Tuexenia 30: 129–148. Göttingen 2010.

Wirtschaftsgrünland zweier benachbarter Seitentäler im inneren Ötztal (Zentralalpen, Tirol/Österreich)

– Roland Mayer, Fabian Nagl, Peter Unterluggauer und Brigitta Erschbamer –

Zusammenfassung

Im inneren Ötztal (Zentralalpen, Tirol/Österreich) wurden in zwei benachbarten Seitentälern (Obergurgl, Vent) Bürstlingsrasen (*Sieversio-Nardetum strictae*) und Goldhaferwiesen (*Trisetetum flavescentis*) syntaxonomisch klassifiziert und hinsichtlich ihrer floristischen Verschiedenheiten sowie ihrer Standorts-, Bewirtschaftungs- und Diversitäts-Unterschiede miteinander verglichen. Die Klassifizierung von 222 Aufnahmen wurde mit dem Programm TWINSPAN durchgeführt, die Ordination mit CANOCO (Detrended Correspondence Analysis DCA, Canonical Correspondence Analysis CCA). Bei den subalpin-alpinen Borstgrasrasen werden ein *S.-N. trifolietosum repentis*, ein *S.-N. callunetosum* und ein *S.-N. festucetosum halleri* unterschieden. Die Goldhaferwiesen untergliedern sich in ein *T. nardetosum* und in ein *T. typicum*. Die Differenzierung der beiden Assoziationen entspricht der Bewirtschaftungsweise. Das *Sieversio-Nardetum strictae* wird überwiegend beweidet, das *Trisetetum flavescentis* hingegen wird mit verschiedenen Intensitäten gemäht (zwei Mal pro Jahr bis alle zwei Jahre) und gedüngt. Brachflächen spielen beim *Sieversio-Nardetum strictae* eine bedeutende Rolle. Dieses weist eine deutlich höhere Artenvielfalt auf als das *Trisetetum flavescentis*, welches im Vergleich zu Goldhaferwiesen anderer Gebiete auffällig artenarm ist. Für die Aufgliederung in Subassoziationen stellen beim *Sieversio-Nardetum strictae* die Höhenlage gefolgt von der Bewirtschaftung die entscheidenden Größen dar. Das *S.-N. trifolietosum repentis* weist zahlreiche Elemente der Fett- und Frischwiesen der Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* auf. Seine beiden Varianten stellen verschiedene Ausprägungen in den jeweiligen Seitentälern dar. Das *S.-N. callunetosum* umfasst überwiegend brach liegende Bestände, das *S.- festucetosum halleri* hingegen wird fast durchwegs mit Schafen beweidet. Beim *Trisetetum flavescentis* ist der bestimmende Faktor für die Differenzierung der beiden Subassoziationen die unterschiedliche Intensität der Bewirtschaftung. Das T. *nardetosum* zeichnet sich durch zahlreiche Arten der Klasse *Caricetea curvulae* aus. Die Varianten repräsentieren zumeist verschiedene floristische Ausprägungen in den beiden Seitentälern.

Die Gesellschaften in Obergurgl weisen im Vergleich zu Vent eine deutlich geringere Artenvielfalt auf. Dafür verantwortlich ist die Art und Intensität der Bewirtschaftung. In Obergurgl erfolgt eine sehr starke Konzentration der Bewirtschaftung auf Gunstlagen, während zahlreiche weniger gut zu bewirtschaftende Flächen aufgelassen wurden und bereits seit Jahrzehnten verbrachen. Beim *Sieversio-Nardetum strictae* ist die größere Höhenlage in Vent mitentscheidend für die floristischen Unterschiede. Der höhere Artenreichtum in Vent wird vermutlich auch durch die besonders enge Verzahnung mit anderen Gesellschaften verursacht.

Abstract: Grasslands of two adjacent tributary valleys in the inner Oetz valley (Central Alps, Tyrol/Austria)

In two adjacent valleys (Obergurgl and Vent) leading to the inner Oetz valley (Central Alps, Tyrol/Austria) the associations *Sieversio-Nardetum strictae* and *Trisetetum flavescentis* were classified and the differences in species composition, environmental condition, land use, and biodiversity were compared. 222 relevés were used for TWINSPAN classification and ordination by CANOCO (Detrended Correspondence Analysis DCA, Canonical Correspondence Analysis CCA). The *Sieversio-Nardetum strictae* is divided into the *S.-N. trifolietosum repentis*, the *S.-N. callunetosum*, and the *S.-N. festucetosum halleri.* The *Trisetetum flavescentis* consists of the *T. nardetosum* and the *T. typicum.* The most important parameters dividing the whole set of relevés into two associations are the type and intensity of mowing, fertilization and grazing. The *Sieversio-Nardetum strictae* is mainly grazed whereas the *Trisetetum flavescentis* is mