Abstand von Mulde)
Curvature I	Curvature, d.h. Konvexität/Konkavität der Oberfläche
Curvature II	Profil curvature, d.h. Curvatur in Richtung zur Neigung.
Curvature III	Planform curvature, d.h. Curvatur rechtwinkelig zur Neigung
Curvature IV	Mittelwert aus CIII in unterschiedlichem Radius
Rauheit I	Standardabweichung in unterschiedlichem Radius
Rauheit II	Standardabweichung von SO
Rauheit III	Standardabweichung von Slope-Aspect-Index
Rauheit IV	Standardabweichung von RI
Rauheit V	Mittelwert von CIII
Rauheit VI	Standardabweichung von CIII
Rauheit VII	RI/RVI

Pflanzensoziologisch definierte Vegetationseinheiten sind mit den herkömmlichen Methoden der Fernerkundung nur schwer zu unterscheiden (siehe z.B. TREITZ & al. 1992). Es ist ein Vorteil der vorliegenden Methodik, in die Modellierung direkt Vegetationsaufnahmen mit ihrer vollen Artenausstattung einfließen zu lassen. Die Modellierung der Verbreitung von Pflanzengesellschaften aber auch einzelner Arten wird dadurch möglich. Weiters ist eine Eichung spektral zu unterscheidender Gruppen mit floristisch-ökologischen nicht notwendig.

Üblicherweise werden nach automatisierten Klassifizierungen unterschiedliche Post-processing-Schritte angefügt, da die Klassifizierung kaum zu einem 100 %igen Ergebnis führt und die verstreuten Fehlerzuweisungen eliminiert werden müssen. In unserem Fall wurde eine Segmentierung herangezogen wie sie im Folgenden beschrieben wird.

3.3.3 Segmentierung

Das Ziel einer Segmentierung von Luftbildern ist die Abgrenzung ähnlicher Regionen wie sie auch in der visuellen Luftbildinterpretation durchgeführt wird. In den letzten

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Jahren wurden verschiedene Programme zur automatisierten Segmentierung von Luftbildern entwickelt (HARALICK & SHAPIRO 1985). Aus den vorhandenen Algorithmen wurde ein sogenannter „multiple pass centroid linkage region growing algorithm“ von WOODCOCK & HARWARD 1992 herangezogen. Dabei kann durch die Angabe von Minimal- und Maximalgrößen von Regionen das Problem, daß bei texturreichen Luftbildern eine Unzahl kleiner Regionen entsteht, teilweise gelöst werden. Dies hat für die Kartierung eines stark reliefierten Karstplateaus wie des Hochschwab den Vorteil, daß inhomogen strukturierte Vegetationseinheiten wie beispielsweise Polsterseggenrasen oder diverse Komplexeinheiten nicht in ihre unterschiedlichen Kompartimente zerteilt werden.

Der Algorithmus liegt im Unix Softwarepaket Image Processing Workbench (IPW) vor. Für die Berechnung der IR-Bilder müssen diese zuerst je Farbbande in ein Grid umgewandelt werden um dann im sogenannten IPW Format für die Segmentierung zur Verfügung zu stehen. Um Speicherengpässe zu vermeiden wird die Auflösung auf 1 m gesetzt. Die Minimalgröße wurde dabei so gewählt, daß die kleinste in der Vegetationskarte 1:10.000 noch darstellbare Fläche erfaßt wird, also auf 80 Pixel. Die „global tolerance“ (Farbwertunterschied zweier Pixel bei dem noch eine Verschmelzung erfolgt) wurde getestet und schließlich auf 10 gesetzt. Der „Merge Coefficient“ wurde mit 0,5 angegeben. Die Eichung der obigen Segmentierungsparameter erfolgte iterativ durch visuellen Vergleich der Ergebnisse mit der Testgebietskartierung.

Die Regionen – insgesamt ca. 160.000 für das gesamte Untersuchungsgebiet – liegen als Polygon-Coverage vor und sind von links oben bis rechts unten durchnummeriert. Ein Vergleich mit der Testgebietskartierung zeigt jedoch, daß viele Abgrenzungen homogene Vegetationspolygone zerschneiden. Der Grund dafür liegt in der Angabe von Maximalgrößen für Regionen im Segmentierungsprozeß. Eine Erhöhung würde aber viele kleine und auch in den Testgebieten vorhandene Vegetationspolygone löschen und ist daher nicht möglich. Ein weiterer Berechnungsschritt wird notwendig, die sogenannte Generalisierung. Sie soll die endgültigen Abgrenzungen der Vegetationskarte liefern.

3.3.4 Generalisierung – Postprocessing

Durch die Klassifizierung liegen Vegetationszuweisungen für alle 1.350.000 Pixel des Gesamtgebietes vor. Das Ergebnis der Segmentierung sind farblich homogene Regionen. Im Generalisierungsschritt werden beide Ergebnisse miteinander verschnitten und der relative Anteil jeder Vegetationseinheit in jeder Region der Segmentierung errechnet. Über ein kombiniertes Verfahren aus hierarchischem- (Ward's Method) und K-Means-Clustering werden Regionen gleicher Vegetationsausstattung gruppiert. Die entstehenden Gruppen stellen die endgültigen Einheiten der Karte dar. Grenzen zwischen Polygonen gleicher Gruppenzuweisung werden gelöscht. Der Vorteil einer solchen Vorgangsweise liegt einerseits in der verbesserten Genauigkeit der Karte (vgl. SHANDLEY & al. 1996) aber auch darin, daß Mosaikkomplexe – wie sie für die alpine Karstplateauvegetation typisch sind – erfaßt und statistisch beschrieben werden können. Beispielsweise können Regionen mit gleich häufiger Zuweisung von Polsterseggenrasen und Blaugras-Horstseggenhalden als Komplex beider Gesellschaften ausgewiesen werden.

Um den Speicherbedarf der Endkarte in einem vertretbaren Rahmen zu halten, wurden nachträglich alle Flächen kleiner als 250 m² eliminiert.

3.3.5 Evaluierung der Karte

Ein wesentlicher Schritt jeder automatisierten, rechnergestützten Generierung einer thematischen Karte ist die Evaluierung der Ergebnisse. Dafür werden üblicherweise Referenzflächen bzw. -punkte einer Geländeerhebung und sogenannte Error-Matrizen verwendet. Fehler der errechneten Karte sind solche, die einer Einheit der Referenzfläche

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
eine falsche Errechnete zuweisen (sog. Errors of commission oder User's accuracy) und solche, die eine errechnete Einheit auf eine falsche der Referenzfläche setzen (sog. Errors of omission oder Producer's accuracy) (vgl. z.B. GOODCHILD 1994). Aus den Error-Matrizen werden Producer's und User's Accuracy für die gesamte Karte sowie für jede Vegetationseinheit ermittelt. Weiter wird der Cohen's Kappa-Wert für die Gesamtkarte errechnet. Beide Gütewerte bewegen sich zwischen 0 (schlechteste -) und 100 (beste Übereinstimmung mit der Realität).

Als Referenzdaten dienen einerseits 660 Punkte, die unter Zuhilfenahme der Testgebietskartierung gesetzt wurden. Die Anzahl der Punkte pro Einheit ist den Flächenanteilen der Vegetationseinheiten in der Testgebietskartierung proportional. Die Gesamt-Accuracy läßt sich als Maß des korrekt modellierten Anteils der Gesamtfläche in Prozent verstehen. Überprüft wurden nur die Grundeinheiten und keine Komplexeinheiten. Eine Referenzierung über die gesamte Testgebietskartierung wurde versucht, führte aber aufgrund ihrer geringeren Maßstabgenauigkeit zu erheblichen Problemen.

4. Die Vegetation des Hochschwab

4.1 Allgemeines

Die von der Hochlagenkartierung erfaßten Bereiche des Hochschwabplateaus und der Aflenzer Staritzen sind heute mehr oder weniger vollständig waldfreies Gebiet. Kleine Reste subalpiner Fichtenwälder haben sich nur in den subalpinen Plateaulagen des Westens erhalten. In der Flächenbilanz spielen sie keine Rolle (vg. Abb. 8).

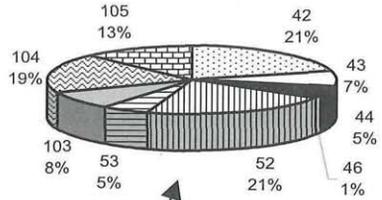
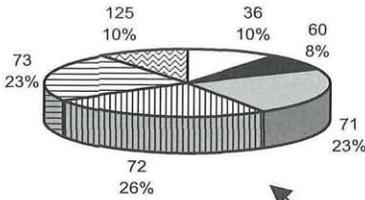
Läßt man Bereiche ohne geschlossene Vegetationsdecke (Schutt, Fels) vorerst außer acht, stellt die Vegetation der Subalpinstufe, zwischen etwa 1400 und 1700 m, aktuell ein Mosaik von Latschengebüsch, anthropogenen Weiderasen und natürlichen Kalkmagerrasen dar, die sich einerseits an Sonderstandorten (Lawinenbahnen, steile, flachgründige Felshänge) und andererseits in den extensivsten Bereichen der Almen etabliert haben. Die obere Subalpinstufe und der subalpin-alpine Grenzbereich zwischen etwa 1700 und 2000 m sind durch ein abwechslungsreiches Nebeneinander verschiedener Typen natürlicher Kalkmagerrasen gekennzeichnet. In der Flächenbilanz herrschen Blaugras-Horstseggenhalden, Polsterseggenrasen und *Festuca pumila-Agrostis alpina*-Matten vor. Während im unteren Subalpinbereich Nutzungsform und -intensität eine wichtige vegetationsdifferenzierende Rolle spielen, entscheiden hier bereits fast ausschließlich natürliche Standortfaktoren über die räumliche Verteilung der Vegetationstypen (Temperatur, Sonneneinstrahlung, Wasserversorgung, Dauer der Schneebedeckung, Windexposition, Geologie etc.). Dies gilt im verstärktem Maß für die Vegetation der eigentlichen Alpinstufe oberhalb von 2000 m. Die dominante Rasengesellschaft im Kartierungsgebiet ist hier eindeutig der Polsterseggenrasen. Mitbedingt durch die vorherrschende Nordexposition des Untersuchungsgebietes spielen die thermophileren Blaugras-Horstseggenrasen in dieser Höhenlage eine untergeordnete Rolle, ausgenommen nur deren bodensaure Variante, die auf den Verflachungen des Plateaus gebietsweise (besonders im mittleren Abschnitt zwischen Zinken und Zaglkogel) große Flächen einnimmt. Die nur punktuell auftretenden bodensauren Kopfgrasrasen der Karstmulden sind auf diesen Höhenbereich beschränkt.

Neben den geschlossenen Typen der Wald-, Gebüsch- und Rasenvegetation stehen die offenen Vegetationsformen der Fels- und Schuttfuren, Schneeböden und Strukturrasen. Sie sind die eigentlich landschaftsprägende Formation der hochsubalpinen und alpinen Stufe und nehmen mehr als 50 % der gesamten Kartierungsfläche ein (vgl. Abb. 8).

Im Zuge der Hochlagenkartierung wurden im Bereich Hochschwab und Aflenzer Staritzen 49 Pflanzengesellschaften durch insgesamt 615 Vegetationsaufnahmen erfaßt.

Weiderasen, Hochstauden und Feuchtvegetation

Natürliche Kalkmagerrasen



WHFV
8%

KMR
23%

OV
50%

LZG
19%

Offene Vegetation: Fels, Schutt, Schneeböden und Strukturrasen

Latschen- und Zwergstrauchgebüsche

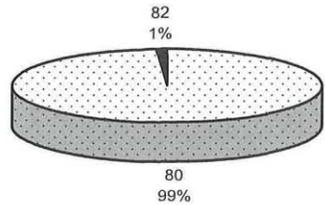
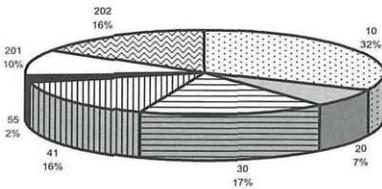


Abb. 8: Flächenbilanz der Kartierungseinheiten. WHFV = Weiderasen, Hochstauden und Feuchtvegetation; KMR = Natürliche Kalkmagerrasen; OV = Offene Vegetation: Schutt- und Felsfluren, Schneeböden und Strukturrasen; LZG = Latschen und Zwergstrauchgebüsch. Vegetationscodes siehe Kapitel 4.3.

Percentagearea of vegetation units. WHFV = pastures, tall herb communities, wetland; KMR = natural calcareous grassland; OV = scree-, snowbed-, rock-vegetation, pioneer swards; LZG = krummholz and dwarf shrub heath. Codes see chapter 4.3.

Darunter sind nur eine einzige (Hoch-)Wald-, drei Krummholz- und vier überwiegend anthropogene Rasengesellschaften. Die restlichen 41 stellen natürlich waldfreie Vegetationstypen dar, die sich allerdings infolge menschlicher Eingriffe (Rodung, Beweidung, Wildbestand etc.) teilweise über ihr natürliches Areal hinaus ausgedehnt haben.

Die einzelnen Pflanzengesellschaften werden im folgenden Kapitel kurz beschrieben. Tab. 2 gibt einen Überblick über ihre standörtliche Einnischung hinsichtlich der wichtigsten topographischen Parameter Seehöhe, Neigung und Exposition, ihre durchschnittliche Artenvielfalt und Gesamtdeckung (= geschlossene vs. offene Vegetation).

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
 Tab. 2: Seehöhe, Exposition (Nord = 0, 360; Ost = 90; Süd = 180; West = 270),
 Neigung, Artenzahl und Gesamtdeckung als wichtige Kenngrößen der 49 Pflanzengesellschaften des Hochschwab. AZ = Aufnahmezahl; Mit = Mittelwert; Min = Minimalwert; Max = Maximalwert; SA = Standardabweichung.
 Elevation, aspect, slope, species richness and total cover of 49 plant communities of Mount Hochschwab. AZ= number of samples; Mit= average; Min= minimum; Max= maximum; SA= standard deviation.

Vegetationstyp	AZ	Seehöhe				Exposition				Neigung				Artenzahl				Gesamtdeckung			
		Mit	Min	Max	SA	Mit	Min	Max	SA	Mit	Min	Max	SA	Mit	Min	Max	SA	Mit	Min	Max	SA
<i>Adenostyles glabra</i> -Schuttflur	10	1611	1435	1800	119	178	22	360	124	30	25	35	4	29	15	44	10	42	10	80	28
<i>Adenostyles glabrae</i> -Piceetum	1	1545	1545	1545	0	225	225	225	0	35	35	35	0	47	47	47	95	95	95	95	95
<i>Alchemilla anisica</i> -Böden	10	1837	1650	2100	124	158	0	315	99	21	2	35	11	36	26	46	7	95	80	100	7
<i>Alchemilla decumbentis</i> - <i>Juncetum monanthi</i>	1	1810	1810	1810	0	180	180	180	0	25	25	25	0	37	37	37	70	70	70	70	70
<i>Alchemilla-Poetum supinae</i>	7	1720	1470	1950	175	107	0	360	165	4	0	15	7	12	6	27	7	96	90	100	5
<i>Amblystegio stellati</i> - <i>Caricetum dioicae</i>	9	1545	1450	1670	94	93	0	270	112	2	0	5	2	23	3	39	11	86	0	100	32
<i>Arabido-Rumicetum nivalis</i>	2	1975	1925	2010	42	169	90	225	67	21	15	30	7	16	12	20	6	53	40	65	18
<i>Athamanto-Trisetum distichophylli</i>	8	1456	990	1650	239	194	45	315	95	28	15	30	6	20	8	30	7	17	0	30	10
<i>Campanulo pullae</i> - <i>Achilleetum atratae</i>	6	1961	1835	2110	89	166	45	270	61	20	5	30	8	25	18	37	7	33	30	40	4
<i>Campanulo pullae</i> - <i>Achilleetum clusianae</i>	32	1863	1625	2110	124	168	0	360	85	31	0	80	21	28	11	52	8	44	7	95	25
<i>Caricetum ferrugineae</i>	26	1585	1270	1960	158	180	0	360	125	30	0	180	34	42	23	58	11	97	80	100	5
<i>Caricetum firmae</i>	97	1954	1510	4072	271	232	0	360	108	21	0	70	11	29	12	44	8	73	0	100	29
<i>Caricetum mucronatae</i>	1	1435	1435	1435	0	135	135	135	0	50	50	50	0	34	34	34	50	50	50	50	50
<i>Caricetum rostratae</i>	7	1544	1455	1680	81	72	0	270	120	1	0	2	1	16	9	27	7	92	80	100	10
<i>Caricetum rupestris</i>	1	2050	2050	2050	0	0	0	0	0	2	2	2	0	32	32	32	100	100	100	100	100
<i>Cicerbitetum alpinae</i>	11	1608	1270	1900	188	122	-99	360	117	18	0	30	10	27	16	37	8	96	90	100	4
<i>Cratoneuretum falcati</i>	3	1919	1795	1970	60	299	180	338	56	14	10	20	3	15	7	22	8	100	99	100	1
<i>Crepidetum terglouensis</i>	2	2103	2100	2105	2	272	180	338	79	29	28	30	1	21	17	25	6	16	7	25	13
<i>Crepidum-Festucetum commutatae</i>	28	1644	1330	2140	222	156	0	360	124	12	0	35	12	39	23	63	10	95	80	100	6
<i>Cystopteris alpina</i> - (<i>Thlaspietia</i> -) Ges.	3	1839	1755	2010	114	175	112	225	44	24	20	30	4	14	12	18	3	9	3	20	9
<i>Deschampsia cespitosa</i> - (<i>Rumicetum alpini</i>)-G.	9	1637	1490	1760	88	111	0	270	113	5	0	10	4	27	12	42	9	99	90	100	3
<i>Deschampsia cespitosa</i> - <i>Poetum alpinae</i>	19	1766	1460	2050	188	161	0	315	132	9	0	30	10	21	7	36	8	98	80	100	5
<i>Drabo stellatae</i> - <i>Potentilletum clusianae</i>	17	1818	1425	2120	206	238	22	360	92	68	40	90	15	17	9	28	5	12	3	30	8
<i>Dryopteridetum villarii</i>	4	1821	1755	1890	53	164	45	270	92	38	20	60	18	22	13	26	6	18	6	40	15
<i>Empetro-Vaccinietum gaultherioidis</i>	1	1650	1650	1650	0	315	315	315	0	15	15	15	0	22	22	22	100	100	100	100	100
<i>Erico carnea</i> - <i>Pinetum prostratae</i>	1	1375	1375	1375	0	360	360	360	0	5	5	5	0	59	59	59	90	90	90	90	90
<i>Eriophoro angustifolii</i> - <i>Nardetum</i>	8	1571	1440	1675	80	214	0	360	136	6	0	10	4	24	16	33	7	99	95	100	2
<i>Eriophorum angustifolium</i> - <i>Gesellschaft</i>	2	1641	1615	1680	32	219	0	360	179	3	0	5	2	12	8	15	5	95	90	100	7
<i>Festuca-Agrostis-Matten</i>	48	1885	1415	2125	122	179	0	360	126	10	0	32	8	36	23	58	8	97	85	100	3
<i>Helictotrichon parlatorei</i> - <i>Rasen</i>	11	1589	1405	1890	140	165	90	248	42	34	30	40	3	37	25	58	11	93	80	100	8
<i>Heliospermo</i> - <i>Cystopteridetum alpinae</i>	4	1643	1480	1770	107	181	22	360	114	54	5	100	37	25	12	36	10	14	5	30	11
<i>Juncion trifidi</i>	15	1968	1795	2115	79	122	0	360	123	4	0	10	4	26	12	52	12	94	75	98	6
<i>Moehringio</i> - <i>Gymnocarpium robertianii</i>	3	1611	1520	1750	106	91	45	135	39	29	25	35	4	20	15	25	5	37	15	60	23
<i>Molinietum litoralis</i>	2	986	980	990	5	241	90	360	135	38	35	40	2	47	40	53	9	90	90	90	90
<i>Moosböden</i> als <i>Latschener-</i> <i>satzvegetation</i>	5	1835	1650	1945	125	0	0	0	0	1	0	2	1	15	9	22	5	93	75	100	12
<i>Origano-Calamagrostietum variae</i>	1	1240	1240	1240	0	338	338	338	0	15	15	15	0	77	77	77	97	97	97	97	97
<i>Petasitetum nivei</i>	3	1239	1105	1400	146	161	45	315	127	12	10	20	4	45	23	73	26	62	50	85	20
<i>Rhododendretum hirsuti</i>	4	1389	990	1610	238	104	0	292	109	30	25	35	4	42	38	50	6	94	80	100	10
<i>Rhodothamno</i> - <i>Rhododendretum hirsuti</i>	2	1515	1480	1555	38	12	0	22	11	25	25	25	0	30	29	30	1	100	100	100	0

Vegetationstyp	AZ	Seehöhe				Exposition				Neigung				Artenzahl				Gesamtdeckung				
		Mit	Min	Max	SA	Mit	Min	Max	SA	Mit	Min	Max	SA	Mit	Min	Max	SA	Mit	Min	Max	SA	
Rumex scutatus- (Thlaspion)																						
Gesellschaft	5	1728	1580	1860	108	247	45	315	105	30	25	35	4	16	9	26	7	13	5	25	9	
Rumicetum alpini	2	1489	1390	1600	108	171	0	360	185	6	2	10	4	10	9	10	1	100	100	100	0	
Salicetum retuso-reticulatae	7	1875	1720	2120	140	199	0	338	138	17	0	35	12	29	21	39	7	73	50	100	18	
Salicetum waldesteinianae	1	1630	1630	1630	0	292	292	292	0	15	15	15	0	30	30	30		100	100	100		
Saxifragetum stellaris-sedoidis	12	1970	1790	2175	119	182	0	360	169	25	0	40	12	19	11	28	5	39	8	80	22	
Seslerio-Caricetum sempervirentis	84	1846	1440	2165	154	183	22	360	74	26	3	60	11	40	22	55	7	86	0	100	21	
Sieversio-Nardetum strictae	21	1639	1360	1955	151	160	0	338	108	15	0	30	10	28	12	55	12	99	90	100	3	
Thlaspion rotundifolii	8	1817	1555	2090	173	199	90	315	56	28	20	35	4	12	5	22	5	6	1	20	6	
Vaccinio myrtillo-Pinetum montanae	25	1591	1260	1890	173	234	0	360	105	16	0	25	8	22	5	48	9	97	90	100	3	

4.2. Pflanzengesellschaften

K: Asplenietea trichomanis – Felsspalten- und Mauerfugengesellschaften

O: Potentilletalia caulescentis – Kalkfelspaltengesellschaften

V: Potentillion caulescentis – Nordalpine Kalkfelspaltengesellschaften

Die Vegetation der Felsstandorte ist in der Regel lückig, höhere Pflanzen bedecken oft weniger als 10 % der Gesamtfläche und sind auf geeignete Mikrohabitate wie Spalten, Absätze und Nischen angewiesen. Es handelt sich überwiegend um kleinwüchsige Arten von horstigem oder polsterförmigem Wuchs oder kleine Rosettenpflanzen.

Floristisch ist die Felsvegetation der Hochlagen relativ homogen. Zwei Gesellschaften lassen sich unterscheiden:

Drabo stellatae-Potentilletum clusianae Hörndl & Greimler in Mucina 1993 – Clusius-Fingerkrautflur der Ostalpen (Anhang Tab. 11: Aufn. 1–17)

Das Drabo stellatae-Potentilletum clusianae ist eine endemische Pflanzengesellschaft der nordöstlichen Kalkalpen (GRABHERR & MUCINA 1993). Es bildet am Hochschwab den weitaus vorherrschenden Vegetationstyp sowohl der alpinen als auch der subalpinen Felsstandorte.

Zu den hochsteten Arten gehört neben den ebenfalls ostalpin-endemischen Charakterarten *Potentilla clusiana* und *Draba stellata* auch *Carex firma*. Die Polstersegge tritt besonders in Kombination mit dem Spalierstrauch *Dryas octopetala* als effektiver Rasenpionier an Felsstandorten auf (vgl. z.B. RÖSLER 1997). Durchmischung und Verzahnung des Drabo-Potentilletum mit offenen oder fragmentarisch ausgebildeten Polsterseggenbeständen ist daher an Standorten, die Rasenentwicklung prinzipiell zulassen (Gratlagen, flachere Bänder und Absätze in Felswänden) häufig.

Das Drabo stellatae-Potentilletum clusianae des Hochschwab läßt sich in zwei Varianten gliedern, die in ähnlicher Form auch in anderen Teilen der Nordostalpen auftreten (z.B. Gesäuse, vgl. GREIMLER 1997).

1 Subalpine Variante (Anhang Tab. 11: Aufn. 1–7)

Die beiden Varianten des Drabo-Potentilletum sind standörtlich nur durch die Höhenlage unterschieden. Trotz eines breiten Verzahnungsbereichs ist die Differenzierung hinsichtlich dieses Parameters deutlich (vgl. Tab. 3). Als Trennarten der subalpinen Ausbildung sind *Valeriana saxatilis*, *Carex mucronata*, *Crepis jacquinii* und *Sesleria albi-*

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
cans zu bezeichnen, mit geringerer Stetigkeit auch *Arhamanta cretensis* und *Gypsophila repens*. Das bei GRABHERR & MUCINA 1993 genannte *Trisetum alpestre* tritt nicht wesentlich seltener auch in der alpinen Variante auf.

Tab. 3: Seehöhe als wichtigster Standortsparameter zur Unterscheidung der beiden Varianten des *Drabo stellatae*-*Potentilletum clusianae*
 Altitudinal range discriminates best both variants of the *Drabo stellatae*-*Potentilletum clusianae*

Variante	Aufnahmezahl	Mittel	Minimum	Maximum
Subalpin	7	1694	1425	2025
Alpin	10	1940	1605	2120

2 Alpine Variante (Anhang Tab. 11: Aufn. 8–17)

Eine ganze Reihe von Arten ist innerhalb der Felsvegetation auf die alpinen Lagen beschränkt. Als ökologisch einheitliche Gruppe sind hier insbesondere die Schneebodenarten *Ranunculus alpestris*, *Campanula pulla*, *Saxifraga sedoides* und *Silene pusilla* zu nennen, daneben weiter verbreitete Arten mit Schwerpunkt in der alpinen Stufe wie *Silene acaulis*, *Festuca pumila* und schließlich spezialisierte Fels-Arten, die mehr oder weniger ausschließlich in den alpinen Hochlagen auftreten wie *Petrocallis pyrenaica* und *Draba sauteri*.

Boden: Außer geringen Feinerdeansammlungen in Ritzen, Spalten und Absätzen ist kein Boden entwickelt.

Heliospermae-Cystopteridetum alpinae Richard 1972 corr. Pott 1992 – Flur mit Strahlensame und Alpinem Blasenfarn (Anhang Tab.11: Aufn. 18–21)

Das Heliospermae-Cystopteridetum alpinae ist die am Hochschwab wesentlich seltene der beiden Felsspaltengesellschaften. *Cystopteris alpina* und *Viola biflora* sind die hochsteten und quantitativ dominierenden Arten. Die Gesellschaft wird aus ihrem Gesamtverbreitungsgebiet sowohl auf subalpinen als auch auf alpinen Lagen beschrieben (vgl. z.B. SMETTAN 1981, GREIMLER 1997), am Hochschwab ist sie aber weitgehend auf die subalpine Stufe beschränkt. Sie bevorzugt nördliche Expositionen und enthält daher, trotz der geringen Seehöhe, auffällig viele Schneebodenarten (*Ranunculus alpestris*, *Achillea clusiana*, *Campanula pulla*, *Pritzelago alpina*, *Saxifraga sedoides*). Man kann sie grob als ökologische Vikariante des subalpinen *Drabo stellatae*-*Potentilletum* in Schattlagen bezeichnen. In der alpinen Stufe besetzen Schneeböden mit dominierender *Saxifraga sedoides* in verschiedenen Durchmischungen und Übergängen zum *Drabo*-*Potentilletum* diese ökologische Nische.

Boden: Außer geringen Feinerdeansammlungen in Ritzen, Spalten und Absätzen ist kein Boden entwickelt.

K: Thlaspietea rotundifolii – Steinschutt- und Geröllfluren

O: Arabidetalia caeruleae – Kalkalpine (Schutt-)Schneeböden

Über Kalksubstraten stellt Schneebodenvegetation eine Sonderform der Schuttvegetation dar. Sie umfaßt denjenigen Teil der Schuttstandorte, der reliefbedingt durch besonders lange Schneedeckendauer und damit besonders kurze Aperzeiten charakterisiert ist. Den Schneebodengesellschaften sind daher viele typische Arten sowie die offene Struktur und die Physiognomie mit „eigentlichen“ Schuttgesellschaften gemeinsam. Differenzierend treten Pflanzenarten auf, die lange Schneebedeckung besonders gut ertragen und als Konkurrenzvorteil nützen können. Durch die stufenlose Realisierung

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
des ökologischen Schneegradienten sind allerdings gerade die Übergänge zwischen
Schneeboden- und Schuttvegetation besonders fließend und räumlich schwer zu fassen.

Ähnlich wie die Felspaltengesellschaften zeichnet sich auch die Schneebodenvegetation der Nordöstlichen Kalkalpen durch einen hohen Anteil endemischer Arten aus. Am Hochschwab sind unter anderem *Campanula pulla*, *Achillea clusiana*, *Soldanella austriaca* und *Galium noricum* zu nennen. Wo diese Arten dominant auftreten, entstehen endemische Gesellschaften.

Für die interne Differenzierung der Schneebodenvegetation sind v.a. die Schneebedeckungsdauer, Bodenstabilität, Bodenentwicklung, Substratbeschaffenheit und Höhenlage ausschlaggebend.

Salicetum retusae-reticulatae Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 – Netzweidenspalier (Anhang Tab.12: Aufn. 1–7)

Schneebodengesellschaft auf schuttigen bis sandigen Substraten aber auch flachgründigen Rendsinen mit Schwerpunkt in der obersten subalpinen und alpinen Stufe. Häufig am Boden flacher Mulden und an Einhängen von Dolinen und Gräben. Im typischen Oberflächenrelief größerer Karböden auch auf flachgründigen Buckeln mit erosivem Feinerdeverlust in die benachbarten Senken, in denen sich *Deschampsia cespitosa*-Gesellschaften ausbilden. Es dominieren holzige Arten mit eng dem Boden angepfeßter Wuchsform, sogenannte Spaliersträucher, und zwar die beiden namengebenden Weidenarten *Salix retusa* und *Salix reticulata*.

Unter den Schneebodengesellschaften des Hochschwab nimmt das *Salicetum retusae-reticulatae* die relativ am längsten schneefreien und stabilsten Standorte ein. Viele gegen überlange Schneebedeckung empfindliche, wärmebedürftige Arten treten in den Netzweidenspalieren noch auf und können dementsprechend als Trennarten gegen verwandte Vegetationseinheiten herangezogen werden. Es handelt sich dabei vorwiegend um Arten alpiner Rasengesellschaften wie *Carex sempervirens*, *Sesleria albicans*, *Aster bellidiastrum*, *Silene acaulis* oder *Androsace chamaejasme*. Desgleichen ist der Anteil typischer Schuttarten im *Salicetum retusae-reticulatae* geringer als in anderen Schneebodengesellschaften (vgl. z.B. die Verteilung von *Poa minor*, *Arabis alpina* und *Moehringia ciliata*). Das *Salicetum retusae-reticulatae* ist daher als ökologisches Bindeglied zwischen Schutt- und Rasenvegetation einzustufen. Diese Mittelstellung kommt auch in der relativ höchsten Artenzahl und höchsten Vegetationsgesamtdeckung aller Schneebodengesellschaften des Hochschwab zum Ausdruck.

Boden: Innerhalb der kalkalpinen Schneebodengesellschaften ist unter Spalierweiden der am weitesten entwickelte Ah-Horizont anzutreffen. Dies kennzeichnet auch das Auftreten von *Homogyne discolor*, ein Zeiger humoser Böden. Die Mächtigkeit ist jedoch stets gering (durchschnittlich 4 cm) und teilweise überdecken *Salix retusa* und *S. reticulata* auch nur baren Fels und Schutt.

Saxifragetum stellario-sedoidis Englisch 1999 (Anhang Tab. 12: Aufn. 8–19)

Schneebodengesellschaft der hohen Lagen, weitgehend auf die alpine Stufe beschränkt, dort aber relativ häufig. In nordexponierten, angewitterten Felsrinnen und -nischen oft mit dem *Drabo stellatae*-*Potentilletum clusianae* verzahnt, aber auch auf reinen Schuttstandorten, besonders Dolineneinhängen oder Dolinenböden (großflächig etwa in den Dolinen zwischen Hochwart und Kl. Hochwart) mit in der Regel hohen Humus- und Feinerdeanteilen. Es dominieren kleinwüchsige Rosettenpflanzen, Spaliersträucher spielen keine Rolle. Wichtigste Art ist der namengebende Steinbrech *Saxifraga sedoides*. Die übrigen Konstanten der Gesellschaft sind durchwegs typische Arten der Kalkschneebodenvegetation im weiteren Sinn (z.B. *Soldanella austriaca*, *Ranunculus alpestris*, *Moehringia ciliata*, *Pritzelago alpina*, *Saxifraga stellaris*). Unter ihnen zeigt *Saxifraga*

Besonders über anstehendem Dolomit können die erwähnten Fels- und Schuttrinnen periodisch oder permanent wasserführend sein, die Gesellschaft steht dann in Kontakt mit moosreichen Quellfluren wie etwa in den „Wasserböden“ nordwestlich des Schiestelhauses (vgl. die moosreichen Ausbildungen der *Saxifraga stellaris*-*Saxifraga sedoides*-Gesellschaft bei GREIMLER 1997).

Die erstmals von GREIMLER 1991 beschriebene Gesellschaft wird in der großangelegten Synopsis der nordostalpinen Kalkschneebodengesellschaften von ENGLISCH 1999 bestätigt und als eigene Assoziation interpretiert.

Boden: Wie bereits erwähnt dominieren humose, feinerdereiche Böden. Zusätzlich ist eine Durchmischung mit Feinschutt typisch. Die Mächtigkeit ist gering.

Campanulo pullae-Arabidetum caeruleae Englisch 1999 (Anhang Tab. 12: 20–25)

Das Campanulo pullae-Arabidetum caeruleae ist eine der endemischen Schneebodengesellschaften der Nordostalpen. Typische Standorte sind feinschutt- und feinerdereiche Einhänge von Karstdolinen in der alpinen Stufe mit relief- und/oder höhenbedingt langer Schneedeckendauer. Eine klare standörtliche Abgrenzung gegen das Saxifragetum stellario-sedoidis scheint nicht gegeben, das Arabidetum caeruleae ist allerdings enger an Schutthabitate im eigentlichen Sinn gebunden und greift kaum auf Felsstandorte über.

Achillea atrata und *Campanula pulla* sind die beiden häufigsten Arten der Gesellschaft, ohne dabei auffällig zu dominieren. Kaum weniger oft kommen *Ranunculus alpestris*, *Pritzelago alpina*, *Saxifraga sedoides* oder *Saxifraga stellaris* vor. *Arabis caerulea* ist am Hochschwab weitgehend auf die nach ihr benannte Gesellschaft beschränkt.

Boden: Typischerweise eine Mischung aus Feinschutt- und Feinerde mit unterschiedlicher Mächtigkeit.

Campanulo pullae-Achilleetum clusianae Englisch 1999 (Anhang Tab. 12: 28–59)

Das Campanulo pullae-Achilleetum clusianae ist die zweite nordostalpin-endemische Schneebodengesellschaft des Hochschwab. Es ist standörtlich durch Höhenvikarianz vom Arabidetum caeruleae getrennt, ist also ein vorwiegend subalpiner Vegetationstyp. Die beiden Gesellschaften haben allerdings einen breiten Verzahnungsbereich zwischen etwa 1850 und 2000 m.

Floristisch sind neben den beiden Schafgarbenarten, die nur in Ausnahmefällen mit nennenswerten Deckungen gemeinsam vorkommen, als trennende Arten vor allem *Thlaspi alpestre* und *Euphrasia salisburgensis* zu nennen. Dazu kommt eine Reihe weiterer, weniger konstanter Arten, die ebenfalls, wie die genannten, in die Rasenvegetation übergreifen, oder dort ihren Schwerpunkt haben (*Alchemilla anisiaca*, *Galium anisophyllum*, *Veronica aphylla*, *Campanula scheuchzeri*, *Ranunculus montanus* agg., *Ligusticum mutellina* u.a.). Dafür kann die tiefere Höhenlage mit der relativ längeren Aperaturzeit und den höheren durchschnittlichen Jahrestemperaturen verantwortlich sein, stellenweise auch eine weiter fortgeschrittene Bodenbildung. Insgesamt ist das Achilleetum clusianae jedenfalls etwas artenreicher als das Arabidetum caeruleae und zeigt eine höhere Vegetationsgesamtdeckung.

Das Campanulo pullae-Achilleetum clusianae ist die häufigste Schneebodengesellschaft des Hochschwab. Neben den typischen feinschuttig-feinerdereichen Dolinen- und Grabenstandorten besiedelt sie auch schneefeuchte Karrenfluren und Übergänge zu Felsfluren (Abwitterungsstandorte). Diese standörtliche Variante läßt sich auch floristisch recht gut abtrennen: Felsarten wie *Cystopteris alpina*, *Asplenium viride*, *Primula auricula* oder *Saxifraga paniculata* treten gehäuft auf. An diesen Felsstandorten können die Bedingungen auf kleinstem Raum stark wechseln, sodaß sich bei südlicher Exposition Arten der kühlfeuchten Schneeböden mit wärmeliebenden Vertretern der Kalkmagerra-

sen (z.B. *Acinos alpinus*, *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*) mischen (vgl. Aufnahmen 54–59).

Boden: Der Boden ist der vorigen Gesellschaft sehr ähnlich, wobei ein im Vergleich höherer Schuttanteil typisch ist. Die Gründigkeit schwankt stark.

Arabido-Rumicetum nivalis (Jenny-Lips 1930) Oberd. 1957 nom. inv. – Schneeampfer-Fluren (Anhang Tab.12: Aufn. 26–27)

Die seltenste unter den Schneebodengesellschaften des Hochschwab zeigt eine geographische Beschränkung auf die westlichen und mittleren Teile des Massivs. Die Leitart *Rumex nivalis* und die nach ihr benannte Gesesellschaft erreichen etwa im Bereich des Hochwart ihre Ostgrenze und fehlen im Gebiet des eigentlichen Hochschwabgipfels und der östlich anschließenden Aflenzer Staritzen.

Das Arabido-Rumicetum nivalis besiedelt Feinschutthalden im Bereich der unteren Alpinstufe. Es scheint sich besonders über Dolomitgesteinen durchsetzen zu können (vgl. ENGLISCH & al. 1993). Floristisch zeigt die Gesellschaft mit Ausnahme der namengebenden, dominanten Ampferart keine Besonderheiten. Auffällig ist allerdings das Fehlen vieler typischer Schuttarten (z.B. *Arabis alpina*, *Cerastium carinthiacum* subsp. *carinthiacum*, *Sedum atratum* u.a.). Die Zahl der Aufnahmen ist allerdings für sichere Aussagen zu klein.

Nach ENGLISCH & al. 1993 bevorzugt die Gesellschaft Standorte mit tonigem Schwemmaterial bzw. tonig verwitternde Muttergesteine (Schiefer). Vom Hochschwab liegen dazu kaum Beobachtungen vor. Die Leitart *Rumex nivalis* greift allerdings aus der Schneebodenvegetation im engeren Sinn auch in die ökologisch verwandten Faxrasen über, bei denen lange Schneebedeckung mit sehr guter Nährstoffversorgung (tiefgründige, lehmige, humose Böden) kombiniert auftritt.

Boden: Feinschuttböden mit relativ hohem Feinerdegehalt und wechselnder Gründigkeit.

O: Thlaspietalia rotundifolii – Subalpin-alpine Karbonatschuttfluren

V: Thlaspion rotundifolii – Alpin-nivale Karbonatschuttfluren

Die Kalkschuttvegetation der Hochlagen wird traditionellerweise in den alpinen Verband des Thlaspion rotundifolii und den subalpinen des Petasition paradoxi gegliedert. Die ökologische Gliederung nach Höhenstufen ist tendenziell richtig, die strenge Differenzierung auf Verbandsniveau suggeriert allerdings eine Trennung, die in dieser eindeutigen Form nicht besteht. Nicht nur gibt es selbstverständlich einen breiten Überschneidungsbereich, manche Gesellschaften des Petasition (z.B. das Dryopteridetum villarii) siedeln sogar bevorzugt in der Alpinstufe, manche des Thlaspion haben einen eindeutig subalpinen Schwerpunkt (z.B. das Thlaspio-Rumicetum scutati).

Neben der Höhenlage gibt es eine Reihe anderer gesellschaftsdifferenzierender Faktoren, unter anderem die Beweglichkeit des Substrats oder die Feuchtigkeits- und Nährstoffversorgung. Genau wie die konkreten Verhältnisse auf diesen ökologischen Gradienten zeigt allerdings auch die Artenzusammensetzung der Schuttvegetation sehr kontinuierliche Übergänge. Eine Systematik auf floristischer Basis ist daher gerade in diesem Bereich besonders schwierig und sie war auch bislang, zumindest für die Nördöstlichen Kalkalpen, ein nicht befriedigend aufgearbeitetes Kapitel. Die Arbeit von ENGLISCH 1999 hat hier einen beträchtlichen Fortschritt gebracht. Die meisten der provisorischen Aufnahmegruppen des vorliegenden Datenmaterials stimmen mit den von ihm neu beschriebenen Gesellschaften gut überein.

Thlaspion rotundifolii-Gesellschaft (Pritzelagi alpinae-Thlaspietum rotundifolii ass. prov. Englisch 1999) (Anhang Tab.13: Aufn. 1–8)

Eine Gruppe artenarmer Aufnahmen aus überwiegend hochsubalpinen und alpinen Lagen wird hier als Thlaspion rotundifolii-Verbandsgesellschaft zusammengefaßt. Sie stammen sowohl von grob- als auch von feinschuttigen Substraten, durchwegs aber von Halden mit einer Neigung zwischen 25 und 35°. Es handelt sich um einen sehr offenen Vegetationstyp mit einer durchschnittlichen Gesamtdeckung von nur 6 %. Im Gegensatz zu Schuttschneebodengesellschaften überwiegen Süd, Ost- oder Westlagen, nur in der subalpinen Stufen ist diese Artenzusammensetzung auch in Nordlagen ausgebildet.

Die Aufnahmengruppe enthält keine einzige Art, die zugleich mit nennenswerter Stetigkeit auftritt und auch nur tendenziell ihren Schwerpunkt in dieser Gesellschaft hätte. Sie ist also kennartenlos und setzt sich ausschließlich aus Arten mit weiter Verbreitung innerhalb der Schutt- und Schneebodenvegetation zusammen (z.B. *Cerastium carinthiacum* subsp. *carinthiacum*, *Linaria alpina*, *Arabis alpina*, *Pritzelago alpina* und *Moebringia ciliata*). Man kann sie daher als Rumpfgesellschaft des Verbandes bezeichnen. Sie scheint die nordostalpine Form oder Vikariante des Thlaspietum rotundifolii darzustellen, von dem sie sich durch das nur seltene Vorkommen von *Thlaspi rotundifolium* und die etwas stärkere Präsenz von Schneebodenarten unterscheidet. ENGLISCH 1999 hat eine vergleichbare Artenzusammensetzung als endemische Gesellschaft des Pritzelagi alpini-Thlaspietum rotundifolii beschrieben.

Boden: Eine instabile Kalkschuttdecke, von Feinerde unterlagert, ist typisch. Eine eigentliche Bodenbildung ist unter den vorherrschenden Substratbedingungen jedoch nicht gegeben.

Rumex scutatus-(Thlaspion-)Gesellschaft (Thlaspio-Rumicetum scutati ass. prov. Englisch 1999) (Anhang Tab. 13: Aufn. 9–13)

Die Schuttfluren mit *Rumex scutatus* entsprechen einer vorwiegend subalpinen Form des Pritzelagi alpinae-Thlaspietum rotundifolii. Die Standortverhältnisse sind ansonsten sehr ähnlich. Auch die floristischen Unterschiede sind, mit Ausnahme des hier subdominant auftretenden Schildampfers, recht gering. Die durchschnittliche Artenzahl ist allerdings etwas höher, die Vegetationsdecke etwas weniger schütter. ENGLISCH 1999 beschreibt eine ähnliche Artenkombination als eigene Assoziation Thlaspio-Rumicetum scutati.

Innerhalb der Gesellschaft scheint eine gewisse Variabilität zwischen trockeneren und schneefeuchteren Ausbildungen zu bestehen, die floristisch im fakultativen Auftreten von Schneebodenarten wie *Saxifraga sedoides* oder *Achillea atrata* zum Ausdruck kommt.

Die Gesellschaft ist wie das Pritzelagi-Thlaspietum im gesamten Hochschwabmassiv verbreitet und häufig.

Boden: Für diese Schuttgesellschaft gilt grundsätzlich das gleiche wie für das Pritzelagi-Thlaspietum, ein etwas höherer Feinschutt- und Feinerdeanteil scheint jedoch typisch zu sein.

Cystopteris alpina-(Thlaspion-)Gesellschaft (Anhang Tab.13: Aufn. 14–16)

Sind Schuttstandorte von Inseln mit anstehenden Fels durchsetzt, tritt zur Artenkombination des Pritzelagi-Thlaspietum oder des Thlaspio-Rumicetum *Cystopteris alpina* als typische Felspflanze. Es handelt sich vermutlich nur um eine Variante der beiden vorbeschriebenen Gesellschaften, die ein standörtlich und floristisches Bindeglied zu den Karrenfluren des Dryopteridetum villarii darstellt. Im Unterschied zum Heliospermae-Cystopteridetum alpinae, einer echten Felsspaltengesellschaft, überwiegen hier eindeutig die Schuttarten, Felsbewohner spielen kaum eine Rolle.

Boden: vgl. das zum Pritzelagi-Thlaspietum Gesagte. Auf Felspartien ist Feinerdeansammlung auf kleine Spalten und Ritzen beschränkt.

Crepidetum terglouensis Seibert 1977 – Schutthalde mit Triglav-Pippau (Anhang Tab.13: Aufn. 17-18)

Das *Crepidetum terglouensis* ist die „ergänzende Schuttgesellschaft“ im Mosaik der offenen Firmeten in der alpinen Stufe. Es besetzt die freien Schuttflächen und Regschuttstreifen, die typischerweise mit Polsterseggenrasenfragmenten wechseln. Das Substrat ist in der Regel feinschuttig und kaum bewegt. Die Artenzusammensetzung zeigt aufgrund der räumlichen Verzahnung einen recht hohen Anteil von Rasenpflanzen (*Carex firma*, *Minuartia gerardii*, *Persicaria vivipara*), die Schuttarten überwiegen aber eindeutig (*Crepis terglouensis*, *Linaria alpina*, *Cerastium carinthiacum* subsp. *carinthiacum*, *Thlaspi rotundifolium* u.a.). Umgekehrt dringt ein Teil dieser Schuttarten, vor allem *Crepis terglouensis* selbst, auch in die mehr oder weniger geschlossenen Polsterseggenrasen ein.

Die Schuttflächen zwischen den Raseninseln müssen im allgemeinen eine gewisse Mindestgröße von mehreren Quadratmetern erreichen, damit eine einigermaßen vollständige Schuttartengarnitur sich ansiedelt und tatsächlich von einem Gesellschaftswechsel die Rede sein kann. Der Unterschied zwischen offenem Rasen mit integrierten Lücken und einem Mosaik zwischen Rasen und eigenständiger Schuttgesellschaft ist aber natürlich fließend und außerdem vom Betrachtungsmaßstab abhängig.

Neben dem *Crepidetum terglouensis* tritt als „Partner“ in den Mosaiken der offenen Firmeten, besonders in Gratlagen, das *Drabo stellatae*-*Potentilletum clusianae* auf. Es können auch alle drei Gesellschaften am Aufbau der offenen Polsterseggenrasenvegetation beteiligt sein. Die räumliche Nähe führt zu einem ungewöhnlich häufigen Auftreten von Arten der Felsspalten in dieser Schuttgesellschaft (z.B. *Potentilla clusiana*, *Draba stellata*, *Primula auricula*).

Boden: Feinschutt mit wechselndem Feinerdegehalt und geringer Mächtigkeit.

V: Petasition paradoxi – Montane bis alpine Feinschutt- und Mergelhalden

Der Verband enthält durchaus nicht nur die Vegetation der Feinschuttstandorte, wie der deutsche Name suggeriert. Fast alle Gesellschaften sind auch oder sogar überwiegend auf grobblockigem Substrat ausgebildet. Eine gewisse standörtliche Sonderstellung besitzt das *Dryopteridetum villarii*: Karrenfluren vermitteln zwischen Schutt- und Felsstandorten, oft sind sie sogar eher letzteren zuzurechnen.

Petasitetum nivei Beger 1922 – Schneepestwurz-Flur (Anhang Tab.13: Aufn. 19–21)

Typische Gesellschaft auf weitgehend stabilen, flach geneigten, gut durchfeuchteten Grottschuttstandorten in der oberen montanen und unteren subalpinen Stufe, vorzugsweise auf zur Ruhe gekommenen Schutfächern. Die Vegetationsdeckung überschreitet im allgemeinen 50 %, die Artenzahlen sind hoch, es handelt sich also um relativ weit fortgeschrittene Stadien der Schuttbesiedlung. Die Nominalart *Petasites paradoxus*, ein breitblättriger, weichlaubiger Rhizomgeophyt und effizienter Schuttstauer, dominiert. Das *Petasitetum nivei* dürfte den Boden für Hochstaudenvegetation, Weidengebüsche und schließlich Waldgesellschaften vorbereiten. GREIMLER 1997 unterscheidet zwei Varianten der Gesellschaft, die unterschiedliche Stadien der Entwicklung in diese Richtung darstellen. Sie deuten sich auch im vorliegenden Aufnahmematerial an: Die „jüngeren“ Sukzessionsstadien sind durch stärkere Präsenz „typischer Schuttarten“ (z.B. *Moehringia ciliata*, *Arabis alpina*, *Pritzelago alpina*, *Poa minor*) gekennzeichnet, in den „reiferen“ finden sich bereits viele Strauch- und Baumarten der Folgegesellschaften (*Salix eleagnos*, *Salix pupurea*, *Salix appendiculata*, *Betula pendula*, *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*, *Larix decidua* etc.).

Boden: Die Bodenbildung läuft der Vegetationsentwicklung parallel. Das Petasitetum nivei ist daher durch ein Mosaik aus Schutt und unterschiedlich weit entwickelten Initialrendsinen gekennzeichnet.

Dryopteridetum villarii Jenny-Lips 1930 – Kalkschuttgesellschaft des Starren Wurmfarns (Anhang Tab.13: Aufn. 22–25)

Das Dryopteridetum steht zwischen Schutt- und Felsfluren. Seine typischen Standorte sind Karrenfelder mit einem mehr oder weniger hohen Anteil an aufliegendem Block- oder Grobschuttmaterial. Die Hohlformen des Karrenreliefs bilden kleine oder größere „natürliche Blumentöpfe“, in denen Feinerde und abgestorbenes Pflanzenmaterial akkumuliert und in denen aufgrund permanenter Beschattung ein dauerfeuchtes Mikroklima herrscht. Die schmalen Schlitz- und Spalten der Karrenoberfläche sind dagegen durch ein trockenes, strahlungsreiches Standortklima bei gleichzeitig sehr geringem Angebot an durchwurzelbarem Substrat gekennzeichnet, also durch Verhältnisse, die denjenigen typischer Felsstandorte ähneln. Arten der Felsfluren (*Cystopteris alpina*, *Asplenium viride*) mischen sich daher mit solchen der Schutthabitate (*Arabis alpina*, *Pritzelago alpina*) und der Schutt-schneeböden (*Campanula pulla*, *Ranunculus alpestris*, *Saxifraga stellaris*). Geringes Lichtangebot und hohe Luftfeuchtigkeit führen am Boden tieferer Karrenspalten teilweise zur Entwicklung dichter Moospolster. Die Nominal- und Kennart *Dryopteris villarii* wurzelt in den schattigen, feuchten Karstrunsen, nutzt aber mit ihren Wedeln das gute Strahlungsangebot der Karrenreliefoberfläche.

Die Gesellschaft scheint am Hochschwab auf höhere Lagen beschränkt, sie ist vor allem in der obersten Subalpinstufe zu finden (vgl. auch GREIMLER 1997) und tritt hier zerstreut auf.

Boden: Eine Bodenbildung innerhalb von Karrenfeldern ist nur an den erwähnten Mikrostandorten vorhanden.

Moehringio-Gymnocarpietum robertiani (Jenny-Lips 1930) Lippert 1966 – Feuchtschattige Ruprechtsfarn-Flur (Anhang Tab. 13: Aufn. 26–28)

Subalpine Schuttflur auf noch labilen oder schon stabilisierten Grobschuttstandorten. Die Gesamtdeckung der Vegetation überschreitet fallweise 50 %. Die floristische Eigenheit der Gesellschaft liegt im subdominanten Auftreten der kleinen Farnpflanze *Gymnocarpium robertianum*. Außerdem spielen *Adenostyles glabra*, *Minuartia austriaca* und *Rumex scutatus* eine wichtige Rolle. Arten der alpinen Karbonatschuttfluren aber auch der Kalkschneeböden sind auffällig selten. Sie werden durch Pflanzen mit montanem bis subalpinem Verbreitungsschwerpunkt wie *Valeriana montana*, *Tussilago farfara*, *Carduus defloratus* oder *Silene vulgaris* subsp. *glareosa* ersetzt. Bestände der Gesellschaft treten im Arbeitsgebiet nur zerstreut auf.

Boden: Wie bereits erwähnt handelt es sich um Grobschuttstandorte. Feinerdeanreicherung bzw. Bodenbildung findet erst unter der Grobschuttauflage statt, bleibt jedoch gering.

***Adenostyles glabra*-Schuttflur** (Anhang Tab. 13: Aufn. 29–37)

Schuttfluren mit *Adenostyles glabra* bilden typische Vegetationsstreifen an den Übergängen von Schutthalden zu Felsfluren oder an gefestigten, feinmaterialreichen Rücken in Schutthalden. Die Gesellschaft ist vor allem in der Subalpinstufe entwickelt. Verbesserte Feuchtigkeitsversorgung und Düngung durch langsamer abtauenden Schnee bzw. von den Felsen ab rinnendes Regenwasser dürften den Aufbau der für Schuttgesellschaften relativ großen Biomasse ermöglichen.

Adenostyles glabra-Schuttfluren sind mit im Mittel 29 Arten pro Aufnahme vergleichsweise artenreich. Neben dem dominanten Alpendost setzt sich die Artengarnitur

aus typischen Schuttbesiedlern (*Rumex scutatus*, *Papaver alpinum* subsp. *alpinum*, *Campanula cochlearifolia* u.a.), Schneeboden- (*Campanula pulla*, *Soldanella austriaca*) und Rasenarten (*Juncus monanthos*, *Carex sempervirens*, *Galium anisophyllum*, *Carduus defloratus*, *Campanula scheuchzeri*, *Ranunculus montanus* agg. u.a.) zusammen. Die letzte Gruppe ist im allgemeinen gut vertreten. Die *Adenostyles glabra*-Schuttflur dürfte häufig ein Übergangsstadium von der reinen Schuttvegetation zu primären, offenen Rasengesellschaften darstellen, also eine wichtige Rolle für die Substratfestigung und Bodenentwicklung spielen.

Die *Adenostyles glabra*-Schuttflur ist im gesamten Kartierungsgebiet verbreitet und insbesondere am Nordabfall an den Kontaktzonen von Fels- und Schutthabitaten häufig.

Die Gesellschaft wurde bereits mehrfach erwähnt (SMETTAN 1981, GREIMLER & DIRNBÖCK 1996, DIRNBÖCK & GREIMLER 1997, GREIMLER 1997), aber bislang noch nicht als eigene Assoziation beschrieben.

Boden: Der Boden unter *Adenostyles glabra*-Schuttfluren ist im allgemeinen feinschutt- und feinerdereich. Das Feinmaterial kann stellenweise von größerem Blockwerk überdeckt sein. Der Stellung im Sukzessionsprozeß entsprechend sind auch schon weiter fortgeschrittene Rendsinen zu finden.

Athamanto-Trisetetum distichophylli (Jenny-Lips 1930) Lippert 1966 nom. inv. – Augwurz-Goldhaferflur (Anhang Tab.13: Aufn. 38–45)

Das Athamanto-Trisetetum distichophylli besiedelt Regschutthalden der obermontanen bis subalpinen Stufe. Vom *Thlaspio-Rumicetum scutati*, mit dem sich ein breiter Höhenüberschneidungsbereich ergibt, ist die Gesellschaft vor allem durch trockenere Verhältnisse standörtlich abgrenzbar. Floristisch kommt dieser Unterschied im Fehlen von Schneebodenarten im Athamanto-Trisetetum zum Ausdruck.

Die Artenzusammensetzung entspricht nicht der typischen Form der Gesellschaft. *Trisetum distichophyllum* kommt selten vor, wird häufig durch *Trisetum alpestre* ersetzt (vgl. auch WENDELBERGER 1971, GREIMLER 1997). Neben *Athamanta cretensis* sind *Silene vulgaris* subsp. *glareosa*, *Crepis jacquinii*, *Rumex scutatus* und *Galium anisophyllum* weitere konstante Arten.

Das Athamanto-Festucetum steht des öfteren in Kontakt mit primären, offenen *Festuca brachystachys-Carex firma*-Fluren. Zwischen den beiden Gesellschaften scheint ein Sukzessionszusammenhang zu bestehen.

Boden: Keine nennenswerten Bodenbildungen. Höhere Feinerdeanteile sind wenn, dann erst unter einer instabilen Kalkschuttdecke vorhanden.

K: Montio-Cardaminetea – Quellfluren

O: Montio-Cardaminetalia – Quellfluren

V: Cratoneurion – Alpine, basenreiche Quellfluren

Cratoneuretum falcati Gams 1927 – Kalkquellflur höherer Lagen (Anhang Tab. 28: Aufn. 1–3)

Über wasserstauenden Dolomitgesteinen sind in der oberen Subalpin- und unteren Alpinstufe vereinzelt permanent wasserführende, kleine Schuttgerinne zu finden (z.B. Wasserböden westlich des Siebenbrunner Kogels). Die Vegetation dieser dauerfeuchten, kiesigen Gerinnebetten besteht großteils aus Moosen. Es dominieren zwei Arten der Gattung *Cratoneuron*, nämlich *Cratoneuron commutatum* und *Cratoneuron decipiens*. Gefäßpflanzen spielen demgegenüber eine untergeordnete Rolle, die meisten Arten stammen, dem Standort entsprechend, aus dem Artenpool der Schuttfluren und

Die Gesellschaft ist für die Flächenbilanz ohne Bedeutung.
Boden: Feinschutt, teilweise mit dünnen Humusauflagen.

K: Seslerietea albicantis – Subalpin-alpine Kalkmagerrasen der mittel-und südeuropäischen Hochgebirge

Gesellschaften dieser Klasse dominieren die Vegetation oberhalb der Waldgrenze mit Ausnahme der Schutt- und Felsgebiete. Grob lassen sich dabei die niederwüchsigen Rasen exponierter Standorte bzw. der höchsten Lagen (*Caricion firmae*) den höherwüchsigen an geschützteren und strahlungsbegünstigten Standorten (*Seslerion coeruleae*) gegenüberstellen. Die feuchteren und staudenreicheren Rostseggenrasen (*Caricion ferruginae*) nehmen demgegenüber nur Sonderstandorte, überwiegend noch innerhalb der Wald- oder Latschenzone, ein und spielen in der Flächenbilanz eine vergleichsweise untergeordnete Rolle. Das gleiche gilt auch für die Gruppe der kalkalpinen Zwergstrauchheiden (*Rhododendro hirsuti-Ericetalia carnea*).

O: Seslerietalia coeruleae – Subalpin-alpine Kalkmagerrasen

V: Caricion firmae – Polsterseggenrasen

Neben den eigentlichen Polsterseggenrasen treten am Hochschwab noch drei weitere Gesellschaften dieses Verbandes auf. Darunter spielt nur die *Festuca pumila-Agrostis alpina*-Gesellschaft auch flächenmäßig eine Rolle, während das *Caricetum mucronatae* selten ist und die *Carex rupestris*-Gesellschaft zu den Raritäten gehört.

Caricetum firmae Rübel 1911 – Polsterseggenrasen (Anhang Tab.14: Aufn. 1–96)

Das *Caricetum firmae* ist die vorherrschende Rasengesellschaft in den alpinen Hochlagen des Karstplateaus. Oberhalb von ca. 2000 m, in Nordlagen tiefer, in Südlagen etwas höher, wird sie nur mehr an Sonderstandorten von anderen Rasentypen ersetzt (besonders wärmebegünstigte Südhänge: *Seslerio-Sempervivretum*, Verebnungen mit versauerten Kalksteinbraunlehmen: *Oreochloa*-Rasen und andere „Ersatzgesellschaften“). In tieferen Lagen zieht sie sich selbst auf Sonderstandorte zurück und ist dann besonders charakteristisch für flachgründige und windexponierte Stellen wie Gratkanten und verkarstete Felsbuckel.

Niederwüchsige Horstgräser und Polsterpflanzen bilden im Firmetum den weitaus überwiegenden Teil der Biomasse: Neben der dominanten *Carex firma* und den Begleitgräsern *Festuca pumila* und *Agrostis alpina* sind dies vor allem der Spalierstrauch *Dryas octopetala* und die Polsterpflanzen *Silene acaulis* und *Minuartia sedoides*. Die typischen Begleitarten (*Helianthemum alpestre*, *Primula clusiana*, *Festuca pumila*, *Minuartia sedoides*, *Ranunculus alpestris*) spielen normalerweise quantitativ eine untergeordnete Rolle.

Das Firmetum ist nach Vegetationsstruktur und Artenzusammensetzung in mehrere Varianten gliederbar.

1. Offene Strukturrasen (Anhang Tab. 14: Aufn. 55–96) mit dominanter *Carex firma* stellen eine landschaftsprägende Vegetationsform der alpinen Stufe überall dort dar, wo starke Winderosion die Entwicklung geschlossener Firmeten verzögert oder dauerhaft verhindert. Es lassen sich verschiedene Formen von Strukturrasen unterscheiden, wobei Girlanden-, Schrägtreppen- und Streifenrasen als Dauerstadien an unterschiedlich steilen, deflationsgeprägten Hängen, Fleckenrasen häufig als Sukzessionsstadien hin zu geschlossenen Firmeten an weniger exponierten Standorten angesprochen werden können (vgl.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at PACHERNEGG 1973). Das gemeinsame Charakteristikum aller Strukturrasentypen ist jedenfalls der mehr oder weniger regelmäßige Wechsel zwischen offenen, vegetationsarmen bis -freien und mehr oder weniger geschlossen vegetationsbedeckten Teilflächen.

Offene Firmeten sind eine primär strukturell definierte Variante der Polsterseggenrasen. Floristisch ist ihre Eigenständigkeit weniger ausgeprägt. Einen deutlichen Schwerpunkt in den offenen Firmeten haben aber jedenfalls Begleiter aus dem Bereich der Schutt- und Felsfluren (z.B. *Petrocallis pyrenaica*, *Crepis terglouensis*, *Saxifraga paniculata*, *Potentilla clusiana*, *Draba sauteri* oder *Campanula cochlearifolia*), die als Sukzessionsrelikte oder aufgrund räumlicher Autokorrelation auch noch in den geschlossenen Rasenflecken auftreten. Auffällig ist außerdem das generelle Fehlen von Arten, die auf die mit zunehmender Humusakkumulation verbundene Bodenversauerung hinweisen (z.B. *Valeriana celtica*, *Carex fuliginosa*, *Potentilla crantzii*, *Gentiana pumila*).

Eine besondere Form der offenen Firmeten in den Nordöstlichen Kalkalpen stellen Pionierrasen dar, in denen der Nordostalpenendemit *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys* gemeinsam mit *Carex firma* die dominierende Rolle spielt (Tab. 14: Aufn. 83–96). Es handelt sich um mehr oder weniger offene Pionierrasen auf feinschuttreichen Substraten oder Abwitterungshalden. Bevorzugt werden schneearme bzw. früh ausapernde Standorte, also sonnseitige, strahlungsexponierte und oft zugleich auch extrem windexponierte Hänge. Diese betont trockenen Verhältnisse differenzieren die Buntschwingelhalden standörtlich von den typischen offenen Firmeten. Floristisch treten infolgedessen Schneearten stark zurück, während wärmeliebende Arten der Blaugras-Horstseggenhalden verstärkt auftreten (*Carex sempervirens*, *Sesleria albicans*, *Dianthus alpinus*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris* u.a.).

2. Geschlossene Firmeten (Anhang Tab. 14: Aufn. 1–54) bedecken großflächig die „durchschnittlichen“ Rasenhänge der alpinen Stufe in Nord- und Westlagen, oberhalb von ca. 2100 m in allen Expositionen. Sie unterscheiden sich im Bestandaufbau nicht wesentlich von rasigen Teilflächen der Strukturrasen, die erwähnten Trennarten fehlen allerdings, bzw. sind auf vereinzelt eingestreute steinige Stellen beschränkt.

Die geschlossenen Firmeten lassen sich ihrerseits in mehrere Varianten gliedern:

Die typische Variante (Tab. 14: Aufn. 30–54) ist bei neutraler bis subneutraler Bodenreaktion entwickelt und zeigt floristisch keine Besonderheiten. Eine Subvariante feuchterer, länger schneebedeckter Standorte mit verstärkter auftretenden Schneearten (*Salix retusa*, *Salix reticulata*, *Ranunculus alpestris*; Tab. 14: 30–44) läßt sich von einer trockeneren Subvariante mit verstärkter Präsenz von Arten wie *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Helianthemum glabrum* und *Phyteuma orbiculare* (Tab. 14: Aufn. 45–54) abgrenzen.

Die Variante mit Säurezeigern entwickelt sich, wo im Zuge der Humusakkumulation eine gewisse Versauerung des Oberbodens bereits stattgefunden hat. Hangverebnungen und Sattellagen sind Reliefsituationen, an denen zusätzlich die Akkumulation von tonig-lehmigem Bodenmaterial diesen Versauerungsprozeß verstärkt. Saure Firmeten können aber durchaus auch in steileren Hanglagen auftreten (großflächig z.B. auf der östlichen Aflezer Staritzen). Floristisch ist diese Variante durch einen ganzen Block mehr oder minder azidophiler Trennarten gut charakterisiert: Mit großer Konstanz sind *Campanula alpina*, *Carex atrata* und *Carex fuliginosa* in den sauren Firmeten zu finden. In der etwas windhärteren Subvariante mit *Loiseleuria procumbens* treten dazu eine Reihe von Zwergsträuchern wie die Gamsheide oder *Vaccinium gaultherioides*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Arctostaphylos alpinus* und *Empetrum nigrum*, die in der Subvariante mit *Valeriana celtica* selten sind oder fehlen.

Die saure Variante der Polserseggenrasen leitet über zu den *Festuca-Agrostis*-Rasen und ist mit ihnen durch verschiedene Übergangsformen und räumliche Komplexe verbunden.

Boden: *Carex firma* besitzt skleromorphe, an sich schwer zersetzbare Blätter, darüberhinaus ist die Remineralisierung im kühl-humiden Klima der alpinen Hochlagen gehemmt. Starke Humusakkumulation ist daher gerade unter Polsterseggenrasen typisch.

Den verschiedenen Varianten der Polsterseggenrasen lassen sich charakteristische Böden zuweisen: Bei offenen Firmeten ist eine Polsterreidsina (vgl. SOLAR 1963) entwickelt. Die Humusform ist Moder oder Pechmoder. Polsterreidsinen sind ausgesprochene Initialböden, liegen durch die extremen Klimabedingungen jedoch als Dauerstadien vor, Schutt und anstehender Kalkfels wechseln mit dem zwischen 20 und 70 % deckenden Boden ab. Die Gründigkeit wechselt innerhalb des Bestandes stark.

Geschlossene Firmeten sind durch einen stets mächtigen Oh-Horizont (kompakter Wurzelfilz) gekennzeichnet. Die Humusform wird als Pechmoder bezeichnet. SOLAR 1963 gibt 48–66 % organische Substanz an. Der Ah-Horizont ist demgegenüber seichtgründig, schwächer durchwurzelt und greift gemeinsam mit dem nur fallweise vorkommenden B-Horizont in Schuttaschen und subkutane Karren hinab. Am Hochschwab kann für diese Variante der Firmeten eine durchschnittliche Gründigkeit von 18 cm angegeben werden. Die Böden der typischen und der sauren Form der geschlossenen Firmeten unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander.

Carex rupestris-Gesellschaft

Am Hochschwab tritt sehr selten und kleinflächig in windexponierten Plateaulagen der Alpinstufe eine Dominanzgesellschaft von *Carex rupestris* auf. Sie bildet Mosaik mit offenen und geschlossenen Firmeten und scheint dabei auf die tiefgründigsten Stellen konzentriert. Floristisch ähnliche Felsenseggenrasen sind vom Schneeberg (als offene Ruhschuttvegetation) und von der Rax beschrieben (GREIMLER & DIRNBÖCK 1996; DIRNBÖCK & GREIMLER 1997) und dort offensichtlich häufiger. Die Begleitarten treten durchwegs auch im Caricetum firmae auf, die floristische Eigenständigkeit der Gesellschaft ist gering, die Artenkombination ist von derjenigen des vor allem aus den Südalpen beschriebenen *Carex rupestris*-Gesellschaft deutlich verschieden (vgl. GRABHERR 1993b).

Aufnahme 4158:

<i>Carex rupestris</i>	4	<i>Sesleria albicans</i>	1	<i>Cetraria tilesii</i>	+
<i>Carex firma</i>	2	<i>Androsace chamaejasme</i>	+	<i>Viola biflora</i>	+
<i>Silene acaulis</i>	2	<i>Armeria alpina</i>	+	<i>Viola alpina</i>	+
<i>Valeriana celtica</i>	2	<i>Bartsia alpina</i>	+	<i>Ranunculus montanus</i> agg.	+
<i>Arenaria ciliata</i>	1	<i>Carex fuliginosa</i>	+	<i>Poa alpina</i>	+
<i>Carex atrata</i>	1	<i>Carex sempervirens</i>	+	<i>Petrocallis pyrenaica</i>	+
<i>Helianthemum alpestre</i>	1	<i>Doronicum clusii</i>	+	<i>Pedicularis rostratocapitata</i>	+
<i>Minuartia gevardii</i>	1	<i>Dryas octopetala</i>	+	<i>Myosotis alpestris</i>	+
<i>Minuartia sedoides</i>	1	<i>Euphrasia spec.</i>	+	<i>Hedysarum hedysaroides</i>	+
<i>Persicaria vivipara</i>	1	<i>Festuca pumila</i>	+	<i>Gentiana pumila</i>	+
<i>Salix retusa</i>	1	<i>Galium noricum</i>	+	<i>Gentiana clusii</i>	+

Boden: Da es sich bei den Felsenseggenrasen des Hochschwab um geschlossene Rasen handelt und nicht um offene wie am Schneeberg und auch teilweise der Raxalpe, dominieren hier auch ausschließlich mittelgründige Pechreidsinen.

Festuca pumila-*Agrostis alpina*-Gesellschaft (Anhang Tab. 15: Aufn. 1–47)

Rasengesellschaft auf mehr oder minder windausgesetzten Hangschultern, Unterhangverebnungen oder flachen Kuppen. Verbreitet von der unteren Subalpinstufe bis auf 2200 m mit einem gewissen Schwerpunkt im Übergangsbereich zwischen subalpiner und alpiner Stufe (ca. 1750–1950 m.). Es dürfte sich teilweise um Ersatzvegetation auf ehemaligen Latschenstandorten handeln, teilweise aber auch um eine primäre Rasenge-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
sellschaft. Ihre Entwicklung scheint jedenfalls eine Moder-Humusschicht vorauszusetzen. Neutro- bis azidophile Arten differenzieren gegen die typischen alpinen Karbonatrasengesellschaften, z.B. *Potentilla crantzii*, *Carex capillaris*, *Agrostis rupestris*, *Leontodon helveticus*, *Homogyne alpina*, *Antennaria carpatica*, *Hieracium alpinum* und vor allem die subdominante *Agrostis alpina*. Übergänge vermitteln zu den Firmeten, auf Sonnhängen in tieferen Lagen auch zu Seslerio-Sempervireten.

Die Gesellschaft läßt sich floristisch in mehrere Varianten gliedern:

1. Eine Ausbildung mit dominanter *Festuca pumila* und subdominanter *Agrostis rupestris* (neben *Agrostis alpina*) ist durch gehäuftes Auftreten von Weiderasenarten (*Geum montanum*, *Ligusticum mutellina*, *Homogyne alpina*, *Deschampsia cespitosa* u.a.) und das Fehlen von Firmetum-Arten gekennzeichnet. Sie dürfte etwas windgeschütztere und länger schneebedeckte Standorte bevorzugen, worauf auch Stetigkeit und relativ hohe Deckungen von *Salix retusa* hinweisen.

2. Den Übergang zur typischen Variante bildet eine Ausbildung mit Weiderasen- und Seslerion-Arten (*Carex sempervirens*, *Dianthus alpinus*, *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Anemone narcissiflora*, *Luzula glabrata*), in der Caricion firmae-Vertreter ebenfalls noch eine geringe Rolle spielen.

3. In der typischen Variante treten neben den dominierenden *Agrostis alpina* und *Festuca pumila* Caricion firmae-Arten subdominant auf, insbesondere *Carex firma* selbst und *Primula clusiana*. Mit hoher Konstanz sind außerdem *Helianthemum alpestre* und *Androsace chamaejasme* zu finden. Weiderasen- und Schneebodenarten sind in der typischen Variante weniger massiv vertreten, sie ist besonders an den schneeärmeren, windausgesetzteren Standorten entwickelt.

Die Gesellschaft ist am Hochschwab relativ häufig, auf der Aflenzer Staritzen teilweise auch großflächig und landschaftsbestimmend entwickelt. Die standörtlichen Unterschiede zu den Polsterseggenrasen sind gerade hier oft nicht mehr klar erkennbar.

Festuca pumila-*Agrostis alpina*-Rasen treten in ähnlicher Form auch auf Rax und Schneeberg auf, von wo sie EPPINK 1981, GREIMLER & DIRNBÖCK 1996 und DIRNBÖCK & GREIMLER 1997 beschrieben haben. Angaben vom Hochschwab finden sich bereits bei PACHERNEGG 1973.

Boden: Schwerpunktmäßig weisen die Bestände mittelgründige Kalksteinbraunlehme (Terra fusca-Böden) und Pechrendsinen auf. Kalksteinbraunlehme sind im Untersuchungsgebiet weit verbreitet. Ihre Ausbildung unter *Festuca*-*Agrostis*-Matten stellt den flachgründigen Pol dar und bezeichnet jene Standorte mit einer Neigung bis 10(15)° die dem Abtrag ausgesetzt waren, wo sich aber doch geringmächtige Lehmhorizonte erhalten haben. SOLAR 1963 bezeichnete diese Böden als Pseudorendsina und gibt drei Varianten an, die in Hangneigungen bis 4°, bis 10° und >10° vorkommen. Die Lehmhorizonte sind je nach Reliefsituation und der dadurch bedingten Anlagerung bzw. Abtrag verschieden mächtig. Am Hochschwab ist der B-Horizont unter *Festuca*-*Agrostis*-Matten durchschnittlich 12 cm gründig, seine Mächtigkeit schwankt jedoch stark. Bei Auftreten von Säurezeigern wie *Hieracium alpinum* und *Geum montanum* ist manchmal eine Podsolierung zu erkennen. Jedoch ist die Unterscheidung zur Naßbleichung aufgrund von Bodenverdichtung und beginnender Pseudovergleyung schwierig.

Eine Eigenart des Hochschwab ist das Auftreten der *Festuca*-*Agrostis*-Matten über Pechrendsina mit feingrusigem Dolomit als Ausgangsmaterial. Im Gegensatz dazu ist auf Schneeberg und Raxalpe eine strenge Bindung an Kalksteinbraunlehme vorhanden.

Caricetum mucronatae (Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926) Thomaser 1977 – Fels-Schuttrasen der Stachelspitzigen Segge

Offene Rasengesellschaft auf südexponierten, sonnigen, zugleich windausgesetzten und damit ausgesprochen trockenen Felshängen der Subalpinstufe. Die Pflanzen besie-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
deln Bänder, Nischen und ähnliche Kleinstandorte mit punktuellen initialen Bodenbildungen. Das Caricetum mucronatae dürfte dort, wo die Standortverhältnisse eine Sukzession zulassen, typische Felsspaltengesellschaften (Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis, Drabo stellatae-Potentilletum clusianae) im Verlauf der Vegetationsentwicklung ablösen. Viele Arten der Felsgesellschaften unter den Begleitern (*Primula auricula*, *Kernera saxatilis*, *Valeriana saxatilis*, *Primula clusiana*) weisen auf die ökologische Verwandtschaft hin.

Das Caricetum mucronatae wurde ursprünglich als Subassoziation der Polsterseggenrasen beschrieben (vgl. BRAUN-BLANQUET & JENNY 1926, OBERDORFER 1978a). Tatsächlich bilden Polsterseggenrasen ähnliche Felspionierrasen an nordexponierten, weniger trockenen Standorten, während die *Festuca brachytachys*-Variante des Caricetum firmae schuttige bzw. stark angewitterte, grusige Hänge bevorzugt.

Boden: Die Bodenbildung ist nur unwesentlich von jener der Felsspaltenfluren verschieden.

V: Seslerion coeruleae – Kalkalpine Fels- und Schuttrassen

Dem Verband gehören die beiden Typen von Kalk-Horstseggenhalden – eigentliche Blaugras-Horstseggenhalde und Staudenhafer-Horstseggenhalde – an, die in den waldfreien Lagen alle mehr oder weniger wärmebegünstigten Hänge dominieren und an steilen, instabilen Lawinarinnen und trockenen Felstreppehängen auch noch weit in die Wald- und Latschenstufe hinunterziehen.

Neben diesen beiden häufigen und teilweise landschaftsbestimmenden Rasengesellschaften treten zerstreut und mehr oder minder kleinflächig außerdem von Kräutern dominierte Bestände auf, die Affinität zum Acinoetum alpini besitzen, die aber aufgrund ihrer weitgehenden Beschränkung auf aktuelle oder ehemalige Almgebiete und der Beimischung typischer Arten der Almweiden hier als Variante zu den Milchkrautweiden gestellt werden.

Seslerio-Caricetum sempervirentis Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 – Blaugras-Horstseggenhalde (Anhang Tab.16: Aufn. 2–83)

Das Seslerio-Caricetum sempervirentis ist die vorherrschende natürliche Rasengesellschaft der Kalkalpen an trockenen bis mäßig frischen, hangwarmen, ausreichend strahlungsexponierten Standorten. Am Hochschwab ist es neben dem Caricetum firmae der häufigste Rasentyp der Hochlagen. Die Gesellschaft braucht ausreichend Schneeschutz im Winter und relativ lange Vegetationsperioden (frühe Ausaperung). Ihr Schwerpunkt liegt in der oberen subalpinen und unteren Alpinstufe. In tiefsubalpinen Lagen werden die Blaugras-Horstseggenhalden an wechseltroffenen süd- und ostexponierten Hängen oft durch das Helictotricho-Semperviretum ersetzt. In der Gipfelregion, oberhalb von 2100 m engt sich das Standortsspektrum der Gesellschaft ein. Sie zieht sich immer stärker auf steile, mehr oder minder windgeschützte Südlagen zurück.

Carex sempervirens und *Sesleria albicans* sind Horstgräser, die sehr effizient Schuttstauen können. In der Sukzession von Schuttgesellschaften zu Rasenvegetation stellen sich diese beiden Gräser daher relativ rasch ein. Im Verlauf dieser Entwicklung entstehen offene Blaugras-Horstseggenrasen, die im Lauf der Zeit allmählich dichter werden und sich schließen. Mehr noch als im Fall der offenen Firmeten handelt es sich bei den offenen Seslerio-Sempervireten allerdings um eine primär strukturelle Variante der Gesellschaft, die sich floristisch nicht eindeutig fassen läßt, weil andere Standortsfaktoren einen überlagernden und stärkeren Einfluß auf die Artenzusammensetzung ausüben.

Die typische Entstehung der Blaugras-Horstseggenhalden aus Schuttpionierrasen ist auch verantwortlich für die charakteristische Treppestruktur der Gesellschaft. Die

Treppenbildung ist ein Ergebnis des punktuellen Schuttstaus durch die Horste der beiden Leitgräser, insbesondere von *Carex sempervirens*. Infolge der treppigen Hanggliederung entsteht ein kleinteiliges Mosaik von Mikrostandorten mit wechselnden Bedingungen (Bodentiefe, Schmelzwasserspeicherung etc.). Arten trockener Standorte (z.B. *Hippocrepis comosa*, *Hieracium villosum*) sind daher im Seslerio-Semperviretum typischerweise mit solchen, die frische bis feuchte Verhältnisse bevorzugen (z.B. *Parnassia palustris*, *Soldanella alpina*) vergesellschaftet.

Das Seslerio-Semperviretum besitzt einen Kern konstanter und hochsteter Arten, die in allen Varianten relativ gleichmäßig vertreten sind. Dazu gehören neben den Leitarten *Carex sempervirens* und *Sesleria albicans* die Verbandscharakterart *Dianthus alpinus*, die beiden kleinen Horstgräser *Festuca pumila* und *Agrostis alpina*, die Polster von *Silene acaulis* und eine Reihe von Krautigen wie *Aster bellidiflorus*, *Scabiosa lucida*, *Ranunculus montanus* agg., *Galium anisophyllum*, *Biscutella laevigata*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*, *Gentianella germanica* u.a..

Verschiedene andere Artengruppen sind auf bestimmte Varianten der Gesellschaft konzentriert und können als Trennarten fungieren.

1. Eine Variante tieferer Lagen (Anhang Tab. 16: Aufn. 2–11), der unteren und mittleren Subalpinstufe, hat eine Reihe von Arten mit den in dieser Höhenstufe schwerpunktmäßig verbreiteten Helictotricho-Sempervireten und Rostseggenrasen gemeinsam. Sie können als Trennarten gegen die Varianten höherer Lagen dienen. Dazu gehören vor allem *Buphthalmum salicifolium*, *Hippocrepis comosa*, *Betonica alopecurus*, *Heracleum austriacum*, *Phleum hirsutum* und *Senecio abrotanifolius*. Die Variante besetzt einerseits anthropogen aufgelichtete Standorte (Extensivweiden bzw. Weideverbrachung), andererseits natürliche, subalpine Rasenstandorte wie südexponierte Lawinenrinnen. Die letztgenannten Standorte sind denen der Helictotricho-Sempervireten sehr ähnlich, dürften aufgrund einer dünneren Bodendecke bzw. fehlender Lehmtaschen etwas weniger ausgeprägt wechsellustig sein (Tab. 4).

2. Besonders im westlichen Teil des Hochschwab, ostwärts etwa bis zum Hochwart und zum Ziegelkogel, ist eine Mosaikgesellschaft aus Blaugras-Horstseggenhalden und *Alchemilla anisiaca*-Böden verbreitet. Ihr Schwerpunkt liegt auf Südhängen der oberen Subalpinstufe zwischen 1700 und 1800 m. Die *Alchemilla*-Böden besetzen kleinere Mulden, Dellen und Rinnen im Hang. Mikroreliefunterschiede können durch Wechsel von Bodentyp und Gründigkeit (flachgründige, grobskelettreiche Rendsina vs. tiefgründige, grobskelettarme, mehr oder weniger verbraunte Rendsina) verstärkt und bis zu einem gewissen Grad auch ersetzt werden. Die Durchdringung der beiden Vegetationstypen geht teilweise bis zur Ausbildung einer echten Mischgesellschaft mit Kodominanz von *Alchemilla anisiaca* und *Carex sempervirens* auf derselben Fläche. Solche Bestände sind floristisch als Variante des Seslerio-Caricetum sempervirentis einzustufen (Anhang Tab.16: Aufn. 12–18) (Tab. 4).

3. In der oberen Subalpin- und unteren Alpinstufe ist an relativ lange schneebedeckten Standorten, besonders an Unterhängen, eine Variante mit starker Beimischung von Arten der Weiderasen (besonders *Ligusticum mutellina*, *Leontodon hispidus*, *Luzula glabrata*, *Geum montanum*, *Crepis aurea*) entwickelt (Anhang Tab.16: Aufn. 19–32). Sie steht oft in Kontakt mit Weideschneeböden (vgl. Kapitel Crepido-Festucetum commutatae) oder auch *Alchemilla anisiaca*-Beständen. Die Grenze zur *Alchemilla*-Variante der Seslerio-Sempervireten ist unscharf, es gibt Übergänge und Mischbestände. Die Variante ist im gesamten Kartierungsgebiet verbreitet (Tab. 4).

4. *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys* (Anhang Tab.16: Aufn. 33–38) ist eine endemische Schwingelart, die hauptsächlich in initialen Schuttrassen windoffener, exponierter Standorte gemeinsam mit *Carex firma* verbreitet ist. In hangwarmen Südwestlagen bildet die Art aber auch Mischbestände mit *Carex sempervirens* und *Sesleria albicans*.

Die Variante ist floristisch außerdem durch starke Beteiligung von Firmetum-Arten (*Carex firma*, *Primula clusiana*, *Helianthemum alpestre*, *Androsace chamaejasme*) charakterisiert. Den Standortbedingungen entsprechend fehlen Arten der Schneeböden und der Weiderasen weitgehend (Tab. 4).

5. Eng mit der vorhergehenden verwandt ist eine Variante mit Firmetum-Arten, aber ohne die kodominante Beteiligung von *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys* (Tab. 16: Aufn. 39–51). Die Standortbedingungen sind recht uneinheitlich. Es handelt sich teils um offene Seslerio-Sempervireten auf schuttigen Substraten oder Abwitterungshalden, teils um geschlossene Rasen auf Südhängen der oberen Subalpinstufe. Neben Firmetum-Arten sind in den offenen Beständen auch solche der Felsfluren (*Primula auricula*, *Valeriana saxatilis*, *Saxifraga paniculata*, *Draba aizoides*, *Trisetum alpestre*) zahlreicher vertreten. Wie in der *Festuca versicolor*-Variante fehlen Arten der Schneeböden und der Weiderasen weitgehend, ein Hinweis auf insgesamt trockene und früh ausapernde Standorte (Tab. 4).

6. An Nordhängen bzw. in den höchsten Lagen, in denen die Seslerio-Sempervireten zunehmend auf Schneeschutz angewiesen sind, ist eine Variante mit stärkerer Beteiligung von Schneearten (*Salix retusa*, *Salix reticulata*, *Ranunculus alpestris*, *Carex parviflora* u.a.) verbreitet. Sie ist standörtlich durch die höchste mittlere Seehöhe (1947 m) charakterisiert und bildet in der Alpinstufe typische Vegetationsmosaiken mit Polsterseggenrasen: Die Blaugras-Horstseggenrasen besetzen dabei die Rinnen und Mulden im Hang, also die schneereicheren, weniger exponierten Standorte des Kleinreliefs. Es handelt sich also um eine ganz ähnliche Kleinnischendifferenzierung wie derjenigen zwischen Seslerio-Sempervireten und *Alchemilla*-Böden in der Subalpinstufe. Aufgrund der räumlichen Verzahnung mit Firmetum sind auch in dieser Variante Arten der Polsterseggenrasen häufig (Tab. 4).

7. Insbesondere im mittleren Abschnitt des Hochschwabmassivs (Zinken bis Hochschwabgipfel) ist eine bodensaure Variante der Blaugras-Horstseggenrasen teilweise großflächig entwickelt. Die sauren Sesleria-Rasen sind ein ausschließlich alpiner Rasentyp, der im Unterschied zu den übrigen Varianten der Gesellschaft weniger steile Hänge bis Verebnungen bevorzugt. Trennarten der Variante sind typische Begleiter der Sauerbodenrasen, wie sie auch in den Gesellschaften des Juncion trifidi oder in den *Festuca-Agrostis*-Matten auftreten (*Vaccinium vitis-idaea*, *Campanula alpina*, *Valeriana celtica*, *Vaccinium gaultherioides*, *Huperzia selago*) (Tab. 4).

Tab. 4: Standortsdifferenzierung der Blaugras-Horstseggenhalden.

Stand differentiation of the Seslerio-Caricetum sempervirentis

Variante	Aufnahmezahl	Mittlere Höhe	Maximum Höhe	Minimum Höhe	Mittlere Neigung	Maximum Neigung	Minimum Neigung	Mittlere Exposition
1	10	1653	1880	1440	30	40	15	SSO
2	7	1754	1980	1570	32	40	25	SSW
3	16	1896	2035	1865	23	35	10	SSO
4	12	1885	2060	1730	35	50	15	SSW
5	13	1780	1920	1550	27	35	10	SW
6	17	1947	2165	1815	26	60	5	SSW
7	15	1944	2160	1855	17	35	5	S

Boden: Die Böden stellen typischerweise skelettreiche Rendsinen mit einer durchschnittlichen Gründigkeit von 16 cm dar, unter offenen Ausbildungen der Gesellschaft stellenweise auch Protorendsinen und Rohböden (6 cm durchschnittliche Gründigkeit). Die Treppenstruktur bedingt eine beinahe vegetationsfreie Kleinverebnung mit einem äußerst flachgründigen skelettreichen AC-C-Boden und den Stirnflächen mit A(Ah)-AC-C-Horizontierung und einer Mächtigkeit bis 30 cm. Der kleinflächigen Heterogenität

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
steht eine großflächige Homogenität und strenge Bindung dieser Bodenausprägung an die beschriebenen Pflanzengesellschaften gegenüber.

Die Böden der sauren Sesleria-Rasen (Variante 7) unterscheiden sich deutlich von denen der übrigen Varianten des Seslerio-Semperviretum. Bei einer durchschnittlichen Gesamtmächtigkeit von 21 cm ist meist ein Lehmschicht in Form eines AB, B oder BC vorhanden, selten auch nur eine saure Moderhumusauflage. Sehr typisch ist der stete Grobskelettanteil im Lehmschicht, eine gute Basenversorgung gekoppelt mit größerer Wasserdurchlässigkeit scheint also für die Ausbildung dieser Rasen wichtig zu sein. Durch die Besiedlung flacher bis ebener Hänge ist auch keine ausgeprägte Treppenstruktur vorhanden.

Alchemillo decumbentis-Juncetum monanthi (Lippert 1966) Grabherr & al. 1993 (Anhang Tab. 16: Aufn. 1)

Seltene Pionierengesellschaft auf feinerdereichem, relativ feuchtem Schutt der subalpinen Stufe. Typische Arten der Kalkmagerrasen (*Carex sempervirens*, *Acinos alpinus*, *Achillea clavennae*) vermischen sich mit solchen der Schuttfluren (*Silene alpestris*, *Campanula cochleariifolia*) und der Schuttschneeböden (*Achillea clusiana*, *Achillea atrata*, *Campanula pulla*). Die dominante Binse *Juncus monanthos* ist sehr typisch für intermediäre Stadien der Entwicklung von Schutt- zu Rasenvegetation. Die Sukzession kann zum Seslerio-Caricetum sempervirentis oder eventuell auch zu Hochstaudenfluren (GRABHERR & al. 1993) verlaufen. Die Gesellschaft ist am Hochschwab selten.

Boden: Feinerdereiche Feinschuttböden mit Übergängen zu Protorendsinen und flachgründigen Rendsinen.

Helictotrichon parlatoresi-Gesellschaft (Anhang Tab. 17: 1–11)

Das Helictotricho-Semperviretum ist eine Rasengesellschaft, die floristisch und ökologisch zwischen Blaugras-Horstseggen- und Rostseggenrasen vermittelt. Sein Schwerpunkt liegt an südexponierten Steilhängen der unteren Subalpinstufe, an manchen Stellen steigen die Staudenhaferrasen aber fast an die Grenze der Alpinstufe hinauf (z.B. auf den Planen am Südfall der Riegerin). Bevorzugt besiedelt werden Grobschutt- oder Felsstreupehänge bzw. wechselrockene, süd- bis ostexponierte Lawinare. Räumliche und/oder zeitliche Heterogenität der Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse dürfte ein standortsökologisches Charakteristikum der Gesellschaft darstellen. Floristisch drückt sich diese Variabilität z.B. in der Kombination von Hochstauden und Arten trockener Standorte (z.B. *Hippocrepis comosa*) aus.

Das Helictotricho-Semperviretum wird vom dominanten Staudenhafers, einer schwerpunktmäßig südalpinen Art mit disjunkten, kleinflächigen Arealen in den Nordalpen (MERXMÜLLER 1953), und der subdominanten *Carex sempervirens* aufgebaut. *Carex ferruginea* kann ebenfalls eine wichtige Rolle spielen, fehlt aber häufig. Dagegen gehört eine ganze Reihe von Verbandskennarten des Caricion ferrugineae zu den konstanten Begleitern der Gesellschaft (z.B. *Phleum hirsutum*, *Alchemilla anisiaca*, *Trifolium pratense*). Die floristische Ähnlichkeit der Gesellschaft insgesamt ist zu den Rostseggenrasen mindestens ebenso groß wie zu Blaugrashorstseggenhalden. Mit hoher Stetigkeit und Deckung am Rasenaufbau beteiligt sind weiters *Helianthemum glabrum*, *Heracleum austriacum*, *Betonica alopecurus*, *Carduus defloratus* und *Buphthalmum salicifolium*.

Das Helictotricho-Semperviretum wird von den meisten Autoren in zwei Typen getrennt und jeweils als Variante dem Seslerio-Semperviretum und dem Caricetum ferrugineae zugeordnet (vgl. z.B. EGGENSBERGER 1994, GRABNER 1997, RÖSLER 1997). Die durchgehende Dominanz des Staudenhafers in Verbindung mit einer sehr charakteristischen und konstanten Mischung aus Caricion ferrugineae und Seslerion coeruleae-Arten sowie die sehr typischen Standorte lassen aber auch die Definition einer eigenen Pflanzengesellschaft vertretbar erscheinen (vgl. GREIMLER & DIRNBÖCK 1996, DIRNBÖCK & GREIMLER 1997, DIRNBÖCK & al. 1998, GREIMLER 1997).

Am Hochschwab ist das *Helictotricho-Semperviretum* häufig und z.B. in den felsigen Südflanken von Ebenstein und Vorderem Polster oder auf den Planen (Riegerin) großflächig ausgebildet.

Boden: Die Böden der Staudenhafer-Horstseggenhalde unterscheiden sich nicht wesentlich von der Blaugras-Horstseggenhalde. Wie bereits angedeutet weist der Hochstaudenreichtum auf eine Akkumulation von Lehm in Kleinstnischen hin.

V: *Caricion ferrugineae* – Rostseggenrasen und kalkalpine Schwingelwiesen

Neben den eigentlichen Rostseggenhalden umfaßt der Verband am Hochschwab auch Frauenmantelfluren an schneereichen Positionen des Kleinreliefs.

Caricetum ferrugineae Lüdi 1921 – Rostseggenhalde (Anhang Tab.18: Aufn. 1–25)

Rostseggenrasen sind an schattigen Hängen der Subalpinstufe ausgebildet und damit in gewisser Weise das ökologische Gegenstück zu *Seslerio-Sempervireten* und *Helictotricho-Sempervireten*. Sie treten am Hochschwab nirgends großflächig und landschaftsbestimmend in Erscheinung, sondern sind überwiegend kleinflächig in Hangdellen, Rinnen, unterhalb von Quellaustritten, an schattigen Stellen unterhalb von Felsen, in nordexponierten Lawinaren oder an Einhängen kleinerer Dolinen im Latschengürtel entwickelt.

Rostseggenrasen werden von der im Unterschied zu den Horstgräsern *Carex sempervirens*, *Sesleria albicans* oder *Helictotrichon parlatorei* ausläuferbildenden *Carex ferruginea* aufgebaut. Aufgrund dieser anderen Wuchsstrategie fehlt dem *Caricetum ferrugineae* die für Horstseggenrasen charakteristische treppige Struktur. Die *Ferrugineten* des Hochschwab zeigen eine relativ schwach ausgeprägte floristische Eigenständigkeit. Viele der typischen Assoziations- und Verbandskennarten fehlen am Hochschwab oder sind sehr selten. Enge floristische Beziehungen bestehen zu den *Seslerio-Sempervireten* und insbesondere zu den *Helictotrichon parlatorei*-Rasen. Mit beiden Gesellschaften kann das *Ferruginetum* auch kleinflächige Mosaik- und Durchdringungskomplexe bilden. Als relativ verlässliche Trennart gegen diese beiden Rasentypen kann *Primula elatior* gelten, insgesamt überwiegen in der Artengarnitur vergleichsweise die Frische- bis Feuchtezeiger (z.B. *Trollius europaeus*, *Parnassia palustris*, *Soldanella alpina*, *Homogyne discolor*, *Pimpinella major* u.a.). Zu den wichtigsten Begleitern gehören *Heracleum austriacum*, *Helianthemum glabrum*, *Leucanthemum atratum*, *Lotus corniculatus*, *Soldanella alpina* und viele Arten der Weiderasen wie *Leontodon hispidus*, *Crepis aurea*, *Poa alpina*, *Euphrasia picta*, *Campanula scheuchzeri* und *Ranunculus montanus* agg.

Aus dem Aufnahmenmaterial läßt sich eine Variantengliederung der Gesellschaft ablesen. Dabei steht eine typische, frische Variante (Anhang Tab.18: 1–18) einer wechsel-frischen (Anhang Tab.18: 19–23) bzw. einer nassen (Anhang Tab.18: 24–25) gegenüber.

Die frische Variante ist die bei weitem häufigste am Hochschwab. Hierher gehören auch die Übergangsformen zu den Weiderasen des *Crepido-Festucetum commutatae* oder sogar des *Nardetum*, die in den subalpinen Almregionen insbesondere des westlichen Hochschwab sehr häufig sind. Als Trennarten der Variante sind *Luzula glabrata*, *Alchemilla anisiaca*, *Crepis aurea*, *Poa alpina* oder *Homogyne discolor* anzusprechen.

Die seltenere, wechselfeuchte Variante steht den *Helictotricho-Sempervireten* besonders nahe. *Phleum hirsutum* besitzt in dieser Variante ihr Optimum, ebenso *Buphthalmum salicifolium*, *Calamagrostis varia*, *Briza media* und *Dactylis glomerata*.

Eine Sonderstellung nimmt die nasse Variante ein, die man auch als Flachmoor-Ferruginetum bezeichnen könnte. Sie hat weder standörtlich noch – mit Ausnahme der dominanten Rostsegge – floristisch viel mit klassischen Rostseggenrasen zu tun. Es handelt sich vielmehr um typische Flachmoorvegetation, die in einigen Vernässungsbe-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
reichen (z.B. am Spitzboden) im Mosaik mit Braun- und Schnabelseggenmooren entwickelt ist. In der Begleitartengarnitur fehlen die typischen Pflanzen der Kalkmagerrasen fast völlig, statt dessen sind Flachmoorarten wie *Carex nigra*, *Carex davalliana*, *Equisetum palustre*, *Carex rostrata*, *Carex echinata*, *Caltha palustris* oder *Eriophorum angustifolium* prominent vertreten.

Boden: Die Böden sind in der Regel flach- bis mittelgründige Rendsinen, im allgemeinen tiefergründiger – durchschnittlich 22 cm – als jene der Seslerio- bzw. Helictotricho-Sempervireten. Häufig ist eine Verbraunung an der Basis des A-Horizonts, insbesondere in der typischen, frischeren Variante. Auch Lehmschichten (im Durchschnitt 6 cm) können besonders in dieser Variante auftreten, wobei die Böden dann als Kalksteinbraunlehme anzusprechen sind.

Alchemilla anisiaca-Gesellschaft (Anhang Tab. 19: Aufn. 1–10)

Der in den Nordostalpen endemische Ennstaler Frauenmantel bildet eine charakteristische Dominanzgesellschaft in etwas länger schneebedeckten bzw. schmelzwassersammelnden Mulden, Dellen und Rinnen des Kleinreliefs. Sehr charakteristisch ist die mosaikartige Durchmischung mit Seslerio-Sempervireten, besonders in Unterhangsituationen (vgl. auch GREIMLER 1997). Die Reliefunterschiede zwischen Rasen und Frauenmantelflur sind dabei teilweise deutlich, teilweise kaum merklich und können im letzteren Fall offensichtlich durch Wechsel in den Bodenverhältnissen (flachgründige, skelettreiche Rendsinen versus tiefergründige Rendsinen mit beginnender Verbraunung) kompensiert werden. Generell sind unter *Alchemilla anisiaca*-Beständen, auch dort, wo sie isoliert in tieferen Mulden auftreten, jedoch keine verdichteten, tiefen Lehmböden ausgebildet, wie sie für die an ähnlichen Reliefstellen entwickelten *Deschampsia*-Rasen typisch sind. Bodenverdichtung, Wasserstau und Versauerung dürften daher kaum eine Rolle spielen.

In der Artenzusammensetzung mischen sich Arten verschiedener Gruppen: Aus dem Bereich der kalkalpinen Rasengesellschaften stammen neben der dominanten *Alchemilla anisiaca* selbst *Luzula glabrata*, *Primula elatior*, *Carex ferruginea*, *Carex sempervirens*, *Helianthemum glabrum*, *Homogyne discolor*, *Aster bellidiastrum* und *Galium anisophyllum*. Ein großer, syntaxonomisch einheitlicher Block ist außerdem derjenige der Weiderasensarten (*Poa alpina*, *Ligusticum mutellina*, *Potentilla aurea*, *Campanula scheuchzeri*, *Anthoxanthum alpinum* u.a.). Insgesamt ergeben sich damit die größten floristischen (und auch ökologischen) Ähnlichkeiten zu den Rostseggenrasen, für die eine ähnliche Kombination aus Seslerietea-Vertretern und Arten der Weiderasen typisch ist. Die Frauenmantelfluren werden daher in den Verband des Caricion ferruginae gestellt.

Die im Aufnahmehaterial angedeutete Differenzierung zwischen einer Variante ohne (Anhang Tab. 19: 1–2) und mit Schneearten (Anhang Tab. 19: 3–11) könnte aufgrund der geringen Aufnahmezahl auch eine Zufallskonstellation darstellen und soll daher hier nicht näher kommentiert werden.

Die *Alchemilla anisiaca*-Gesellschaft ist besonders im westlichen Hochschwabmassiv relativ häufig, immer aber nur kleinflächig ausgebildet und daher für die Flächenbilanz ohne Bedeutung.

Boden: Wie erwähnt sind die Böden häufig Rendsinen, auch skelettreiche Kalksteinbraunlehme und Übergangsformen zwischen diesen beiden Typen wurden gefunden. Die Gründigkeit schwankt beträchtlich.

V: *Calamagrostion variae* – Buntreitgrasfluren

Origano-Calamagrostietum variae Lippert ex Thiele 1978 – Buntreitgrasflur
(Anhang Tab. 20: Aufn. 1)

Molinietum litoralis Kuhn 1937 (Anhang Tab. 20: Aufn. 2–3)

Es handelt sich um montane Vikarianten der Rostseggenfluren, die nur an wenigen Stellen, außerhalb des eigentlichen Kartierungsgebiets, nämlich im untersten Teil der Lang-Eibel-Schlucht, aufgenommen wurden. Die beiden Gesellschaften sind standortsökologisch und floristisch eng verwandt. Sie bilden Folgegesellschaften primärer Schuttvegetation auf steilen Hängen, die durch regelmäßige Lawinen waldfrei gehalten werden. Das Origano-Calamagrostietum besiedelt die tendenziell trockeneren, das Molinietum litoralis die frischeren bis wechselfeuchten Standorte. Höherer Tongehalt im Boden kann zu ausgeprägter Wechsel trockenheit führen und die Dominanz von *Molinia caerulea* agg. fördern.

Floristisch zeichnen sich die Hochgrasfluren durch großen Artenreichtum aus, wobei sich Arten der Kalkmagerrasen (*Betonica alopecurus*, *Carduus defloratus*, *Rhinanthus glacialis*, *Scabiosa lucida*, *Carex ferruginea* u.a.) mit solchen der Hochstaudenfluren (*Knautia maxima*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Rosa pendulina* u.a.), der Schuttfluren (*Adenostyles glabra*, *Petasites paradoxus*, *Rumex scutatus*, *Juncus monanthos* u.a.), der zonalen Waldvegetation (*Mercurialis perennis*, *Polygonatum verticillatum*, *Helleborus niger*, *Acer pseudoplatanus*, *Senecio ovatus*, *Picea abies* u.a.) und schließlich der montanen Wiesen-gesellschaften (*Pimpinella major*, *Ranunculus nemorosus*, *Euphrasia picta* u.a.) mischen.

An montanen, waldfreien Sonderstandorten des Hochschwabgebiets dürften die beiden Gesellschaften recht häufig sein, für die Flächenbilanz der Hochlagenkartierung spielen sie, wie erwähnt, keine Rolle.

O: *Rhododendro hirsuti*-*Ericetalia carnea*e – Kalkalpine Zwergstrauchheiden

V: *Ericion carnea*e – Erikaheiden und Gebüsche mit Behaarter Alpenrose

Rhododendretum hirsuti Lüdi 1921 – Zwergstrauchgebüsche mit Bewimperter Alpenrose (Anhang Tab. 20: Aufn. 4–7)

Am Hochschwab seltene Zwergstrauchgesellschaft der subalpinen Stufe auf schattigen Grobblockhalden, in lückiger Form auch auf Absätzen und Nischen im Fels. Das Rhododendretum spielt eine gewisse Rolle als Pionier bei der Besiedlung von grobblockigen, stabilen Schuttfeldern, bei fortschreitender Humusakkumulation dürften sich die Bestände mit dem Eindringen von *Pinus mugo* zum Rhodothamno-Rhododendretum entwickeln (vgl. GRABHERR & al. 1993). In der Artenzusammensetzung dominiert üblicherweise *Rhododendron hirsutum*, verschiedene Arten calcicoler Rasengesellschaften (z.B. *Calamagrostis varia*, *Carex ferruginea*, *Aster bellidiflorus* u.a.) und Vertreter der Hochstaudenfluren (*Knautia maxima*, *Rosa pendulina*, *Geranium sylvaticum* u.a.) bilden wichtige Begleiter. Auf der akkumulierenden, schwer zersetzbaren Ericaceenstreu siedeln sich aber auch erste Moder- und Versauerungszeiger (z.B. *Luzula sylvatica*, *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella*) an. Initialausbildungen auf Felsstandorten sind sehr lückig, in ihnen spielt *Rhodothamnus chamaecistus* eine größere Rolle.

Boden: Für die Bodenbildung unter *Rhododendron hirsutum* spielt die schwere Zersetzbarkeit der Ericaceenblätter eine ausschlaggebende Rolle. Ähnlich dem Krummholz stellt sich eine Tangelhumusdynamik mit intensiver Akkumulation eines lockeren Oh-Horizonts ein, der je nach Entwicklungsgrad des Rhododendretums unterschiedlich gründig sein kann.

O: Caricetalia curvulae – Bodensaure Hochgebirgssteppen

**V: Juncion trifidi – Alpine Kleinbinsenrasen der Karpaten
und Ostalpen**

Caricetea curvulae-Gesellschaften sind in den Kalkalpen auf Sonderstandorte beschränkt, auf denen durch Ausbildung mächtiger, vom anstehenden Gestein isolierender Humusdecken, bzw. durch die Ausbildung versauerter, teils relikitärer, lehmig-toniger Böden der Kalkgehalt im Wurzelraum so weit abgesenkt wurde, daß die durchwegs calcifugen Vertreter dieser Klasse sich etablieren konnten. Bezeichnend ist dabei, daß die Rasen überwiegend nicht von der in den silikatischen Alpentteilen dominierenden *Carex curvula* aufgebaut werden, sondern von Arten, die im Hauptverbreitungsgebiet der Gesellschaftsgruppe nur als untergeordnete Begleiter der Krummsegge oder als Pioniere in den höchsten Lagen und an Felsstandorten auftreten. An den disjunkten und kleinflächigen Sonderstandorten der Kalkalpen, wo die Konkurrenz der Leitart fehlt, spielen diese Begleiter dann offensichtlich die Rolle von „Lückenfüllern“. *Carex curvula* kommt am Hochschwab nur auf den Hundsböden östlich des Zinken vor, wo sich in einer Karstmulde ein Bestand von ca. 500 m² entwickelt hat.

Der durchwegs azonale und teilweise sekundäre Charakter der Gesellschaften bedingt eine relativ hohe Variabilität bezüglich Standort und Artenzusammensetzung. Eine definitive Beschreibung als Assoziation steht daher für die meisten dieser „Ersatzgesellschaften“ noch aus (vgl. GRABHERR 1993a und auch THIMM 1953, GREIMLER 1997).

***Oreochloa disticha*-Gesellschaft (Anhang Tab. 21: Aufn. 3–14)**

Die Kopfgras-Gesellschaft ist ein ausschließlich alpiner Rasentyp. Sie besiedelt Vernebnungen, flache Unterhänge und windgeschützte Senken des Karstplateaus, in der Regel über mehr oder weniger tiefgründigen Kalksteinbraunlehmen. Auffällig ist eine geographische Konzentration im Ostteil des Hochschwabmassivs und im Westteil der Aflenzertalrinnen, bedingt vielleicht durch die maximale Seehöhe des Plateaus in diesem Bereich.

Die typische Artengarnitur besteht neben der dominanten *Oreochloa disticha* zum überwiegenden Teil aus Arten alpiner Sauerbodenrasen (vgl. GRABHERR 1993a) wie *Potentilla aurea*, *Geum montanum*, *Homogyne alpina*, *Valeriana celtica*, *Leontodon helveticus*, *Campanula alpina* oder *Hieracium alpinum* und solchen der Weiderasen (*Deschampsia cespitosa*, *Poa alpina*, *Ligusticum mutellina*, *Anthoxanthum alpinum* u.a.). Zu den konstanten Begleitern zählt außerdem *Salix retusa*.

Am Hochschwab sind zwei Ausbildungen der Kopfgrasrasen zu unterscheiden:

1. Über tiefgründigen Kalksteinbraunlehmen an mehr oder weniger windgeschützten Standorten (Böden flacher Dolinen, Senken, Mulden) ist eine Variante mit subdominanter Beteiligung von *Deschampsia cespitosa* entwickelt (Tab. 21: 3–8). Sie dürfte mit der noch zu beschreibenden Rasenschmielengesellschaft entlang eines Gradienten der Schneedeckendauer und Bodenfeuchtigkeit verbunden sein, d.h. die Kopfgrasrasen besetzen graduell trockenere und weniger verdichtete Böden. Höherer Grobskelettanteil im B-Horizont könnte möglicherweise einen für die Differenzierung wichtigen Faktor darstellen. Mosaikartige Durchdringungen und Übergänge zwischen Kopfgrasrasen mit *Deschampsia* und reinen *Deschampsia*-Gesellschaften sind allerdings nicht selten. Neben der Rasenschmiel selbst kann *Carex nigra* als Trennart dieser Variante angesprochen werden.

2. An exponierteren Standorten über meistens flachergründigen und besser drainierten Böden – Kalksteinbraunlehme, verbraunte Rendsinen oder selten auch Pechrendsinen – ist eine zweite Variante ausgebildet, die standörtlich und floristisch nicht den *Deschampsia*-Gesellschaften, sondern den Polsterseggenrasen nahesteht. Zeigerpflanzen

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
für staunasse Böden wie *Deschampsia cespitosa* und *Carex nigra* fehlen, allgemein spielen Weiderasenarten eine geringere Rolle für den Gesellschaftsaufbau. Dafür treten als windhart geltende Arten der Sauerbodenrasen (*Hieracium alpinum*, *Vaccinium vitis-idaea*) und solche des Caricion firmae (*Primula clusiana*, *Pedicularis portenschlagii*, *Androsace chamaejasme*, *Dryas octopetala*, *Festuca pumila*, *Helianthemum alpestre* u.a.) gehäuft auf. Die Variante steht oft in räumlichem Kontakt zu Firmeten und findet sich nicht selten an flachen Unterhängen, Hangschultern oder flachen Kuppen. Sie zeigt also standörtliche Ähnlichkeiten mit den *Festuca pumila*-*Agrostis alpina*-Rasen. Die genaue standörtliche Abgrenzung ist schwierig, die *Oreochloa*-Gesellschaft dürfte aber die vergleichsweise sauersten Standorte der drei Rasengesellschaften besiedeln und außerdem, wie schon angedeutet ihr Höhenoptimum deutlich über demjenigen der *Festuca*-*Agrostis*-Rasen haben.

Die Kopfgrasrasen der Nordöstlichen Kalkalpen dürften eine ziemlich eigenständige Vergesellschaftung bilden, deren definitive Fassung als Assoziation trotz verschiedener Beschreibungen (vgl. PACHERNEGG 1973, GREIMLER 1991, 1997) allerdings noch aussteht (vgl. GRABHERR 1993a). GREIMLER (l.c.) beschreibt eine ähnliche Variantengliederung aus den Gesäusebergen.

Boden: Die Böden der beiden Varianten der Kopfgrasrasen variieren in ihrer Gründigkeit beträchtlich. Während für Variante 1 (40) 60–150 (200?) cm mächtige Kalksteinbraunlehme typisch sind (vgl. auch STROBL 1997), finden wir bei Variante 2 ca. 20 cm tiefe Kalksteinbraunlehme. Kalksteinbraunlehm ist durchwegs typisch und nur in seltenen Fällen – vor allem in Variante 2 – stockt die Gesellschaft auch über Pechrendsina.

***Agrostis rupestris*-Gesellschaft** (Anhang Tab. 21: Aufn. 1–2)

Die Gesellschaft des Felsstraußgrases ist ein weiterer, kleinflächig an versauerten Sonderstandorten der oberen Subalpin- und Alpinstufe entwickelter Rasentyp. Sie steht den *Oreochloa*-Rasen, besonders der Variante mit *Deschampsia cespitosa*, standörtlich und floristisch nahe und ist durch Mischbestände mit ihnen verbunden (vgl. Tab. 21: 8). Der wesentliche floristische Unterschied liegt in der wechselnden Dominanz der beiden namengebenden Arten, ansonsten ist die Artenzusammensetzung ähnlich. Die Präsenz von *Deschampsia cespitosa* und *Carex nigra* deutet auch hier auf periodisch staunasse Verhältnisse hin. Die *Agrostis rupestris*-Gesellschaft besitzt allenfalls etwas mehr den Charakter einer Schneebodengesellschaft, *Gnaphalium supinum*, eine Kennart bodensaurer Schneetälchen (vgl. ENGLISCH 1993), tritt vereinzelt auf. Die Felsstraußgras-Rasen scheinen außerdem etwas weiter in die Subalpinstufe hinunterzusteigen. Die Systematik der verschiedenen Typen von *Agrostis rupestris*-Gesellschaften ist im übrigen kompliziert und bislang nicht befriedigend gelöst (vgl. z.B. KRAJINA 1934, SCHITTENGRUBER 1961, GREIMLER 1991, 1997, GRABHERR 1993a, DULLINGER 1998). Die wenigen vom Hochschwab vorliegenden Aufnahmen besitzen Ähnlichkeiten mit der *Salix retusa*-*Agrostis rupestris*-Gesellschaft vom Raxplateau (DIRNBÖCK & GREIMLER 1997), dem Agrostidetum *rupestris*, das KRAJINA (l.c.) als Schneeboden-Kontaktgesellschaft aus der Tatra beschreibt, bis zu einem gewissen Grad auch mit der *Agrostis rupestris*-Gesellschaft des Gesäuse. Charakteristische Arten dieser letztgenannten Gesellschaft (*Valeriana celtica*, *Avenula versicolor*, *Juncus trifidus*) fehlen allerdings oder treten nur sehr selten auf.

Die *Agrostis rupestris*-Gesellschaft ist am Hochschwab bedeutend seltener als die Kopfgrasrasen, eher eine Rarität und für die Flächenbilanz ohne Bedeutung.

Boden: Die Böden sind wie bei den *Oreochloa*-Rasen vorwiegend Kalksteinbraunlehme, teilweise auch Pechrendsinen. Sie sind allerdings im Vergleich tendenziell flachgründiger.

Caricetum curvulae Rübél 1911 – Krummseggenrasen (Anhang Tab. 21: Aufn. 15)

Das Caricetum curvulae ist die dominante Rasengesellschaft in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Es handelt sich um einen ausschließlich alpinen Rasentyp auf sauren bis

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
stark sauren Böden. Über Kalkgesteinen fehlen Krummseggenrasen oder werden, vor allem in den Westalpen, von einer vikariierenden, weniger calcifugen Unterart (*Carex curvula* subsp. *rosae*) aufgebaut (vgl. ERSCHBAMER 1992).

Dementsprechend ist das Auftreten eines echten Krummseggenrasens am Hochschwab durchaus etwas besonderes, wenn auch – im Hinblick auf die Flächenbilanz – nur eine Kuriosität am Rande. *Carex curvula* bildet in einer Karstmulde am Hundsboden über versauertem Kalksteinbraunlehm einen Bestand von etwa 500 m² und ist außerdem noch in Einzelhorsten in verwandten Gesellschaften (*Oreochla-* und *Agrostis rupestris*-Rasen, *Festuca-Agrostis*-Matten) der unmittelbaren Umgebung zu finden. Die Begleitartengarnitur besteht so gut wie ausschließlich aus Arten der Sauerbodenrasen (*Hieracium alpinum*, *Valeriana celtica*, *Agrostis rupestris*, *Campanula alpina*, *Homogyne alpina* u.a.), solche der Kalkmagerrasen fehlen völlig.

O: Festucetalia spadicaceae – Bodensaure Wildheumähder, Weiden und Lawinarwiesen

V: Nardion strictae – Bürstlingsrasen der nemoralen Hochgebirge Europas

Die Unterscheidung zwischen montan-subalpinen (Homogyno alpini-Nardetum) und subalpin-alpinen (Sieversio-Nardetum strictae) Bürstlingsweiden ist im Gebiet schwierig. Im allgemeinen werden Arten mit Hauptverbreitung in (bodensauren) alpinen Naturrasengesellschaften (z.B. *Leontodon helveticus*) als Indikatoren (Trennarten) für das Vorliegen der einen oder anderen Gesellschaft herangezogen (vgl. OBERDOFFER 1978b, GRABHERR 1993a). Aus dem vorliegenden Aufnahmenmaterial ist eine eindeutige Differenzierung dieser Art allerdings nicht ersichtlich. Es werden daher alle Aufnahmen einheitlich dem Sieversio-Nardetum zugeordnet und diese Gesellschaft intern in Varianten gegliedert.

Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948 – Subalpin-alpine Bürstlingsweiden und -mäher (Anhang Tab. 22: Aufn. 1–21)

Bürstlingsrasen dürften ihre natürlichen Standorte in Schneeakkumulationslagen der subalpinen Waldgrenzbereiche und an Moorrändern der obermontan-subalpinen Stufe haben (vgl. z.B. KNAPP 1960, ELLMAUER 1993, GRABHERR 1993a). Durch Rodung und Beweidung subalpiner Lagen hat sich das hartblättrige, von Weidetieren ungern bis gar nicht gefressene Horstgras weit über seine natürlichen Standorte hinaus ausgebreitet. *Nardus stricta* ist dabei primär eine Pflanze saurer Böden und gegen hohe Kalkgehalte im Boden empfindlich (vgl. GIGON 1971). Nardeten entwickeln sich daher in Kalkgebirgen nur über relativ kalkarmen und tiefgründigen Kalksteinbraunlehm, oder dort, wo kleinflächig Silikatgesteine – am Hochschwab vor allem Werfener Schiefer – anstehen. Die Kombination von Weidedruck und Bodenversauerung ist also dafür verantwortlich, daß Nardeten auch am Hochschwab einen typischen Bestandteil des Vegetationsmosaiks der Almweidegebiete bilden. Floristisch ist daher eine Kombination von Sauerbodenarten (*Nardus stricta*, *Geum montanum*, *Potentilla aurea*, *Homogyne alpina*) und Arten der Weiderasen (*Deschampsia cespitosa*, *Ligusticum mutellina*, *Anthoxanthum alpinum*, *Campanula scheuchzeri*) für die Gesellschaft charakteristisch.

Am Hochschwab lassen sich mehrere Varianten der Bürstlingsrasen unterscheiden:

In den Almgebieten der unteren Subalpinstufe (Schwerpunkt zwischen 1500 und 1600 m) sind Nardeten verbreitet und oft großflächig ausgebildet. Diese Rasen (Tab. 22: Aufn. 1–8) sind mit großer Wahrscheinlichkeit als sekundär anzusprechen. Floristisch sind sie durch stärkere Beteiligung von Nardetalia-Arten (= Arten der Bürstlingsrasen

tieferer Lagen wie *Carex pallelescens*, *Hieracium lactucella*, *Hypericum maculatum*) gekennzeichnet. Sie bilden charakteristische Vegetationsmosaiken mit Milchkrautweiden und *Deschampsia*-Rasen, wobei der geringere Kalk- und Nährstoffgehalt (gegen die Milchkrautweiden) bzw. das seltenere Auftreten von Staunässe (gegen die *Deschampsia*-Rasen) als wichtigste differenzierende Standortfaktoren wirken dürften.

Die beiden anderen Varianten (Tab. 22: Aufn. 9–21) besiedeln schwerpunktmäßig die obere Subalpinstufe, insbesondere den Höhenbereich zwischen 1700 und 1900 m. Es handelt sich einerseits um Rasen höhergelegener Almgebiete, andererseits aber auch um Bürstlingsrasen, die kleinflächig und punktuell in Karstverebnungen und Karstmulden an der Grenze zur Alpinstufe ausgebildet sind, oft an ähnlichen Standorten wie die *Deschampsia*-Variante der *Oreochloa*-Rasen oder die *Agrostis rupestris*-Gesellschaft. Es handelt sich in diesen Fällen eventuell um natürliche Vorkommen der Nardeten (primäre Nardeten), obwohl eine Beeinflussung durch historische Bealpfung der Hochlagen, insbesondere mit Schafen, nicht ausgeschlossen werden kann. Floristisch unterscheiden sich diese hochgelegenen Bürstlingsrasen von denen der tieferen Lagen durch das Fehlen der erwähnten Nardetalia-Arten. Innerhalb dieser Hochlagennardeten ist eine artenreichere Form mit vielen Vertretern der Weiderasen, aber auch der Kalkmagerrasen (Tab. 22: Aufn. 9–14) von einer artenärmeren mit etwas höherem Anteil an *Caricetea curvulae*-Arten (Tab. 22: Aufn. 15–21) zu unterscheiden. Es dürfte also vor allem der unterschiedliche Grad der Bodenversauerung für die standörtliche Differenzierung ausschlaggebend sein.

Vom Sieversio-Nardetum zu unterscheiden sind die sogenannten „Moorrandbürstlingsrasen“, wie sie etwa im Murmelboden (am Fuß des Ebenstein) am Rand von Vernässungen ausgebildet sind. Sie bilden eine eigene Gesellschaft und werden anschließend besprochen.

Boden: Primäre Nardeten sind auf Karbonatgestein Zeiger tiefgründiger Kalsteinbraunlehme. 9 von 17 Bodenproben am Hochschwab weisen Gründigkeiten tiefer 50–60 cm auf und fallen daher aus der Statistik der Tab. 9 heraus. Einem flachgründigen und scharf abgesetzten A-Horizont (4 cm im Durchschnitt) folgt der tiefgründige, lehmige B-Horizont. Die Gründigkeit resultiert aus der erosiven Anlieferung schluffig-toniger Materialien der Umgebung in die typischen Standorte der Nardeten, nämlich Hangverebnungen, Karstmulden und Karstgassen. Pseudovergleyung spielt eine bei weitem geringere Rolle als an den *Deschampsia*-dominierten Standorten. Uneinheitlicher hingegen sind die Böden sekundärer Nardeten. Neben den typischen tiefgründigen treten auch flachgründige Kalksteinbraunlehme und sehr selten reine Rendsinen auf.

K: Calluno-Ulicetea – Zwergstrauchheiden und Magertriften

O: Nardetalia – Borstgrasrasen

V: Nardo-Juncion squarrosi – Subatlantische Borstgrasmatten

Eriophoro angustifolii-Nardetum Ellmauer 1993 – Moorrand-Bürstlingsrasen (Anhang Tab. 22: Aufn. 22–29)

Im Unterschied zu den trockeneren Bürstlingsweiden der Almen oder der hochsubalpinen Karstmulden und Karstverebnungen sind die Borstgrasrasen der Moorränder durch subdominantes Auftreten von *Carex nigra*, Beimischung anderer typischer Niedermoorpflanzen wie *Carex echinata* und eine teilweise gut entwickelte Moosschicht gekennzeichnet. Als hochstete Trennart gegen das Sieversio-Nardetum strictae kann außerdem *Juncus filiformis* gelten. Wie die eigentlichen Niedermoorgesellschaften, und im Unterschied zum Sieversio-Nardetum, stockt das Eriophoro-Nardetum über Torfschichten (vgl. ZECHMEISTER 1988). Die Gesellschaft bildet besonders im Murmel-, im Spitz- und

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
im Wasserboden ein mit typischer Niedermoorvegetation eng verzahntes Mosaik. Moor-
bürstlingsrasen werden oft als primäre Form der Gesellschaft angesprochen, ihre Entstehung dürfte aber zumindest teilweise mit Meliorationsmaßnahmen (Anlage von Entwässerungsgräben) im Zug von Almweideverbesserungen in Zusammenhang stehen (vgl. auch ZECHMEISTER 1992). Auf das den Bürstling außerdem fördernde selektive Fressverhalten der Rinder wurde bereits hingewiesen.

Die Ausbildung der Gesellschaft am Hochschwab ist durch einige Höhenstufenzeiger wie *Poa alpina*, *Potentilla aurea*, *Leontodon helveticus* und *Ligusticum mutellina* von der gewöhnlich in der Montanstufe auftretenden, typischen Form unterschieden (vgl. ELLMAUER 1993).

Boden: Im Gegensatz zum Sieversio-Nardetum sind die „Moornardeten“ durch Niedermoortorf, der eine Mächtigkeit bis 60 cm aufweist, gekennzeichnet.

K: Molinio-Arrhenatheretea – Nährstoffreiche Mäh- und Streuwiesen, Weiden und Trittrasen

O: Poo alpinae-Trisetetalia – Almwiesen und -weiden

V: Alchemillo-Poion supinae – Trittrasen der Viehläger

Alchemillo-Poetum supinae Aichinger 1933 corr. Oberd. 1971 – Faxrasen, Bergspitzgras-Pfad (Anhang Tab. 23: Aufn. 29–35)

Dichte, niederwüchsige, extrem artenarme Rasen des kleinen Rispengrases *Poa supina*. Die Gesellschaft ist sehr punktuell und immer nur kleinflächig am Boden kleinerer, mit grusigem Feinmaterial verfüllte Dolinen ausgebildet. Der Schwerpunkt liegt in der oberen Subalpin- und unteren Alpinstufe. Die Standorte sind lange schneebedeckt, entsprechend mikroklimatisch kühl und daher bevorzugte Lägerplätze des Wildes im Sommer. Die Leitart *Poa supina* ist resistent gegen Trittbelastung und wird daher durch diese Form von mechanischem Streß relativ zu anderen Arten gefördert (vgl. ELLMAUER & MUCINA 1993). Schneeakkumulation in Verbindung mit geringer Hangneigung und tiefgründigen Böden führt zur Speicherung größerer Schmelzwassermengen, die die Standorte während der Vegetationsperiode feucht halten und durch die im Schnee fixierten aerogenen Depositionen auch düngen (vgl. z.B. KÖRNER 1999). Die wenigen konstanten Begleiter der Gesellschaft (*Sagina saginoides*, *Veronica alpina*, *Potentilla brauneana*, *Gentiana bavarica*) sind daher Indikatoren langer Schneebedeckung und/oder guter Wasser- sowie guter Nährstoffversorgung. Arten trockener und magerer Rasentypen (z.B. Blaugras-Horstseggenhalden) fehlen.

Boden: Die ausgeprägte Muldenposition der *Poa supina*-Rasen fördert wieder die Ausbildung von Kalksteinbraunlehmen. Typischer als das Vorhandensein eines Lehmbodens ist jedoch der C-Horizont, der immer aus „Dolomitmehl“ besteht. Der hohe Anteil eingetragenen Dolomitgruses trägt auch zur weißlichen Färbung des A-Horizonts bei. Jedenfalls dürfte das extrem feuchte Wasserregime eine wichtigere Rolle spielen als die Bodenausbildung, Aufn. 4070 zeigt beispielsweise einen flachgründigen Rohboden auf Dolomitmehl, Aufn. 4112 hingegen einen 2,5 m mächtigen Kalksteinbraunlehm.

V: Poion alpinae – Alpen-Fettweiden

Crepido-Festucetum commutatae Lüdi 1948 – Subalpine Milchkrautweiden (Anhang Tab. 23: Aufn. 1–28)

Milchkrautweiden sind die typische Rasengesellschaft in den gut drainierten, nicht zu steilen Hanglagen der subalpinen Almbereiche über anstehenden Kalken und Dolomi-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
 ten. Sie bilden hier regelmäßig Mosaik mit *Deschampsia cespitosa*- und Bürstlingsrasen, die die verdichteten und vernähten sowie die stärker versauerten Bereiche der Almen charakterisieren.

Die Milchkrautweide ist eine relativ grasarme und krautreiche Rasengesellschaft. Als Dominante treten die sogenannten „Milchkräuter“ (STEBELER & SCHRÖTER 1892) *Crepis aurea* und *Leontodon hispidus* auf, dazu kommen *Potentilla aurea*, *Ranunculus montanus* agg., *Trifolium pratense*, *Ligusticum mutellina*, verschiedene Arten der Gattung *Alchemilla* und andere typische krautige Pflanzen der Weiderasen. Die Gräser *Poa alpina*, *Festuca rubra* und *nigrescens* und *Agrostis capillaris* spielen nur eine subdominante Rolle.

Die Milchkrautweiden des Hochschwab lassen sich in vier Varianten gliedern:

1. Die sonnig-trockene Variante (Tab. 23: Aufn. 1–5) stellt floristisch und standörtlich ein Bindeglied zu den natürlichen Kalkmagerrasen der Seslerietealbicantis dar, insbesondere zu der aus dieser Klasse beschriebenen krautigen Variante (z.B. *Acinoetum alpini*, vgl. SMETTAN 1981). Die Variante ist überwiegend auf steilen, süd- bis südostexponierten Hängen der unteren Subalpinstufe zu finden. In der Artenzusammensetzung treten die typischen Milchkräuter zurück, Zwergsträucher und krautige Arten aus dem Komplex der subalpin-alpinen Kalkmagerrasen (z.B. *Acinos alpinus*, *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Betonica alopecuro*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*, *Carduus defloratus*) bestimmen das Bild. Die dominanten Graminoiden der natürlichen Kalkmagerrasen (*Carex sempervirens*, *Sesleria albicans*) spielen allerdings keine Rolle, während die typischen Gäser der Milchkrautweiden – *Festuca nigrescens*, *Agrostis capillaris*, *Poa alpina* – subdominant auftreten. Diese Artenkombination läßt nicht immer eine eindeutige vegetationskundliche Zuordnung der Bestände zu.

Die übrigen drei Varianten sind einander floristisch und standörtlich ähnlicher. Sie unterscheiden sich vor allem durch die Höhenverbreitung:

Tab. 5: Höhenstufendifferenzierung der Milchkrautweiden.

Altitudinal differentiation of the Crepido-Festucetum commutatae.

Variante	Aufnahmezahl	Mittlere Seehöhe	Maximum	Minimum
Variante 1	5	1437	1530	1330
Variante 2	9	1501	1585	1470
Variante 3	8	1755	1705	1870
Variante 4	6	2033	2140	1930

2. In den tiefsubalpinen Almbereichen des westlichen Hochschwabplateaus dominiert eine Variante, die sich floristisch durch stärkere Beimischung von Arten der Bürstlingsrasen (*Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Calycocorsus stipitatus*, *Veratrum album*) und Flachmoore (*Carex nigra*, *Carex flava*, *Tofieldia calyculata*) von den übrigen Varianten unterscheiden läßt (Anhang Tab. 23: Aufn. 6–14). Es handelt sich um aktuell noch beweidete Bestände, die in der Regel in engem räumlichen Kontakt mit Nardeten und *Deschampsia*-Rasen stehen. Die Artenzusammensetzung weist auf eine tendenziell stärkere Bodenverdichtung und -versauerung als bei den anderen Varianten hin.

3. Eine Variante, in der die Vertreter der Bürstlingsrasen und Flachmoore fehlen und dafür Arten der natürlichen Kalkmagerrasen (*Carex sempervirens*, *Festuca pumila*, *Helianthemum glabrum*, *Dryas octopetala*, *Primula clusiana*) zahlreicher auftreten, findet sich vor allem in Höhenlagen um 1700 m (Anhang Tab. 23: Aufn. 15–22). Es handelt sich großteils um ehemalige Weidegebiete, die heute nicht mehr bzw. nur mehr sehr extensiv genutzt werden. Die floristische Beziehung zu den Kalkmagerrasen ist oft eine Folge von Sekundärsukzessionen (Verbrachung), dürfte aber auch mit der Höhenlage in Zusam-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
menhang stehen. Bodenverdichtung und -versauerung spielen eine geringere Rolle als in Variante 2.

4. Ein Vegetationstyp, den man in Abgrenzung zu den typischen Kalkschneeböden über Schutt als „Weideschneeboden“ bezeichnen kann (Anhang Tab. 23: Aufn. 23–28), ist überwiegend punktuell und kleinflächig auf Verebnungen, Hangschultern, Gratmulden und flach auslaufenden Unterhängen (mäßig schneeakkumulierende Lagen) in der hochsubalpinen und unteralpinen Höhenstufe entwickelt. Es bestehen enge floristische und standörtliche Beziehungen zu Schneebodengesellschaften einerseits und zu Lägerfluren (*Alchemillo-Poetum supinae*) andererseits. Neben *Crepis aurea* und *Leontodon hispidus* dominieren *Ligusticum mutellina*, *Veronica alpina*, *Sagina saginoides* und *Persicaria vivipara*. Die „Weidegräser“ der subalpinen Almen (*Festuca rubra*, *Festuca nigrescens*, *Agrostis capillaris*) fehlen, von den Grasartigen erreicht nur *Poa alpina* höhere Konstanz und Deckung. Die Weideschneeböden bilden auf buckelig reliefierten, flachen Unterhängen typische Mosaik mit Firmeten und *Festuca-Agrostis*-Matten und besetzen dabei die relativ schneereichsten und am besten geschützten Positionen in den Mulden und Senken.

Milchkrautweiden werden als anthropogener Vegetationstyp, als Produkt von Rodung und anschließender Weidenutzung interpretiert (ELLMAUER & MUCINA 1993). Bei Nutzungsaufgabe setzen Vegetationsentwicklungsprozesse ein, die in der Subalpinstufe überwiegend zu Latschengebüschen und in der Folge eventuell zu subalpinen Waldgesellschaften führen. Diese Sukzession dürfte, vor allem in höheren Lagen, teilweise über Stadien verlaufen, in denen Grasartige der Naturrasen (z.B. *Carex sempervirens*, *Carex ferruginea*) stärker hervortreten. Solche verbrachende Milchkrautweiden, mehr oder weniger stark von sich ausbreitenden Latschen durchsetzt, sind vor allem in der oberen Subalpinstufe des Hochschwab häufig. Sie gehören, wie erwähnt, vor allem der Variante 3 des *Crepido-Festucetum* an und sind als Zeugen einer historisch wesentlich ausgedehnteren Weidewirtschaft anzusehen. Dagegen dürften die Weideschneeböden der Variante 4 primäre, also natürliche Rasengesellschaften darstellen.

Boden: Die pflanzensoziologische Gliederung der Milchkrautweiden in verschiedene Varianten spiegelt sich auch in der Bodendifferenzierung wider. Die Gesellschaft ist über Kalksteinbraunlehm, Rendsina und verbraunter Rendsina ausgebildet. Verbraunte Rendsina ist typisch für Variante 1, während Variante 2 und 3 üblicherweise eine Oh-Ah-A-B-C-Horizontierung (Kalksteinbraunlehm) mit einer Gesamtmächtigkeit von durchschnittlich 20 cm aufweisen. Neben diesen Kalksteinbraunlehmen können aber auch, vor allem an steileren Hängen, reine Rendsinen (allerdings nur mehr durchschnittlich 12 cm mächtig) auftreten. Variante 4 ist durch Kalksteinbraunlehm mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 30 cm charakterisiert.

Gesellschaften mit Klassenzugehörigkeit:

Deschampsia cespitosa-Gesellschaften sind im syntaxonomischen System nicht leicht einzuordnen. Sie stehen im wesentlichen zwischen den Wiesen- und den Hochstaudenfluren, zeigen aber auch floristische Ähnlichkeit zu der Gruppe der „bodensauren Ersatzgesellschaften“ (Verband des *Juncion trifidi*) und der bodensauren Schneetälchengesellschaften (*Salicetea herbaceae*). Die Rasenschmiele ist eine sehr flexible und konkurrenzkräftige Grasart mit relativ breiter ökologischer Amplitude. Sie tritt dementsprechend als Begleiter in vielen verschiedenen Pflanzengesellschaften auf (vgl. z.B. OBERDORFER 1994) und kann auch unter recht unterschiedlichen Standortsbedingungen dominant werden (vgl. z.B. ELLMAUER & MUCINA 1993, KARNER & MUCINA 1993). Als „kleinster gemeinsame Nenner“ aller *Deschampsia*-Gesellschaften läßt sich eine gute bis sehr gute Feuchtigkeitsversorgung der Standorte in Kombination mit relativ dichten, lehmigen bis tonigen

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Böden (vgl. OBERDORFER l.c.) und daher eine entsprechende Tendenz zu Staunässe und zu Pseudovergleyung bezeichnen. Die typischen Standorte der *Deschampsia*-Gesellschaften sind eben oder bestenfalls schwach geneigt (mittlere Neigung 7°), an steileren Hängen ist die Gesellschaft selten und nur in konkaven Hangdellen entwickelt.

Im wesentlichen lassen sich zwei Haupttypen von *Deschampsia*-Rasen unterscheiden, von denen die einen den Hochstaudenfluren, die anderen den Weiderasen näherstehen. Insgesamt sind sie aber durch die Dominanz der Rasenschmiele physiognomisch und bestandesökologisch so einheitlich, daß sie, trotz systematischer Aufspaltung (vgl. ELLMAUER & MUCINA 1993, KARNER & MUCINA 1993), gemeinsam besprochen werden.

***Deschampsia cespitosa*-(Rumicion alpini)-Gesellschaft** (Anhang Tab. 24: Aufn. 1–9)

Eine stärker zu den Hochstaudenfluren vermittelnde Ausbildung mit Begleitarten *Chaerophyllum hirsutum*, *Rumex alpestris*, *Adenostyles alliariae* und *Peucedanum ostruthium* ist in subalpinen Lagen verbreitet. Sie bildet einen Bestandteil der typischen Vegetationsmosaike am Boden größerer Karstformen. Die Rasenschmielenbestände besetzen Rinnen, Mulden und andere konkave Relieftteile, die sich durch längere Schneebedeckung und allochthonen Wasser- und Nährstoffeintrag von der Vegetation der unmittelbaren Umgebung unterscheiden. Hochstaudenreichere *Deschampsieten* sind außerdem eine typische Saum- und Lichtungsgesellschaft der Latschengebüsche. Eine klare floristische und standörtliche Abgrenzung gegen das *Deschampsio-Poetum alpinae* besteht allerdings nicht.

Boden: Der Boden dieser Variante ist durch gestörte Bodenbildung aber gute Nährstoffversorgung gekennzeichnet. Durch den blockig-steinigen Mulden- bzw. Grabengrund wechseln kleinstflächig tiefe Lehmtaschen – die eigentliche Position von *Deschampsia cespitosa* – und flachgründige Rohböden ab. Im Unterschied zur zweiten Variante ist durch den hohen Grobskelettanteil nur kleinflächig mit Staunässe zu rechnen, sonst aber mit guter Drainung.

***Deschampsio cespitosae*-*Poetum alpinae* Heiselmayer in Ellmauer & Mucina 1993** (Anhang Tab. 24: Aufn. 10–28)

Die hochstaudenarme Form des *Deschampsietum* läßt sich ihrerseits in zwei Varianten gliedern:

1. In den Almbereichen der unteren Subalpinstufe bildet die Rasenschmielengesellschaft Vegetationsmosaike mit Bürstlings- und Weiderasen. Ihr Schwerpunkt liegt dabei auf den feuchtesten Böden, die aufgrund hohen Feinmaterialgehalts (Schluff, Ton) und mechanischer Verdichtung auch wechsellössig sein können. Floristisch ist die Variante durch Subdominanz von *Nardus stricta* und den höchsten Anteil an *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten (*Leontodon hispidus*, *Trifolium pratense*, *Ranunculus acris*, *Festuca nigrescens* u.a.) charakterisiert. *Poa alpina* und *Phleum rhaeticum* sind in dieser Variante am stärksten vertreten.

2. In der obersten Subalpin- und in der unteren Alpinstufe sind auf den Böden von Karstmulden und Karstgassen *Deschampsia*-Rasen entwickelt, in denen die Arten der schwerpunktmäßig collin-subalpinen *Molinio-Arrhenatheretea* zurücktreten und typische Begleiter alpiner, überwiegend bodensaurer und schneefeuchter Weiderasen (*Potentilla aurea*, *Ligusticum mutellina*, *Geum montanum*, *Homogyne alpina*) hohe Deckungswerte erreichen. Auch Trennarten wie *Festuca pumila*, *Silene acaulis* und *Armeria alpina* stellen in erster Linie Höhenzeiger dar. Nur diese Hochlagenvariante der *Deschampsieten* bildet die besprochenen Vegetationsmosaike mit *Oreochloa*-Rasen.

Tab. 6: Höhenstufendifferenzierung der *Deschampsia*-Fluren.
 Altitudinal differentiation of *Deschampsia* grassland

Variante	Aufnahmezahl	Mittlere Seehöhe	Maximum	Minimum
<i>Deschampsia cespitosa</i> - (Rumicion alpini-)Gesellschaft	9	1654	1760	1490
Deschampsio-Poetum subalpin	6	1537	1650	1460
Deschampsio-Poetum alpin	13	1868	2050	1600

Boden: Sehr einheitliche, tiefgründige Kalksteinbraunlehme mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 54 cm, wobei auch wesentlich tiefere Böden vorkommen. Der B-Horizont ist oft verdichtet und pseudovergleyt. Pseudovergleyung spielt gerade in den durch Beweidung verdichteten Böden der Almen eine Rolle.

K: Mulgedio-Aconitetea – Subarktisch-subalpine Hochstaudenfluren

O: Adenostyletalia – Subalpine Hochstaudenfluren und -gebüsche

Hochstaudenfluren kennzeichnen gut schmelzwasserversorgte, ganzjährig feucht bis frische und nährstoffreiche Standorte, denen aber eine deutlich längere Vegetationsperiode (Aperzeit) als Schneebodengesellschaften zur Verfügung steht (vgl. z.B. ELLENBERG 1996). Eine derart günstige Kombination von Standortseigenschaften ist besonders über wasserlöslichem Kalkgestein, über dem sich generell trockenere (flachgründigere und leichter austrocknende) Böden bilden (vgl. z.B. GIGON 1971, LARCHER 1994) relativ selten. Hochstaudenfluren gehören daher zu den eher raren und durchwegs kleinflächigen Vegetationstypen am Hochschwab. Generell ist dabei zwischen mehr oder minder gehölzfreien und gehölzdominierten Typen zu unterscheiden. Sie werden synsystematisch in zwei verschiedene Verbände eingereiht, von denen jeder am Hochschwab mit einer Assoziation vertreten ist. Neben diesen natürlichen Pflanzengesellschaften wird außerdem die Vegetation von Standorten mit anthropo-zoogener Nährstoffakkumulation („Lägerfluren“, meist im Nahbereich von Almhütten) aufgrund ökologischer, physiognomischer und damit auch floristischer Verwandtschaft zu dieser Klasse gestellt.

V: Adenostylion – Subalpine Hochstaudenfluren

Cicerbitetum alpini Bolleter 1921 – Alpenmilchlattich-Hochstaudenflur (Anhang Tab. 25: Aufn. 2–13)

Überwiegend kleinflächig, oft nur fragmentarisch ausgebildete Hochstaudengesellschaft der subalpinen Lagen. Typisch in kleinen Trichterdolinen an den Rändern oder in Lücken des Latschengürtels, in Schneeakkumulationslagen am grobblockdurchsetzten Unterrand von Schutthalde und auf gut feuchteversorgten Lichtungen des aufgelockerten, subalpinen Waldes. Auf offenen Karböden sind Fragmente dieser Gesellschaft Teile des charakteristischen Vegetationsmosaiks und besiedeln dort die deutlich eingetieften Gräben und Mulden in Mischbeständen und Übergängen zu hochstaudenreichen *Deschampsia*-Rasen. Die hohen Transpirationsraten der breitblättrigen und hochwüchsigen Stauden verlangen gute Wasserversorgung, die vor allem durch Schmelzwasser an den überwiegend schneeakkumulierenden Standorten gewährleistet wird. Eine wichtige Rolle dürfte auch die evaporationshemmende Bodenbeschattung durch Blockwerk, Latschengebüsch etc. spielen.

Das Cicerbitetum ist eine gehölzfreie, von breitblättrigen, krautigen Pflanzen, vor allem *Adenostyles alliariae*, *Peucedanum ostruthium*, *Rumex alpestris* und *Chaerophyllum hirsutum*, dominierte Gesellschaft. Die namensgebende *Cicerbita alpina* fehlt (vgl. zur offensichtlich etwas unglücklichen Namensgebung die Literaturübersicht bei GREIMLER 1997: 81–82), das starke Auftreten von *Peucedanum ostruthium* scheint generell eher untypisch, wurde aber auch von anderen Autoren beobachtet (vgl. THIMM 1953, schwächer bei GREIMLER 1997).

In einer Variante tiefsubalpiner Lagen (Anhang Tab. 25: Aufn. 12–13) kann *Senecio ovatus Adenostyles alliariae* als dominante Art ablösen (vgl. auch KARNER & MUCINA 1993).

Boden: Meist ist ein Bodenmosaik aus Rendsina und Kalksteinbraunlehm ausgebildet, die ähnlich wie in Beständen der *Deschampsia cespitosa*-Gesellschaft kleinflächig stark wechseln. Durch den hohen Grobskelettanteil ist auch hier ein gutes Infiltrationsverhalten wahrscheinlich.

V: *Alnion viridis* – Subalpine Hochstaudengebüsche

Salicetum waldsteinianae Beger 1922 – Bäumchenweidengebüsch (Anhang Tab. 25: Aufn. 1)

Am Hochschwab seltenes, vor allem als schmaler Saum an Latschenrändern in der subalpinen Stufe auftretendes Weidengebüsch über mehr oder weniger flachgründigen Rendsinen. *Salix waldsteiniana*, teilweise in Kombination mit *Salix glabra*, bildet eine etwa meterhohe Strauchschicht. Der „Unterwuchs“ ist floristisch dem Cicerbitetum alpini sehr ähnlich, es dominieren dieselben breitblättrigen Kräuter (*Adenostyles alliariae*, *Peucedanum ostruthium*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Rumex alpestris* etc.). Der standörtliche Unterschied, der im einen Fall Gehölzwuchs erlaubt, im anderen (Cicerbitetum alpini) nicht, dürfte vor allem in der die Vegetationszeit verkürzenden Dauer der Schneebedeckung zu suchen sein (vgl. KARNER & MUCINA 1993). Weidengebüsche nehmen gut durchfeuchtete, oft wasserzügige aber graduell länger schneefreie Standorte ein als das Cicerbitetum.

Boden: Flachgründige Rendsina.

O: *Rumicetalia alpini* – Anthro-po-zoogene, nitrophile Hochstaudenfluren

V: *Rumicion alpini* – Anthro-po-zoogene, nitrophile Hochstaudenfluren

Rumicetum alpini Beger 1922 – Alpenampfer-Flur (Anhang Tab. 25: Aufn. 14–15)

Monodominante und artenarme Staudenflur, die in der Regel kleinflächig auf Verbnungen oder in Mulden im engeren Umkreis von Almhütten ausgebildet ist. Anthro-po-zoogen eingebrachter Stickstoff stellt den prägenden Standortfaktor dar: Das *Rumicetum alpini* ist die typische Lägerflur der Subalpinstufe. Die in den Stoffkreislauf integrierten Nährstoffmengen bleiben noch lange nach der Nutzungsaufgabe im System erhalten (KARNER & MUCINA 1993). Dementsprechend finden sich Alpenampferfluren auch noch im Umkreis verfallener Hütten und Ställe auf längst aufgegebenen Almflächen.

Boden: Die Böden stellen im allgemeinen mittelgründige Kalksteinbraunlehme dar.

K: *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* – Kleinseggensümpfe und -moore

Niedermoorgesellschaften sind am Hochschwab nur dort ausgebildet, wo relativ oder absolut wasserundurchlässige Gesteine (Werfener Schichten, Augensteinablagerungen und Kolluvien alter Verwitterungsböden, vgl. MANDL & al. 1998) anstehen und das

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
aus der Umgebung in konkave Relieftteile (Senken, Mulden) eingetragene Wasser aufgestaut wird. Solche Verhältnisse liegen etwa um den Sackwiesensee, im Spitz- bzw. Wasserboden westlich und im Murmelboden nördlich der Sonnshienalm vor. Die Bestände sind durchwegs auf ebenen Flächen ausgebildet. Niedermoorgesellschaften sind auf tiefsubalpine Lagen beschränkt. Die höchstgelegenen Bestände wurden knapp unter 1700 m aufgenommen.

Die folgenden Assoziationen sind im wesentlichen nach Feuchtigkeitsstufen unterschieden. Die ranglose *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft steht diesbezüglich dem Caricetum rostratae näher, wird aber traditionell eher anderen Verbänden (vor allem dem Caricion fuscae, vgl. OBERDORFER 1978a, STEINER 1992, 1993) zugeordnet.

O: Scheuchzerietalia palustris – Übergangsmoor- und Schlenkengesellschaften

V: Caricion lasiocarpae – Schwingrasen- und Übergangsmoorgesellschaften

Caricetum rostratae Osvald 1923 em. Dierßen 1982 – Schnabelseggengesellschaft (Anhang Tab. 26: Aufn. 11–16)

Monodominante Seggengesellschaft an nassen, periodisch oder permanent überfluteten Standorten. Die Gesellschaft bildet einerseits den Verlandungsgürtel der subalpinen Stillgewässer (z.B. des Sackwiesensees) und besetzt andererseits im Vegetationsmosaik von Niedermoortflächen über wasserstauenden Gesteinen (Werfener Schiefer) die nassesten Stellen (z.B. am Murmelboden oder am Spitzboden). Mit Fortschritt des Verlandungsprozesses bzw. mit abnehmender Nähe des Standorts wird das Caricetum rostratae vom Amblystegio-Caricetum dioicae, Caricetum fuscae oder, besonders bei Beweidungseinfluß, von Moorrandsbüstlingsrasen (*Eriophoro angustifolii*-Nardetum) abgelöst. Die drei Gesellschaften bilden, gemeinsam mit *Deschampsia cespitosa*-Rasen ausgedehnte Mosaikbestände im Murmel-, Spitz und Wasserboden.

Boden: Niedermoortorf

O: Caricetalia davallianae – Kalkflachmoorgesellschaften

V: Caricion davallianae – Planar-subalpine Kalkflachmoorgesellschaften

Amblystegio stellati-Caricetum dioicae Osvald 1925 em. Steiner 1992 – Gesellschaft des Sternmooses und der Zweihäusigen Segge (Anhang Tab. 26: Aufn. 1–8)

Niedermoorgesellschaft, die das Caricetum rostratae an nur episodisch überfluteten Standorten ablöst. Der Name ist irreführend, die synonyme Bezeichnung Parnassio-Caricetum fuscae (OBERDORFER 1957, LIPPERT 1966, SMETTAN 1981) charakterisiert die Artenzusammensetzung besser: Es handelt sich um Niedermoorrassen, die von *Carex nigra* dominiert werden, unter den Begleitern treten allerdings eine Reihe von Kalkzeigern wie *Carex flava*, *Tofieldia calyculata*, *Parnassia palustris*, *Trichophorum alpinum* auf. Aus diesem Grund trennen STEINER (l.c.) und andere Autoren diesen Vegetationstyp von den eigentlichen Braunseggenrasen (*Caricetum goodenowii* = *Caricetum fuscae*) ab und ordnen ihn bei den Kalkflachmoorgesellschaften als alpidische Variante des typischen *Amblystegio-Caricetum dioicae* (mit dominanter *Carex dioica* und anderen, den Beständen am Hochschwab fehlenden Arten) ein. Zwischen den beiden Gesellschaften dürfte es fließende Übergänge geben, wie etwa die beiden an Kennarten der Kalkflachmoore stark verarmten Bestände in Tabelle 26 (Aufn. 7–8).

Der Verbreitungsschwerpunkt der Gesellschaft liegt wie der des *Caricetum rostratae* in subalpinen Geländesenken (Karstwannen, Karböden) über wasserstauenden Gesteinen (z.B. Murrenboden, Spitzboden, Wasserboden, Bereich des Sackwiesensees).

Neben *Carex nigra* können auch einige andere Sauergräser in der Gesellschaft faziesbildend auftreten, insbesondere *Trichophorum alpinum*, *Trichophorum cespitosum* und *Blysmus compressus*.

Boden: Der Torfhorizont hat erfahrungsgemäß eine Mächtigkeit von 30–60 cm. Als Staukörper wirkt Dolomitgrus und/oder ein Lehmhorizont.

Gesellschaft mit Klassenzugehörigkeit

Eriophorum angustifolium-Gesellschaft (Anhang Tab. 26: Aufn. 9–10)

Kleinflächige Dominanzgesellschaft von *Eriophorum angustifolium*, besonders an und in permanent wasserführenden Moorgräben oder an häufig überrieselten Stellen in Niedermoor komplexen. Im allgemeinen nicht als Assoziation, sondern als ranglose Vergesellschaftung (z.B. PHILIPPI & GÖRS 1977) oder als Fazies anderer Assoziationen (z.B. des *Caricetum fuscae*, vgl. STEINER 1992) aufgefaßt.

Boden: Niedermoor torf

K: *Loiseleurio-Vaccinietea* – Zwergstrauchheiden der Arktis und boreo-nemoraler Hochgebirge

O: *Rhododendro-Vaccinietalia* – Azidophile Zwergstrauchheiden der Arktis und boreo-nemoraler Hochgebirge

V: *Loiseleurio-Vaccinion* – Windheiden nemoraler Hochgebirge

Empetro-Vaccinietum gaultherioides Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 corr. Grabherr 1993 – Krähenbeerenheide

Krähenbeerenheiden sind ein typisches Element in der Zwergstrauchstufe der silikatischen Zentralalpen. Aus den Nordöstlichen Kalkalpen sind sie kaum bekannt (vgl. GRABHERR 1993c). Auch am Hochschwab wurde nur ein sehr kleinflächiger Bestand oberhalb der Häuselalm gefunden. Ähnlich wie bei den *Polytrichum*-Böden dürfte es sich um eine Ersatzgesellschaft des *Vaccinio-Pinetum mugii* handeln, allerdings auf exponierteren und damit schneearmen und frostrocknisgefährdeten Standorten an Geländekuppen und Rücken.

Aufnahme 4195:

<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	<i>Salix alpina</i>	+
<i>Vaccinium gaultherioides</i>	3	<i>Dryas octopetala</i>	+	<i>Silene acaulis</i>	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	3	<i>Empetrum hermaphroditum</i>	+	<i>Festuca versicolor</i> subsp. <i>brachystachys</i>	+
<i>Loiseleuria procumbens</i>	1	<i>Hieracium alpinum</i>	+	<i>Carex atrata</i> agg.	r
<i>Lycopodium annotinum</i>	1	<i>Huperzia selago</i>	+	<i>Cevadilla islandica</i>	4
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	1	<i>Picea abies</i>	+	<i>Cladonia spec.</i>	2
<i>Rhododendron intermedium</i>	1	<i>Pinus mugo</i>	+	<i>Cladonia arbuscula</i>	2
<i>Avenella flexuosa</i>	+	<i>Primula clusiana</i>	+		
<i>Barsia alpina</i>	+	<i>Rhododendron hirsutum</i>	+		

Die Artenzusammensetzung der Zwergstrauchschiebung entspricht weitgehend der typischen (vgl. GRABHERR l.c.), allerdings erweitert um kalkalpine Arten wie *Rhododendron hirsutum*, *Dryas octopetala* oder *Primula clusiana*.

K: **Erico-Pinetea – Schneeheideföhrenwälder, Subalpine Latschengebüsche sowie Karbonatbergföhren-, Zirben- und Lärchenwälder**

O: **Erico-Pinetalia – Schneeheide-Föhrenwälder**

V: **Erico-Pinion mugo – Subalpine Latschengebüsche sowie Karbonatbergföhren-, Zirben- und Lärchenwälder**

Das Kartierungsgebiet am Hochschwab umfaßt aus der Gruppe der Waldgesellschaften fast ausschließlich Latschenbestände. Dabei ist zwischen durchwegs primären, oft pionierartig wachsenden Latschengebüschen der Schutt- und Felshänge und den teils primären, teils auch sekundären der Plateaulagen zu unterscheiden (vgl. KÖCK & al. 1996, KÖCK 1998). Insbesondere letztere treten teilweise landschaftsbestimmend in Erscheinung (z.B. nördlich der Häusalm).

Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae Morton 1927 – Karbonat-Latschengebüsch mit Rostblättriger Alpenrose (Anhang Tab. 27: Aufn. 2–26)

Das *Vaccinio-Pinetum montanae* ist die dominante Latschengesellschaft auf den Verebnungen des Karstplateaus und hier teilweise (z.B. nördlich der Häuselalm) großflächig und landschaftsbestimmend entwickelt. Sie dürfte in der Subalpinstufe zum Teil die natürliche Vegetation bilden, zum Teil auch ein Entwicklungsstadium in der Verbrauchs- und Sekundärsukzession zu Waldgesellschaften) ehemaliger Almweideflächen darstellen (vgl. z.B. MARGL 1973, ROITHINGER 1996, DIRNBÖCK & al. 1998). Auch in steileren Hanglagen entwickeln sich bei fortschreitender Tangelhumusdynamik *Vaccinio-Pineten* aus *Rhodothamno-Rhododendreten* und *Erico-Pineten*.

Die Artenzusammensetzung des *Vaccinio-Pinetum* ist durch die Dominanz der azidophilen Zwergsträucher *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium vitis-idaea* in der Zwergstrauchschicht charakterisiert. Dazu können eine Reihe weiterer Arten der bodensauren Nadelwälder treten, mit hoher Konstanz insbesondere *Lycopodium annotinum*, *Homogyne alpina* und typische Nadelwaldmoose wie *Dicranum scoparium*.

Zwei Varianten des *Vaccinio-Pinetum* lassen sich unterscheiden (Tab. 7):

1. Die typische Variante dominiert auf Verebnungen oder schwach geneigten Hängen. Sie ist die charakteristische Latschengesellschaft der Almen und der Almverbrauchsstadien und steht überwiegend in Kontakt mit *Deschampsieten*, Hochstaudenfluren, Nardeten und Weiderasen. Die Trennarten der Variante sind in erster Linie Arten der Mulgedio-Aconitetea wie *Adenostyles alliariae*, *Dryopteris dilatata*, *Saxifraga rotundifolia*, *Viola biflora* oder *Deschampsia cespitosa*. Einige zusätzliche Arten der bodensauren Nadelwälder (*Avenella flexuosa*, Schwerpunkt von *Homogyne alpina*) zeigen die fortgeschrittene Bodenversauerung an.

Tab. 7: Hangneigungsdifferenzierung des *Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae*.

Slope preferences of the two variants of *Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae*.

Variante	Aufnahmezahl	Mittlere Hangneigung	Maximum	Minimum
typische Variante	14	10	20	0
<i>Rhododendron</i> -Variante	11	20	30	0

2. In Hanglagen, überwiegend in Kontakt mit Schutt- und Felsvegetation, ist die Variante mit subdominantem *Rhododendron hirsutum* entwickelt. Es handelt sich um ein

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark: download unter www.biologiezentrum.at
standörtlich und floristisches Bindeglied zum Rhodothamno-Rhododendretum, das sich offensichtlich im Verlauf der Tangelhumusdynamik aus dieser Gesellschaft entwickelt. Als Trennarten der Variante sind neben der hochdeckenden Behaarten Alpenrose vor allem *Erica carnea* und *Sorbus chamaemespilus* zu nennen. Auch Arten der Laubwälder (*Helleborus niger*, *Prenanthes purpurea* u.a.) und der Kalkschuttvegetation (*Valeriana montana*, *Calamagrostis varia* u.a.) konzentrieren sich in dieser Variante.

Boden: Als Endpunkt der Bodenentwicklung stellt sich unter Latschen eine Tangelrendsina ein. Durch Streuakkumulation und klimabedingte Einschränkung der Humifizierung kann der Of-Horizont mehrere Dezimeter mächtig werden. Ein krümeliger Oh- und Ah-Horizont gehören weiter zum Charakteristikum des so bezeichneten Tangelhumus. Historische Latschenschwendung für almwirtschaftliche Nutzung und nachträgliche Auflassung bzw. Extensivierung der Almen spielen für die Entwicklung der Tangelrendsina eine erhebliche Rolle. So weisen geringe Humusmächtigkeiten mit Moder auf junge Bodenentwicklung nach der Wiederbesiedlung des Standortes mit *Pinus mugo*.

In erosionsgeschützten Lagen finden sich häufig taschenförmige Lehmkolluvien in Karren und zwischen Blöcken.

Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti (Aichinger 1933) Br.-Bl. & Sissingh in Br.-Bl. & al. 1939 em. Wallnöfer 1993 – Karbonat-Alpenrosen-Latschengebüsch (Anhang Tab. 27: Aufn. 27–28)

Latschengesellschaft mit Pioniercharakter auf stabilisierten Grobschuttstandorten, überwiegend in Nordlagen. Versauerungs- und Rohhumuszeiger, also die Vertreter der subalpinen Nadelwaldgesellschaften, fehlen oder treten erst ganz sporadisch auf. Typische Arten kalkalpiner Rasen- und Schuttgesellschaften (*Sesleria albicans*, *Aster bellidiastrum*, *Primula chusiana*) sind stärker vertreten als im Vaccinio-Pinetum. In der Zwergstrauchschicht ist das Fehlen von *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium vitis-idaea* auffällig, sie werden durch die kalksteten Zwergsträucher *Rhododendron hirsutum* und *Rhodothamnus chamaecistus* ersetzt.

Das Rhodothamno-Rhododendretum bildet vermutlich nur an steileren Schutthängen mit episodischen Störereignissen (Steinschlag, Rutschungen, Lawinen, vgl. WALLNÖFER 1993) eine Dauergesellschaft. Bei ungestörter Vegetations- und Bodenentwicklung ist im Zug der Rohhumusakkumulation insbesondere bei flacherer Hangneigung mit Sukzession zum Vaccinio-Pinetum zu rechnen, in tiefsubalpinen Lagen eventuell auch zu verschiedenen Waldgesellschaften.

Boden: Flachgründige Böden, Protorendsinen und Rendsinen, sind typisch. Eine beginnende Tangelhumusdynamik innerhalb der Latschenbestände kann an Kleinstandorten mit Streuakkumulation beobachtet werden.

Erico carnea-Pinetum prostratae Zöttl 1951 nom. inv. – Schneeheide-Latschengebüsch (Anhang Tab. 27: Aufn. 29)

Das Erico-Pinetum prostratae ist unter den Latschengesellschaften des Kartierungsgebiets die seltenste. Sie tritt sporadisch an der Grenze zwischen hochmontaner und subalpiner Stufe als Latschenpioniergesellschaft über Schuttsubstraten auf. Arten der bodensauren Nadelwälder fehlen, dafür sind solche der Kalkmagerrasen (*Carex firma*, *Dryas octopetala*, *Sesleria albicans*, *Salix glabra*) und der kalkreichen Laub- und Nadelwälder (*Polygala chamaebuxus*, *Gymnadenia odoratissima*) häufig. Die Gesellschaft steht dem Rhodothamno-Rhododendretum standörtlich und floristisch wesentlich näher als dem Vaccinio-Pinetum, sie nimmt im Vergleich zum Rhodothamno-Rhododendretum die relativ wärmeren (tiefere Lagen, Südexpositionen) Standorte ein.

Boden: Wie unter Rhodothamno-Rhododendretum

Polytrichum-Böden (Anhang Tab. 29: Aufn. 1–5)

Widerton-Moosböden stellen in fast allen Fällen kleinflächige Ersatzgesellschaften an ehemaligen Latschenstandorten dar. Ihre Außenränder markieren den Grundriß der ehemaligen Latschen-„Kronen“. Saure Rohhumusdecken können in Kalkgebirgen nur von vergleichsweise wenigen und zerstreut auftretenden Arten besiedelt werden. Die Besiedlungsdynamik nach Absterben der Latschen dürfte daher relativ langsam ablaufen. Diese eher konkurrenzarme Situation scheint besonders an relativ lang schneebedeckten und damit gut schmelzwasserversorgten Stellen die Entwicklung von Moosen zu begünstigen.

Die Moosdecken können von verschiedenen Arten der Gattung *Polytrichum* gebildet werden, vorwiegend von *Polytrichum commune* oder *Polytrichastrum alpinum*. Sie sind ausgesprochen arm an Blütenpflanzen, die zerstreut auftretenden Arten sind überwiegend typische Vertreter der Sauerbodenrasen (*Hieracium alpinum*, *Homogyne alpina*, *Leontodon helveticus*, *Agrostis rupestris*, *Vaccinium vitis-idaea* u.a.) oder der azidophilen Weiderasen (*Potentilla aurea*, *Ligusticum mutellina*, *Deschampsia cespitosa*). Arten der Kalkmagerrasen fehlen.

Die Moosböden treten nur punktuell und zerstreut auf. Sie sind für die Flächenbilanz ohne Bedeutung.

K: Vaccinio-Piceetea – Nordisch-alpidische Nadelwälder

O: Athyrio-Piceetalia – Artenreiche Fichten- und Fichten-Tannenwälder

V: Chrysanthemo rotundifolii-Piceion – Subalpine, staudenreiche Fichten- und Fichten-Tannenwälder

Adenostylo glabrae-Piceetum M. Wraber ex Zukrigl 1973 – Subalpiner Karbonat-Alpendost-Fichtenwald (Anhang Tab. 27: Aufn. 1)

In der Almregion des westlichen Hochschwab (Fobisalm, Androthalm) sind vereinzelte Waldinseln zwischen Latschengebüsch erhalten geblieben, bzw. haben sich reetabliert. Die größeren Waldbestände etwa im Bereich des Sackwiesensees liegen nicht mehr im Kartierungsgebiet.

Die Waldreste gehören zum Typ der hochstaudenreichen subalpinen Fichtenwälder. Sie sind selten größer als 300 bis 400m² und entsprechend durch Randeffekte in ihrer Artenzusammensetzung geprägt. Neben den typischen Nadelwaldarten (*Vaccinium*-Arten, *Lycopodium annotinum*, *Homogyne alpina*) dringen Arten der Kalkmager- und der Weiderasen von den umliegenden Almweiden ein (*Alchemilla anisiaca*, *Leucanthemum atratum*, *Carex ferruginea*, *Calamagrostis varia*, *Deschampsia cespitosa*, *Campanula scheuchzeri*).

Die sehr zerstreuten und kleinflächigen Waldreste sind für die Flächenbilanz des Kartierungsgebietes ohne Bedeutung. Für eine detaillierte Beschreibung der Waldbestände des weiteren Untersuchungsgebietes siehe Köck & al. 1996 und Köck 1998.

4.3. Kartierungseinheiten

Pflanzengesellschaften treten oft kleinflächig auf. Dies gerade auf Karstplateaus, wo Standortfaktoren wie Schneedeckendauer, Boden, Windausgesetztheit, Exposition im ausgeprägt reliefierten Gelände stark wechseln. Ein Kartierungsmaßstab von 1:10000 läßt eine minimale Größe von Vegetationspolygonen von 250–500 m² zu. Pflanzengesellschaften, die kleinere Flächen einnehmen, müssen daher zu übergeordneten Einheiten zusammengefaßt werden. Zwei Möglichkeiten der Zusammenfassung werden hierbei

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at genutzt. Einerseits treten im Gelände stets typische Kombinationen von Pflanzengesellschaften auf. Beispielsweise Polsterseggenrasen und Blaugras-Horstseggenhalden an hochgelegenen Hängen mit einem flachwelligen Rippen-Graben-Relief. Sie werden zu Komplexeinheiten zusammengeschlossen und mit geringem Informationsverlust als solche kartiert. Eine zweite Möglichkeit bietet die hierarchische Systematisierung der Pflanzengesellschaften. Die Verwendung höherer Syntaxa als Kartierungseinheiten läßt eine gewisse Vereinfachung der Karteninhalte zu, die dort gerechtfertigt ist, wo der Kartierungszweck eine feinere Differenzierung nicht erfordert. So werden zum Beispiel die verschiedensten Felsspalten oder Schuttgesellschaften des Hochschwab einheitlich als Kalk-Felsspalten (Ordnung *Potentilletalia caulescentis*) oder Schuttgesellschaften (*Thlaspietalia rotundifolii*) kartiert.

Anschließend folgt eine Liste der Kartierungseinheiten, die aus den Vegetationsaufnahmen und ihrer Auswertung erarbeitet wurden:

Grundeinheiten

10: Felsspaltenfluren

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 16 %, ca. 950 ha.

Pflanzengesellschaften: *Drabo stellatae-Potentilletum clusianae*, *Heliospermo-Cyrtoperidetum alpinae*.

Dominant: *Drabo stellatae-Potentilletum clusianae*

Die Kartierungseinheit inkludiert kleinflächige Rasenfragmente insbesondere mit Polstersegge und Stachelspitziger Segge, subalpin auch mit Staudenhafer, sowie Übergänge zu Schneeböden an flacheren, nordexponierten Stellen der Alpinstufe. Sie ist nach den Latschengebüschen die Einheit mit der größten Flächenausdehnung.

20: Subalpine und Alpine Schuttfluren

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 3,6 %, ca. 210 ha.

Pflanzengesellschaften: alle Gesellschaften der Ordnung *Thlaspietalia rotundifolii*.

Dominant: keine einzelne Gesellschaft, auf einer Schutthalde können mehrere Typen vermischt auftreten. Generell überwiegen in der subalpinen Stufe die Gesellschaften des Verbandes *Petasisation paradoxi*, in der alpinen die des *Thlaspietalia rotundifolii*.

Schuttfluren bedecken vor allem die großen Halden unterhalb der Felswände. Wie bei den Felsgesellschaften handelt es sich um einen offenen Vegetationstyp mit Gesamtdeckungen oft unter 20 %. Eine Ausnahme bilden die staudenreichen und dichteren subalpinen Schuttgesellschaften mit *Petasites paradoxus* und *Adenostyles glabra*, letztere oft in Form von schmalen Bändern an der Grenze zwischen Schutt und Fels.

Bei nachlassender Substratbewegung setzen Sukzessionsvorgänge zu Rasengesellschaften, in der Subalpinstufe auch zu Latschengebüschen ein. Kleinflächige Initialrasen und Übergangsstadien werden dieser Kartierungseinheit zugeordnet.

30: Kalkschneeböden

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 8,6 %, ca. 505 ha.

Pflanzengesellschaften: *Salicetum retusae-reticulatae*, *Saxifragetum stellario-sedoidis*, *Arabido-Rumicetum nivalis*, *Campanulo pullae-Arabidetum caeruleae*, *Campanulo pul-lae-Achilleetum clusianae*.

Dominant: In der oberen Subalpinstufe *Campanulo pullae-Achilleetum clusianae*, in der Alpinstufe *Campanulo pullae-Arabidetum caeruleae* und *Saxifragetum stellario-sedoidis*.

Wie die Kartierungseinheit 20 sind Schneeböden überwiegend auf Schuttsubstrat entwickelt. Die Abgrenzung ist oft problematisch. Generell bevorzugen Schneeböden Standorte, die erst spät im Frühjahr oder Sommer ausapern. Sie sind der vorherrschende

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Vegetationstyp auf den schuttigen Karböden, Karstmulden und -rinnen der Alpinstufe. In der unteren Subalpinstufe fehlen sie weitgehend.

Unterschiede zu anderen Teilbereichen der Hochquelleinzugsgebiete: Arabido-Rumicetum nivalis und Saxifragetum stellario-sedoides fehlen auf Schneeberg, Rax und Zeller Staritzen. Die Schneempferflur findet sich auch am Hochschwab nur westlich des Zagelkogel.

36: Niedermoore und Feuchtwiesen

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 0,8 %, ca. 50 ha

Pflanzengesellschaften: Amblystegio-Caricetum dioicae, *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft, Caricetum rostratae

Dominant: Amblystegio-Caricetum dioicae, Caricetum rostratae

Niedermoore und Feuchtwiesen sind auf Karstwannen der unteren Subalpinstufe über wasserstauenden Gesteinen (Werfener Schichten, Dolomitsandstein) beschränkt. Sie sind fast ausschließlich in den Almgebieten des westlichen Hochschwab (Wasserboden, Spitzboden, Murmelboden) entwickelt. Die einzelnen Gesellschaften bilden typische Mosaik, die durch feine Unterschiede in der Bodenfeuchtigkeit differenziert werden. Schnabelseggenrieder nehmen dabei die besonders nassen, oft permanent überschwemmten Stellen (Tümpel, Ränder von Stillgewässern wie dem Sackwiesensee) ein, kalkbeeinflusste Braunseggenrasen die weniger feuchten. Das Mosaik wird ergänzt durch die Moorrand-Bürstlingsrasen (Kartierungseinheit 72) an den relativ trockensten Stellen. Die *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft spielt flächenmäßig keine Rolle.

41: Polsterseggenrasen – offene Ausbildung

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 7,9 %, ca. 460 ha

Pflanzengesellschaften: offenes Caricetum firmae

Polsterseggenrasen mit einer Gesamtdeckung kleiner 50 %. Sehr häufig in der obersten Subalpin- und der Alpinstufe. Das offene Firmetum stellt an sich ein kleinteiliges Vegetationsmosaik aus Rasen und Schutt-, oder auch Felsfluren dar. Die Abgrenzung zwischen offenen Firmeten, Schutt-, Schneeboden- und Felsgesellschaften ist daher häufig eine Maßstabsfrage. Die Kartierungseinheit ist weit gefaßt und umfaßt alle Bereiche mit einem mehr oder weniger regelmäßigen Wechsel aus Polsterseggenrasenfragmenten und den genannten drei Vegetationstypen, soweit die Teilflächen die im Maßstab 1:10.000 darstellbare Mindestgröße nicht erreichen.

Offene Firmeten bilden außerdem typische „Saumgesellschaften“ in Übergangszonen zwischen alpiner Rasenvegetation (vor allem geschlossenen Polsterseggenrasen) und Schutt- oder Schneebodenfluren und bilden auch eine charakteristische „Rasenauflösungszone“ an windexponierten Gratkanten.

42: Polsterseggenrasen – geschlossene Ausbildung

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 4,6 %, ca. 272 ha

Pflanzengesellschaften: geschlossenes Caricetum firmae

Geschlossene Polsterseggenrasen sind die dominante Rasengesellschaft der Alpinstufe. Mit abnehmender Seehöhe wird ihr Standortsspektrum enger und ihr Flächenanteil geringer. Sie ziehen sich zunehmend auf windexponierte Kanten und Grate zurück und fehlen in der unteren Subalpinstufe fast völlig.

43: Zwergschwingel-Alpenstraußgras-Matten

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 1,6 %, ca. 96 ha

Pflanzengesellschaften: *Festuca pumila*-*Agrostis alpina*-Rasen, *Carex rupestris*-Gesellschaft

Dominant: *Festuca pumila*-*Agrostis alpina*-Rasen

Die *Festuca-Agrostis*-Matten haben einen deutlichen Schwerpunkt zwischen 1700 und 2000 m. In diesem Höhenbereich sind sie häufig, treten aber in der Regel nur kleinflächig auf (Ausnahme: mittlerer Abschnitt der Aflenzer Staritzen) und haben daher nur einen relativ geringen Anteil an der Kartierungsfläche. Räumlich, ökologisch und floristisch bestehen enge Kontakte zu Polsterseggenrasen, im Subalpinbereich auch zu Latschen.

Unterschiede zu anderen Teilbereichen der Hochquelleneinzugsgebiete: Die Bestände wachsen am Hochschwab nicht nur auf Kalksteinbraunlehm und verbraunten Rendسين, sondern auch auf Moder- und Pechrendسين, den typischen Böden der Firmeten. Die sonst relativ klare bodentypologische Differenzierung der beiden Gesellschaften erscheint etwas verwischt.

Die äußerst seltene *Carex rupestris*-Gesellschaft wird aufgrund standörtlich-floristischer Ähnlichkeit zu dieser Kartierungseinheit gestellt.

44: Alpine Sauerbodenrasen

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 1,1 %, ca. 66 ha

Pflanzengesellschaften: Gesellschaften des Juncion trifidi: *Oreochloa disticha*-Gesellschaft, *Agrostis rupestris*-Gesellschaft, Caricetum curvulae.

Alpine Sauerbodenrasen treten einerseits in den Karstmulden der Alpinstufe (dominant: Kopfgrasrasen) über kolluvialen Braunlehm und andererseits an versauerten Stellen des aufgelösten Latschengürtels und der Karbodenkomplexe der mittleren und oberen Subalpinstufe (dominant: Felsstraußgras) auf. Es handelt sich durchwegs um kleine Flächen, häufig in enger Verzahnung mit Kontaktgesellschaften. Eine genaue Abgrenzung ist nicht immer möglich. Die Kartierungseinheit ist daher weit gefaßt und inkludiert auch Fragmente von und Mosaik mit *Festuca-Agrostis*-Matten, Polsterseggenrasen, in den Karstmulden auch mit Deschampsieten.

Unterschiede zu anderen Teilbereichen der Hochquelleneinzugsgebiete: Krummseggenrasen und die Gesellschaften des Juncion trifidi fehlen auf Schneeberg, Rax und Zeller Staritzen völlig.

46: Saure Blaugrasrasen

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 0,2 %, ca. 10 ha

Pflanzengesellschaften: Seslerio-Caricetum sempervirentis, bodensaure Variante

Aufgrund der auffälligen Differenzierung zu den eigentlichen Blaugras-Horstseggenhalde hinsichtlich der auftretenden Böden wurde diese Variante als Kartierungseinheit ausgeschieden. Saure Blaugrasrasen haben am Hochschwab ein sehr begrenztes Areal. Sie sind praktisch nur im mittleren Teil des Plateaus zwischen Zinken und Hochschwabgipfel und hier ausschließlich in der Alpinstufe auf schwach geneigten Hangabschnitten entwickelt. Obwohl sie an diesen speziellen Standorten oft großflächig auftreten, bleibt ihr Anteil an der gesamten Kartierungsfläche gering.

Die Abgrenzung der sauren Blaugrasrasen von den übrigen Varianten des Seslerio-Caricetum sempervirentis ist nicht immer eindeutig. Mischbestände und Übergänge ergeben sich außerdem mit den *Festuca-Agrostis*-Matten, die ebenfalls versauerte Böden benötigen.

Unterschiede zu anderen Teilbereichen der Hochquelleneinzugsgebiete: Die sauren Blaugrasrasen fehlen auf Schneeberg, Rax und Zeller Staritzen.

52: Blaugras-Horstseggenhalde – geschlossene Ausbildung

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 4,8 %, ca. 284 ha

Pflanzengesellschaften: geschlossenes Seslerio-Caricetum sempervirentis, alle Varianten außer der bodensauren, geschlossene *Helictotrichon parlatorei*-Rasen partiell, *Alche-*

milla anisiaca-Böden partiell. *Origano-Calamagrostietum variae*, *Molinietum litoralis* in der Montanstufe soweit durch das Kartierungsgebiet erfaßt, aber sicher sehr selten.

Dominant: *Seslerio-Caricetum sempervirentis*

Die Höhenamplitude der Blaugras-Horstseggenhalden umfaßt das gesamte Kartierungsgebiet. In der unteren Subalpinstufe tritt die Gesellschaft vor allem an wenig zugänglichen Stellen der Almweidekomplexe auf, in der oberen Subalpinstufe besetzt sie vornehmlich hangwarme Standorte mit relativ früher Ausaperung. In der eigentlichen alpinen Stufe nimmt sie oft geschütztere und damit auch länger schneebedeckte Hangdellen und schwache Mulden ein. Sie ist die dominante Gesellschaft am Südabfall des Hochplateaus, der im Bereich der Aflenzer Staritzen randlich noch zum Kartierungsgebiet gehört.

Die Kartierungseinheit umfaßt außerdem die Staudenhafer-Rasen mit kodominanter *Carex sempervirens* und die vor allem in der oberen Subalpinstufe des westlichen Hochschwab häufigen Mosaik von Blaugrashorstseggenrasen mit der Gesellschaft des Ennstaler Frauenmantels. Im Bereich der Almweiden wurden außerdem trockene krautreiche Bestände, die zwischen Milchkrautweiden und Alpensteinquendelrasen stehen, dieser Kartierungseinheit subsumiert. Die hochmontanen *Calamagrostion*-Gesellschaften werden vom Kartierungsgebiet nur an wenigen Stellen randlich erfaßt, die wenigen kleinen Bestände wurden ebenfalls dieser Kartierungseinheit zugeordnet.

Besonderheit im Teilgebiet Hochschwab-Aflenzer Staritzen: Mosaik aus *Seslerio-Sempervireten* und *Alchemilla anisiaca*-Fluren sind auf Schneeberg, Rax und Zeller Staritzen nicht ausgebildet. Auch am Hochschwab sind sie auf die westlichen Teile des Kartierungsgebietes beschränkt (östlich ungefähr bis zum Zägelkogel).

53: Rostseggenrasen

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 1,2 %, ca 72 ha

Pflanzengesellschaften: *Caricetum ferrugineae*, geschlossene *Helictotrichon parlato-rei*-Rasen partiell

Dominant: *Caricetum ferrugineae*

Rostseggenrasen sind weitgehend auf die Subalpinstufe beschränkt. Sie besetzen häufig Lichtungen im offenen Latschengebüsch, nordseitige Lawinarrinnen und sind wie die Blaugras-Horstseggenrasen ein Bestandteil der Almweidekomplexe an schwerer zugänglichen Stellen.

Die Kartierungseinheit umfaßt außerdem einzelne Bestände von Staudenhafer-Rasen mit kodominanter *Carex ferruginea*, die vor allem in südvergente Lawinarrinnen auftreten (z.B. auf der Riegerin).

55: Blaugras-Horstseggenrasen – offene Ausbildung

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 1,2 %, ca. 69 ha

Pflanzengesellschaften: *Seslerio-Caricetum sempervirentis* und *Helictotricho-Semperviretum*, offene Ausbildungen

Als offene Blaugras-Horstseggenhalden wurden lückige Bestände dieser Gesellschaft mit Gesamtdeckungen unter 50 % kartiert. Es handelt sich typischerweise um Sukzessionsstadien der Rasenentwicklung auf ehemaligen Schutthalden. Winderosion spielt im Unterschied zu offenen Polsterseggenrasen keine Rolle. Die Kartierungseinheit hat ihren Schwerpunkt in der oberen Subalpin- und der Alpinstufe an windgeschützten und hangwarmen Standorten. Räumliche Verzahnung mit offenen Firmeten (Oberhänge, Gratkanten), und Schneeböden (Mulden, Karböden) sind häufig. Offene *Seslerio-Sempervireten* bilden außerdem, ähnlich wie die offenen Firmeten, oft Übergangszonen zwischen der geschlossenen Form der Gesellschaft und Schutt- oder Schneebodenfluren. Im Unterschied zu offenen Firmeten finden sich offene Blaugras-Horstseggenhalden nie an windexponierten Gratkanten.

60: Hochstaudenfluren

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 0,6 %, ca. 34 ha

Pflanzengesellschaften: *Salicetum waldsteinianae*, *Cicerbitetum alpinae*, *Rumicetum alpini*, *Alchemilla anisiaca*-Böden partiell

Dominant: *Cicerbitetum alpinae*

Hochstaudenfluren treten punktuell in der Subalpinstufe auf. Ihr Schwerpunkt liegt in den Almgebieten, wo sie häufig in den schmalen Gassen und kleinen Karstdolinen zwischen Latschenfeldern ausgebildet sind. An anthropogen mit Nährstoffen angereicherten Stellen in der Nähe von Almhütten sind Alpenampferfluren ausgebildet. In der oberen Subalpinstufe sind am Boden kleinerer Karstdolinen oft Bestände des Ennstaler Frauenmantels entwickelt. Die kleinteiligen Mosaik der *Alchemilla anisiaca*-Böden mit Blaugras-Horstseggenhalden werden der Kartierungseinheit 52 zugeordnet.

Unterschiede zu anderen Teilbereichen der Hochquelleneinzugsgebiete: Im Gegensatz zu Rax und Schneeberg sind Bestände des Blauen Eisenhutes am Hochschwab kaum entwickelt.

71: Milchkrautweiden

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 1,8 %, ca. 108 ha

Pflanzengesellschaften: *Crepido-Festucetum commutatae*, *Alchemillo-Poetum supinae*

Dominant: *Crepido-Festucetum commutatae*

Milchkrautweiden sind ein typischer Bestandteil der Almrassenkomplexe. Ihr Schwerpunkt liegt in der Subalpinstufe. Die Kartierungseinheit umfaßt außerdem Mischbestände und Übergänge mit Blaugras-Horstseggen- und Rostseggenrasen, die bei sehr extensiver Beweidung oder Verbrachung entstehen. Ebenfalls in diese Einheit wurden die in der oberen Subalpinstufe punktuell auftretenden rasigen Schneeböden mit *Poa alpina* und einer Reihe kleiner krautiger Pflanzenarten („Weideschneeböden“) und die hochsubalpin-alpinen Lägerfluren des *Alchemillo-Poetum supinae* gestellt.

Unterschiede zu anderen Teilbereichen der Hochquelleneinzugsgebiete: Die „Weideschneeböden“ der oberen Subalpin- und unteren Alpinstufe, in denen Arten der Fettweiden und Schneeböden gemischt vorkommen, sind auf Schneeberg, Rax und Zeller Staritzen selten.

72: Bürstlingsrasen

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 2 %, ca. 118 ha

Pflanzengesellschaften: *Sieversio-Nardetum strictae*, *Eriophoro angustifolii-Nardetum*

Dominant: *Sieversio-Nardetum strictae*

Bürstlingsrasen gehören wie Milchkrautweiden zum Vegetationskomplex der Almen. Ihr Schwerpunkt liegt daher eindeutig in den Plateaubereichen der Subalpinstufe bis etwa 1750 m (südwestliche und nordöstliche Teile des Kartierungsgebietes). Daneben sind – vermutlich natürliche – Nardeten in kolluvial verfüllten Karstmulden des subalpin-alpinen Grenzbereichs entwickelt. Ihre Flächenausdehnung ist aber im Vergleich zu den subalpinen Weidenardeten unbedeutend.

Zur Kartierungseinheit 72 gehören auch die sogenannte Moorrandbürstlingsrasen, die in räumlichem Kontakt zur Feuchtvegetation in subalpinen Karböden über wassersauenden Gesteinen auftreten. Es handelt sich durchwegs um Almgebiete (Spitzboden, Wasserboden, Murmelboden). Moorrandbürstlingsrasen und „normale Nardeten“ stehen daher in räumlichem Kontakt, sind durch Übergänge miteinander verbunden und dementsprechend schwierig kartographisch zu trennen.

73: Rasenschmielenweide

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 1,8 %, ca. 108 ha

Pflanzengesellschaften: *Deschampsio cespitosae*-*Poetum alpinae*, *Deschampsia cespitosa*-(*Rumicion alpini*-)Gesellschaft

Dominant: beide Gesellschaften können vorherrschend sein.

Rasenschmielenbestände sind der dritte wichtige Bestandteil im Mosaik der Almweiderasen. Ihre Verteilung ist derjenigen der Bürstlingsrasen sehr ähnlich. Der Schwerpunkt liegt ebenfalls in der unteren Subalpinstufe. Daneben sind auch Rasenschmielenbestände in kolluvial verfüllten Karstmulden der oberen Subalpin- und unteren Alpinstufe verbreitet. Es dürfte sich um natürliche Vorkommen der Gesellschaft handeln. Der Anteil dieser natürlichen *Deschampsieten* an der Gesamtfläche der Rasenschmielenweiden ist vergleichsweise höher als im Fall der Nardeten. Es handelt sich aber auch hier um punktuelle und kleinflächige Bestände, sodaß für die Flächenbilanz die sekundären *Deschampsia*-Gesellschaften der Almen wesentlich sind.

Die beiden syntaxonomisch getrennten Formen der Rasenschmielenweiden sind im Freiland kaum unterscheidbar und auch ökologisch so ähnlich, daß sie ohne Informationsverlust zu einer Kartierungseinheit zusammengefaßt werden können.

79: Buckelweide

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: ca. 10 ha

Pflanzengesellschaften: *Crepido-Festucetum commutatae*, *Acinoetum alpini*, *Seslerio-Caricetum sempervirentis*, *Deschampsia cespitosa*-(*Rumicion alpini*-)Gesellschaft, *Homogyno alpinae*-*Nardetum*

Dominant: keine

Der gebräuchliche Begriff „Buckelweide“ wurden auch bei der benachbarten Zeller Staritzen verwendet (DIRNBÖCK & al. 1998), wo sie das charakteristische Element der Almen darstellt. Verkarstungsprozesse stark „zerriebener“ Karbonate und die jahrhundertlange Beweidung sind für dieses Mosaik aus Mulden und Buckeln verantwortlich. Buckelweiden treten meist in mehr oder weniger ebener Lage auf, wobei die Buckel eine Höhe von durchschnittlich einem halben bis knapp einen Meter aufweisen. Durch das ausgeprägte Mikrorelief sind eine Reihe von Pflanzengesellschaften in enger Verzahnung vorhanden. Mit der Vegetationsverteilung konform sind der Bodentyp und die Mächtigkeit, wobei die kleinräumigen Unterschiede beträchtlich sind. Die Buckelweide ist nur auf der Edelbodenalm, der am tiefsten gelegenen Alm des Untersuchungsgebietes, ausgebildet.

80: Latschengebüsch

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 18,6 %, ca. 1091 ha

Pflanzengesellschaften: *Vaccinio myrtilli*-*Pinetum montanae*, *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti*, *Erico carnea*-*Pinetum prostratae*

Dominant: *Vaccinio myrtilli*-*Pinetum montanae*

Latschen nehmen den relativ größten Anteil an der Kartierungsfläche ein. Fast ein Fünftel des Gebietes sind von Latschengebüschen bedeckt. Der Schwerpunkt liegt in der Subalpinstufe zwischen 1500 und 1800 m, die obersten Vorposten steigen bis über 1900 m.

Die vorherrschende Latschengesellschaft am Hochschwab ist das *Vaccinio myrtilli*-*Pinetum montanae* über tiefgründigen Tangel- oder flacheren Moderrendsinnen in den ebenen bis mittelsteilen Plateaubereichen. Die Gesellschaft dürfte ihr natürliches Areal infolge almwirtschaftlicher Waldrodungen erheblich ausgedehnt haben und scheint in den almnahen Bereichen des westlichen Hochschwab und der östlichen Aflenzer Staritzen über weite Strecken ein Pionier zu sein. Fichten-Latschen-Übergangsstadien sind in der

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
unteren Subalpinstufe weit verbreitet. Latschenbestände als Endstadium der Wiederbewaldungsdynamik nach Extensivierung oder Nutzungsaufgabe treten vor allem in der oberen Subalpinstufe auf (vgl. Köck & al. 1996 und Köck 1998).

Rhodothamno-Rhododendretum und Erico-Pinetum sind Latschengebüsche, die sich im Verlauf der natürlichen Sukzession vor allem auf Schutthalden entwickeln. Durch fortschreitende Bodenversauerung als Folge von Nadelstreu- und Humusanreicherung entwickeln sich diese beiden Gesellschaften an allen Standorten, die eine mehr oder weniger ungestörte Bodenentwicklung erlauben, im weiteren Sukzessionsverlauf ins Vaccinio-Pinetum montanae.

82: Alpenrosengebüsch

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 0,2 %, ca. 14 ha

Pflanzengesellschaft: Rhododendretum hirsuti

Seltene Zwergstrauchgesellschaft der unteren Subalpinstufe, oft ein Sukzessionsglied in der Vegetationsentwicklung über stabilisiertem Grobschutt, teilweise auch als Verbuchungsgesellschaft an steileren Stellen aufgelassener Almen. Z.B. in der Umrahmung des Murrelbodens, des Hochalmbodens oder an der Nordseite der Schaufelwand im Kontakt mit subalpinem Lärchenwald und Latschengebüschen.

Komplexeinheiten

103: Polsterseggenrasen und Blaugras-Horstseggen-Halde

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 1,9 %, ca. 114 ha

Pflanzengesellschaften: Caricetum firmae, Seslerio-Caricetum sempervirentis, jeweils offene und geschlossene Variante

Dominant: Beide Gesellschaften können vorherrschend sein

In der oberen Subalpin- und in der Alpinstufe bilden Firmeten und Seslerio-Sempervireten charakteristische Vegetationsmosaik auf schwach reliefierten Hängen: Die Polsterseggenrasen besetzen dabei die exponierteren Kleinstandorte, also die Buckel und Rücken, die Blaugras-Horstseggenrasen die geschützteren Mulden und Rinnen. Geschlossene und offene Form des Komplexes finden sich häufig auch in den Randbereichen von Schutt- und Schneebodenfluren oder auf Raseninseln im Schutt. Auch hier sind unterschiedliche Windexposition und winterlicher Schneeschutz als Folge des Kleinreliefs die wichtigsten differenzierenden Faktoren.

104: Polsterseggenrasen und Alpenstrausgrassrasen

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 4,2 %, ca. 248 ha

Pflanzengesellschaften: Caricetum firmae, *Festuca pumila-Agrostis alpina*-Matten

Dominant: beide Gesellschaften können dominieren

Rasenmosaik an Verebnungen, Unterhängen, flachen Hanglagen und größeren Kuppen der oberen Subalpin- und Alpinstufe. Im Unterschied zu Komplexeinheit 103 zeigen die Standorte kein auffälliges Buckel-Mulden oder Rücken-Rinnen-Relief. Vegetationsdifferenzierend wirken in erster Linie Bodenunterschiede. Pechrendsina, Moderendsina und verbrauchte Rendsina bis zu Kalksteinbraunlehm können kleinräumig wechseln, die damit verbundene unterschiedliche Bodenversauerung bewirkt den Vegetationswechsel. Die räumliche Trennung zwischen den Komplexbestandteilen ist wesentlich weniger deutlich als in der Komplexeinheit 103, Durchmischung und Ausbildung von Übergangsformen sind häufig.

105: Polsterseggen-, Alpenstrausgrassrasen und Blaugras-Horstseggen-Halde

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 2,8 %, ca. 166 ha

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Pflanzengesellschaften: Caricetum firmae, *Festuca pumila*-*Agrostis alpina*-Rasen, Seslerio-Caricetum sempervirentis

Dominant: Kodominanz der drei Gesellschaften

Typischer Komplex in buckeligen Unterhangbereichen, besonders im Kontaktbereich mit Latschenvorposten in der oberen Subalpinstufe. Firmeten auf den exponierten flachgründigen Buckeln, Seslerio-Sempervireten auf den Muldeneinhängen und Alpenstraußgrasrasen an den versauerten flachen Stellen. Die Vegetationsdifferenzierung ist durch einen kleinräumigen Wechsel von Relief- und Bodeneigenschaften bedingt. In höheren Lagen können auf den Muldenböden zusätzlich kleinräumige Weideschneeböden auftreten.

125: Kalkmagerrasen und Hochstaudenfluren

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 0,8 %, ca. 50 ha

Pflanzengesellschaften: Seslerio-Caricetum sempervirentis, Caricetum ferrugineae und Cicerbitetum alpinae

Dominant: wechselndes Mischungsverhältnis, meistens herrschen die beiden Rasengesellschaften vor

Typischer Komplex der Almweidebereiche und extensivierten Weiden an schwerer zugänglichen Stellen, oft auf kleinen Lichtungen zwischen Latschen in hängigem Gelände. Hochstaudenbestände als Säume der Latschen und in den tieferen kleinen Karstdolinen wechseln mit Kalkmagerrasen an den Dolineneinhängen und größeren Lichtungsflächen, z.B. im Bereich der ehemaligen Häuslalm südwestlich des Zinken.

Bestände der Komplexeinheit sind nirgends großflächig entwickelt, der Anteil an der Kartierungsfläche entsprechend klein.

201: Kalkschutthalden und Kalkschneeböden

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 5,1 %, ca. 300 ha

Pflanzengesellschaften: Gesellschaften der *Thlaspietea rotundifolii*, vor allem des alpinen *Thlaspion* und der Schuttschneeböden

Dominant: keine

Die Abgrenzung zwischen Schuttfluren und den ebenfalls auf Schuttsubstraten entwickelten Schneeböden ist oft problematisch oder unmöglich. Insbesondere auf Schutthabitaten der oberen Subalpin- und der Alpinstufe treten die beiden Gesellschaftsgruppen in enger Verzahnung und in vielfachen Übergangsformen auf und sind nur als Komplex kartierbar. Die Einheit nimmt eine entsprechend große Fläche ein.

202: Fels-, Kalkschutthalden und Kalkschneeböden

Anteil an der gesamten Kartierungsfläche: 8,2 %, ca. 482 ha

Pflanzengesellschaften: alle Gesellschaften der Klassen *Asplenietea trichomanis* und *Thlaspietea rotundifolii*

Dominant: wechselnde Flächenanteile

Schutt- und Felsfluren stehen häufig in räumlichem Kontakt zueinander. Felsen bilden die steilen Oberhänge und Umrahmungen größerer Karstdolinen, felsige Abwitterungstandorte bilden exponierte Rücken in Schutthalden, in Karböden wechseln häufig felsige Karrenfluren mit Schuttschneeböden, in stark reliefierten, nordseitigen Felshängen sind immer wieder flachere Schneebodenstandorte eingebettet. Es ergibt sich ein kleinteiliges Mosaik, das oft in homogener Form große Flächen bedeckt. Für die Abgrenzungen der Einheiten gilt das schon unter der Komplexeinheit 201 gesagte: die Grenzen sind fließend und Übergangsformen häufig, sodaß eine getrennte Kartierung oft nicht möglich ist.

5. Böden

Im Rahmen der Vegetationskartierung wurden Bodendaten (Bodentyp, Horizontierung und Gründigkeit, Bodenart) zu 318 Vegetationsaufnahmen erhoben. Da das Institut für Hydrologie und Geothermie (Johanneum Research) zum Zwecke karsthydrologischer Untersuchungen im Bereich Aflenzler Staritzen aktuell eine Bodenkartierung durchführt, wurde ein Teil dieser Aufnahmen im Zug einer gemeinsamen Begehung und Beprobung angefertigt (vgl. STROBL 1997).

Tab. 8 zeigt die Liste der im Untersuchungsgebiet ausgebildeten Bodentypen und ihre relative Häufigkeit im Stichprobensatz.

Tab. 8: Liste der Bodentypen ihre relative Häufigkeit im Stichprobensatz ($n = 318$).

Soil types of Mount Hochschwab and their respective frequency in a sample-set of $n = 318$.

Bodentyp	Stichproben
Initialrendsina und Polsterrendsina	6
Rendsina und Rohböden auf Kalk	124
Pechrendsina	52
Tangelrendsina	7
„Mischböden“ aus Rendsina und Terra fusca	13
Terra fusca und Kalksteinlehm allgemein	110
Pseudogley auf Flysch, Werfener Schichten,	
Fleckenmergel und anderen tonhältigem, festem Grundgestein	1
Substratbedingter Podsol	1
Niedermoor	3
Anmoor	1

Den geologischen und geomorphologischen Gegebenheiten entspricht die Dominanz von Böden der Rendsina-Gruppe und Kalksteinbraunlehm. Nur in vernähten Senken über wasserstauenden Schiefen oder Dolomitsanden sind punktuell Torfböden entwickelt. Eigentliche Pseudogleye sind extrem selten, Braunlehme in den größeren Karstmulden über stauenden Schichten zeigen allerdings häufig Tendenz zur Pseudovergleyung.

Während zwischen Bodentyp und Vegetationseinheiten – wie aus einer Vielzahl von Studien bekannt (z.B. BRAUN-BLANQUET & JENNY 1926, FRANZ 1979) – ein sehr enger Zusammenhang besteht, schwanken die Gründigkeiten der einzelnen Horizonte und des Gesamtprofils innerhalb der Pflanzengesellschaften beträchtlich. Abb. 9 zeigt die prozentuelle Verteilung von Bodentypen auf die neun wichtigsten Rasentypen des Kartierungsgebiets, in Tab. 9 sind die Profilierung und Profilgründigkeiten wichtiger Pflanzengesellschaften des Hochschwab zusammengefasst.

Sehr charakteristische Substratausprägung, nämlich flachgründige Protorendsinen, haben Schneeböden (Tab. 9: 3, 12). Eindeutig festlegbar sind weiters die flachgründigen Humuskarbonatböden (Polsterrendsina, Pechrendsina) der Polsterseggenrasen (Tab. 9: 5, 6). Sie zeigen mittlere Gründigkeiten von knapp 20 cm bzw. knapp 10 cm und sehr einheitlichen Bodentyp. Blaugras- und Rostseggenrasen der süd- bis nordexponierten Hanglagen (Tab. 9: 4, 10, 13, 14, 15) zeigen ein etwas heterogeneres Bild. Der Bodentyp stellt typischerweise eine skelettreiche Rendsina dar, wobei in Mulden- bzw. Unterhanglagen (Tab. 9: 4) und auf Verebnungen des Karstplateaus (Tab. 9: 15) leicht verbrauchte

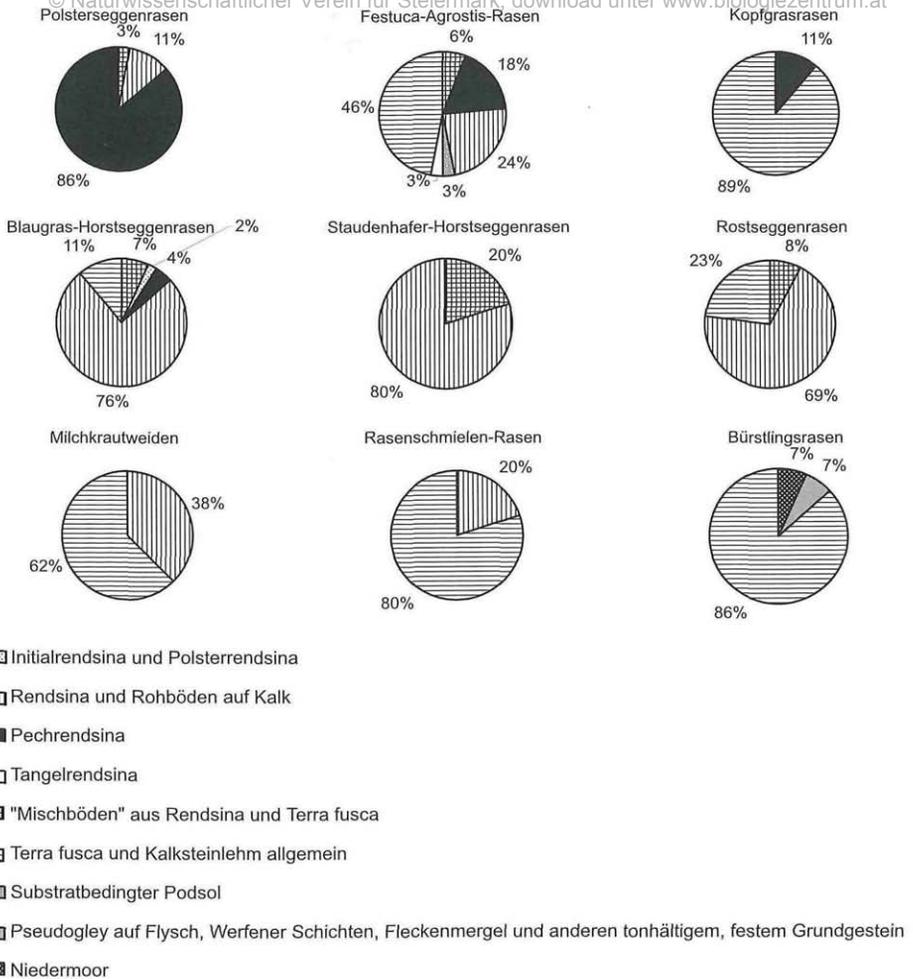


Abb. 9: Relativer Anteil verschiedener Bodentypen unter den wichtigsten Rasengesellschaften des Hochschwab; Stichprobengröße $n = 218$ Mit Ausnahme der *Festuca-Agrostis*-Matten und der Milchkrautweiden ist jede Rasengesellschaft durch einen eindeutig dominierenden Bodentyp charakterisiert.

Percentage of soil-types found below the most important grasslandcommunities of Mt. Hochschwab; sample-set $n = 218$; Except for *Festuca pumila-Agrostis alpina*-grasslands and „Milchkrautweiden“; a kind of alpine pasture especially rich in rosette-forming perennials of the genera *Leontodon* and *Crepis*, any community is characterized by a distinctly dominating soiltype.

und/oder lehmige Horizonte hinzutreten können. Die mittlere Gründigkeit bewegt sich ebenfalls um 20 cm. Alpine Schwingelrasen (Tab. 9: 9) treten an Hangverebnungen, Gratmulden und Karstmulden primär und im Latschenschwendungsbereich sekundär in Erscheinung. Tiefgründige Kalksteinbraunlehme und flachgründige Pechrendsinen stellen ihre charakteristischen Bodentypen dar. Beide führen zu nährstoffarmen, sauren

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
 Bedingungen im Wurzelbereich. In manchen Fällen stocken die Schwingelrasen, die sehr häufig kleinräumige Mosaik mit Polsterseggenrasen bilden, aber auch auf typischen Rendsinen. Eine eindeutige Prognose des Bodentyps ist daher gerade für diese Pflanzengesellschaft schwer möglich. Auch die Gründigkeit schwankt dementsprechend stark (Tab. 9). Wesentlich einheitlicher wiederum ist die Bodenbildung unter der Gruppe acidophiler Pflanzengesellschaften (Tab. 9: 2, 8, 11, 16), wie sie vor allem in den ausgeprägten Karstmulden des Plateaus einerseits und als Weidevegetation in den Almbereichen andererseits vorkommen. Es handelt sich zum weitaus überwiegenden Teil um tiefgründige Lehmböden. Die Tiefenbohrungen zeigen teilweise Gründigkeiten von über 2 m. Die genaue Gründigkeit läßt sich über die vorkommende Pflanzengesellschaft aber auch in diesem Fall nicht diagnostizieren. Eine gewisse Sonderstellung nehmen die Milchkrautweiden (Tab. 9: 7) ein, die meistens die hängigeren Partien der Almbereiche besetzen. Die Bestände der Gesellschaft sind mehrheitlich über Kalksteinbraunlehm ausgebildet, teils auch über Rendsinen. Die Ableitung des Bodentyps aus der Vegetation allein ist daher ähnlich wie bei den Schwingelrasen im Fall der Milchkrautweiden kaum möglich.

Pflanzengesellschaft	Mittelwert (in cm)				StdAbweichung			n	
	Gründigkeit gesamt	A-Horizonte	B-Horizonte	Humus	Gründigkeit gesamt	A-Horizonte	B-Horizonte		Humus
1. Alchemilla anisiaca-Böden	18	6	9	2	11.8	7.0	12.4	2.4	5
2. Alchemillo-Poetum supinae	82	5	73	1	110.3	6.7	116.7	2.0	4(1)
3. Campanulo pullae-Achilleetum clusiana	15	14	0	1	15.7	14.0	0.0	1.7	3
4. Caricetum ferrugineae	22	10	6	2	9.4	7.6	10.3	2.2	21
5. Caricetum firmae offen	7	3	0	3	3.9	1.8	0.0	2.8	11
6. Caricetum firmae geschlossen	18	7	1	3	8.1	6.6	5.6	7.6	43
7. Crepido-Festucetum commutatae	20	6	10	1	13.4	4.4	12.0	1.9	20(1)
8. Deschampsio cespitosae-Poetum alpinae	54	5	48	1	13.8	1.8	12.7	1.4	9(3)
9. Festuca-Agrostis-Matten	26	6	12	5	23.4	5.6	19.2	4.1	32(4)
10. Helictotrichon parlatorei-Rasen	18	9	5	2	11.0	4.5	12.2	2.2	6
11. Juncion trifidi	41	4	32	4	41.0	2.5	42.0	6.0	12(1)
12. Salicetum retuso-reticulatae	4	3	0	0	1.2	2.5	0.0	0.0	3
13. Seslerio-Caricetum sempervirentis geschlossen	16	8	2	4	12.1	6.6	8.4	4.7	35
14. Seslerio-Caricetum sempervirentis offen	6	5	0	1	2.6	0.9	0.0	2.2	6
15. „Saurer Sesleria-Rasen“	21	9	5	6	8.3	5.7	9.3	2.0	10
16. Nardetum allgemein	39	4	32	1	23.3	2.3	25.1	1.7	8(9)

Tab. 9: Mittelwerte und Standardabweichungen der Bodengründigkeit für eine Reihe wichtiger Pflanzengesellschaften. Die Spalte n gibt die jeweilige Stichprobengröße an, Werte in Klammern die Anzahl jener Bodenprofile, deren exakte Tiefe nicht ermittelt wurde, die also tiefer als ca. 60–70cm sind.

Averages and standard-deviations of soil depth for a series of important plant communities. Column n lists the respective number of samples. Values in brackets mean the number of profiles, that could not exactly be measured, because they were deeper than 70 cm.

6. Evaluierung der Vegetationskarte

Die Modellierung einer Vegetationskarte unter Verwendung von Techniken automatisierter Luftbilddauswertung ist immer fehlerbehaftet. Spektrale Abweichungen, Schattenbereiche, geometrische Ungenauigkeiten der Grunddaten, geringe Auflösung des Höhenmodells, pflanzensoziologische Ähnlichkeiten zu unterscheidender Typen und natürlich auch rechenimmanente Fehlzusweisungen sind die Ursachen. Die Vorteile gegenüber einer reinen Geländekartierung liegen im geringeren Zeitaufwand, der hohen Auflösung der Endkarte, der Kartierbarkeit nicht zugänglicher Bereiche besonders in alpinen Untersuchungsgebieten, der Nachvollziehbarkeit in der Zukunft – z.B. für Monitoringzwecke – und der Möglichkeit einer Überprüfbarkeit der Karte. Zusätzlich muß beachtet werden, daß auch ausschließlich aufgrund von Geländebegehungen kartierte Vegetationskarten aus vielen Gründen fehlerhaft sind und stets nur eine Abstraktion der in der Realität vorkommenden Vegetationsverteilung darstellen.

Tab. 10 zeigt die Güterwerte einzelner Einheiten und im gesamten für das Untersuchungsgebiet des Hochschwab. Ein Gesamtgüterwert von 74 % (Accuracy) und 70 (Cohen's Kappa) sind im Vergleich mit ähnlichen Arbeiten als sehr hoch zu bezeichnen.

Vegetationseinheit	Code	Accuracy in %	
		Producer	User
Felsspaltenfluren	10	95	85
Kalkschutthalden	20	86	60
Kalkschneeboden	30	50	70
Niedermoore und Feuchtwiesen	36	60	100
Polsterseggenrasen offen	41	63	68
Polsterseggenrasen geschlossen	42	81	79
Zwergschwingel-Straußgras-Matten	43	38	50
Alpine Sauerbödenrasen	44	75	100
Saure Blaugrasrasen	46	50	50
Blaugras-Horstseggenhalden geschlossen	52	69	50
Rostseggenfluren	53	80	67
Blaugras-Horstseggenhalden offen	55	63	43
Hochstaudenfluren	60	100	50
Milchkrautweiden	71	78	70
Bürstlingweiden	72	80	67
Rasenschmielenweiden	73	64	100
Krummholz	80	95	86
Accuracy gesamt		74 %	
Cohen's Kappa gesamt		70,1	

Tab. 10: Modellierungsgüte der gesamten Karte und der Grundeinheiten unter Verwendung von 660 Referenzpunkten. Producer: z.B. 5 % der Felsspaltenfluren wurden auf in der Realität anderen Vegetationstypen modelliert, User: Auf 17 % der realen Felsspaltenfluren wurden andere Einheiten modelliert.

Accuracy assessment of the total vegetation map as well as the base units applying 660 reference points. Producer means that for example 5 % of rock vegetation were predicted to false vegetation units. User means that for example 17 % of real rock vegetation were predicted as other units.

Die gute Trennung zwischen spektral sehr ähnlichen Rasentypen ist besonders hervorzuheben. Als Qualitätskriterium kann auch die hohe Auflösung der Modellierung betrachtet werden, ein Faktum das gerade für ein mikroreliefreiches Untersuchungsgebiet wie den Hochschwab relevant ist. Der Maßstabbereich der realen Vegetation liegt im (wenige) Meterbereich, in der Fernerkundung wird jedoch bereits bei einer Auflösung von 30 m von „detailed“ gesprochen. Die Vegetationsabgrenzungen dieser Karte sind dagegen aus einer Segmentierung mit 1 m Auflösung errechnet, die klassifizierte Pixel weisen eine Größe von 4x4 m auf. In der Endkarte werden 23.000 Polygone ausgewiesen.

Eine Gesamtgüte von 74 % bedeutet aber auch, daß ca. ein Viertel der Karte Fehler aufweist. Bei genauerer Betrachtung der Einheiten sind gravierende Unterschiede zu erkennen und eine weitere Relativierung möglich. Einige Einheiten, die großflächig vorkommen – Krummholz, Felsspaltenfluren, Polsterseggenrasen geschlossen – wurden sehr gut modelliert, dies sind auch die hydrologisch relevanten Typen der Hochlagenbereiche. Probleme hingegen traten zwischen Kalkschutthalden, Kalkschneeböden und offenen Polsterseggenrasen auf, was aus hydrologischer Sicht unbedenklich ist, da sich diese Vegetationseinheiten durch sehr ähnlichen Wasserhaushalt auszeichnen. Die schwere Unterscheidbarkeit, aus pflanzensoziologischer wie aus Sicht der Fernerkundung, von Zwergschwingel-Straußgras-Matten und Polsterseggenrasen spiegelt auch die ökologische Bandbreite ersterer wieder. *Festuca-Agrostis*-Matten besetzen ungeklärterweise auch typische Pechrendsina-Standorte der Firmetum.

Zu beachten ist auch das häufige Vorkommen von Schneeböden oder Komplexen mit Schneeböden. Durch die hohe Auflösung der Modellierung wurden Felsbereiche in ihre typischen Kompartimente (Schneeböden, Schutt, Felsrasen und eigentlicher Fels) zerlegt. Dies entspricht mehr der Realität als eine Geländekartierung, die in den Felsbereichen an ihre Grenzen stößt. Durch die spektrale Verschiedenheit des Bildmaterials erscheinen in der Karte manchmal fiktive geometrische Grenzen. Da an solchen Positionen meist nah verwandte Vegetationseinheiten aneinanderstoßen wurden die Grenzen in den meisten Fällen belassen.

Literatur

- ADLER W., OSWALD K. & FISCHER R. (Bearb.) 1994: Exkursionsflora von Österreich. – Verlag Ulmer, Stuttgart und Wien.
- AG BODEN 1996: Bodenkundliche Kartieranleitung. – 4. Aufl., Hannover.
- BÄTZING W. 1991: Die Alpen. Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft. – Verlag C.H. Beck, München.
- BRAUN-BLANQUET J. & JENNY H. 1926: Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. – Denkschr. d. Schweizerischen Naturforschenden Ges. 113(2): 1–340.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964: Pflanzensoziologie. – Springer Verlag, Wien, New York.
- BUCHENAUER L. 1998: Der „Steirische Prinz“ und die Jagd. – Berge 93: 38–41.
- DIRNBÖCK TH., GREIMLER J. & GRABHERR G. 1998: Die Vegetation des Zeller-Startitzen-Plateaus (Hochschwab, Steiermark) und ihre Bedeutung für den Quellschutz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 128: 123–183.
- DIRNBÖCK TH. & GREIMLER J. 1997: Subalpin-alpine Vegetationskartierung der Raxalpe, nordöstliche Kalkalpen, Vegetationskarte 1:12500. – Linzer biol. Beitr. 29(1): 299–339, 29(2): 623–640.
- DIRNBÖCK TH., & GRABHERR G. (eingereicht): Vegetation patterns, functions and dynamics in the high mountain catchments of Vienna's water resources. – Mountain Res. Development, 20 S.
- DULLINGER S. 1998: Vegetation des Schrankogel, Stubaiäer Alpen. – Dipl.-Arbeit, Univ. Wien, 189 S.
- EGGENBERGER P. 1994: Die Pflanzengesellschaften der subalpinen und alpinen Stufe der Ammergauer Alpen und ihre Stellung in den Ostalpen. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 8: 1–239.
- ELLENBERG H. 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – 5. Aufl. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- ELLMAUER T. 1993: Calluno-Ulicetea. In: GRABHERR G. & MUCINA, L. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. – Fischer Verlag, Jena.
- ELLMAUER T. & MUCINA L. 1993: Molinio-Arrhenatheretea. In: MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: 297–401. – Fischer Verlag, Jena.

- ENGLISH T. 1993: Salicetea herbaceae. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. pp. 382–401. – Fischer Verlag, Jena.
- ENGLISH T. 1999: Multivariate Analysen zur Synsystematik und Standortökologie der Schneebodenvegetation (*Arabideta caerulea*) in den Nördlichen Kalkalpen. – *Stapfia* 59, 202 S.
- ENGLISH T., VALACHOVIC M., MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. 1993: *Thlaspietea rotundifolia*. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: 276–342. – Fischer Verlag, Jena.
- EPPINK J.H.M. 1981: *Seslerietalia*-Gesellschaften des Hochschneebergs, Niederösterreich. – Univ. Nijmegen, 38 S.
- EPPINK J.H.M. 1984: Pflanzengesellschaften am Hochschwab. – Hochschularbeit, Univ. Amsterdam.
- ERSCHBAMER B. 1992: Zwei neue Gesellschaften mit Krummsegge (*Carex curvula* subsp. *rosae*, *Carex curvula* subsp. *curvula*) aus den Alpen – ein Beitrag zur Klärung eines alten ökologischen Rätsels. – *Phytocoenologia* 21: 91–116.
- ERTL S. 1999: Feindifferenzierung der Vegetation nach dem Mikrolief entlang eines Transektes an der Südseite des Ebensteins. – Dipl.-Arbeit Univ. Wien, 80 S.
- FINK J. 1969: Nomenklatur und Systematik der Bodentypen Österreichs. – *Mitt. d. Österr. Bodenkundlichen Ges.* 13:1–93
- FRANZ H. 1979: Hochgebirgsökologie. – Verlag Ulmer, Stuttgart.
- GIGON A. 1971: Vergleich alpiner Rasen auf Silikat- und Karbonatboden. Konkurrenz- und Stickstoff-Formenversuche sowie standortkundliche Untersuchungen im Nardetum und im Seslerietum bei Davos. – *Veröff. des Geobot. Inst ETH, Stiftung Rübel* 48: 1–159.
- GOODCHILD M. F. 1994: Integrating GIS and remote sensing for vegetation analysis and modeling: methodological issues. – *J. Veg. Sci.* 5: 615–626.
- GOTTFRIED M., PAULI H. & GRABHERR G. 1998: Prediction of vegetation patterns at the limits of plant life: A new view of the alpine-nival ecotone. – *Arctic and Alpine Res.* 30: 207–221.
- GRABHERR G. 1993a: *Caricetea curvulae*. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: 343–372. – Fischer Verlag, Jena
- GRABHERR G. 1993b: *Carici rupestris-Kobresietea bellardii*. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: 373–401. – Fischer Verlag, Jena.
- GRABHERR G. 1993c: *Loiseleurio-Vaccinietea*. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: 445–467. – Fischer Verlag, Jena.
- GRABHERR G. & MUCINA L. (Hrsg.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. – Fischer Verlag, Jena.
- GRABNER S. 1997: *Seslerio-Caricetum sempervirentis* and *Caricetum ferrugineae* in the Northern Calcareous Alps. – *Folia Geobot. Phytotax.* 32: 297–311.
- GREIMLER J. 1991: Pflanzengesellschaften und Vegetationsstruktur in den südlichen Gesäusebergen (Nordöstliche Kalkalpen, Steiermark). – Diss. Univ. Wien.
- GREIMLER J. & DIRNBÖCK TH. 1996: Die subalpine und alpine Vegetation des Schneebergs, Niederösterreich. Vegetationskarte im Maßstab 1:10000 und Beschreibung der Vegetation. – *Linzer biol. Beitr.* 28/1: 437–482.
- GREIMLER J. 1997: Pflanzengesellschaften und Vegetationsstruktur in den südlichen Gesäusebergen (Nordöstliche Kalkalpen, Steiermark). – *Mitt. Bot. Landesmus. Joanneum, Graz* 25/26: 1–238.
- HAFNER F. 1979: Steiermarks Wald in Geschichte und Gegenwart. – Österr. Agrarverlag Wien, 396 S
- HARALICK M.R. & SHAPIRO L.G. 1985: Image Segmentation Techniques *Computer Vision*. – *Graphics and Image Processing* 29: 100–132.
- HILL M.O. 1979: TWINSpan, a FORTRAN program for Two-Way-Indicator-Species-Analysis. – Cornell University Press, New York.
- HÖDL H. & HAUSEGGER, N. 1993: Der Hochschwab, Bergsteiger von einst erzählen. – Styria Verlag Graz, Wien, 264 S.
- HORNUNG J. 1929: Almen und Besiedlung im Hochschwabgebiet. – Diss. Univ. Wien.
- KARNER P. & MUCINA L. 1993: *Mulgedio-Aconitetea*. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: 468–505. – Fischer Verlag, Jena.
- KNAPP R. 1960: Die Bedeutung der Dauer der Schneebedeckung für die Vegetation in subalpinen Lagen. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 33: 89–93.
- KÖCK R., MRKVIČKA A., WEIDINGER H. & ZUKRIGL K. 1996: Bericht zur Forstlichen Standortskartierung: Revier Siebensee, Forstverwaltung Wildalpen, Stmk.. – MA 49 – Forstamt u. Landeswirtschaftsbetrieb d. Stadt Wien.
- KÖCK R. 1998: Bericht zur Forstlichen Standortskartierung: Revier Schreier, Forstverwaltung Wildalpen, Stmk.. – MA 49, Forstamt und Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien.
- KÖRNER C. 1999: *Alpine plant life*. – Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- KRAJINA V. 1934: Die Pflanzengesellschaften des Mlynica-Tales in der Vysoké Tatry (Hohe Tatra). II. Teil. – *Beih. Bot. Centralbl.* 51B: 1–109.

- © Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
- KRAL F. 1987: Zur natürlichen Bewaldung und anthropogenen Waldentwicklung des Hochschwabgebietes. – Österreichische Forstzeitung.
- KÜSTER H. 1995: Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. – Verlag C. H. Beck, München.
- LARCHER W. 1994: Ökophysiologie der Pflanzen. 5. Aufl. – Verlag Ulmer, Stuttgart.
- LIPPERT W. 1966: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 39: 67–122.
- MANDL G., BRYDA G., KREUSS O., PAVLIK W. & AGER W. 1998: Erstellung moderner geologischer Karten als Grundlage für karsthydrologische Spezialuntersuchungen im Hochschwabgebiet, Folgeprojekt: Hochschwab Ost und Afleazer Staritzen. – Endbericht der Geologischen Bundesanstalt Wien, 53 S.
- MERXMÜLLER H. 1953: Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. II. – Jahrb. Ver. Schutze Alpenpflanzen und -Tiere 18: 135–158.
- MARGL H. 1973: Waldgesellschaften und Krummholz auf Dolomit. – Angew. Pflanzensoz. 21: 1–67.
- MUCINA L. 1993: *Asplenietea trichomanis*. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: 241–275. – Gustav Fischer Verlag, Jena
- MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. (Hrsg.) 1993a: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. – Fischer Verlag, Jena.
- MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S. (Hrsg.) 1993b: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. – Fischer Verlag, Jena.
- NEVOLE J. 1908: Vorarbeiten zu einer Pflanzengeographischen Karte Österreichs: Das Hochschwabgebiet in der Obersteiermark. – Abh. k.-k. Zool.-Botan. Ges. Wien IV/4: 1–42.
- OVERDORFER E. (Hrsg.) 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Fischer Verlag, Jena.
- OVERDORFER E. (Hrsg.) 1977: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I. – Fischer Verlag, Jena.
- OVERDORFER E. (Hrsg.) 1978a: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II. – Fischer Verlag, Jena.
- OVERDORFER E. 1978b: *Nardo-Callunetea*. In: OVERDORFER E. (Hrsg.), Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II: 208–248. – Fischer Verlag, Jena.
- OVERDORFER E. 1994: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Auflage. – Verlag Ulmer, Stuttgart.
- PACHERNEGG G. 1973: Struktur und Dynamik der alpinen Vegetation auf dem Hochschwab (NO-Kalkalpen) – Diss. Bot. 22.
- PETERSEIL J., REITER K. & MOSER D. 1998: PYTHIA-Database V1.0, Datenbanksystem zur Dateneingabe, Klassifikation, Analyse und Identifikation von Vegetationsaufnahmen. – Inst. Pflanzenphys. Univ. Wien.
- PHILIPPI G. & GÖRS S. 1977: *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. In: OVERDORFER E. (Hrsg.), Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: 221–272. – Fischer Verlag, Jena.
- REITER K. 1991: VEGI – Ein Programm zum Tabellenhandling. – Botanikertagung 1990, Graz.
- ROITHINGER G. 1996: Die Vegetation ausgewählter Dachstein-Almen (Oberösterreich) und ihre Veränderung nach Auflassung. – *Stapfia* 43: 81–197.
- RÖSLER S. 1997: Die Rasengesellschaften der Klasse *Seslerietea* in den Bayerischen Alpen und ihre Verzahnung mit dem *Carlino-Caricetum sempervirentis* (Klasse *Festuco-Brometea*). – *Hoppea* 58: 5–215.
- SCHITTENGRUBER K. 1961: Die Vegetation des Seckauer Zinken und Hochreichart in Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 91: 105–141.
- SCHMITZBERGER I. 1999: Die alpine Vegetation des Ebenstein, Hochschwab. – Dipl.-Arbeit Univ. Wien, 95 S.
- SCHNEIDER W., HEISELMAYER P. & PLANK H. 1983: Rechnergestützte objektivierte Vegetationskartierung aus Farb-Infrarot-Luftbildern, dargestellt am Beispiel der Umgebung des Glocknerhauses. – Veröff. Öst. MaB-Programms 7: 61–78.
- SHANDLEY J., FRANKLIN J. & WHITE T. 1996: Testing the Woodcock-Harward image segmentation algorithm in an area of southern California chaparral and woodland vegetation. – *Int. J. Rem. Sens.* 17 (5): 983–1004.
- SMETTAN H.W. 1981: Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. – Jahrb. Ver. Schutze Bergwelt 46: 1–188.
- SOLAR F. 1963: Zur Kenntnis der Böden auf dem Raxplateau. – Mitt. Österr. Bodenkundliche Ges. 8: 3–72.
- STEBELER F.G. & SCHRÖTER C.S. 1892: Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz. – *Landwirt. Jahrb. Schweiz* 6: 95–212.
- STEINER G.M. 1992: Österreichischer Moorschutzkatalog. 4. Aufl., – Verlag Ulrich Moser, Graz.
- STEINER G.M. 1993: *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: 131–165. – Fischer Verlag, Jena.
- STROBL E. 1997: Dokumentation der Bodenprobennahme Afleazer Staritzen – Hochschwab. Bericht des Instituts für Hydrogeologie und Geothermie. – Johanneum Research, Graz.
- THIMM I. 1953: Die Vegetation des Sonnwendgebirges (Rofan) in Tirol (subalpine und alpine Stufe). – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.

- © Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
- TREITZ P., HOWARTH P. & SUFFLING R.C. 1992: Application of detailed ground information to vegetation mapping with high spatial resolution digital imagery. – Rem. Sens. Environment 42: 65–82.
- WAKONIGG H. 1970: Witterungsklimatologie der Steiermark. – Arb. Geogr. Inst. Graz 12.
- WALLNÖFER S. 1993: Erico-Pinetea. In: MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. – Fischer Verlag, Jena.
- WENDELBERGER G. 1971: Die Pflanzengesellschaften des Rax-Plateaus. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 100: 197–239.
- WITTSCHIEBEN O. 1910: Die Alpen im Bezirke Aflenz in der Steiermark. – Statistische Monatsschrift. Woodcock C. & HARWARD V.J. 1992: Nested-hierarchical scene models and image segmentation. – Int. J. Rem. Sens. 13 (16): 3167–3187.
- ZECHMEISTER H. 1988: Quellmoore und Quellfluren des Waldviertels. – Diss. Univ. Wien.
- ZECHMEISTER H. 1992: Beitrag zur Klärung der synsystematischen Stellung des Sphagno-Nardetum Klika 1946 em. Zechmeister 1992 bzw. des Juncion squarrosi Oberd. 1957 unter Anwendung eines Ordinationsprogrammes. – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 79: 81–84.
- ZÜCKERT G. 1996: Versuch einer landschaftsökologischen Gliederung der Hochflächen der südlichen Hochschwabgruppe. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 125: 55–72.

Danksagung

Wir möchten all jenen aufrichtigen Dank aussprechen, die diese Arbeit ermöglicht haben. Sepp Greimler für die Hilfe bei der Freilandarbeit, Ingrid Schmitzberger für ihre Vegetationsaufnahmen und den HüttenwirtInnen des Schiestlhauses für Verpflegung und Unterhaltung. Christian Ginzler möchten wir für seine Hilfe mit der Segmentierungssoftware danken, Robert Tscheliesnig für die Almwirtschaftsdaten und Gerald Geiger für die Moosbestimmungen. Die Studie wurde von den Wiener Wasserwerken/MA31 im Rahmen der Karstforschung finanziert. Für seine Geduld und den Einsatz diese Arbeit zu drucken sei vor allem Anton Drescher herzlichst gedankt.

Anhang

(Tabellen 11 bis 31)

Tabelle 11: Felspaltengesellschaften: *Drabo stellatae-Potentilletum clusianae* und *Heliospermae-Cystopteridetum alpinae*

	Drabo stellatae-Potentilletum clusianae															H.-C.a.																			
Aufnahmenummer	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5													
	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0	1	0	0	3	3	4	0	4	0	4	0	4	0												
	9	0	3	4	5	3	1	9	3	6	4	0	5	7	1	2	3	0	9	3	7														
	1	5	9	0	3	3	0	4	0	6	4	1	0	5	3	4	2	2	6	3	2														
Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Drabo stellatae-Potentilletum clusianae																																			
AC	Potentilla clusiana	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	+	+												
AC	Draba stellata	+	.	+	+	+	.	+	+	.	1	+	1	+	1	+	+	+													
AD	Festuca versicolor subsp. brachystachys	+	.	+	+	1	+	+	1	+	.	+	1	1	1													
Potentillion caulescentis																																			
VC	Petrocallis pyrenaica	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+													
VC	Draba sauteri	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VC	Draba aizoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
VC	Hieracium humile	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VC	Kernera saxatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
VC	Arabis stellulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Heliosperma-Cystopteridetum alpinae																																			
AC	Cystopteris alpina	1	.	1	1	+	2								
Potentilletalia caulescentis																																			
OC	Valeriana saxatilis	1	+	+	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
OC	Trisetum alpestre	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+									
OC	Primula auricula	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r			
OC	Minuartia cherlerioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1											
OC	Asplenium viridis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
OC	Festuca alpina	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
OC	Campanula cespitosa	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
OC	Asplenium trichomanes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Saxifraga paniculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asplenietea trichomanis																																			
KC	Asplenium ruta-muraria	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				+
	Valeriana elongata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				+
	Carex mucronata	.	1	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				1
Begleiter																																			
Arten der Schuttfluren																																			
	Campanula cochleariifolia	+	+	.	+	+	+	.	.	1	.	+	1	+								
	Juncus monanthos	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Crepis jacquini	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Athamanta cretensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Gypsophila repens	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sesleria ovata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cerastium carinthiacum subsp. carinthiacum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sedum atratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Adenostyles glabra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Arabis alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Silene alpestris	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Arten der Schneeböden																																			
	Ranunculus alpestris	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	r	+	1	+	+	+	+	+					
	Saxifraga sedoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	2	.	1	.	1	1					
	Pritzelago alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Silene pusilla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Campanula pulla	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Achillea atrata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Soldanella austriaca	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Salix reticulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Saxifraga aizoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Salix retusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1								
<i>Saxifraga stellaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea clusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arten der Kalkmagerrasen																				
<i>Carex firma</i>	1	.	+	1	1	1	2	2	+	+	1	+	1	1	+	+	+	+	.	
<i>Achillea clavenea</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga caesia</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus defloratus</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster bellidiastrum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryas octopetala</i>	.	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sesleria albicans</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum alpinum</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana clusii</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis rostratocapitata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum alpestre</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Primula clusiana</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium anisophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentianella germanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica aphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acinos alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex sempervirens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemum atratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa lucida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige																				
<i>Viola biflora</i>	1	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria vivipara</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix alpina</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhododendron hirsutum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinguicula alpina</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Grimmia anodon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia sedoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga moschata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene acaulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca pumila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- 4291: *Biscutella laevigata* +, *Gentiana verna* +;
- 4005: *Gymnostomum calcareum* +;
- 4040: *Carex capillaris* +;
- 5033: *Helianthemum glabrum* +, *Pedicularis rosea* +;
- 5010: *Sedum alpestre* r;
- 4394: *Arenaria ciliata* +;
- 4030: *Veronica alpina* +;
- 4066: *Saxifraga aphylla* +, *Saxifraga aspera* +;
- 5001: *Minuartia gerardii* +, *Myosotis alpestris* r;
- 5050: *Androsace chamaejasme* +, *Doronicum calcareum* +, *Oxytropis montana* +, *Saussurea pygmaea* +;
- 4375: *Armeria alpina* +, *Carex atrata* agg. +, *Carex atrata* +;
- 5032: *Festuca pulchella* ssp. *jurana* 1, *Leontodon montanus* 1;
- 4402: *Ctenidium molluscum* +, *Fissidens* sp. +, *Parnassia palustris* +, *Saxifraga androsacea* +, *Trifolium alpestre* +;
- 5096: *Orthothecium rufescens* 2, *Primula elatior* +;
- 4433: *Carex ferruginea* +, *Gymnocarpium robertianum* +, *Heracleum austriacum* +, *Hieracium villosum* +, *Pulsatilla alpina* +, *Ranunculus hybridus* +, *Salix waldsteiniana* +;
- 5072: *Adenostyles alliariae* 1, *Alchemilla anisiaca* 1, *Asplenium fissum* 1, *Betonica alopecurus* +, *Campanula scheuchzeri* +, *Deschampsia cespitosa* 1, *Dryopteris villarii* 1, *Epilobium alsinifolium* +, *Festuca rupicaprina* +, *Peucedanum ostruthium* +, *Poa minor* +, *Polystichum lonchitis* +, *Ranunculus montanus* agg. +, *Veratrum album* +;

- 4051: *Tussilago farfara* L, *Rhynchidium rugosum* +, *Phleum hirsutum* +;
- 5092: *Solidago virgaurea* +;
- 4055: *Knautia maxima* +, *Veronica chamaedrys* +;
- 4400: *Phleum rhaeticum* +, *Ligusticum murellina* +;
- 4292: *Euphrasia picta* +;
- 4053: *Oxytropis montana* agg. +, *Orobanchae* sp. +, *Botrychium lunaria* +, *Jovibarba hirta* +, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris* +, *Acinos alpinus* +, *Hippocrepis comosa* +;
- 4401: *Gnaphalium hoppeanum* +, *Alchemilla* sp. +, *Chaerophyllum hirsutum* +, *Trifolium pratense* +;
- 4324: *Kernera saxatilis* +, *Cirsium palustre* +, *Galium truniacum* +;
- 4034: *Cerraria tilesti* +;
- 4041: *Saussurea discolor* +, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris* +, *Saxifraga caesia* +;
- 4242: *Aethionema saxatile* L, *Larix decidua* r;

- 4139: *Antennaria carpatica* +, *Gentianella* sp. +, *Rhytidium rugosum* +, *Silene alpestris* 1;
- 4153: *Carex rupestris* 1, *Cetraria cucullata* +;
- 4256: *Pseudorchis albida* 1;
- 5021: *Ligusticum mutellina* +;
- 4036: *Larix decidua* +, *Primula villosa* +, *Rhododendron hirsutum* +;
- 4216: *Pedicularis* sp. +, *Silene alpestris* +;
- 4194: *Pinus mugo* +, *Silene alpestris* +;
- 5024: *Gentiana brachyphylla* +;
- 4072: *Gentianella germanica* agg. +;
- 4308: *Hieracium glabratum* +;
- 4449: *Larix decidua* +, *Pinus mugo* +, *Polytrichum commune* +;
- 4273: *Campanula cespitosa* +, *Erica carnea* +, *Rumex scutatus* +;
- 4265: *Campanula pulla* +, *Crepis aurea* +, *Leontodon hispidus* +, *Metum athamanticum* +;
- 4295: *Briza media* 2, *Hippocrepis comosa* 1, *Molinia caerulea* +, *Nardus stricta* +, *Prunella vulgaris* +, *Rumex alpestris* +, *Trifolium pratense* +;

-	repens +;	5005: Gentiana bavarica +;
-	4082: Salix reticulata +, Larix decidua 1;	4155: Cirriphyllum cirrosium +, Rhytidium rugosum +;
-	4101: Saxifraga caesia 1;	4174: Polytrichum sp. +, Carex fuliginosa +, Gentiana bavarica +, Moehringia ciliata +, Rhododendron hirsutum +;
-	4458: Linum catharticum +;	4405: Pedicularis portenschlagii +, Leontodon helveticus +, Hieracium alpinum L. +, Euphrasia minima +, Saussurea pygmaea +, Homogyne alpina 1, Solidago virgaurea +, Gentiana nivalis +, Antennaria carpatica 1;
-	5062: Dryopteris villarii 1, Cystopteris alpina +, Homogyne alpina +;	4349: Salix reticulata 1;
-	4175: Pritzelago alpina +, Adenostyles glabra +;	4371: Salix reticulata +;
-	4170: Lescuraea incurvata +, Saxifraga caesia +;	4387: Salix reticulata +, Saxifraga moschata +;
-	4019: Gentiana nivalis +, Cetraria tilesii +;	4356: Salix reticulata +, Gentiana pannonica +, Solidago virgaurea +;
-	4389: Antennaria carpatica +;	5085: Bryum oblongum 1;
-	4331: Salix reticulata +;	4403: Peucedanum ostruthium +, Veratrum album -, Gentiana pannonica +, Larix decidua -, Ranunculus nemorosus 1, Pulsatilla alpina agg. +, Salix waldsteiniana -, Lycopodium annotinum +;
-	4340: Salix reticulata +;	
-	4080: Rhododendron hirsutum 1;	
-	4140: Veronica alpina +, Leontopodium alpinum 1;	
-	4209: Salix reticulata 1, Crenidium molluscum +, Chamorchis alpina +, Dittrichum flexicaule +;	
-	4450: Crenidium molluscum +;	

Tabelle 17: Staudenhafer-Horstseggenrasen – *Helictotrichon parlatorei*-Rasen

Aufnahmenummer		4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5
Fortlaufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
OC	<i>Helictotrichon parlatorei</i>	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
	Seslerion coeruleae											
VC	<i>Carex sempervirens</i>	2	2	3	2	3	3	3	3	1	1	.
VC	<i>Arabis ciliata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
VC	<i>Carex ornithopoda</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
VC	<i>Dianthus alpinus</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	Caricion ferrugineae											
VC	<i>Phleum hirsutum</i>	+	1	1	1	1	+	1	+	1	.	1
VC	<i>Trifolium pratense</i>	.	.	+	+	1	.	+	.	+	.	+
VC	<i>Alchemilla anisiaca</i>	.	.	.	+	.	+	1	2	1	2	.
VD	<i>Trollius europaeus</i>	.	+	.	.	2	.	.	.	+	+	+
VC	<i>Carex ferruginea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	3	2	2
VD	<i>Anemone narcissiflora</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
VD	<i>Cirsium carniolicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
VC	<i>Crepis mollis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	Seslerietalia coeruleae											
OC	<i>Helianthemum glabrum</i>	2	2	2	2	1	3	1	1	2	+	+
OC	<i>Heracleum austriacum</i>	1	1	1	1	2	2	+	+	2	.	1
OC	<i>Betonica alopecurus</i>	2	1	2	2	2	2	2	.	+	+	1
OC	<i>Carduus defloratus</i>	1	1	2	1	+	1	2	1	1	+	1
OC	<i>Leucanthemum atratum</i>	1	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+
OC	<i>Acinos alpinus</i>	+	+	1	+	+	1	.	1	.	.	+
OC	<i>Achillea clavinae</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
OC	<i>Rhinanthus glacialis</i>	1	.	+	+	1	.	+	.	.	.	.
OC	<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	.	.	1	+	2	1	1	.	.	+
OC	<i>Hieracium villosum</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.
OC	<i>Aster bellidiastrum</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.
OC	<i>Coeloglossum viride</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
OC	<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
OC	<i>Linum alpinum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
OC	<i>Polygala amara</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
OC	<i>Ranunculus hybridus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
OC	<i>Senecio abrotanifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
OC	<i>Homogyne discolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.
	Seslerietea albicantis											
OC	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	2	1	1	+	+	1	2	.	.	.	2
	<i>Scabiosa lucida</i>	1	1	.	+	+	+	1	.	.	.	+
	<i>Hippocrepis comosa</i>	1	+	1	+	.	2	.	1	.	.	.
	<i>Carlina acaulis</i>	+	2	.	r	2	.	+	1	1	.	.
	<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>	1	.	1	.	1	1	1	+	.	+	.
	<i>Laserpitium latifolium</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Gentianella germanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
	Seslerietea albicantis											
KC	<i>Galium anisophyllum</i>	1	1	+	1	1	2	1	+	.	.	1
KC	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	.	+	+	+	+	1	.	.	.	.	+
KC	<i>Sesleria albicans</i>	.	1	+	+	.	.	.	1	.	1	.
KC	<i>Calamagrostis varia</i>	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
KC	<i>Thesium alpinum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
KC	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
KC	<i>Globularia nudicaulis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
KC	<i>Biscutella laevigata</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
KC	<i>Selaginella selaginoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Begleiter											
	Arten der Weiderrasen											
	<i>Lotus corniculatus</i>	1	+	.	+	+	+	.	1	1	1	1
	<i>Ranunculus montanus</i> agg.	.	.	.	+	.	1	1	+	+	1	.
	<i>Pimpinella major</i>	+	+	1	1	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Campanula scheuchzeri</i>	1	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
	<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Briza media</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
	<i>Meum athamanticum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.
	<i>Euphrasia picta</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Poa alpina</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Potentilla aurea	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Leontodon hispidus	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
Agrostis capillaris	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.
Gentiana pannonica	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	r
Arten der Hochstaudenfluren											
Silene vulgaris	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Aconitum variegatum	+	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Silene nutans	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Knautia maxima	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rumex alpestris	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Thalictrum aquilegifolium	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.
Veratrum album	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.
Peucedanum ostruthium	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
Aconitum variegatum agg.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
Arten der Schutzfluren											
Adenostyles glabra	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium meliodorum	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana montana	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Silene alpestris	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Sonstige											
Tortella tortuosa	.	1	1	.	+	.	.	+	.	.	.
Persicaria vivipara	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Potentilla erecta	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Poa nemoralis	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Polygonatum verticillatum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Convallaria majalis	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Mercurialis perennis	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Ranunculus nemorosus	+	1	+	1	2	.	.	.	.	.	.
Picea abies	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Viola biflora	.	.	.	1	.	.	.	+	+	+	+
Agrostis alpina	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	1
Alchemilla sp.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
Cardaminopsis halleri	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Festuca rupicaprina	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Daphne mezereum	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.
Bartsia alpina	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Erica carnea	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Soldanella alpina	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- **4056:** Carex flacca +, Crepis alpestris +, Ctenidium molluscum 1, Epipactis atrorubens +, Gentianella germanica agg. +, Helleborus niger +, Molinia caerulea 1, Polygala chamaebuxus +, Rubus saxatilis +, Salix appendiculata +;
- **4054:** Aconitum lycoctonum subsp. vulparia 1, Allium senescens subsp. montanum 1, Cirsium erisithales 1, Coronilla scorpioides 1, Minuartia austriaca +;
- **4024:** Clematis alpina +, Galium lucidum 1, Gymnocarpium robertianum +, Lescurea incurvata +, Pinus mugo +, Polystichum lonchitis +, Rumex scutatus +;
- **4098:** Ajuga reptans +, Alchemilla crinita +, Alchemilla glabra +, Alchemilla monticola 1, Cardaminopsis arenosa 1, Cerastium arvense subsp. strictum 1, Cystopteris fragili r, Dentaria enneaphyllos r, Deschampsia cespitosa r, Epilobium alpestre +, Euphorbia cyparissias 1, Hieracium murorum +, Myosotis alpestris +, Pulsatilla alpina subsp. alpina +, Senecio ovatus r, Seseli libanotis r, Silene vulgaris subsp. antelopum +, Veronica chamaedrys 1;
- **4038:** Arabis hirsuta +, Astrantia major +, Cerastium holosteoides +, Cirsium eriophorum 1, Crepis pyrenaica 2, Euphrasia rostkoviana +, Festuca rubra +, Hieracium glabratum +, Lilium martagon +, Origanum vulgare +;
- **4302:** Athamanta cretensis +, Thlaspi alpestre +;
- **5091:** Pimpinella saxifraga 1, Solidago virgaurea +;
- **4460:** Hieracium bifidum +;
- **4461:** Chaerophyllum hirsutum +, Primula elatior +;
- **5110:** Alchemilla fallax +, Festuca nigrescens +, Hypericum maculatum +;

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Veratrum album																										
Phleum rhaeticum																										
Rumex alpestris																										
Prunella vulgaris																										
Thymus pulegioides																										
Geum montanum																										
Homogyne alpina																										
Gentiana pannonica																										
Alchemilla monticola																										
Ligusticum mutellina																										
Cerastium arvense subsp. Strictum																										
Crepis aurea																										
Poa alpina																										
Potentilla aurea																										
Leontodon hispidus																										
Achillea millefolium agg.																										
Festuca nigrescens																										
Cerastium holosteoides																										
Luzula multiflora																										
Calycoctonus stipitatus																										
Nardus stricta																										
Pseudorchis albida																										
Ajuga reptans																										
Plantago media																										
Veronica chamaedrys																										
Linum catharticum																										
Meum athamanticum																										
Pimpinella major																										
Briza media																										
Dactylis glomerata																										
Trollius europaeus																										
Agrostis capillaris																										
Arten der Schneeböden																										
Homogyne discolor																										
Thlaspi alpestre																										
Campanula pulla																										
Salix retusa																										
Soldanella austriaca																										
Arten der Schutzfluren																										
Juncus monanthos																										
Adenostyles glabra																										
Gymnocarpium robertianum																										
Festuca pulchella subsp. jurana																										
Arten der Flachmoore und Quellfluren																										
Parnassia palustris																										
Tofieldia calyculata																										
Carex flava																										
Silene pusilla																										
Crepis paludosa																										
Carex panicea																										
Carex nigra																										
Carex echinata																										
Carex rostrata																										
Caltha palustris																										
Tephrosia crista																										
Eriophorum angustifolium																										
Carex davalliana																										
Dactylorhiza maculata																										
Equisetum palustre																										
Juncus articulatus																										
Carex paniculata																										
Juncus filiformis																										
Cardamine amara																										
Arten der Hochstaudenfluren																										
Euphorbia austriaca																										
Salix waldsteiniana																										
Senecio subalpinus																										
Adenostyles alliariae																										
Carduus personata																										

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5								
Peucedanum ostruthium	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Knautia maxima	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Astrantia major	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Epilobium alpestre	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Salix glabra	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Hypericum maculatum	.	.	+	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Chaerophyllum hirsutum	.	2	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	2	3
Aconitum variegatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Sonstige																								
Soldanella alpina	+	2	1	1	+	2	2	1	1	.	+	+	1	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	1
Persicaria vivipara	+	+	+	1	.	1	+	1	.	+	+	+	1	1	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.
Festuca rupicaprina	2	.	+	1	.	.	2	2	2	1	2	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla sp.	+	+	2	1	2	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
Viola biflora	+	+	+	+	.	1	.	.	+	+	+	1	1	.	.	.	.	2	+	.	+	2	+	.
Anthoxanthum alpinum	.	.	.	1	.	1	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	1	+
Ranunculus nemorosus	.	+	1	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
Pinguicula alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Silene alpestris	1	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
Agrostis alpina	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex capillaris	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix alpina	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene acaulis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana pumila	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnadenia conopsea	.	.	-	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhododendron hirsutum	.	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio ovatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix decidua	.	.	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Daphne mezereum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardaminopsis halleri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Helleborus niger	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Alchemilla fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex ornithopoda	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Bartsia alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Luzula sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Picea abies	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Gentiana asclepiadea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- 4188: Achillea clusiana +, Carex pallescens +, Hieracium lactucella +, Polystichum lonchitis +, Salix appendiculata +, Saxifraga aizoides 1, Viola reichenbachiana +;
- 4232: Ajuga pyramidalis 1, Euphorbia dulcis +, Lamium maculatum r, Ranunculus acris +, Vaccinium vitis-idaea +;
- 4235: Geranium sylvaticum +, Melampyrum sp. +;
- 4268: Alnus alnobetula +, Huperzia selago +, Pinus mugo +, Thelypteris limbosperma +;
- 4300: Melampyrum sylvaticum +;
- 4196: Achillea clavennae +, Arabis ciliata +;
- 4257: Veronica alpina +;
- 4293: Dryas octopetala +, Pinus mugo +, Rhodothamnus chamaecistus +;
- 5089: Carex sp. +;
- 4148: Cerastium carinthiacum subsp. carinthiacum +, Ranunculus alpestris +, Valeriana saxatilis +;
- 4169: Alchemilla glabra +, Gentiana bavarica +;
- 4357: Pedicularis rostratocapitata +;
- 4436: Armeria alpina +;
- 5106: Potentilla brauneana 1;
- 4430: Festuca rubra agg. +, Geum rivale +, Trisetum alpestre +;
- 4289: Cystopteris fragilis +;
- 4203: Euphorbia cyparissias +, Gentianopsis ciliata +, Globularia cordifolia +, Hieracium pilosella +, Taraxacum sp. +, Trisetum flavescens +;
- 4008: Cirsium erisithales 1, Crepis pyrenaica 1, Lilium martagon +, Pedicularis foliosa 1, Thalictrum aquilegifolium +, Valeriana montana 1, Valeriana officinalis +;
- 4193: Cirsium carniolicum 2, Epilobium montanum +, Festuca rubra 1, Ranunculus lanuginosus 1;
- 4327: Carex flacca +, Hippocrepis comosa 2, Leucanthemum vulgare +, Plantago lanceolata +, Rosa pendulina +;
- 4255: Luzula sudetica +, Lychnis flos-cuculi +, Saxifraga rotundifolia +;
- 4280: Lychnis flos-cuculi +;

Tabelle 19: Gesellschaft des Ennstaler Frauenmantels – *Alchemilla anisiaca*-Gesellschaft

Aufnahmenummer	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5
Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Caricion ferrugineae										
VC <i>Alchemilla anisiaca</i>	4	5	5	5	5	5	4	4	3	3
VC <i>Luzula glabrata</i>	.	+	+	.	1	1	1	1	+	+
VC <i>Carex ferruginea</i>	3	2	.	.	.	.	.	1	+	3
VC <i>Festuca pulchella</i> subsp. <i>pulchella</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
VC <i>Anemone narcissiflora</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Primula elatior</i>	.	.	+	1	.	+	.	+	1	.
Selerietalia coeruleae										
OC <i>Homogyne discolor</i>	.	+	1	+	2	2	1	2	.	.
OC <i>Helianthemum glabrum</i>	1	1	+	+	.	.	2	2	.	1
OC <i>Aster bellidiastrum</i>	+	+	+	.	.	+	+	1	.	1
OC <i>Festuca pumila</i>	+	+	+	.	.	.	1	+	1	.
OC <i>Acinos alpinus</i>	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.
OC <i>Achillea clavinae</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
OC <i>Phyteuma orbiculare</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.
OC <i>Carduus defloratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
OC <i>Leucanthemum atratum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
OC <i>Erigeron polymorphus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
OC <i>Heracleum austriacum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rupicaprina</i>	+	2	.	.	1	.	1	1	.	1
<i>Pedicularis verticillata</i>	.	1	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Juncus monanthos</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	+	1
<i>Scabiosa lucida</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Gentianella germanica</i>	+	.	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
Seslerietea albicantis										
KC <i>Galium anisophyllum</i>	.	+	.	+	.	+	1	1	.	1
KC <i>Selaginella selaginoides</i>	.	+	+	+	1	+	.	.	+	+
KC <i>Sesleria albicans</i>	.	1	+	.	+	.	.	.	.	+
KC <i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
KC <i>Biscutella laevigata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
KC <i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
KC <i>Gentiana clusii</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
KC <i>Gentiana verna</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Armeria alpina</i>	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.
Begleiter										
Arten der Horstseggenrasen										
<i>Carex sempervirens</i>	1	.	2	2	+	2	2	.	1	1
<i>Dianthus alpinus</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Arten der Polsterseggenrasen										
<i>Galium noricum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Primula clusiana</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Helianthemum alpestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Festuca versicolor</i> subsp. <i>brachystachys</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Androsace chamaejasme</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex firma</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Gentiana pumila</i>	.	+	.	.	.	.	r	.	.	+
Arten der Weiderasen										
<i>Poa alpina</i>	1	+	1	+	2	+	1	2	1	+
<i>Ranunculus montanus</i> agg.	+	+	1	1	+	.	1	1	+	+
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+
<i>Leontodon hispidus</i>	2	1	.	.	1	.	.	+	+	+
<i>Ligusticum mutellina</i>	1	.	+	1	2	3	2	1	.	.
<i>Potentilla aurea</i>	+	.	1	+	1	+	+	1	.	.

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	+	.	1	.	1	.	1	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	r	+	.	1	+	+	.	1	.	.
<i>Geum montanum</i>	+	.	.	.	+	2	+	+	.	.
<i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>strictum</i>	+	.	.	.	2	1	+	1	.	+
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	+	+	.	.	1	1	.	.
<i>Euphrasia picta</i>	.	3	.	.	1	.	+	+	.	r
<i>Crepis aurea</i>	1	.	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	2	1	.	.	2	.	1	.	.	.
<i>Phleum rhaeticum</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Alchemilla monticola</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veratrum album</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Arten der Schneeböden										
<i>Thlaspi alpestre</i>	.	.	+	+	1	+	+	+	2	1
<i>Campanula pulla</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+
<i>Salix reticulata</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Soldanella austriaca</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
<i>Salix retusa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Silene alpestris</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+
<i>Arabis bellidifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Achillea clusiana</i>	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.
<i>Gentiana bavarica</i> subsp. <i>bavarica</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.
<i>Veronica alpina</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Saxifraga stellaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Ranunculus alpestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
<i>Moehringia ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Silene pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Achillea atrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Carex parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Potentilla brauceana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Saxifraga sedoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rumex nivalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Sonstige										
<i>Persicaria vivipara</i>	+	1	+	+	1	+	+	1	1	1
<i>Soldanella alpina</i>	+	+	+	.	2	.	+	+	+	+
<i>Viola biflora</i>	.	.	.	+	+	2	.	+	.	1
<i>Bartsia alpina</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Agrostis alpina</i>	.	.	.	.	.	+	1	1	.	+
<i>Alchemilla</i> sp.	.	.	.	+	.	.	1	+	.	.
<i>Myosotis alpestris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Silene acaulis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	2	+

Außerdem mit geringer Stetigkeit:

- 4200: *Pimpinella major* +, *Avenella flexuosa* +, *Carex ornithopoda* +, *Alchemilla crinita* +, *Geranium sylvaticum* +;
- 4260: *Trisetum alpestre* 1, *Ranunculus nemorosus* +, *Carex capillaris* 1, *Carex atrata* +, *Crepis jacquini* +;
- 4132: *Taraxacum* sp. +, *Silene vulgaris* +, *Alchemilla versipila* +;
- 4143: *Cirsium spinosissimum* r, *Chaerophyllum hirsutum* +;
- 4345: *Agrostis rupestris* +, *Leontodon helveticus* +;
- 5018: *Primula auricula* r, *Carex atrata* agg. 1;
- 5020: *Meum athamanticum* +, *Sagina saginoides* +, *Asplenium viride* r;
- 5004: *Alchemilla decumbens* 2, *Rumex alpestris* +, *Arabis alpina* +;
- 4150: *Plagiothecium* sp. +, *Scapania calcicola* +, *Lescuraea incurvata* 1, *Fissidens* sp. +, *Preissia quadrata* +, *Minuartia sedoides* +, *Adenostyles glabra* +, *Cerastium carinthiacum* subsp. *carinthiacum* +;
- 5103: *Saxifraga aizoides* +;

**Tabelle 20: Montane Reit- und Pfeifengraswiesen und Almrosengebüsche –
 Organo-Calamogrostietum variae, Molinietum litoralis und Rhododendretum hirsuti**

	OC	MI			Rhod. hirs.		
Aufnahmenummer	4 2 4 1	4 3 2 2	4 3 2 5	4 3 2 3	4 2 8 8	4 4 4 8	4 0 5 9
Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Organo-Calamogrostietum variae							
VC Calamagrostis varia	4	2	3	3	2	1	.
Molinietum litoralis							
VC Molinia arundinacea	.	3	3	.	.	.	.
Calamagrostion variae							
VD Laserpitium latifolium	+	.	1	+	.	.	.
VD Bupthalmum salicifolium	.	+	2	.	.	.	.
VD Vincetoxicum hirundinaria	.	1	1	.	.	.	.
Seslerietalia coeruleae							
OC Carduus defloratus	+	1	+	+	+	.	.
OC Betonica alopecurus	1	+	1	.	2	.	.
OC Rhinanthus glacialis	1	+	2	1	.	.	.
OC Gymnadenia conopsea	.	+	+	+	.	.	.
OC Acinos alpinus	.	3	.	.	.	.	.
OC Heracleum austriacum	.	.	+	.	+	1	.
OC Phyteuma orbiculare	.	.	+	.	.	1	.
OC Leucanthemum atratum	.	.	.	.	+	1	.
OC Aster bellidiastrum	.	.	.	.	.	1	+
Carex ferruginea	+	.	2	.	+	2	.
Rhododendretum hirsuti							
OD Rhododendron hirsutum	.	.	.	4	4	4	+
AC Rhodothamnus chamaecistus	.	.	.	.	.	2	2
Rhododendro hirsuti-Ericetalia carnea							
OD Erica carnea	1	.	.	.	+	1	.
OD Pinus mugo SS	.	.	.	.	1	1	.
Seslerietea albicantis							
KC Galium anisophyllum	1	1	.	.	.	+	+
KC Thesium alpinum	.	+	+	.	.	.	.
KC Sesleria albicans	+	.	2	.	.	+	.
KC Selaginella selaginoides	.	.	+	.	+	+	.
KC Euphrasia salisburgensis	.	.	.	1	.	.	1
Scabiosa lucida	+	1	1	+	.	1	.
Thymus praecox subsp. polytrichus	.	2	.	.	.	.	.
Dryas octopetala	.	.	.	.	.	+	1
Primula clusiana	.	.	.	.	.	1	+
Festuca versicolor subsp. brachystachys	.	.	.	.	.	.	+
Carex firma	.	+	.	.	.	.	1
Begleiter							
Arten der Hochstaudenfluren							
Knautia maxima	+	.	1	+	1	.	.
Rosa pendulina	+	.	+	+	+	.	.
Viola biflora	1	.	1	.	3	.	.
Chaerophyllum hirsutum	1	.	2	.	+	.	.
Thalictrum aquilegifolium	+	.	+	.	1	.	.
Veratrum album	+	.	.	.	+	.	.
Saxifraga rotundifolia	1	.	.	.	1	.	.
Athyrium filix-femina	+	.	.	.	1	.	.
Astrantia major	+	.	.	.	1	.	.
Hypericum maculatum	1	.	.	.	2	.	.
Aconitum lycoctonum	.	.	+	1	.	.	.
Geranium sylvaticum	.	.	.	1	1	.	.
Arten der Schutz- und Felsfluren							
Adenostyles glabra	2	.	2	.	.	.	.
Rumex scutatus	+	.	+	.	.	.	.

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Gymnocarpium robertianum	1	1	1	+	.	.	.
Silene alpestris	2	1	1	.	.	+	.
Juncus monanthos	.	+	1	.	.	.	.
Petasites paradoxus	.	+	+	+	.	.	.
Valeriana montana	.	.	1	+	.	.	.
Thlaspi alpestre	+	.	.	.	.	+	.
Asplenium viride	+	.	.	.	+	.	+
Arten der Nadelwälder							
Vaccinium vitis-idaea	1	.	.	.	.	.	.
Melampyrum sylvaticum	+	.	.	.	.	.	.
Picea abies SS	1	1	1	.	.	.	.
Picea abies	2	.	+	.	.	.	.
Larix decidua	2	.	.	+	.	.	.
Lonicera caerulea	+	.	.	.	+	.	.
Luzula sylvatica	3	.	.	.	2	.	.
Vaccinium myrtillus	1	.	.	.	3	.	.
Larix decidua SS	2	.	.	.	2	.	.
Hylocomium splendens	.	.	.	2	3	.	.
Larix decidua SS	.	.	.	.	2	.	.
Arten der Laubwälder							
Mercurialis perennis	2	+	1	+	+	.	.
Polygonatum verticillatum	2	+	+	+	.	.	.
Epilobium montanum	2	.	.	.	.	.	.
Melica nutans	1	+	1	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	.	+	+	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	+	.	2	1	.	.	.
Helleborus niger	+	.	1	+	.	.	.
Fragaria vesca	1	.	.	+	.	.	.
Senecio ovatus	2	.	+	+	2	.	.
Oxalis acetosella	2	.	.	.	2	.	.
Dentaria enneaphyllos	+	.	.	.	+	.	.
Lilium martagon	+	.	.	.	+	.	.
Cirsium erisithales	.	+	.	1	.	.	.
Acer pseudoplatanus SS	.	.	+	.	+	.	.
Daphne mezereum	+	.	.	+	+	.	.
Dryopteris filix-mas	+	.	.	+	+	.	.
Arten der Weiderasen							
Campanula scheuchzeri	1	+	1	+	.	+	.
Euphrasia picta	+	2	1	1	.	.	.
Ranunculus nemorosus	1	.	1	.	+	.	.
Pimpinella major	.	1	2	1	+	.	.
Gentiana pannonica	+	.	.	.	+	.	.
Leontodon hispidus	+	.	.	.	.	1	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	+	+	.
Sonstige							
Rubus saxatilis	+	+	+	1	1	.	.
Polygala chamaebuxus	+	+	+	1	.	.	.
Potentilla erecta	1	1	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	+	.	.	+	.	.	.
Tortella tortuosa	.	3	.	.	.	+	.
Gentiana asclepiadea	.	.	+	+	.	.	.
Soldanella alpina	+	.	.	.	+	1	.
Rhytidadelphus triquetrus	.	.	.	.	2	+	.
Bartsia alpina	.	.	.	.	.	+	.
Salix alpina	.	.	.	.	.	+	1
Silene acaulis	.	.	.	.	.	.	1

Tabelle 21: Alpine Sauerbodenrasen: *Agrostis rupestris*-, *Oreochloa distica*-Rasen und *Caricetum curvulae*

	Ar-R.		Oreochloa distica-Rasen												Cc		
Aufnahmenummer	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	4	4	4	4	4	4	3
	6	1	7	2	2	2	7	6	1	7	0	0	1	1	1	8	
	3	1	8	0	5	6	8	7	5	7	6	9	0	5	1	1	
Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	5	
										0	1	2	3	4			
Oreochloa distica	.	.	4	4	4	2	3	3	3	3	4	4	3	4	.	.	
Juncion trifidi																	
VD Hieracium alpinum	.	1	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	1	+	
Caricetalia curvulae																	
OC Valeriana celtica	.	.	.	1	+	2	2	2	+	2	2	2	3	2	3	3	
OC Campanula alpina	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	2	+
Carex curvula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Caricetea curvulae																	
KC Potentilla aurea	2	2	1	+	1	3	1	1	+	1	1	+	+	1	.	.	
KC Leontodon helveticus	1	.	+	.	+	.	1	1	1	1	1	1	+	2	.	.	
KC Agrostis rupestris	3	2	.	.	.	.	.	3	+	+	2	.	1	1	2	2
Geum montanum	.	+	1	1	+	1	2	+	.	1	.	1	.	.	.	+	
Begleiter																	
Arten der Sauerbodenrasen und -beiden																	
Homogyne alpina	+	1	.	2	1	2	2	+	+	+	.	1	1	+	+	+	
Luzula multiflora	.	1	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+
Euphrasia minima	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	+	+	1	.	.
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	2	2	.	.
Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+	.	.
Vaccinium gaultherioides	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Antennaria carpatia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.
Arten der Weiderasen																	
Deschampsia cespitosa	+	1	2	2	3	2	2	1	.	.	.	1	.	+	1	1	
Carex nigra	.	+	1	.	+	.	+	1	.	.	.	.	+	+	.	.
Ligusticum mutellina	.	1	1	1	1	.	3	1	.	1	+	1	.	1	.	.	
Poa alpina	1	+	.	+	+	.	+	+	+	1	.	+	.	.	.	.
Crepis aurea	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Gentiana pannonica	.	.	1	.	2	.	1	1	.	.	+	+	.	.	.	.
Campanula scheuchzeri	.	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	
Trollius europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	+	.	.
Ranunculus montanus agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Arten der Polsterseggenrasen																	
Carex atrata	+	.	.	1	+	1	.	.	.	+	+	+	1	1	.	.	
Festuca versicolor subsp. brachystachys	2	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.
Carex firma	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	1	+	.	.
Primula clusiana	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
Helianthemum alpestre	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
Dryas octopetala	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2	+	.	.
Pedicularis portenschlagii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.
Arten der Kalkmagerrasen																	
Aster bellidiastrum	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Homogyne discolor	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Luzula glabrata	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	+	.	.	.	.
Biscutella laevigata	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.
Festuca pumila	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	1	1	1	+
Carex sempervirens	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	1	.	.	.
Galium noricum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
Gentiana pumila	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.
Selaginella selaginoides	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	1	.	.
Androsace chamaejasme	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.
Galium anisophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Sesleria albicans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Hedysarum hedysaroides	+	.	+	+	.	.	
Thymus praecox subsp. polytrichus	+	.	+	.	.	.	
Potentilla crantzii	+	.	+	.	.	.	
Euphrasia salisburgensis	+	.	.	+	
Coelglossum viride	+	1	.	
Arten der Schneeböden																
Salix retusa	.	1	.	2	.	2	1	1	.	1	1	+	+	1	+	
Carex parviflora	.	+	
Gnaphalium supinum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus alpestris	1	.	.	.	+	.	.	.	
Thlaspi alpestre	+	.	.	+	.	.	
Salix reticulata	+	.	
Sonstige																
Anthoxanthum alpinum	1	1	1	1	1	1	2	+	.	1	1	+	1	.	1	2
Persicaria vivipara	+	+	.	.	.	+	1	.	.	+	1	1	+	1	+	.
Cladonia sp.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.
Cetraria islandica	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Polytrichum commune	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	2
Polytrichastrum alpinum	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.
Silene acaulis	.	+	1	1	1	2	1	2	+
Armeria alpina	+	1	.	1	+	.
Myosotis alpestris
Cladonia rangiferina	+
Agrostis alpina	1	.	1	2	2	.
Gentiana nivalis
Minuartia sedoides	2	1	1	.	+
Carex capillaris	1	.
Bartsia alpina
Cladonia arbuscula	1	.	1	.
Cetraria nivalis

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- 4063: Euphrasia picta 1, Gentianella germanica agg. r;
- 4111: Salix alpina 2;
- 4178: Taraxacum officinale agg. +, Polytrichum sp. 3, Bryum sp. 1, Veronica alpina +, Sagina saginoides +, Gnaphalium hoppeanum 1, Phleum rhaeticum +, Saxifraga stellaris +, Achillea clusiana +, Cirsium spinosissimum r;
- 4067: Polytrichastrum sexangulare 2, Ptilidium ciliare +;
- 4015: Euphrasia rostkoviana agg. +, Hedera helix 1, Hieracium villosum +, Anemone narcissiflora +, Juncus monanthos +, Silene alpestris +;
- 4177: Minuartia gerardii +, Euphrasia rostkoviana +, Pleurozium schreberi 1, Soldanella alpina +;
- 4406: Tortella tortuosa +, Thamnolia vermicularis +;
- 4409: Pedicularis rostratocapitata +, Viola biflora +, Festuca rupicaprina

Tabelle 22: Bürstlingsrasen: Sieversio-Nardetum strictae und Eriophoro angustifolii-Nardetum

	<i>Sieversio-Nardetum strictae</i>			Erioph.- Nardetum
Aufnahmenummer	44444444 22222222 22233465 68916074	4444445 143440 452565 270659	4444444 0134402 4130581 3384159	44444444 31122122 28197888 12078714
Fortlaufende Nummer	12345678	9111111 01234	1111122 5678901	22222222 23456789
Nardus stricta	53444544	543535	4543454	54235455
Nardion strictae				
VC Geum montanum	++ . +2+ .	+++ . +1	11+11 . +	..+ . . . 22
VC Pseudorchis albidia	++ . + . . + .	+ . . . . .	. . . . . .	. . . . . + .
VC Ajuga pyramidalis	. . . . + . . .	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
Caricetea curvulae				
KC Potentilla aurea	11 . 11121	122+12	11+11+ .	..+ . . +22
KC Leontodon helveticus	. + . 2 . . 1 .	1 . . . . .	. 1 . 1 . . .	++ . 1 . . +
KC Agrostis rupestris	. . . . . + +	. . . . . .	+ . . 12 . .	. . . . . 2+
KC Hieracium alpinum	. . . . . . .	. . . . . .	+ . + . . . .	. . . . . .
KC Campanula alpina	. . . . . . +	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
KC Valeriana celtica	. . . . . . .	. . . . . .	. . . + . . .	. . . . . .
Nardetalia				
OC Carex pallescens	1 . 111 . . 2	. . . . . .	. . . . . + +	. . . . 1 . 1 .
OC Hypericum maculatum	++ . 2 + 11 .	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
OC Hieracium lactucella	+ . . . + . . 2	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
OC Gentiana pannonica	. . . + . . . +	. . . . . .	1 + + 2 . + + + +
OC Carex leporina	+ . . . . . . .	. . . . . .	. . . . . + +	. . + . . . + .
Nardo-Juncion squarrosi				
VD Juncus filiformis	. . . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	++111122
VD Eriophorum angustifolium	. . . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . + . .
Calluno-Ulicetea				
KC Potentilla erecta	1 + 1111 + .	. . . . . .	. . . . . 11	12 . . 12 . 1
KC Hieracium pilosella	. . . . 1 . . 1	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
Begleiter				
Arten der Weiderrasen				
Deschampsia cespitosa	+ . . 2 . 121	122212	2+333 . .	1132+122
Anthoxanthum alpinum	3213122+	+12121	1+22211	12212221
Ligusticum mutellina	. 22 . . 3 .	1 . . . +2	2111 . 2	+ . 2 . + + + 2
Campanula scheuchzeri	++ . + 1 . 11	+++++1	+ . + . + .	+ . + . + . + +
Phleum rhaeticum	+ . . 11 . + +	+	1 . + . 11	+ . + . . + 1
Veratrum album	++1 . +3+ .	. . . . . .	1 11	1+ . . +112
Senecio subalpinus	+ . . 1 . 2+ .	+ . . . . .	. . . . . 1 .	+ . + . . . + .
Trifolium pratense	1+1+1 . . 1	+ . 1 . 1 .	. . . . . .	. . + . . . + .
Festuca nigrescens	2+ + 212 . 3	. . . . . .	. . . . +11	. . . . . + 22
Leontodon hispidus	1211 . . + +	. 2211+	. . . . . +	+ . 2 . . . + .
Ranunculus montanus agg.	+121 . 1+1	. . . . . .	. . . . . 1+ +	. . . . . 1 . . .
Poa alpina	1112 . 11 .	. 2 . 11	. . . . . .	+ 12
Crepis aurea	1+ . . + 1 .	. 2 . 1+	. . +	+ + +
Lotus corniculatus	+1 . + + . 1	. . . + + +	. . . . . f	+
Cerastium holosteoides	. . . . . 1	+ + . . . .	. . . . . + .	. . . . . .
Cerastium arvense subsp. strictum	+ . . . . . .	. . + . + .	. . + . . . .	. . . . . .
Rumex alpestris	. . . + . . . .	+ . . . . .	. . + . . . .	. . . . . .
Prunella vulgaris	. . + . + . + .	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
Briza media	. . + . + . 1	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
Achillea millefolium agg.	+ 1	+ . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
Euphrasia picta	. . . . . . .	. + + + + +	. . . . . .	. . . . . .
Veronica chamaedrys	. . . + . . . .	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
Trollius europaeus	. . . . . . .	. . . . . .	. . . . . + .	. . . . . .
Trifolium repens	. . . . . . 1	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . + . .
Festuca rubra	. . + . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	. 1 . . 2 . .
Agrostis capillaris	. . . . . . +	. . . . . .	+ . 1 . 11	. 1 . 1 . 1 + +
Arten der Sauerbodenrasen und -heiden				
Luzula multiflora	1111+ +11	+ . 1 . 1 .	. 1 . . . + .	1+ . 11111
Homogyne alpina	2+ . 2 . 231	1 1	2112 . 1	2 . . . 2+23
Vaccinium myrtillus	11 . 2122 .	. . . . . +	++ . . . +	3 . . . 3+ 2
Vaccinium vitis-idaea	+ . . . + . + .	. 1 . . . .	. 1 . . . .	. . . . . .
Euphrasia minima	. . . . . + .	+ . + . . .	. . . . . .	. . . . . .
Vaccinium gaultherioides	. . . . . . .	. . . + . .	+ . . . . .	. . . . . +
Luzula campestris	+ 1	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
Avella flexuosa	. . . . . . .	. . . . . .	+ . 2	2 +
Arten der Kalkmagerrasen				
Phyteuma orbiculare	1 . . + 1 . . +	+ . . . + 1	. . . . . .	. . . . . .
Selaginella selaginoides	. + 1 . + . + +	+ . + + + .	. . . . . .	. . . . . .
Homogyne discolor	+ 1 . 1	+ 1 + 2 .	. . . . . .	. . . . . .

Fortlaufende Nummer	1 2 3 4 5 6 7 8								9 10 11 12				13 14 15 16						
									0 1 2 3 4				5 6 7 8 9 0 1				2 3 4 5 6 7 8 9		
Galium anisophyllum	+	
Coeloglossum viride	+	+	+	+	+	+	+	+	
Carex ferruginea	.	2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex ornithopoda	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster bellidiastrum	+	
Leucanthemum atratum	
Carex sempervirens	.	+	.	.	2	.	.	.	.	+	1	2	.	.	.	.	.	.
Thymus praecox subsp. polytrichus	+	
Galium noricum	+	
Anthyllus vulneraria subsp. alpestris	
Dianthus alpinus	
Helianthemum glabrum	
Alchemilla anisiaca	1	+	+	r	.	.	.	.	.
Arten der Flachmoore und Quellfluren																			
Parnassia palustris	
Tofieldia calyculata	.	+	+	
Dactylorhiza maculata	.	+	+	
Carex flava	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Carex panicea	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Calycoctonus scipitatus	2	1	2	1	1	3	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
Carex nigra	.	+	.	2	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.
Carex echinata	1	
Lychnis flos-cuculi	+	
Epilobium alsinifolium	+	
Caltha palustris	+	
Drepanocladus uncinatus	+	
Sonstige																			
Soldanella alpina	.	+	1	1	+	1	1	.	.	+	+	+	.	2	+	.	.	.	
Alchemilla sp.	.	+	.	1	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Luzula luzulina	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thymus pulegioides	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus nemorosus	.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex capillaris	
Euphrasia sp.	
Pedicularis recutita	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica alpina	
Festuca rubra agg.	1	
Carex atrata	+	
Viola biflora	+	
Persicaria vivipara	1	.	.	1	.	.	+	+	+	.	.	1	
Soldanella austriaca	+	
Silene alpestris	
Picea abies	
Thlaspi alpestre	
Silene acaulis	+	+	
Agrostis alpina	1	.	2	.	.	.	.	.
Polytrichum commune	2	1	3	2	.	
Pleurozium schreberi	2	.	.	.	

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- 4226: Juniperus communis subsp. alpina +, Ranunculus acris +;
- 4228: Carex caryophylla +, Aster alpinus 1, Sagina saginoides +;
- 4229: Plantago media -, Equisetum variegatum +;
- 4231: Lysimachia nemorum 1;
- 4236: Polygala amara +, Primula elatior -, Thesium alpinum +, Beronica alopecurus +, Carduus defloratus +, Hippocrepis comosa +, Hieracium bifidum +, Heracleum austriacum 1, Euphorbia austriaca +, Cirsium eriophorum +;
- 4267: Thelypteris limbosperma 1, Huperzia selago +, Epilobium nutans +;
- 4254: Luzula glabrata +, Antennaria carpatca 2, Gentiana germanica +, Erigeron polymorphus +;
- 4142: Festuca pumila +, Gentiana verna +;
- 4457: Sesleria albicans +;
- 4320: Festuca rupicaprina 1, Bartsia alpina +;
- 4465: Salix retusa 1, Dryas octopetala +, Primula clusiana 1;
- 5059: Veronica aphylla +, Luzula alpina 1;
- 4338: Calamagrostis canescens +;
- 4085: Rhinanthus glacialis 1, Stellaria graminea +, Rhytidium rugosum 2, Carlina acaulis +;
- 4219: Rhytidadelphus triquetrus 1, Carex muricata +;
- 4321: Solidago virgaurea +, Bryum sp. 2, Sphagnum magellanicum 2, Sphagnum sp. 2;
- 4182: Gentiana bavarica +, Poa supina 1, Veronica fruticans 1, Alchemilla incisica +, Alchemilla versipila+, Carex flava agg. +, Equisetum pratense +;
- 4110: Drepanocladus sp. +, Calliergon turgescens +;
- 4297: Myosotis alpestris +, Ranunculus repens 1, Cardamine amara +, Carex davalliana +, Carex rostrata +, Crepis paludosa +;
- 4278: Trichophorum cespitosum 2;
- 4187: Sphagnum girgensohnii 1, Pinus mugo r, Vaccinium uliginosum +, Valeriana dioica +, Sphagnum capillifolium 2, Viola palustris 1, Equisetum fluviatile +, Equisetum palustre 1;
- 4284: Polytrichum sp. 3;

Tabelle 23: Milchkrautweiden und Faxrasen – Crepido-Festucetum commutatae und Alchemillo-Poetum supinae

	Milchkrautweiden						Faxrasen		
Aufnahmenummer	4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 5 5 4		
	0 0 1 2 3	0 2 2 2 0 2 2 2 2	0 1 0 1 0 1 3 3	3 1 1 3 1 1	2 1 1 0 0 1 3	3 1 1 3 1 1	2 1 1 0 0 1 3		
	8 9 8 0 2	9 2 2 2 8 3 3 3 3	9 0 4 0 8 0 0 1	6 3 6 2 3 6	2 4 1 7 8 0 5	6 3 6 2 3 6	2 4 1 7 8 0 5		
	3 7 3 1 6	4 1 2 3 6 0 7 8 9	0 3 2 0 7 8 3 5	2 8 8 9 0 4	4 1 2 0 6 9 5	2 8 8 9 0 4	4 1 2 0 6 9 5		
Fortlaufende Nummer	1 2 3 4 5	6 7 8 9 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2	2 3 3 3 3 3 3	2 2 2 2 2 2	2 3 3 3 3 3 3		
		0 1 2 3 4	5 6 7 8 9 0 1 2	3 4 5 6 7 8	9 0 1 2 3 4 5	3 4 5 6 7 8	9 0 1 2 3 4 5		
Crepido-Festucetum commutatae									
AD Selaginella selaginoides	. . . . .	. + + . + + + + .	1 + 2 + + + + 1	+ + . 1 + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
AD Aster bellidiflorum	. + . . . .	. . 2 + . + 1 1 2	+ + + 1 1 + . .	. + . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Poion alpinae									
VC Poa alpina	1 + + 1 .	1 2 2 2 1 1 1 1 2	1 + 2 + 1 2 + 1	2 1 2 2 1 1	2 + 1	2 1 2 2 1 1	2 + 1		
VC Crepis aurea	. . . . .	3 2 2 1 3 2 1 2 .	1 . 2 1 2 1 1 2	3 2 1 2 3 .	+ + . + . + .	3 2 1 2 3 .	+ + . + . + .		
VC Phleum rhaeticum	. + . . . .	. 1 1 1 + . . . .	. + . + . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
VC Trifolium badium	. r . . . .	. + . . . . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Alchemillo-Poetum supinae									
AC Poa supina	. . . . .	2 . . . + . . + .	. . . . .	. . 2 . . .	5 5 3 5 4 5 5	. . 2 . . .	5 5 3 5 4 5 5		
Polygono-Trisetetalia									
OC Campanula scheuchzeri	1 1 1 + 2	. + + + + + 1 +	+ 1 1 + + . 1 1	1 + . 1 + +	. . . . . + .	. . . . .	. . . . . + .
OC Agrostis capillaris	2 . 1 2 3	1 . . . 1	+ . 1 . + . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
OC Trollius europaeus	. . . . 2	. . . . .	. + . . . . + +	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
OC Rumex alpestris	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + 1 . . .	+ . . . . + .	. . . . .	+ . . . . + .	
Veronica chamaedrys	+ + . 1 1	. + + . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Alchemilla monticola	. 1 . 3 .	. . . . .	. . + . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Molinio-Arrhenatheretia									
KC Pimpinella major	. + + . +	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Prunella vulgaris	. + + + .	1 1 + + + + . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Cerastium holostoides	+ + + + .	. + . + + . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Achillea millefolium agg.	+ + + . 1	. 1 . + . . . . +	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Festuca nigrescens	2 2 1 1 2	+ 2 1 2 2 . + + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Trifolium pratense	1 + + 2	1 1 2 2 2 1 1 1 1	+ + 1 + + 1 1 .	. +	1 . . . . .	. . . . .	1		
KC Lotus corniculatus	1 + 1 + 2	. 2 2 1 + 1 + 1 +	. + . 1 . + + .	. 1 + . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Leontodon hispidus	1 . 1 . .	. 2 2 2 + 2 2 2 2	3 1 3 1 3 3 3 3	2 + 2 1 . .	1 . . . . .	. . . . .	1		
KC Ranunculus acris	. + . . +	. + 2 . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Deschampsia cespitosa	. . . . +	. + 1 1 + + + . 1	r . . + . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Euphrasia picta	. + . . . .	. + . + + . . . .	. + 1 . . . 1 2	1 . . + . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Bellis perennis	. . . . .	2 1 1 . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Taraxacum officinale agg.	. . . . .	. + + + . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Primula elatior	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + 1 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Festuca rubra agg.	. . . . .	. . . . .	. . 1 . . 1 2 3	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Plantago lanceolata	. . . . 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Trifolium repens	. . . . .	. 1 . . . . .	. . . . .	. + . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Ranunculus repens	. . . . .	. . 1 . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
KC Leontodon autumnalis	. . . . .	. 1 . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Briza media	1 + + + 1	1 1 + + . . . . .	. . + . . . . 2 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Begleiter									
Arten der Kalkmagerrasen									
Betonica alopecuroides	+ 2 3 1 2	. . . . . + + . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Rhinanthus glacialis	1 1 2 + 3	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Thymus pulegioides	. 3 1 3 1	. 1 . . . + . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Acinos alpinus	. 1 2 2 +	. . . . .	. . . . .	. . . 1 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Carduus defloratus	. 1 1 2 +	. . . . . + + . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Carlina acaulis	. r 1 + 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Arabis ciliata	+ 1 + 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Anthyllis vulneraria subsp. alpestris	. 2 + + .	. . . . .	. . . . .	. + . . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Bupthalmum salicifolium	. + 2 . +	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Scabiosa lucida	. 1 . + 1	. . + . . . . .	. . . . .	. + . + . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Veronica fruticans	. + . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . + . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Senecio abrotanifolius	. r + . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Globularia cordifolia	. . + 1 . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Galium anisophyllum	+ 1 2 1 1	. + + + . +	+ + 1 . + . 1 +	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Phyteuma orbiculare	+ 1 + . . . .	. + . + . + 1 . .	+ 1 . . + + +	1 . + 2 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Galium noricum	. . . . .	. + + + r . + + +	. . . . .	. + + 1 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Homogyne discolor	. . . . .	. + + + + 3 3 1	1 1 2 2 1 2 . +	1 2 1 1 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Carex ferruginea	. . . + 2	. . 1 . 2 3 + 2	. . . 2 . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Carex ornithopoda	. 1 . + . . . .	. + 1 1 . + 1 + .	. . . + 1 + . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Gentiana verna	. + . . . .	. + + + . + + + .	. . . + . + . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	
<i>Parnassia palustris</i>
Arten der Hochstaudenfluren																															
<i>Senecio ovatus</i>
<i>Hypericum maculatum</i>
<i>Salix waldesteiniana</i>
<i>Senecio subalpinus</i>
<i>Viola biflora</i>
<i>Gentiana pannonica</i>
Sonstige																															
<i>Hippocrepis comosa</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Helleborus niger</i>
<i>Soldanella alpina</i>
<i>Silene alpestris</i>
<i>Taraxacum sp.</i>
<i>Carex capillaris</i>
<i>Carex atrata</i>
<i>Salix alpina</i>
<i>Agrostis alpina</i>
<i>Agrostis rupestris</i>
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Minuartia scdoidea</i>
<i>Bartsia alpina</i>
<i>Silene acaulis</i>
<i>Polytrichum commune</i>
<i>Euphrasia sp.</i>
<i>Armeria alpina</i>
<i>Lescurea incurvata</i>
<i>Carex atrata</i> agg.
<i>Tortella tortuosa</i>
<i>Drepanocladus uncinatus</i>
<i>Epilobium alsinifolium</i>

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- 4083: *Ptychodium plicatum* +, *Phegopteris connectilis* 1;
- 4097: *Gymnadenia conopsea* +, *Carex flava* agg. r, *Alchemilla crinita* +, *Silene dioica* r, *Thesium alpinum* 1, *Hieracium pilosum* +, *Solidago virgaurea* +;
- 4183: *Silene nutans* +, *Gymnadenia* sp. +, *Alchemilla flabellata* +, *Avenella flexuosa* +, *Epilobium alpestre* +, *Cardaminopsis halleri* +, *Orobancha caryophyllacea* +, *Helictotrichon parlatorei* +;
- 4201: *Linum catharticum* +, *Sedum album* 2, *Sedum atratum* 1, *Alchemilla exigua* 1;
- 4326: *Phleum pratense* +, *Peucedanum ostruthium* 2, *Rumex alpinus* +, *Phleum hirsutum* +, *Ajuga reptans* +, *Gentiana asclepiadea* +, *Clinopodium vulgare* 1, *Carex flacca* 1, *Centaurea jacea* 1, *Centaurea montana* +, *Dactylis glomerata* 2;
- 4221: *Veronica beccabunga* -, *Juncus articulatus* +, *Pinus mugo* -;
- 4222: *Larix decidua* -, *Pinguicula alpina* -;
- 4223: *Hieracium pilosella* +, *Hieracium lactucella* +, *Arabis hirsuta* -;
- 4086: *Euphrasia rostkoviana* agg. +;
- 4230: *Leontodon helveticus* +;
- 4237: *Melampyrum* sp. +, *Luzula luzulina* -, *Pinguicula alpina* -;
- 4238: *Picea abies* (L.) Karsten -;
- 4239: *Pedicularis recutita* 1, *Petasites hybridus* +, *Thelypteris limbosperma* -, *Alnus alnobetula* +, *Crepis paludosa* +, *Gnaphalium sylvaticum* +, *Chaerophyllum hirsutum* +;
- 4103: *Dicranum* sp. 1, *Rhytidadelphus triquetrus* +;
- 4042: *Euphrasia minima* +, *Ctenidium molluscum* 1, *Phleum commutatum* +;
- 4087: *Silene pusilla* +, *Euphrasia salisburgensis* +;
- 4303: *Primula auricula* +, *Cetraria tilesii* +, *Gentiana nivalis* +, *Minuartia gerardii* 1;
- 4315: *Meum athamanticum* +;
- 4362: *Myosotis alpestris* +, *Androsace obtusifolia* +, *Euphrasia salisburgensis* +;
- 4138: *Bryum* sp. 1, *Drepanocladus* sp. 1, *Carex firma* +;
- 4130: *Arabis stellulata* +;
- 4164: *Bryum weigellii* 2, *Arabis caerulea* +;
- 4224: *Rumex alpinus* -, *Stellaria media* +, *Chrysosplenium alternifolium* +, *Cardamine amara* +, *Veronica serpyllifolia* +;
- 4112: *Juncus filiformis* 2;
- 5086: *Desmatodon latifolius* 3, *Brachythecium reflexum* 1, *Taraxacum alpinum* agg. +;

Tabelle 24: Rasenschmielenweiden – Gesellschaften mit dominanter *Deschampsia cespitosa*

	Rumic. alpini- Ges.	Deschampsio cespitosae-Poetum alpinae
Aufnahmenummer	4444444444 201222344 410356034 815303553	444444 322222 4126011267048 6620989348249
Fortlaufende Nummer	123456789	111111 012345 6789012345678
<i>Deschampsia cespitosa</i>	354545545	545335 5555452345533
Mulgedio-Aconitetea		
KC <i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1 . . . 2 2 . 2 3 +
KC <i>Adenostyles alliariae</i>	1 1 + . + +
KC <i>Peucedanum ostruthium</i>	2 . . . + +
KC <i>Rumex alpestris</i>	2 . 2 1 + + . . 1	. . . . 1 2 1 + 1 1
KC <i>Viola biflora</i>	+ . . 2 + + 2 1 . .	. . + . . + . 1 +
KC <i>Senecio subalpinus</i>	. . . 3 . + . + . + .	. . . + 2 1 +
KC <i>Veratrum album</i>	. . + + + . + . . . .	. . . + 1 +
KC <i>Hypericum maculatum</i>	1 + . . 1	+ +
KC <i>Geranium sylvaticum</i> + +
KC <i>Geum rivale</i> + +
KC <i>Aconitum variegatum</i>	. . . . . 2 +
KC <i>Epilobium alpestre</i> + +
KC <i>Salix waldesteiniana</i> + +
KC <i>Rumex alpinus</i>	. . . + +
KC <i>Trollius europaeus</i>	1 . 1 1 + +
Alchemillo-Poion supinae		
VC <i>Poa supina</i>	. 1 . . . 2 . . . . .	. 2 1 + +
Polygono-Trisetetalia		
OC <i>Poa alpina</i>	+ 1 1 2 2 2 . + +	2 2 1 3 1 2 1 1 . + . + 1 + + + 1 1
OC <i>Phleum rhaeticum</i>	2 . . + + 2 1 . 1	1 2 + 1 3 1 1 . 1 2 1 . . + 1 . + .
OC <i>Crepis aurea</i>	. . + . + +	2 1 . + + 1 + . 1 1
OC <i>Campanula scheuchzeri</i>	. . . . + 1 1 + . . . .	. . + . 1 1 + + 1 1 +
OC <i>Agrostis capillaris</i>	. . . . . + . . . . .	. . + 1 + + 1 1 +
OC <i>Trifolium badium</i>	+ . . . + . . . . .	. . + 1 +
Molinio-Arrhenatheretea		
KC <i>Leontodon hispidus</i>	+ . 1 + + . 1 + . . .	3 + . 1 + 1 + + + 1 +
KC <i>Trifolium pratense</i>	+ . . 2 1 +	1 2 . 1 2 1 . . . + . . 1
KC <i>Primula elatior</i>	. . . + . . + + + +
KC <i>Ranunculus repens</i>	. . . 2 . 2 . . . . .	. . . 2 +
KC <i>Festuca nigrescens</i>	1 . . . . . + . . . . .	. 1 2 1 2 +
KC <i>Taraxacum officinale</i> agg.	. . . + . . + + +
KC <i>Carum carvi</i>	. . . + . . + + . . + +
KC <i>Achillea millefolium</i> agg.	. . . 1 . + . . . . .	. . . 1 + 1 +
KC <i>Ranunculus acris</i>	. . . 1 . . . . . + . . . .	. . . 1 1 + 1 +
KC <i>Trifolium repens</i>	. . . . . + . . . . .	. . . 2 1 +
KC <i>Cerastium holosteoides</i>	+ . . . + . . . . .	. . . + . . . . . 1 +
KC <i>Euphrasia picta</i>	. . . . . + . . . . .	. . . + . . . . . 1
KC <i>Persicaria bistorta</i> + + +
KC <i>Alchemilla monticola</i>	. . . . . 2 + +
KC <i>Prunella vulgaris</i>	. . . . . + . . . . .	. . . 1 +
KC <i>Stellaria graminea</i> + + +
KC <i>Pimpinella major</i>	. . . . . 1 + +
Arten der Weiderasen		
<i>Potentilla aurea</i>	+ . 1 . . 1 + 1	1 1 + 1 1 1 . . 1 1 1 + + 2 2 2 1 +
<i>Ligusticum mutellina</i>	. 1 2 1	1 1 . . 2 . . 1 1 2 2 2 1 + 4 2 1 2 2 1
<i>Geum montanum</i>	. . + . . . + . . . . .	. . + . . . + . . . . . + 1 + 2 1 1 3 2 1 2 3 +
<i>Homogyne alpina</i>	. . . . . + . . . . .	. . . 1 2 . . . 1 1 1 + + 2 1 2 . .
<i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>strictum</i>	1 . r . + 1 1 1	1 . . 1 + 1 . . 1 1 + 1 1 1 +
<i>Luzula multiflora</i>	. . . . . + . . . . .	1 2 + + . . . + + 1 1 +
<i>Ranunculus montanus</i> agg.	. 2 1 + + . . . + +
<i>Calycoecorus stipitatus</i>	. . . . 2 1 . . . . .	. . + 3 1 +
<i>Veronica chamaedrys</i>	. . . . 2 . 2 . . . . .	. . . . . 2 +
<i>Nardus stricta</i>	. . . . . + . . . . .	1 3 3 2 2 1 2 . .
<i>Carex leporina</i>	. . . . . + . . . . .	. . + 1 +
<i>Potentilla erecta</i>	. . . . . + . . . . .	. . 2 + +
<i>Gentiana pannonica</i>	. . . . . + . . . . .	. . . . . + . . . . . 2 +
Arten der Sauerbodenrasen		
<i>Agrostis rupestris</i>	1 . . . . . + . . . . .	. . . . . + . . . . . 1 1 1 +
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+ + + +
<i>Leontodon helveticus</i>	. . . 1 . . . . . + . . . . .	. . . 1 +
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+ . . . . . + . . . . .	. . . . . + . . . . . 2
<i>Hieracium alpinum</i> + + +

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Arten der Kalkmagerrasen																							
Carex ferruginea	.	+	.	.	.	1	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Galium anisophyllum	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Alchemilla anisiaca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Homogyne discolor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Luzula glabrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Phyteuma orbiculare	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum atratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Helianthemum glabrum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Biscutella laevigata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum austriacum	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus defloratus	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster bellidiastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Selaginella selaginoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Carex sempervirens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Galium noricum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Arten der Schneeböden																							
Campanula pulla	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Salix retusa	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Thlaspi alpestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Achillea clusiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Veronica alpin a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Gnaphalium hoppeanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Arten der Quellfluren und Moore																							
Carex nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Cardamine amara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Gentiana bavarica	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parnassia palustris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Epilobium alsinifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sonstige																							
Anthoxanthum alpinum	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla sp.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Soldanella alpina	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene alpestris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica serpyllifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis alpestris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Persicaria vivipara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Festuca rupicaprina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Festuca pumila	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Silene acaulis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Armeria alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ranunculus nemorosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Alchemilla subcrenata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Alchemilla crinita	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Polytrichum commune.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Polytrichum alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- 4248: Anthyllis vulneraria subsp. alpestris +, Betonica alopecuros 1, Botrychium lunaria +, Cardaminopsis arenosa +, Chrysosplenium alternifolium +, Euphrasia sp. +, Fragaria vesca +, Gentiana nivalis +, Gentianella germanica +, Saxifraga rotundifolia +, Thymus praecox subsp. polytrichus 1;
- 4011: Arabis ciliata +, Lescuraea incurvata 1, Pedicularis verticillata +, Pritzelago alpina +, Ranunculus alpestris 1;
- 4233: Euphorbia austriaca -, Plantago major +;
- 4250: Pseudorchis albida +, Tephrosieris crispa 1;
- 4263: Alchemilla glabra 1;
- 4305: Alchemilla impexa 1;
- 4435: Acinos alpinus +, Adenostyles glabra +, Anemone narcissiflora +, Scabiosa lucida +, Sesleria albicans +, Thalictrum aquilegifolium +;
- 4319: Festuca rubra agg. 1;
- 4277: Carex echinata 1, Carex flava +, Carex pallescens 2;
- 4296: Briza media +;
- 4227: Festuca rubra 1, Ranunculus lanuginosus +;
- 4118: Cetraria islandica +, Cladonia sp. +, Minuartia sedoides +;
- 4123: Sagina saginoides +, Valeriana celtica +;
- 4364: Campanula alpina +, Solidago virgaurea +;
- 5002: Alchemilla glaucescens +;
- 5044: Carex atrata +, Gentiana pumila +, Potentilla brauceana +, Soldanella austriaca +;
- 5089: Euphrasia salisburgensis +, Phleum hirsutum +, Torrella tortuosa +;

Tabelle 25: Hochstaudenfluren – *Salicetum waldsteinianae*, *Cicerbitetum alpini*, *Rumicetum alpini*

	Sw	Cicerbitetum alpini										Ra			
Aufnahmenummer	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4	0	2
	9	2	3	9	0	4	3	9	0	4	9	9	3	4	0
	8	5	4	4	4	6	0	3	9	7	7	0	1	8	4
Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1
										0	1	2	3	4	5
Salicetum waldsteinianae															
AC Salix waldsteiniana	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cicerbitetum alpini															
OC Adenostyles alliariae	3	1	2	2	5	4	4	4	4	2	3	.	.	.	+
OD Senecio ovatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	3	.	.
Adenostylin alliiariae															
VC Alchemilla glabra	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
VD Heracleum austriacum	1	.	.	.	1	+	+	+	.	.	1	.	.	.	.
VD Trollius europaeus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VD Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
Adenostyletalia															
OC Peucedanum ostruthium	2	.	.	.	+	.	.	1	2	3	4	2	.	1	.
OC Saxifraga rotundifolia	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
OC Rhodiola rosea	.	2	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.
OC Geranium sylvaticum	.	2	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
OC Poa hybrida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
OD Carex ferruginea	+	.	+	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	+
OD Soldanella alpina	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
OD Chrysosplenium alternifolium	1	.	.	.	+	.	1	.	.	.	1	.	.	2	.
OD Gentiana pannonica	.	.	.	.	+	.	.	+	1	1	+	.	.	.	.
OD Scabiosa lucida	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Rumicetum alpini															
AC Rumex alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	5	5
Rumicetalia alpini															
OD Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
OD Cardamine amara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
OD Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Mulgedio-Aconitetea															
KC Chaerophyllum hirsutum	2	.	3	.	3	+	2	.	3	2	.	2	3	3	.
KC Rumex alpestris	2	1	.	+	3	+	2	1	2	+	1	+	+	.	.
KC Viola biflora	+	+	+	1	1	2	1	2	.	.	2	+	1	1	.
KC Hypericum maculatum	+	.	.	.	+	.	.	+	1	2	1	2	.	.	.
KC Veratrum album	+	.	.	.	+	+	.	1	2	2	.	2	.	.	.
KC Athyrium distentifolium	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC Heracleum sphondylium	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC Senecio subalpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	+	+
KC Epilobium alpestre	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
KC Stellaria nemorum subsp. nemorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.
KC Silene dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.
KC Thelypteris limbosperma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
KC Aconitum napellus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Begleiter															
<i>Arten der Weiderasen</i>															
Deschampsia cespitosa	2	2	1	2	1	+	4	3	2	4	2	2	2	1	2
Poa alpina	+	1	.	.	+	1	1	.	.	+	.	+	1	.	.
Campanula scheuchzeri	+	+	+	+	.	+	+	.	1	1	.	+	.	.	.
Ligusticum mutellina	.	+	1	.	+	.	1	+	+	1	.	.	.	.	.
Ranunculus montanus agg.	+	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.
Alchemilla monticola	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	+	.	.	.	.
Crepis aurea	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Phleum rhaeticum	.	+	.	.	.	.	1	+	1	.	.	1	.	.	.
Potentilla aurea	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1		
										0	1	2	3	4	5
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Arten der Kalkmagerrasen															
<i>Luzula glabrata</i>	.	+	1	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Primula elatior</i>	1	.	.	1	1	1	1	2	+	.	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemum atratum</i>	+	.	+	1	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Aster bellidiastrum</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhinanthus glacialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Carduus defloratus</i>	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.
<i>Alchemilla anisiaca</i>	.	2	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.
<i>Galium anisophyllum</i>	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	1	.
<i>Betonica alopecuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.
Arten der Schutzfluren															
<i>Arabis alpina</i>	.	.	+	1	.	+	+	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Valeriana montana</i>	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adenostyles glabra</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Festuca pulchella</i> subsp. <i>jurana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Arten der Schneeböden															
<i>Achillea clusiana</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Silene pusilla</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thlaspi alpestre</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula pulla</i>	.	.	.	.	2	1	+	+	.	.	.	.	.	1	.
<i>Moehringia ciliata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica alpina</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Arten der Felsvegetation															
<i>Cystopteris alpina</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium viride</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Sonstige															
<i>Epilobium alsinifolium</i>	.	1	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Festuca rupicaprina</i>	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla versipila</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Lescurea incurvata</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	2	+	.	.	.	2	.
<i>Myosotis alpestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Alchemilla</i> sp.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	+
<i>Rhododendron hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- **4056:** *Carex flacca* +, *Crepis alpestris* +, *Ctenidium molluscum* 1, *Epipactis atrorubens* +, *Gentiana germanica* agg. +, *Helleborus niger* +, *Molinia caerulea* 1, *Polygala chamaebuxus* +, *Rubus saxatilis* +, *Salix appendiculata* +;
- **4054:** *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia* 1, *Allium senescens* subsp. *montanum* 1, *Cirsium erithales* 1, *Coronilla scorpioides* 1, *Minuartia austriaca* +;
- **4024:** *Clematis alpina* +, *Galium lucidum* 1, *Gymnocarpium robertianum* +, *Lescurea incurvata* +, *Pinus mugo* +, *Polystichum lonchitis* +, *Rumex scutatus* +;
- **4098:** *Ajuga reptans* +, *Alchemilla crinita* +, *Alchemilla glabra* +, *Alchemilla monticola* 1, *Cardaminopsis arenosa* 1, *Cerastium arvense* subsp. *strictum* 1, *Cystopteris fragilis* r, *Dentaria enneaphyllos* r, *Deschampsia cespitosa* r, *Epilobium alpestre* +, *Euphorbia cyparissias* 1, *Hieracium murorum* +, *Myosotis alpestris* +, *Pulsatilla alpina* subsp. *alpina* +, *Senecio ovatus* r, *Seseli libanotis* r, *Silene vulgaris* subsp. *antelopum* +, *Veronica chamaedrys* 1;
- **4038:** *Arabis hirsuta* +, *Astrantia major* +, *Cerastium holosteoides* +, *Cirsium eriophorum* 1, *Crepis pyrenaica* 2, *Euphrasia rostkoviana* +, *Festuca rubra* +, *Hieracium glabratum* +, *Lilium martagon* +, *Origanum vulgare* +;
- **4302:** *Athamanta cretensis* +, *Thlaspi alpestre* +;
- **5091:** *Pimpinella saxifraga* 1, *Solidago virgaurea* +;
- **4460:** *Hieracium bifidum* +;
- **4461:** *Chaerophyllum hirsutum* +, *Primula elatior* +;
- **5110:** *Alchemilla fallax* +, *Festuca nigrescens* +, *Hypericum maculatum* +;

Tabelle 26: Flachmoore: Amblystegio-Caricetum dioicae, Eriophorum angustifolium-Ges., Caricetum rostratae

	Amblystegio-Car. dioicae	Ea-G.	Caricet. rostratae
Aufnahmenummer	4 4 4 4 4 4 2 1 1 1 2 2 5 8 8 8 7 7 8 0 6 4 9 1	4 4 4 4 2 4 0 2 6 4 4 0 6 5 5 2	4 4 4 4 4 4 1 2 2 2 2 1 8 6 7 8 8 8 1 2 0 3 5 5
Fortlaufende Nummer	1 2 3 4 5 6	7 8 9 1 0	1 1 1 1 1 1 1 2 3 4 5 6
Carex nigra	5 3 3 3 3 3	4 3 2 2	1 1 + 2 1 2
Caricion davallianae			
VC Trichophorum alpinum	. . 2 . . .	. . . .	. . . . .
VC Blysmus compressus	. 3 . . . .	. . . .	. . . . .
Caricetalia davallianae			
OC Carex flava	+ . 2 . + 2	+ + . . .
OC Carex flava	. 2 . . . .	. . . 1	. . . . .
OC Parnassia palustris	. + 1 + . +	. . . .	. . . . .
OC Tofieldia calyculata	+ + 1 . . .	. . . .	. . . . .
OC Pinguicula vulgaris	. . + . . .	. . . .	. . . . .
Caricetum rostratae			
VC Carex rostrata	+ + 1 . . 1	. . . +	4 5 5 5 4 4
Eriophorum angustifolium	. + + + + 1	+ . 4 3	. . 1 + + 1
Scheuchzerio-Caricetia fuscae			
KC Menyanthes trifoliata	+ 1 2 2 . .	. . . .	. . . . . 3
KC Carex panicea	. . + . 3 +	. . . .	. . . . .
KC Trichophorum cespitosum	. . . . . 5	. . . .	. . . . .
KC Potentilla palustris	. . . + . .	. . . .	. . . . .
KC Drepanocladus exannulatus	. . . . .	. . 1 .	. . . . .
Begleiter			
Arten der kalkarmen Flachmoore			
Carex echinata	. 2 1 2 3 3	. . . .	. . 1 . . .
Carex canescens	+ . + . . .	. . . .	. . . . .
Epilobium palustre	. . . + . .	. . . .	. . . . . +
Juncus articulatus	. + 1 . . .	. . . 2	. . . . .
Juncus filiformis L.	+ . . . . .	. . . .	. + 1 . . .
Arten der Quellfluren und Feuchtwiesen			
Molinia caerulea	. + + 1 . 1	. . . .	. . . . .
Gentiana bavarica	+ . . + . .	2 . . .	. . . . .
Equisetum fluviatile	. + 1 1 . .	. . . .	. . + . . +
Epilobium nutans	+	+ + + . . .
Dactylorhiza maculata	. . . . + .	. . . .	. . . . + .
Equisetum palustre	. . . . 2 .	. . . 1	. . . 2 2 .
Caltha palustris	1	1 . 2 1	2 + 2 3 4 +
Epilobium alsinifolium	. . . . .	+ 1 1 .	1 . + + + .
Galium palustre	. . . . .	. . + .	. . . + . .
Crepis paludosa	. . . . .	. . . +	. . . 1 2 .
Lychnis flos-cuculi	. . . . .	. . . .	+ . . . + .
Cardamine amara	. . . . .	. . . .	+ . . 3 3 .
Arten der Bürstlingsrasen			
Nardus stricta	2 1 + 1 4 2	. . . .	. . . + . .
Potentilla erecta	1 2 2 1 2 2	. . . .	. . + . . .
Luzula multiflora	1 + + 1 + 1	. . . .	. . + . . .
Homogyne alpina	. . . . 1 +	. . . .	. . . . .
Veratrum album	. + . . + .	+ . . .	+
Calycocorsus stipitatus	. 2 . . 2 2	. . . 1	+ . + + . .
Arten der Weiderasen			
Ligusticum mutellina	. 1 + . . .	. . . .	. . . . .
Briza media	. 1 + . . .	. . . .	. . . . .
Festuca nigrescens	. + . . + .	. . . .	. . . . .
Euphrasia rostkoviana	. 1 + . . .	. . . .	. . . . .
Crepis aurea	+ + + . . .	+ . . .	. . . . .
Leontodon hispidus	+ 1 . . . .	+ . . .	. . . . .
Taraxacum officinale agg.	+ . . . . .	+ . . .	. . . . .

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	
									0		1	2	3	4	5	6
<i>Trifolium repens</i>	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa alpina</i>	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Potentilla aurea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa supina</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trifolium badium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Euphrasia picta</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	1	+	.	.	2
Arten der Kalkmagerrasen																
<i>Galium noricum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Selaginella selaginoides</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla anisiaca</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster bellidiastrum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Sonstige																
<i>Soldanella alpina</i>	1	1	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Soldanella austriaca</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex capillaris</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drepanocladus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum capillifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica alpina</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Campanula pulla</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rupicaprina</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria vivipara</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla</i> sp.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium elatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergon giganteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- **4056:** *Carex flacca* +, *Crepis alpestris* +, *Ctenidium molluscum* 1, *Epipactis atrorubens* +, *Gentiana germanica* agg. +, *Helleborus niger* +, *Molinia caerulea* 1, *Polygala chamaebuxus* +, *Rubus saxatilis* +, *Salix appendiculata* +;
- **4054:** *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia* 1, *Allium senescens* subsp. *montanum* 1, *Cirsium erisithales* 1, *Coronilla scorpioides* 1, *Minuartia austriaca* +;
- **4024:** *Clematis alpina* +, *Galium lucidum* 1, *Gymnocarpium robertianum* +, *Lescurea incurvata* +, *Pinus mugo* +, *Polystichum lonchitis* +, *Rumex scutatus* +;
- **4098:** *Ajuga reptans* +, *Alchemilla crinita* +, *Alchemilla glabra* +, *Alchemilla monticola* 1, *Cardaminopsis arenosa* 1, *Cerastium arvense* subsp. *strictum* 1, *Cystopteris fragilis* r, *Dentaria enneaphyllos* r, *Deschampsia cespitosa* r, *Epilobium alpestre* +, *Euphorbia cyparissias* 1, *Hieracium murorum* +, *Myosotis alpestris* +, *Pulsatilla alpina* subsp. *alpina* +, *Senecio ovatus* r, *Seseli libanotis* r, *Silene vulgaris* subsp. *antelopum* +, *Veronica chamaedrys* 1;
- **4038:** *Arabis hirsuta* +, *Astrantia major* +, *Cerastium holosteoides* +, *Cirsium eriophorum* 1, *Crepis pyrenaica* 2, *Euphrasia rostkoviana* +, *Festuca rubra* +, *Hieracium glabratum* +, *Lilium martagon* +, *Origanum vulgare* +;
- **4302:** *Athamanta cretensis* +, *Thlaspi alpestre* +;
- **5091:** *Pimpinella saxifraga* 1, *Solidago virgaurea* +;
- **4460:** *Hieracium bifidum* +;
- **4461:** *Chaerophyllum hirsutum* +, *Primula elatior* +;
- **5110:** *Alchemilla fallax* +, *Festuca nigrescens* +, *Hypericum maculatum* +;

Tabelle 27: Nadelwälder und Latschengebüsche – *Adenostylo glabrae-Piceetum*, *Vaccinio-Pinetum montanae*, *Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* und *Erico carnea-Pinetum prostratae*

	AP	Vaccinio-Pinetum montanae										RR	EP
Aufnahmenummer	4	4444444444444444	44444444444444	44	4								
	2	22230032223344	22042343223	12	0								
	9	66806904453545	075480344441	49	0								
	9	49240175799802	75746143348	74	2								
Fortlaufende Nummer	1	23456789111111	111122222222	22	2								
			012345	67890123456	78	9							
Adenostylo glabrae-Piceetum													
Picea abies B1	512.....											
VC Pinus mugo SS	2	54555555555555	555555555555	55	4								
Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae													
AD Dentaria enneaphyllos	2	1+.1..+..+.....	.....+1...1+	++	.							
AD Veratrum album	.	+++..+.....+.....+.....+.	+	.								
AD Rhododendron ferrugineum	.	.....3.....	.....1.....	.	.					
AD Trollius europaeus	.	.....+.....	.....	.	.			
AD Dryopteris carthusiana	+	.....2.....	.....	.	.					
AD Dryopteris assimilis	.	.....1.....+.....+.....	.	.						
AD Adenostyles alliariae	.	12112++.....+.....+.	.	.								
AD Dryopteris dilatata	.	+2...+1+.....++2.	.....+.....1.	.	.							
AD Saxifraga rotundifolia	+	22..+1+2...+2.+.....+.	.	.								
AD Gentiana pannonica	.	.....+.....+.....	.....+.....	.	.					
AD Polystichum lonchitis	++.....+.....+.....+.	.	.								
AD Polygonatum verticillatum	++.....+.....+.....+.	.	.								
AD Dryopteris carthusiana agg.	.	.....	.....2.....+.	.	.					
Pinus mugo	.	.....+.....	.....	.	+				
Rhodothamno-Rhododendretum													
AC Rhodothamnus chamaecistus	.	.....	.....+.....	31	1					
AD Carex firma	.	.....	.....	+	+					
AD Dryas octopetala	.	.....	.....	.	2				
Erico carnea-Pinetum prostratae													
AD Sorbus aria	.	.....	.....+.....	.	.					
AD Sorbus aria	.	.....	.....+.....	.	.					
AD Gymnadenia conopsea	.	.....	.....	.	.			
AD Hieracium bifidum	+	.....	.....+.....	+	1						
AD Athamanta cretensis	.	.....	.....	.	+				
AD Bupthalmum salicifolium	.	.....	.....	.	2				
AD Carlina acaulis	.	.....	.....	.	+				
AD Globularia cordifolia	.	.....	.....	.	1				
AD Leontodon incanus	.	.....	.....	.	1				
Erico-Pinion mugi													
VC Rhododendron hirsutum	.	.1+......1..2.	..23412.212	33	3								
VC Rhododendron intermedium	.	.....2.....	.....	.	.					
VC Sorbus chamaemespilus	.	.....	1.1.....	.	.						
VC Sorbus chamaemespilus	.	.....	.....1..+.....	.	.					
Erico-Pinetum													
KC Erica carnea	.	.....	222.12..21.	.	3						
KC Polygala chamaebuxus	.	.....	.....	.	1				
KC Gymnadenia odoratissima	.	.....	.....	.	+				
Begleiter													
Arten der (subalpinen) Nadelwälder													
Vaccinium myrtillus	2	133+13++22242.	3+12211.223	+	.								
Vaccinium vitis-idaea	2	2.1++12+32.1+1	2.3.12.2223	+	.								
Lycopodium annotinum	1	211+...1.12.....	1.122.21332	.	.								
Homogyne alpina	1	222.1+...22++.....	.....1+...+1.	.	.							
Picea abies SS	3	+...+...+2+.....	.....	.	.					
Luzula luzulina	.	.....	.....	.	.			
Huperzia selago	+	.....+.....	.....	+	.						
Melampyrum sylvaticum	+	.....	.....+.....	+	.						
Pleurozium schreberi	.	.....1.....2.....	.....1.....	.	.					
Sorbus aucuparia SS	.	.....1.....	.....1..+.....	+	.					

Fortlaufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
<i>Knautia maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Streptopus amplexifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix appendiculata</i> SS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix glabra</i> Scop. SS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arten der Weiderasen																																
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Geum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus montanus</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige																																
<i>Dicranum scoparium</i>	2	.	.	3	.	+	1	.	.	+	1	.	.	3	.	.	+	.	2	3	1	.	.	2	.	1	2	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus nemorosus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Primula elatior</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea montana</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis alpestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avenella flexuosa</i>	.	.	1	2	3	+	1	.	.	+	1	.	.	2	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus saxatilis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Soldanella alpina</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Armeria alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tofieldia calyculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bartsia alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- 4063: *Euphrasia picta* 1, *Ligusticum mutellinoides* 1, *Gentianella germanica* r;
- 4111: *Salix alpina* 2;
- 4178: *Taraxacum officinale* agg. +, *Polytrichum* sp. 3, *Bryum* sp. 1, *Veronica alpina* +, *Sagina saginoides* +, *Gnaphalium hoppeanum* 1, *Phleum rhaeticum* +, *Saxifraga stellaris* L. +, *Achillea clusiana* +, *Cirsium spinosissimum* r;
- 4067: *Polytrichastrum sexangulare* 2, *Ptilidium ciliare* (L.)Hampe +;
- 4015: *Euphrasia rostkoviana* agg. +, *Hedera helix* 1, *Hieracium villosum* +, *Anemone narcissiflora* +, *Juncus monanthos* +, *Silene alpestris* Jacq. +;
- 4177: *Minuartia gerardii* +, *Euphrasia rostkoviana* +, *Pleurozium schreberi* 1, *Soldanella alpina* L. +;
- 4406: *Tortella tortuosa* +, *Thamnia vermicularis* +;
- 4409: *Pedicularis rostratocapitata*, *Viola biflora* +, *Festuca rupicaprina* +;
- 4410: *Valeriana saxatilis* L. +, *Dicranum* sp. +;

**Tabelle 28: Quellfluren –
Cratoneuretum falcati**

Aufnahmenummer	4 4 5 1 1 1 5 6 1 2 2 1
Fortlaufende Nummer	1 2 3
Cratoneuretum falcati	
AC Cratoneuron commutatum	5 4 .
AC Philonotis calcarea	. 3 .
AC Silene pusilla	+ + +
Cratoneurion	
VC Cratoneuron decipiens	. 4 5
VC Epilobium alsinifolium	. . 2
VC Saxifraga stellaris	+ 1 .
Montio-Cardaminetea	
KC Brachythecium rivulare	. + .
Bryum pseudotriquetrum	. 3 .
Bryum turbinatum	. . 1
Begleiter	
Arten der Schneebodengesellschaften	
Ranunculus alpestris	+ 1 .
Soldanella austriaca	+ 1 .
Moehringia ciliata	+ 2 .
Arabis bellidifolia	r + .
Pritzelago alpina	+ + .
Saxifraga sedoides	. 1 .
Achillea atrata	. 1 .
Campanula pulla	. 1 1
Achillea clusiana	. . 1
Arten der Schuttfluren	
Valeriana elongata	1 . .
Cerastium carinthiacum subsp. carinthiacum	. 1 1
Juncus monanthos	. + .
Sesleria ovata	. + .
Adenostyles glabra	. + .
Arten der Kalkmagerrasen	
Sesleria albicans	+ . .
Carex firma	+ + .
Carex sempervirens	+ + .
Festuca pumila	+ + .
Carex ferruginea	+ + .
Luzula glabrata	. + .
Sonstige	
Persicaria vivipara	+ 1 .
Poa alpina	+ + .
Viola biflora	. + +
Deschampsia cespitosa	. . 1

**Tabelle 29: Moosböden –
Polytrichum-Böden**

Aufnahmenummer	4 4 4 4 4 1 1 2 4 4 1 5 1 7 8 9 6 8 2 3
Fortlaufende Nummer	1 2 3 4 5
Polytrichastrum alpinum	4 5 . . .
Polytrichum sp.	. . 5 . .
Polytrichum commune	. . . 4 4
Arten der Sauerbodenrasen	
Hieracium alpinum	+ + + + +
Leontodon helveticus	+ . . + +
Geum montanum	1 . . . 1
Homogyne alpina	+ + . 1 1
Vaccinium myrtillus	. 1 1 . .
Huperzia selago	. 1 + . .
Vaccinium vitis-idaea	. + 1 1 .
Avenella flexuosa	. 1 . + .
Agrostis rupestris	. 1 + 3 1
Arten der Weiderasen	
Potentilla aurea	+ + + 1 1
Luzula multiflora	1 . . + +
Ligusticum mutellina	+ . . + 1
Anthoxanthum alpinum	. . . 1 1
Deschampsia cespitosa	2 . . + 2
Campanula scheuchzeri	+ . . . +
Arten der Kalkmagerrasen	
Festuca versicolor subsp. brachystachys	. r r . .
Sonstige	
Silene acaulis	+ + . + .
Persicaria vivipara	. . 1 . +
Carex atrata	. . + 1 +
Armeria alpina	+ . . . +
Cetraria islandica	. . 1 . .
Cladonia sp.	. . . 1 +

Ausserdem mit geringer Stetigkeit:

- 4119: Festuca pumila +;
- 4156: Dicanum sp. +, Primula auricula r, Viola biflora +, Poa alpina +, Minuartia gerardii r, Larix decidua +, Juncus monanthos +, Festuca rupicaprina +, Euphrasia salisburgensis +, Cerastium holosteooides r, Rhododendron hirsutum r, Silene alpestris +, Veratrum album +;
- 4483: Agrostis alpina +;

Tabelle 30: Übersichtstabelle der Pflanzengesellschaften in der subalpinen und alpinen Stufe des Hochschwab

	17	4	3	5	8	8	8	4	3	3	9	6	32	12	7	10	26	11	84	4	97	48	15	21	28	7	19	9	12	8	9	9	7	26	
Drabo stellatae-Potentillietum clusianae	V(1)	II(+)			I(+)	II(+)	IV(+)	II(+)				I(+)																							
Heliospermo-Cystopteridetum alpinae	V(+)																																		
Heliospermo-Cystopteridetum alpinae	VC	II(+)																																	
Cystopteris alpina - (Thlaspietalia) - Ges.	VC				I(+)	III(1)	II(2)																												
Rumex scutatus - (Thlaspi-) - Ges.	VC				I(+)	III(1)	II(2)																												
Thlaspi rotundifolii	VC				I(+)	III(1)	II(2)																												
Athamanto-Trisetum distichophylli	VC							II(+)																											
Dryopteridetum villarii	VC							IV(+)																											
Petasitetum nivei	VC																																		
Mochringio-Gymnocarpicum robertianii	VC																																		
Adenostyles glabra-Schurflur	VC																																		
Campanulo pullae-Achilleetum atratae	VC																																		
Campanulo pullae-Achilleetum clusianae	VC																																		
Saxifragetum stellario-sedoidis	VC																																		
Salicetum retuso-reticulatae	VC																																		
Alchemilla anisiaca-Böden	VC																																		
Caricetum ferruginae	VC																																		
Helictotrichon parlatoret-Kasen	VC																																		
Seslerio-Caricetum sempervirentis	VC																																		
Rhododendretum hirsuti	VC																																		
Caricetum firmae	VC																																		
Festuca-Agrostis-Matten	VC																																		
Juncion trifidi	VC																																		
Sieversio-Nardetum strictae	VC																																		
Crepido-Festucetum commutatae	VC																																		
Alchemillo-Poetum supinae	VC																																		
Deschampsio cespitosae-Poetum alpinae	VC																																		
Deschampsia cespitosa-(Rumicetum alpin)-Ges.	VC																																		
Cicerbitetum alpinae	VC																																		
Eriophoro angustifolii-Nardetum	VC																																		
Amblystegio stellati-Caricetum dioicae	VC																																		
Caricetum rostratae	VC																																		
Vaccinio myrtillo-Pinetum montanae	VC																																		

Zahl der Aufnahmen

Drabo stellatae-Potentillietum clusianae
 Potentilla clusiana
 Draba mediana
 Festuca versicolor subsp. borchgrevinkii
Potentillon caulescens
 Draba aizoides
 Draba suerrii
 Petrocallis pyrenaica
Heliospermo-Cystopteridetum alpinae
 Cystopteris alpina
 Asplenium fissum
Asplenietea trichomanes
 Primula auricula
 Trisetum alpestre
 Valeriana saxatilis
 Minuartia chernetoides
 Festuca alpina
 Kerneria saxatilis
 Campanula cespitosa
 Asplenium ruta-muraria
 Asplenium trichomanes

	17	4	3	3	9	6	32	12	7	10	26	11	84	4	97	48	15	21	28	7	19	9	12	8	9	7	25
KC				II(+)	II(+)	I(+)	I(+)	III(+) IV(2)	I(+) II(1)	I(+)	II(1)	I(+)	II(1)	I(+)	III(+) IV(2)	I(+) IV(1)	V(1) VI(1)	III(+) IV(1)	I(+)								
OC																											
KC																											
OC																											
KC																											
KC																											
KC																											
KC																											
KC																											
KC																											

Zahl der Aufnahmen	17	4	3	5	8	8	4	3	3	9	6	32	12	7	10	26	11	84	4	97	48	15	21	28	7	19	9	12	8	9	7	25	
<i>Epilobium alsinifolium</i>	II(1)		II(+)		II(+)		II(+)	II(+)	II(+)	I(+)	I(+)	I(+)		II(+)	I(+)	I(+)		II(+)		II(+)		II(+)		II(+)		II(+)	I(+)	II(+)	II(+)	IV(+)			
<i>Equisetum fluviatile</i>																																	
<i>Cardamine amara</i>																																	
<i>Equisetum palustre</i>																																	
<i>Crepis pallidosa</i>																																	
Scheuchzerio-Caricetea fuscae																																	
<i>Eriophorum angustifolium</i>																																	
<i>Menyanthes trifoliata</i>																																	
<i>Poa annua</i>																																	
<i>Trichoporum cespitosum</i>																																	
<i>Carex panicea</i>																																	
<i>Epilobium nutans</i>																																	
<i>Epilobium palustre</i>																																	
<i>Juncus articulatus</i>																																	
Accinigo-Finicum montanae																																	
<i>Pinus mugo</i> SS																																	
<i>Avenella flexuosa</i>																																	
Erico-Pinion mugi																																	
<i>Sorbus chamaemespilus</i>																																	
<i>Sorbus chamaespilus</i> SS																																	
<i>Rhododendron intermedium</i>																																	
<i>Vaccinium myrtillus</i>																																	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>																																	
<i>Lycopodium annotinum</i>																																	
<i>Saxifraga rotundifolia</i>																																	
<i>Dentaria encasphyllus</i>																																	
<i>Robus saxatilis</i>																																	
<i>Valeriana spiriteris</i>																																	
<i>Picea abies</i>																																	
<i>Sorbus aucuparia</i>																																	
<i>Sorbus aucuparia</i> , SS																																	
<i>Lonicera caerulea</i>																																	
<i>Dryopteris assimilis</i>																																	
<i>Adiantum discoloratum</i>																																	
<i>Juniperus communis</i>																																	
Sonstige																																	
<i>Poa alpina</i>	II(+)	IV(1)	V(1)	IV(+)	IV(+)	V(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	III(+)	V(1)	V(1)	III(1)	II(+)	II(+)	I(+)																	
<i>Myosotis alpestris</i>	I(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	I(+)																	
<i>Campanula scheuchzeri</i>	II(1)	II(+)	V(1)	II(+)	IV(+)	IV(+)	V(1)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)	IV(+)											
<i>Viola biflora</i>	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)
<i>Pariscaria vivipara</i>																																	
<i>Ranunculus montanus</i> agg.	I(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	I(+)
<i>Silene alpestris</i>	I(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	I(+)
<i>Soldanella alpina</i>	I(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	I(+)
<i>Festuca rupicaprina</i>	I(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	II(+)	I(+)																
<i>Thymus praecox</i> agg.																																	
<i>Taraxacum</i> sp.																																	
<i>Carex ornithopoda</i>																																	
<i>Pimpinella major</i>																																	
<i>Tofieldia calyculata</i>																																	

Zahl der Aufnahmen	17	4	3	5	8	8	4	3	3	9	6	32	12	7	10	26	11	84	4	97	48	15	21	28	7	19	9	12	8	9	7	25	
<i>Saxifraga moschata</i>	I(+)																																
<i>Carex atrata</i> agg.	I(+)																																
<i>Mercurialis perennis</i>	I(+)																																
<i>Salix alpina</i>	I(+)																																
<i>Gentiana orbicularis</i>																																	
<i>Gentiana verna</i>																																	
<i>Gentiana pumila</i>																																	
<i>Bartsia alpina</i>																																	
<i>Anthoxanthum alpinum</i>																																	
<i>Ranunculus nemorosus</i>																																	
<i>Brya media</i>																																	
<i>Trollius europaeus</i>																																	
<i>Festuca rubra</i>																																	
<i>Trisetum rutinifolium</i> agg.																																	
<i>Trisetum pectinoides</i>																																	
<i>Trisetum badense</i>																																	
<i>Trifolium alpestre</i>																																	
<i>Salix waldsteiniana</i>																																	
<i>Cedroglanum viride</i>																																	
<i>Drosera rotundifolia</i>																																	
<i>Drosera glaciale</i>																																	
<i>Lychnis flo-cuculi</i>																																	
<i>Rhodiola rosea</i>																																	
<i>Solidago virgaurea</i>																																	
<i>Senecio ovatus</i>																																	
<i>Acer pseudoplatanus</i> SS																																	
<i>Cirsium erisithales</i>																																	
<i>Polygonatum verticillatum</i>																																	
<i>Aconitum lycoctonum</i>																																	
<i>Fragaria vesca</i>																																	

Außerdem mit geringer Steigigkeit:	Linum catharticum	II(+)	Listera ovata	II(+)	Orobanchae flava	II(+)	Picea abies	II(2)	Pimpinella saxifraga	II(+)	Polygala chamaeboxus	II(+)	Polystichum aculeatum	II(+)	Salix elegans	II(1)	Salix purpurea	II(+)	Salix purpurea	II(+)	Viola reichenbachiana	II(+)											
Drabo stellatae-Potentillatum clusianae:	<i>Hieracium humile</i>	I(+)	<i>Oxytropis montana</i>	I(+)	<i>Pinguicula alpina</i>	I(+)																											
Saxifraga alpina:	<i>Saxifraga alpina</i>	I(+)	<i>Saxifraga aspera</i>	I(+)	<i>Sedum alpestre</i>	I(+)																											
Heliospermum-Cystopteridetum alpinum:	<i>Pulsatilla alpina</i>	agg. II(+)																															
Cystopteris alpina- (Thlaspietalia)-Gesellschaft:	<i>Doronicum grandiflorum</i>	II(+)																															
Thalassio rotundifolium:	<i>Coronilla coronata</i>	I(+)	<i>Hieracium spondylium</i>	I(+)	<i>Poa centesia</i>	I(+)																											
Athamano-Trisetrum distichophyllum:	<i>Aethionema saxatile</i>	I(+)	<i>Cirsium palustre</i>	I(+)	<i>Galium trunicatum</i>	I(+)	<i>Larix decidua</i>	II(+)	<i>Saussurea discolor</i>	I(+)	<i>Sedum album</i>	I(+)	<i>Acer pseudoplatanus</i>	I(+)																			
Petasitetum nivei:	<i>Alyca reptans</i>	II(+)	<i>Arabis pumila</i>	II(+)	<i>Berula pendula</i>	II(+)	<i>Dactylophiza maculata</i>	II(+)	<i>Epparis atrorubens</i>	II(+)	<i>Festuca vesicolor</i>	subsp. pallidula	II(+)	<i>Hieracium spondylium</i>	subsp. elegans	II(2)	<i>Hieracium murorum</i>	II(+)	<i>Hieracium oxycodon</i>	II(+)	<i>Hieracium piloselloides</i>	II(+)	<i>Hieracium porrifolium</i>	II(+)	<i>Hieracium scorzoniferifolium</i>	II(+)	<i>Hieracium bupleuroides</i>	II(+)	<i>Larix decidua</i>	II(+)	<i>Leontodon hispidus</i>	subsp. hyposeroides	II(+)

Tabelle 31: Fundorte und wichtigste Standortparameter der Vegetationsaufnahmen

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
4001	21.07.96	1105	NE	10	Seetal, Lettanger
4002	21.07.96	1375	N	5	Seetal, Lettanger kurz nach Florl-Htt.
4003	21.07.96	1460	SE	30	Höllkampl, orogr. li. Schurthalde
4004	21.07.96	1435	SE	30	Höllkampl
4005	21.07.96	1425	S	90	200m sw Hackbichl
4006	21.07.96	1435	SE	50	200m sw Hackbichl, orogr. li. Felshänge
4007	21.07.96	1440	SE	35	250m sw Hackbichl, Rasenstreifen am orogr. li. Hang
4008	21.07.96	1520	W	30	Am Steig kurz unter Voisthalerhrt.
4009	21.07.96	1685	KEX	0	Obere Dullwitz
4010	15.07.96	1760	NW	15	Obere Dullwitz, kurz vor der Abzweigung Trawiesattel
4011	15.07.96	1760	KEX	0	Obere Dullwitz, 20m unter Aufn. 4010 in Mulde
4012	15.07.96	1800	W	25	West-Hang des Rotkarkogel
4013	15.07.96	1815	W	30	West-Hang des Rotgangkogel
4014	15.07.96	1815	W	30	West-Hang des Rotgangkogel
4015	16.07.96	1805	KEX	0	West-Hang Rotgangkogel
4016	22.07.96	2130	N	25	Schiestelhaus, Doline östlich 500m
4017	22.07.96	2085	KEX	0	Westlich Ochsenreichkar, orogr. li. vom Weg vor Quote 1994
4018	22.07.96	2085	KEX	0	Westlich Ochsenreichkar, orogr. li. vom Weg vor Quote 1994
4019	21.07.96	2080	E	30	Westlich Ochsenreichkar, 100m nnw der Abzweigung
4020	21.07.96	2045	E	25	Westlich Ochsenreichkar in Mulde beim Weg
4021	23.07.96	1835	KEX	0	Ochsenreichkar, Buckel bei Quelle
4022	23.07.96	1980	SE	15	Nördlich Hutkogel (Sattel zum Ochsenreichkar)
4023	23.07.96	1975	N	25	Ringkarwand ander Kante
4024	23.07.96	1405	S	35	Gamssteig unter Quelle, östliche Staritzen
4025	01.08.96	1625	SW	20	Oberer Ring, Dolinengrund
4026	01.08.96	1625	SW	10	Oberer Ring, Doline
4027	01.08.96	1635	NE	20	Oberer Ring, Kuppe im Zentrum
4028	01.08.96	1535	KEX	0	Oberer Ring
4029	01.08.96	1580	NE	35	Oberer Ring
4030	01.08.96	1605	N	75	Oberer Ring
4031	01.08.96	1595	E	30	Oberer Ring
4032	01.08.96	1605	NE	30	Oberer Ring
4033	01.08.96	1615	SE	30	Oberer Ring
4034	01.08.96	1620	SE	30	Oberer Ring
4035	02.08.96	1565	NW	30	Oberer Ring
4036	02.08.96	1510	N	35	Oberer Ring
4038	09.08.96	1550	S	35	Südhang der Seeleiten (etwas westlich des Steiges), Aflenzer Staritzen
4039	09.08.96	1660	SW	75	Aflenzer Staritzen, Südhang der Seeleiten wo Fels, Latschen und Schutt beginnen
4040	09.08.96	1660	S	40	Aflenzer Staritzen, Südhang der Seeleiten wo Fels, Latschen und Schutt beginnen
4041	09.08.96	1650	SW	30	Aflenzer Staritzen, Südhang Seeleiten neben Aufn 4039 u. 4040
4042	09.08.96	1720	NE	10	Aflenzer Staritzen, Seeleiten gegen die Mulde des „Karls“
4043	09.08.96	1710	NE	0	Aflenzer Staritzen, Seeleiten gegen Mulde des „Karls“
4044	09.08.96	1690	S	15	Aflenzer Staritzen, Seeleiten gegen Mulde des „Karls“
4045	09.08.96	1680	KEX	0	Aflenzer Staritzen, „Karl“ nördlich Seeleiten, große Mulde
4046	09.08.96	1720	SE	30	Aflenzer Staritzen, „Karl“ gegen Kamm zum Hinteren Staritzengipfel
4047	16.08.96	1575	NE	30	Aflenzer Staritzen, Gamssteig
4048	16.08.96	1600	N	10	Aflenzer Staritzen, Gamssteig
4049	16.08.96	1690	SE	30	Aflenzer Staritzen, Hang zum Parkplatz Seetal
4050	16.08.96	1685	SE	30	Aflenzer Staritzen, Rasenhänge über Seewiesen
4051	16.08.96	1750	NE	25	Gamssteig - Schuttrinne
4052	16.08.96	1745	SE	35	Gamssteig, Felswand - Fuß
4053	16.08.96	1720	SE	30	Aflenzer Staritzen, Gamssteig
4054	16.08.96	1670	SE	30	Aflenzer Staritzen, Gamssteig
4055	16.08.96	1520	SE	30	Aflenzer Staritzen, etwas westlich 4024, Gamssteig
4056	17.08.96	1450	SE	35	Seeleiten am direkten Steig

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
4057	19.08.96	1595	SW	25	Am Weg Edelboden - Schiestelhaus, Kar vor der Samstatt
4058	19.08.96	1640	N	30	Kar vor Samstatt, Edelbodenalm - Schiestelhaus
4059	19.08.96	1700	NE	70	Samstatt, am Weg
4060	19.08.96	1745	N	20	Samstatt
4061	19.08.96	1870	W	15	Samstatt, oberer Bereich
4062	19.08.96	1855	N	35	Samstatt, oberer Bereich
4063	19.08.96	1860	KEX	0	Samstatt, oberer Bereich
4064	19.08.96	1865	N	30	Dolinenreihe über Samstatt
4065	19.08.96	1950	NW	20	Über Samstatt, Rasenhänge zum Weihbrunnkessel
4066	19.08.96	2010	N	70	Abzweigung Ochsenreichkar - Edelbodenalm
4067	20.08.96	2030	KEX	0	Nordwestlich Wetterkogel
4068	20.08.96	1925	NE	20	Ochsenreichkar
4069	20.08.96	1835	SE	15	Ochsenreichkar
4070	20.08.96	1800	KEX	0	Ochsenreichkar
4071	20.08.96	1795	KEX	0	Ochsenreichkar
4072	20.08.96	4072	KEX	0	Ringkamp - Südhang
4073	20.08.96	2100	S	30	Ringkamp - Südhang
4074	22.08.96	2090	S	30	Ringkamp - Südhang
4075	20.08.96	2125	S	30	Ringkamp - Nordhang
4076	20.08.96	2125	NW	25	Ringkamp - Nordhang
4077	20.08.96	2145	S	25	Ringkamp Südhang
4078	20.08.96	1985	KEX	0	Wetterkogel
4079	21.08.96	2020	KEX	35	Orogr. rechte Rinne des Ringkamp Nordhanges gegen die Edelbodenalm
4080	21.08.96	1855	N	35	Ringkamp Nordhang
4081	21.08.96	1805	NE	30	Ringkamp Nordhang
4082	21.08.96	1650	N	10	Himmelmauer, Almfläche
4083	21.08.96	1420	KEX	0	Edelbodenalm, Ostseite
4084	21.08.96	1415	S	20	Edelbodenalm, Ostseite
4085	21.08.96	1360	NW	5	Edelbodenalm. Zentralbereich
4086	22.08.96	1585	E	15	Mitterbodenalm
4087	22.08.96	1715	SW	0	Staritzen Ostgipfel
4088	22.08.96	1745	W	5	Staritzen, Ostgipfel, Wegweiser Graualm-Seebergsattel
4089	22.08.96	1770	NW	20	Staritzen Ostgipfel
4090	22.08.96	1795	SE	5	Staritzen Ostgipfel
4091	22.08.96	1795	N	10	Staritzen Ostgipfel
4092	22.08.96	1780	N	10	Staritzen Ostgipfel
4093	22.08.96	1760	E	25	Staritzen Ostgipfel, Graben gegen Leitneralm
4094	22.08.96	1510	N	10	Mitterbodenalm
4095	23.08.96	1390	KEX	2	Untere Dullwitz, Voisthalergasse, unmittelbar bei Aufn 4204
4097	09.07.97	1430	S	30	ober Nordrand des Sackwiesees
4098	09.07.97	1470	S	40	ober Nordrand des Sackwiesees
4099	09.07.97	1720	E	15	Karboden südwestlich vom Öhler
4100	09.07.97	1790	NE	2	Kar-Hang südwestlich des Öhler
4101	10.07.97	1690	S	35	Hang ober der Hirschgrube, nordwestlich des Zinken
4102	10.07.97	1700	SSE	35	Nördlicher Rand der Hirschgrube, nördlich des Zinken
4103	10.07.97	1710	KEX	0	Hirschgrube
4104	10.07.97	1710	SSW	2	im Hirschgraben
4105	10.07.97	1710	SW	10	im Hirschgraben
4106	10.07.97	1850	NW	15	Hanglage südöstlich Hundsböden
4107	11.07.97	2000	E	25	Westhang Ochsenreichkar
4108	14.07.97	1705	N	15	Seeleiten
4109	14.07.97	1690	KEX	0	Seeleiten
4110	14.07.97	1675	KEX	0	Seeleiten
4111	14.07.97	1795	KEX	0	große Doline westlich Mieserkogel
4112	14.07.97	1770	KEX	0	Große Doline westlich Mieserkogel
4113	14.07.97	1785	KEX	0	Westlich Mieserkogel
4114	14.07.97	1775	W	10	große Doline westlich Mieserkogel
4115	14.07.97	1905	KEX	0	Rotlacken
4116	14.07.97	1910	KEX	0	Rotlacken
4117	14.07.97	1920	KEX	0	

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
4118	14.07.97	1945	KEX	0	Dürnwiesen
4119	14.07.97	1915	KEX	0	Doline südöstlich Dürnwiesen
4120	14.07.97	2115	KEX	0	Schiestelhaus
4121	14.07.97	1650	NW	25	Samstatt
4122	14.07.97	1650	NNE	35	Samstatt
4123	14.07.97	2050	KEX	2	Weg zur Schiestelhütte, kurz unterhalb der Abzweigung zur Voithstaler Hütte
4124	15.07.97	2050	N	15	über den Wasserböden
4125	15.07.97	1980	N	5	Doline westlich Wetterkogel
4126	15.07.97	2035	KEX	0	Doline westlich Wetterkogel
4127	15.07.97	1815	N	5	Doline westlich Wetterkogel
4128	16.07.97	2105	NNW	28	Gschröderer Kar, Nordhang
4129	16.07.97	2105	NNW	28	Gschröderer Kar, Nordhang
4130	16.07.97	1990	KEX	0	Übergang zum Tremmel
4131	16.07.97	1940	SW	5	nordwestlich Siebenbrunnkogel
4132	16.07.97	1945	SW	10	nordwestlich Siebenbrunnkogel
4133	16.07.97	1935	NW	35	südlich des Tremmel
4134	16.07.97	1935	W	2	nordöstlich Tremmel
4135	16.07.97	1835	KEX	0	Am Tremmel
4136	16.07.97	1850	S	30	Südhang des Tremmel gegen Gschrödererkar
4137	16.07.97	1990	NW	5	Übergang zum Tremmel
4138	17.07.97	2050	W	5	Siebenbrunnkogel, am Grat
4139	17.07.97	1875	SSW	15	Am Tremmel
4140	17.07.97	1865	S	30	Tremmel, Südhang
4141	17.07.97	1855	KEX	0	Am Tremmel
4142	17.07.97	1855	SWW	5	Tremmel, Ostgrat
4143	17.07.97	1780	KEX	2	Gschrödererkar
4144	17.07.97	2120	N	70	Eismauer, oberer Wandabschnitt
4145	17.07.97	2175	N	30	Eismauer, oberer Wandabschnitt
4146	22.07.97	1465	E	10	Gschröderer Kar, Unterrand
4147	22.07.97	1480	NNE	25	Gschröderer Kar
4148	22.07.97	1660	NWW	17	Gschröderer Kar
4149	23.07.97	1865	NE	20	Gschröderer Kar
4150	22.07.97	1715	NE	25	Gschröderer Kar
4151	24.07.97	1945	NWW	10	Nördlich Schönhaltereck
4152	24.07.97	1970	NNW	10	nördlich Schönhaltereck
4153	24.07.94	1850	SW	25	Übergang zum Tremmel
4154	24.07.97	2120	NW	5	Abzweigung Schiestelhaus - Gschröderer Kar
4155	24.07.97	2140	W	5	Verebnungen vor dem Schiestelhaus
4156	04.08.97	1650	KEX	2	Gschröderer Kar
4157	05.08.97	2170	N	2	nordöstlich Zagelkogel
4158	05.08.97	2050	KEX	2	westlich Wasserböden
4159	05.08.97	2170	N	10	nordöstlich Zagelkogel
4160	05.08.97	2165	NNE	10	nördlich Zagelkogel
4161	05.07.97	2155	KEX	0	nordöstlich Zagelkogel
4162	07.08.97	1930	NW	15	Wasserböden
4163	07.08.97	2195	SWW	5	nördlich G'hacktkogel
4164	07.08.97	2120	KEX	2	Graben nördlich Fleischer-Biwak
4165	07.08.97	2190	N	20	Nördlich G'hacktkogel
4166	08.08.97	2085	NW	25	Abstieg zum Gschrödererkar
4167	08.08.97	1960	KEX	2	Schönhaltereck, Tremmel nördlich
4168	08.08.97	1970	KEX	0	westlich Schönhaltereck
4169	09.08.97	1960	W	5	nordwestlich Schönhaltereck
4170	08.08.97	1940	NE	30	Tremmel, nordöstlich Schönhaltereck
4171	08.08.97	1920	KEX	0	Tremmel, Sattel bei Doline
4172	08.08.97	1965	N	15	am Tremmel, nördlich Schönhaltereck
4174	09.08.97	2110	NE	30	Weg Schiestelhaus - Ochsenreichkar, kurz nach der Hütte, rechts vom Weg
4175	09.08.97	2070	SW	25	am Weg Schiestelhaus - Ochsenreichkar
4176	11.08.97	1960	SW	15	Südhang der Ringkarwand
4177	12.08.97	2045	SE	10	Abzweigung Schiestelhaus - Voithstaler Hütte

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
4178	17.08.97	2000	W	5	westlich Abstieg zur Voithstaler kurz nach Abzweigung zum Ochsenreichkar
4179	25.08.97	1460	W	2	Murmelnboden
4180	25.08.97	1460	S	5	Murmelnboden
4181	25.08.97	1670	KEX	2	500m nach Schafalssattel in Richtung Sonnschienhütte
4182	25.08.97	1670	W	10	Almen beim Schafalssattel
4183	26.08.97	1530	SE	35	stüdlich Sonnschienalm
4184	26.08.97	1455	KEX	2	Murmelnboden
4185	26.08.97	1455	KEX	0	Murmelnboden
4186	26.08.97	1450	KEX	2	Murmelnboden
4187	26.08.97	1440	N	5	Murmelnboden
4188	26.08.97	1460	NE	30	Murmelnboden
4189	26.08.97	0	9	2	
4190	26.08.97	1495	S	20	Murmelnboden gegen Ebenstein
4191	26.08.97	1450	SE	20	Murmelnboden
4192	26.08.97	1550	E	30	Murmelnboden Hang gegen Norden
4193	26.08.97	1595	E	35	Osthang des kleinen Ebenstein ober Murmelnboden
4194	27.08.97	1650	W	15	Häuselberg
4195	27.08.97	1650	NW	15	Häuselberg
4196	27.08.97	1650	EEN	20	Häuselberg
4197	27.08.97	1650	MEX	10	Häuselberg
4198	27.08.97	1630	NWW	15	am Weg zwischen Häuselalm und Hirschboden
4199	27.08.97	1735	S	25	Nördlich Zinken
4200	27.08.97	1730	SW	20	Nördlich Zinken
4201	14.09.97	1475	E	35	Graualm
4202	10.09.97	1615	N	5	Spitzboden westlich Sonnschienhütte
4203	10.09.97	1435	S	25	Kuhalm südlich der Androthalm
4204	23.08.96	1390	KEX	2	Untere Dullwitz gegen Voithalergasse, unter den Wänden westl. der Höllmauer
4205	23.08.96	1400	NW	10	Untere Dullwitz in der Voithalergasse gegen LÄ-Wald und Latschen
4206	23.08.96	1650	S	25	Kühreichkar, Muldenboden mit mehreren kleinen Dolinen
4207	23.08.96	1680	S	25	Kühreichkar, Steig in mittlerer großer Mulde
4208	23.08.96	1740	E	20	Kühreichkar, über mittlerer, großer Mulde
4209	23.08.96	1740	SW	30	Kühreichkar, oberste Mulde
4210	23.08.96	1760	W	20	Kühreichkar, nördl. der Scharte zur oberen großen Mulde
4211	23.08.96	1790	E	30	Große Schutthalde unter Wetterkogel, gegen oberste Mulde
4212	23.08.96	1790	E	30	Große Schutthalde unte Wetterkogel, gegen obere Mulde
4213	24.08.96	1840	SW	20	Südwestlich Hutkogel, erste große Schutthalde ESE Wegkreuzung des Ochsenreichkars
4214	24.08.96	1840	SW	27	Südwestlich Hutkogel, zweite kleinere Halde ESE Wegkreuzung Ochsenreichkar
4215	24.08.96	1850	SW	30	Südlich Hutkogel, breiter Hang
4216	24.08.96	1850	SW	30	Südlich Hutkogel, breiter Hang, ca 30 m östl. 4215
4217	24.08.96	1850	W	20	Südlich Hutkogel
4218	24.08.96	1820	KEX	0	SSE Hutkogel, große Dolinenlandschaft mit einzelnen kleinen Latschen
4219	22.08.96	1475	NE	5	Graualm Westbereich
4221	30.06.98	1480	W	25	Sackwiesalm Osteinhang (von der Häuselalm kommend)
4222	30.06.98	1470	W	15	Sackwiesalm, Osteinhang, etwas unterhalb von 4222
4223	30.06.98	1460	SW	15	Sackwiesalm, Kuppenrelief ober dem Moor
4224	30.06.98	1470	N	15	Sackwiesalm, gegenüber der Hütte jenseits des Moores
4225	30.06.98	1460	NNE	5	Sackwiesalm, gegenüber der Almhütte, jenseits des Moores
4226	30.06.98	1500	SWW	15	Sackwiesalm, westlich der Hütte, am Sattel oberhalb des Weges zur Sonnschienalm
4227	30.06.98	1550	KEX	0	Brandwiese, aiuf der südwestlichen Kuppe
4228	01.07.98	1550	E	15	Brandwiese
4229	01.07.98	1540	E	3	Brandwiese
4230	01.07.98	1540	SSE	10	Brandwiese
4231	01.07.98	1560	SE	20	Fobisalm, ca. 60m westlich der Abzweigung zum Brandstein
4232	01.07.98	1510	KEX	0	Fobisalm, ca. 200m westlich von 4231

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
4233	01.07.98	1530	KEX	0	Fobisalm, 100m westlich 4232, am Weg, kurz vor der ersten höheren Geländestufe
4234	01.07.98	1510	S	15	Fobisalm, 100m westlich 4233, Südhang zum Weg
4235	01.07.98	1510	N	25	Fobisalm, 150m südlich 4234 am Gegenhang
4236	01.07.98	1560	SW	25	Fobisalm, nahe der Abzweigung zum Brandstein
4237	02.07.98	1510	N	25	zwischen Sonnchien- und Sackwiesalm
4238	02.07.98	1480	KEX	0	Zwischen Sonnchien- und Sackwiesalm
4239	02.07.98	1470	N	25	Oberhalb (südlich) Sackwiesee
4240	02.07.98	1490	NW	15	Oberhalb (südlich) Sackwiesee
4241	20.07.98	1240	NNW	15	Aufstieg zum Schafhalsattel, unterhalb des Endes der Forststraße
4242	20.07.98	1240	SSW	30	Am Weg zum Schafhalsattel, unterm Ende der Forststraß, in denSchutthalden am Hangfuß der Griesstein-Westwand
4243	20.07.98	1260	SSE	15	Am Weg zum Schafhalsattel, ca. 200m nach dem Ende der Forststraße
4244	20.07.98	1270	W	20	am Weg zum Schafhalsattel unterhalb der Griesstein-Westwände, ca. 30m unterhalb des Wegew
4245	21.07.98	1640	SSW	10	südlich der südöstlichen Ausläufer der Schaufelwand, kleine Latschenfelder ca. 80m oberhalb des Weges zum Schafhalsattel
4246	21.07.98	1620	SSE	30	südlich der südöstlichen Ausläufer der Schaufelwand oberhalb des Weges zum Schafhalsattel
4247	21.07.98	1625	SSW	20	südlich der südöstlichen Ausläufer der Schaufelwand
4248	21.07.98	1640	SWW	5	südlich der südöstlichen Ausläufer der Schaufelwand
4249	21.07.98	1660	W	15	südlich den südöstlichen Ausläufern der Schaufelwand
4250	21.07.98	1620	NE	5	ca. 200m südöstlich Schafhalsattel in einer Doline
4251	21.07.98	1635	SWW	15	unter der Schaufelwand, Westausläufer
4252	21.07.98	1690	SW	30	Schaufelwand, Südwestende
4253	21.07.98	1700	SSW	80	Schaufelwand, Westende, ca. 50m östlich 4252
4254	21.07.98	1610	S	20	Nordabhang zum Spitzboden
4255	21.07.98	1580	SSE	5	Spitzboden, am Bach ca. 50m unterhalb des Weges
4256	22.07.98	1690	SW	30	in der Zumach (oberm Spitzboden), östliche Seitenflanke
4257	22.07.98	1670	SE	35	erste Doline nach der Zumach (oberm Spitzboden)
4258	22.07.98	1660	KEX	0	erste Doline hinter der Zumach (oberm Spitzboden), südlich vom Weg
4259	22.07.98	1690	E	15	oberhalb der ersten Doline hinter der Zumach (oberm Spitzboden) südlich vom Weg in den Latschenfeldern
4260	22.07.98	1650	NWW	30	In den Latschenfeldern am Spitzkogel
4261	22.07.98	1650	NNE	10	In den Latschenfeldern am Spitzkogel, 20m unterhalb von 4260
4262	22.07.98	1680	KEX	0	In den Latschen oberm Spitzboden
4263	22.07.98	1690	KEX	0	In den Latschenfeldern am Spitzkogel, ca. 100m östlich von 4264
4264	22.07.98	1700	N	5	Latschenfelder am Spitzkogel, ca.80m östlich 4263
4265	22.07.98	1700	NNW	5	Latschenfelder am Spitzkogel, größere Lichtung
4266	22.07.98	1670	W	2	südlich der Latschenfelder am Spitzkogelplateau
4267	23.07.98	1525	NNW	30	Brandwiese, Abhang vom Weg
4268	23.07.98	1540	N	30	oberhalb der Brandwiese, links oberhalb des Weges
4269	23.07.98	1540	N	15	Brandwiese, Latschenfelder links oberhalb des Weges
4270	23.07.98	1520	KEX	0	Brandwiese, Vermoorung im Zentrum
4271	23.07.98	1520	KEX	0	Brandwiese, Vermoorung im Zentrum
4272	23.07.98	1525	EES	30	hinter der Brandwiese am Steig zu den Brandstein-Süd-Schutthalden
4273	23.07.98	1650	SE	30	Brandstein-Südhang, Rasenstreifen unter den Felsen
4274	23.07.98	1680	SE	30	Brandsteinsüdwand, Rasengirlanden knapp unterhalb der Felswand, ca. 50m oberhalb 4273
4275	23.07.98	1590	EES	20	Latschenfelder auf den Schutthalden unter der Brandstein-südwand; ca. 500m nordöstlich der Brandwiese
4276	23.07.98	1555	SSE	30	Brandstein, Schutthalden am Südhang, etwa auf halber Höhe
4277	23.07.98	1500	NW	15	erste große offene Fläche nordöstlich der Brandwiese, unmittelbar an die Schutthalde grenzend
4278	23.07.98	1550	NW	10	ca. 300m vor der Brandwiese, rechts unterhalb des Weges (ca. 150m).

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
4279	24.07.98	1580	SW	5	Spitzboden, südlich vom Weg
4280	24.07.98	1585	W	10	Spitzboden, 50m nordwestlich 4279
4281	24.07.98	1580	NWW	10	Spitzboden, gegenüber dem westlichen Ausläufer der Schaufelwand im Talboden
4282	24.07.98	1575	NW	15	Latschenfeld im Spitzboden
4283	24.07.98	1570	KEX	0	Spitzboden, nahe dem Südeinhang
4284	24.07.98	1570	NE	10	Spitzboden, östlicher Teil
4285	24.07.98	1560	KEX	0	Spitzboden, nordwestlicher Teil, knapp unterm Weg
4286	29.07.98	1370	W	15	am Weg zum Schafhalsattel
4287	29.07.98	1390	W	20	Weg zum Schafhalsattel
4288	29.07.98	1425	KEX		Am Weg Siebensee - Schafhalsattel
4289	29.07.98	1440	NW	30	am Weg zum Schafhalsattel
4290	29.07.98	1490	NNW	25	Weg zum Schafhalsattel, Kurz vor dem Ende des Lä-Waldes
4291	29.07.98	1515	NNW	75	Weg vor Schafhalsattel
4292	29.07.98	1510	NNW	30	Vor Schafhalsattel
4293	29.07.98	1545	NNE	15	Schafhalsattel
4294	29.07.98	1555	KEX	25	Schafhalsattel
4295	29.07.98	1545		25	Schafhalsattel
4296	29.07.98	1530	NWW	3	Spitzboden, Westende
4297	29.07.98	1485		0	Wasserboden
4298	29.07.98	1530	KEX	0	Spitzboden, Westende, ca. 60m östlich von 4296
4299	29.07.98	1545	SW	35	Fobisalm Ostende
4300	30.07.98	1530	SW	30	Fobisalm, Ostende
4301	30.07.98	1630	SE	25	
4302	30.07.98	1670	S	35	Brandstein, Südwest
4303	30.07.98	1710	KEX	0	westlich Brandstein
4304	30.07.98	1720	W	5	Weg zum Brandstein, Plateau westlich des Gipfels
4305	30.07.98	1735	W	10	westlich Brandstein
4306	30.07.98	1740	S	25	Brandstein, große Doline westlich unter dem Gipfel, Südeinhang
4307	30.07.98				Brandstein, Westabdachung
4308	30.07.98	1760	W	15	Brandstein, Osteinhang zur großen Doline westlich des Gipfels
4309	30.07.98	1840	W	30	Brandstein Westhang
4310	30.07.98	1810	W	35	Brandstein West
4311	30.07.98	1930	NW	5	Brandstein Westhang
4312	30.07.98	1935	SWW	20	Brandstein West
4313	30.07.98	1920	SW	70	Brandstein Westhang
4314	30.07.98	1910	W	15	Brandstein West, am Weg
4315	30.07.98	1870	KEX	0	Brandstein Westhang
4316	30.07.98	1850	SSE	30	Brandstein-West, am Weg, erstes Plateau
4317	31.07.98	1670	W	15	Plankogel-Süd
4318	31.07.98	1600	W	25	Plankogel Westhang
4319	31.07.98	1650	SW	20	Plankogel Westhang
4320	31.07.98	1660	E	25	Plankogel
4321	31.07.98	1625		5	Plankogel nach Wasserboden
4322	04.08.98	980	E	35	Lang-Eibl-Schlucht
4323	04.08.98	990	EEN	35	Lang-Eibel-Schlucht, unterer Teil
4324	04.08.98	990	NW	15	Lang-Eibl-Schlucht
4325	04.08.98	990	N	40	Lang-Eibel-Schlucht, unterer Teil
4326	04.08.98	1330	S	3	Edelbodenalm, unweit südlich der Hütte
4327	04.08.98	1335	20	180	Edelbodenalm
4328	06.08.98	2200	W	20	Zaglkogel Westhang
4329	06.08.98	2140	SWW	10	Zaglkogel, Westabhang
4330	06.08.98	2170	W	30	Zaglkogel Westhang
4331	06.08.98	2150	W	25	Zaglkogel Westhang
4332	06.08.98	2090	W	5	Zaglkogel Westabhang
4333	06.08.98	2110	KEX	0	Zaglkogel Westhang
4334	06.08.98	2110	W	5	Zaglkogel, Südwestabhang
4335	11.08.98	1760	SW	30	Hirschgrube
4336	11.08.98	1760	SSW	10	Hirschgrube, Osteinhang
4337	11.08.98	1775	W	3	südlich Karlstein

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
4338	11.08.98	1740	NNW	15	Südlich Karlstein
4339	11.08.98	1740	KEX	0	südlich Karlstein
4340	11.08.98	1815	SSE	15	Karlstein, Südwestabhang
4341	11.08.98	1750	S	35	Südlich Karlspitz
4342	11.08.98	1895	SW	10	Karlstein, Südwestgrat
4343	11.08.98	1890	NW	5	Karlstein Westhang
4344	11.08.98	1970	EEN	20	Karlstein Osthang
4345	11.08.98	1930	NE	10	Karlstein Nord
4346	11.08.98		E	10	Karlstein Nordosthang
4347	11.08.98	1920	NE	10	Karlstein Nord
4348	11.08.98	1900	NE	25	Karlstein Nordosthang
4349	11.08.98	1880	EEN	20	Karlstein Ost
4350	11.08.98	1910	NE	25	Karlstein Nordosthang
4351	11.08.98	1910	NE	10	Karlstein Ostrücken
4352	11.08.98	1910	E	3	Karlstein-Ostrücken
4353	11.08.98	1935	W	15	nordöstlich Karlstein
4354	11.08.98	1920	SWW	10	Kleiner Speikboden
4355	11.08.98	1950	KEX	0	östlich Karlstein
4356	11.08.98	1940	NW	5	kleiner Speikboden
4357	12.08.98	1760	W	20	Hirschgrube
4358	12.08.98	1800	W	15	ober Hirschgrube
4359	12.08.98	1880	SWW	15	ober Hirschgrube
4360	12.08.98	1920	SWW	15	Östlich Zinken
4361	12.08.98	1920	NNW	10	südlich Karlstein, auf der gegenüberliegenden Schulter
4362	12.08.98	1930	SWW	15	
4363	12.08.98	1920	SW	5	Westlich Hundsboden
4364	12.08.98	1900	W	5	Karboden unterm (südlich) Karlstein
4365	12.08.98	1960	NW	25	nordwestlich Hundsboden
4366	12.08.98	1950	W	15	Nordwestlich Hundsboden
4367	12.08.98	2000	KEX	0	nordwestlich Hundsboden
4368	12.08.98	1950	NW	5	Westlich Hundsboden
4369	12.08.98	1970	EES	25	östlich Karlstein
4370	12.08.98	1970	W		Westlich Hundsboden
4371	12.08.98	2010	SW	5	nordwestlich Hundsboden
4372	12.08.98	2015	NW	35	Nordwestlich Hundsboden
4373	12.08.98	2020	S	20	nordwestlich Hundsboden
4374	12.08.98	2050	SW	5	Nördlich Hundsboden
4375	12.08.98	2045	NNE	75	Felsnase im Speikboden
4376	12.08.98	2070	SW	20	Kleiner Speikboden, östlich
4377	12.08.98	2060	W	5	Kleiner Speikboden
4378	12.08.98	2035	W	20	Speikboden
4379	12.08.98				Kleiner Speikboden
4380	12.08.98	2010	SW	15	Kleiner Speikboden
4381	12.08.98	2010	E	10	Speikboden
4382	13.08.98	2000	KEX	0	südlich Speikboden, westlich vom Weg
4383	13.08.98	2000	KEX	0	Hundsboden
4384	13.08.98	2010	SE	50	Hundsboden
4385	13.08.98	2010	NW	25	Hundsboden
4386	13.08.98			20	Hundsboden
4387	13.08.98	2060	SSE	3	Speikboden
4388	13.08.98	2040	SSE	30	Südöstlich Hundsboden - Schönbergkar
4389	13.08.98	2020	SWW	30	östlich Stangenwand
4390	13.08.98	2030	NNW	20	Schönbergkar oberer Grabenbereich
4391	13.08.98	2030	NW	5	oberm Rauchtal, an der Abbruchkante westlich der Stangenwand
4392	13.08.98	2010	SW	25	Schönbergkar oberer Graben
4393	13.08.98	2025	NW	5	Grakante oberm Schönkar
4394	13.08.98	2025	NW	80	Ober Schönkar
4395	13.08.98	2000	NW	10	Schönbergkar oberer Grabenbereich
4396	13.08.98	1990	S	25	Schönbergkar oberer Grabenbereich
4397	13.08.98	1920	S	35	Schönbergkar

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
4398	13.08.98	1850	EES	3	nordöstlich unterm Zinken, oberm Eingang zum Schönkar
4399	13.08.98	1850	S	50	Schönberkar
4400	13.08.98	1800	S	25	Schönbergkar
4401	13.08.98	1760	SE	25	Schönkar
4402	17.08.98	1650	N	80	Felswand im Weihbrunnkessel
4403	17.08.98	1635	NNE	25	Samstatt
4404	17.08.98	1955	KEX	0	Nördlich Wetterkogel
4405	17.08.98	1950	SSE	5	westlich Ochsenreichkar, zwischen Weg und Wetterkogel
4406	17.08.98	1955	S	5	Nordwestlich Wetterkogel
4407	17.08.98	1940	SSE	30	Westlich Ochsenreichkar, unterm Wetterkogel
4408	17.08.98	1940	N	10	Wetterkogel Nord
4409	17.08.98	1950	NNE	3	Wetterkogel, Nordwest
4410	17.08.98	1985	NW	10	Westlich Wetterkogel
4411	17.08.98	1995	NW	20	Westlich Wetterkogel
4412	17.08.98	1960	E	25	westlich Wetterkogel
4413	17.08.98	1950	EES	60	südwestlich Wetterkogel
4414	17.08.98	1965	E	60	Nordwestlich Wetterkogel
4415	17.08.98	1975	SW	5	südwestlich Wetterkogel
4416	17.08.98	1995	E	25	Westlich Wetterkogel
4417	17.08.98	1980	S	35	westlich Wetterkogel
4418	17.08.98	2030	SSE	25	Westlich Wetterkogel
4419	17.08.98	2000	KEX	0	westlich Wetterkogel, ca. 300m nordöstlich der Wegkreuzung Voitsthaler Hütte - Edelbodenalm
4420	18.08.98	2100	NW/W	20	östlich Hochwart
4421	18.08.98	2110	KEX	0	Nördlich Zaglkogel
4422	18.08.98	2040	NNE	10	Fuß des Hochwart (Ostseite)
4423	18.08.98	2070	S	40	Hochwart Osthang
4424	18.08.98	2030	NW	80	Kar nordöstlich des Hochwart
4425	18.08.98	2040	KEX	0	Östlich Hochwart im Graben
4426	18.08.98	2005	KEX	0	Nordfuß des Hochwart
4427	18.08.98	2030	NE	15	Hochwart Nordosthang
4428	18.08.98	2020	E	70	Hochwart, Nordseite
4430	09.09.98	1270	N	25	ober Schütterbaueralm im Graben
4431	09.09.98	1270	N	15	oberhalb Schüttbaueralm
4432	09.09.98	1470	EEN	35	Weg zum Stadurz
4433	09.09.98	1480	EES	70	Weg zum Stadurz
4434	09.09.98	1480	EEN	25	Zwischen Stadurz und Hochalpenhöhe
4435	09.09.98	1490	NE	5	Weg zum Stadurz
4436	09.09.98	1520	NE	30	Zwischen Stadurz und Hochalpenhöhe
4437	09.09.98	1570	W	35	Weg zum Stadurz
4438	09.09.98	1550	SE	35	Stadurz
4439	09.09.98		W	25	Stadurz
4440	09.09.98	1650	NW	15	Hochalpenhöhe, gegenüber (östlich) Stadurz
4441	09.09.98	1700	W	25	Hochalpenhöhe
4442	09.09.98	1730	SW	25	Hochalpenhöhe, nordöstlich der Almhütte
4443	09.09.98	1710	W	10	Hochalpenhöhe
4444	09.09.98	1690	KEX	0	Hochalpen-Höhe, ca. 400m östlich der Halterhütte
4445	09.09.98	1600	KEX	0	Hochalpenhöhe
4446	09.09.98	1600	KEX	0	Hochalpenhöhe
4447	09.09.98	1600	W	20	Hochalpenhöhe
4448	09.09.98	1610	NW/W	25	Hochalpen-Höhe, 500m südlich der Halterhütte
4449	10.09.98	1930	NW	25	Riegerin Gipfel
4450	10.09.98	1910	NW	20	Riegerin, westlich Gipfel
4451	10.09.98	1890	KEX	0	Riegerin, nördlich unterm Gipfel
4452	10.09.98	1890	KEX	0	Riegerin, nördlich Gipfel
4453	10.09.98	1900	S	25	Riegerin, nördlich unterm Gipfel
4454	10.09.98	1900	E	15	Riegerin, nordöstlich Gipfel
4455	10.09.98	1880	SSW	20	Riegerin, nördlich unterm Gipfel
4456	10.09.98	1880	KEX	0	Riegerin, westlich Gipfel
4457	10.09.98	1870	KEX	0	Riegerin, kleines Plateau westlich unterhalb des Gipfels
4458	10.09.98	1860	S	25	Riegerin, Südhang

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
4459	10.09.98	1890	SW	35	Riegerin, westlich Gipfel
4460	10.09.98	1790	S	30	Riegerin, Südhang
4461	10.09.98	1750	SWW	35	Riegerin Westhang
4462	23.09.98	1840	NNW	25	Mieserkogel
4463	23.09.98	1835	N	25	Östlich Steinernes Hüttel
4464	23.09.98	1840	N	35	Mieserkogel
4465	23.09.98	1830	EES	30	Östlich Steinernes Hüttel, Afleazer Staritzen
4466	23.09.98	1850	NNW	15	Zwischen Mieserkogel und Steinernem Hüttel
4467	23.09.98	1830	N	40	Östlich Steinernes Hüttel, Afleazer Staritzen
4468	23.09.98	1850	NE	20	vor dem Steinernen Hüttel, unterm Weg
4469	23.09.98	1850	SW	35	östlich Steinernes Hüttel, Afleazer Staritzen
4470	23.09.98	1860	NNE	5	Östlich Steinernes Hüttel, Afleazer Staritzen
4471	23.09.98	1915	N	20	kurz vor dem Steinernen Hüttel, 20 m oberhalb des Weges
4472	23.09.98	1930	KEX	0	Östlich Steinernes Hüttel
4473	23.09.98	1930	SW	5	Steinernes Hüttel
4474	23.09.98	1930	NWW		Steinernes Hüttel, Afleazer Staritzen
4475	23.09.98	1920	NNW	10	ca. 200m nach dem Steinernen Hüttel
4476	24.09.98	1895	S	30	Steinernes Hüttel
4477	24.09.98	1885	NW	20	Südlich Hochweichsel
4478	23.09.98	1850	NWW	25	unter der Hochweichsel (südlich)
4479	24.09.98	1990	S	20	Südlich Ringkarwand
4480	24.09.98	2000	KEX	0	Südöstlich Ringkar
4481	24.09.98	1985	SWW	15	Südlich Ringkarwand
4482	24.09.98	1965	S	15	zwischen Ringkarwand und Hochweichsel
4483	24.09.98	1945	KEX	0	Südlich Ringkarwand
4484	24.09.98	1950	NW	20	zwischen Ringkarwand und Hochweichsel
4485	24.09.98	1940	SW	10	südlich Ringkarwand
4486	24.09.98	1910	W	15	zwischen Ringkarwand und Hochweichsel
4487	24.09.98	1985	NNW	15	Severinkogel, Afleazer Staritzen
4488	24.09.98	1950	KEX	0	Dürrwiesen
4489	24.09.98	2000	KEX	0	Dürrwiesen, Afleazer Staritzen
4490	24.09.98	2010	SW	20	Dürrwiesen, Afleazer Staritzen
4491	24.09.98	1970	NWW	15	Einhang zur Dürrwiesen (südöstlich)
4492	24.09.98	1990	N	20	Östlich Dürrwiesen, Afleazer Staritzen
4493	24.09.98	1980	EEN	15	100m östlich Dürrwiesen, unterm Weg
5001	13.07.96	1940	S	80	Kleiner Ebenstein
5002	13.07.96	1930	KEX	0	Sattel, nahe Kleiner Ebenstein
5003	13.07.96	2105	N	20	n Großer Ebenstein-Hauptgipfel
5004	13.07.96	2100	NW	5	Gipfelbereich d. Großer Ebenstein
5005	14.07.96	1990	SSW	30	EbensteinSüdhang
5006	14.07.96	2010	SW	30	Südwesthang des Großer Ebenstein
5007	14.07.96	1920	W	30	Südwesthang des Großer Ebenstein
5008	15.07.96	1925	NW	12	1. Schurttfeld w Sattel
5009	15.07.96	2020	W	45	unter Westabfall des Großer Ebenstein
5010	15.07.96	2025	SSW	55	unter Westabfall des Großer Ebenstein
5011	19.07.96	1795	SSE	40	Wilde Kirche Weg ; s der beiden Rücken
5012	20.07.96	1965	SW	30	EbensteinSüdwesthang
5013	20.07.96	2060	SE	50	unter Ebensteins-wand
5014	20.07.96	2050	SE	40	u. kl. s-Wand des Großer Ebenstein
5015	21.07.96	2060	SSE	30	obere EbensteinSüdwand, neben gr. Wegkehre (T5)
5016	21.07.96	1985	SSW	30	Ebenstein südhang
5017	21.07.96	1995	S	35	EbensteinSüdhang, Mitte
5018	22.07.96	1880	S	30	n der beiden Rücken
5019	22.07.96	1850	SSW	25	zw. den beiden Rücken zum Kleiner Ebenstein
5020	22.07.96	1860	EES	35	n der beiden Rücken
5021	22.07.96	1865	S	40	n der beiden Rücken
5022	22.07.96	1860	S	10	s Kleiner Ebenstein
5023	29.07.96	1775	SWW	20	Zumach
5024	29.07.96	1835	W	35	sw Kleiner Ebenstein
5025	31.07.96	1900	SSE	30	EbensteinSüdhang, nah an o-Kante('Nase')
5026	31.07.96	1920	S	30	EbensteinSüdhang, nah an o-Kante('Nase')

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
5027	31.07.96	1955	S	35	EbensteinSüdhang, nah an o-Kante('Nase')
5028	31.07.96	1960	S	30	Mitte d. Großer Ebenstein-Südhangs
5029	01.08.96	1760	SSE	40	ober Murmelboden unter Nase
5030	01.08.96	1805	EES	25	ober Murmelboden, Hangfuß d. EbensteinOstabfall
5031	01.08.96	1755	S	20	ober Murmelboden, unter EbensteinOstabfall
5032	01.08.96	1865	SSE	45	ober Murmelboden, stark geneigt. Fels
5033	01.08.96	1870	S	45	ober Murmelboden, stark geneigt. Fels
5034	01.08.96	1890	SE	25	ober Murmelboden, u. überhängendem Felsen der Ebenstein-Ostwand
5035	01.08.96	1880	SE	40	ob Murmelboden, unter Ebensteinowand
5036	02.08.96	1975	SSW	20	EbensteinSüdhang, unten, 20m ö Weg
5037	02.08.96	2010	SW	30	EbensteinSüdhang, 50m neben Weg
5038	02.08.96	1895	S	18	Hang so unter Kleiner Ebenstein
5039	03.08.96	1750	SW	20	Zumach
5040	05.08.96	1925	EES	12	am Sattel, nahe Kleiner Ebenstein
5041	05.08.96	1920	E	10	ö Sattel
5042	05.08.96	1860	SE	60	Ostabfall des Sattels
5043	06.08.96	1930	KEX	12	50m ö Kleiner Ebenstein
5044	06.08.96	1935	S	6	am Sattel, 10m neben Weg
5045	07.08.96	1930	E	30	Schutthalde ö d.Sattels
5046	07.08.96	1925	S	25	Schutthalde ö d.Sattels
5047	07.08.96	1925	E	30	Schutthalde ö d.Sattels
5048	07.08.96	1935	SSE	20	ö Sattel, s der Schuttrinne
5049	07.08.96	1920	SSE	30	ö Sattelabhang
5050	08.08.96	1835	SW	50	Felskopf unterhalb Kleiner Ebenstein
5051	08.08.96	1805	SSW	40	ö, über Zumach
5052	08.08.96	1795	SW	25	100m ö weg beim Zumach
5053	08.08.96	1820	SW	30	ö Zumach, Südwesthang, kurz unter kl. Felskopf
5054	08.09.96	1860	S	5	Geländeabsatz s Kleiner Ebenstein
5055	08.08.96	1885	S	35	Südhang des Kleiner Ebenstein, ö Weg, oben
5056	09.08.96	1770	S	45	'Wilde-Kirche-Weg'
5057	09.08.96	1785	S	35	'Wilde-Kirche-Weg', kurz unter' 3.Gipfel'
5058	09.08.96	1820	E	5	beim '3.Gipfel'
5059	09.08.96	1805	SE	18	zw. den beiden Rücken zum Kleiner Ebenstein
5060	09.08.96	1810	SE	20	zw. den beiden Rücken vom Kleiner Ebenstein, neben nn059
5061	09.08.96	1795	EES	40	sw unter 3. Gipfel
5062	09.08.96	1790	S	25	zw. den beiden Rücken zum Kleiner Ebenstein
5063	14.08.96	2105	NNW	30	Großer Ebenstein Gipfelbereich,
5064	14.08.96	1965	SW	25	EbensteinSüdhang, w Weg nach 1. Kehre
5065	15.08.96	1980	SSW	35	EbensteinSüdhang, unten
5066	15.08.96	1945	W	22	w-Hang vom Sattel richtung Schaufelwand
5067	15.08.96	1890	SE	50	Karrenfeld vor Schaufelwand, n Ende
5068	18.08.96	1745	S	65	ö Zumach, an Latschengrenze
5069	19.08.96	1745	N	80	ö Zumach, an Latschengrenze
5070	19.08.96	1730	S	35	neben Wilder Kirche
5071	19.08.96	1730	SSW	45	neben Wilde Kirche
5072	19.08.96	1720	SSE	5	etwas ö Wilde Kirche
5073	19.08.96	1755	SE	50	zw. den beiden Rücken zum Kleiner Ebenstein
5074	21.08.96	1950	NNE	35	w Sattel, 2. Schuttfeld
5075	21.08.96	1940	KEX	0	w Sattel, 2. Schuttfeld
5076	21.08.96	1940	W	15	w Sattel, neben Schuttfeld 2
5077	21.08.96	1950	NNE	20	2. Schuttfeld w Sattel, oben
5078	21.08.96	1905	NNW	30	gleich n der Kante d. Schaufelwandsattels
5079	22.08.96	1880	NW	40	n Schaufelwandsattelabhang
5080	22.08.96	1920	NW	35	w Großer Ebenstein W-mauer, jenseitsSchaufelwandsattel
5081	22.08.96	1860	NW/W	35	w Großer Ebenstein W-mauer, jenseitsSchaufelwandsattel
5082	22.08.96	1830	NW	32	nw Großer Ebenstein, gr. Schutthalde n des Sattels
5083	22.08.96	1815	NNW	30	zwischen Großer Ebenstein und Schaufelwand
5084	22.08.96	1820	NE	30	Karrenfeld unter Schaufelwand
5085	22.08.96	1875	SW/W	12	s des Schufelwandsattels, oberh. Karrenfeld
5086	22.08.96	1855	KEX	0	Karrenfeld vor Schaufelwand

Aufnahme	Aufnahmedatum	Seehöhe	Exposition	Neigung	Lokalität
5087	23.08.96	1935	NWW	10	n unter Kleiner Ebenstein
5088	23.08.96	1925	NW	10	w Kleiner Ebenstein, nah an Kante
5089	23.08.96	1895	NW	30	w Sattelabhang
5090	23.08.96	1885	NWW	32	w Sattelabhang
5091	24.08.96	1535	E	32	unterer Murrelboden
5092	24.08.96	1555	E	35	unterer Murrelboden
5093	24.08.96	1670	NE	30	ober Murrelboden, links vom Schneefeld
5094	24.08.96	1695	NE	32	ober Murrelboden, kurz über Schneefeld
5095	24.08.96	1755	NE	45	ober Murrelboden, unter runder Felswand
5096	24.08.96	1770	NNE	100	ober Murrelboden, überhängender Felsen
5097	24.08.96	1780	EES	25	ober Murrelboden, unter rundem Felsen
5098	24.08.96	1810	NE	30	ober Murrelboden, kurz unter runder Felswand
5099	27.08.96	1865	SW	25	Südwesthang Kleiner Ebenstein
5100	27.08.96	1865	W	25	Südwesthang unter Kleiner Ebenstein
5101	27.08.96	1860	SW	15	Südwest-Hang Kleiner Ebenstein
5102	27.08.96	1855	W	5	Südwesthang Kleiner Ebenstein, vor Kante
5103	29.08.96	1870	SE	25	ober Murrelboden, kurz vor Polstersattel
5104	29.08.96	1895	S	25	oberer Murrelboden, nahe Polstersattel
5105	29.08.96	1885	SE	35	ober Murrelboden, Abhang des Großen Ebenstein
5106	29.08.96	1875	SE	40	ober Murrelboden, östlich des Großen Ebenstein-Abhangs
5107	29.08.96	1810	S	25	ober Murrelboden
5108	29.08.96	1755	SW	60	ober Murrelboden
5109	29.08.96	1730	KEX	0	ober Murrelboden, Verebnung am Kargrund
5110	29.08.96	1570	E	32	unterer Murrelboden
5111	30.08.96	1795	S	20	oberer Murrelboden
5112	30.08.96	1800	S	28	oberer Murrelboden
5113	30.08.96	1830	S	45	ober Murrelboden
5114	31.08.96	1930	E	3	ö Kleiner Ebenstein
5115	04.09.97	1600	SW	35	ober Murrelboden, am Unterhang zum Schneefeld hin
5116	04.09.97	1990	NNW	35	nö Polstersattel, obere 3m unterhalb Grat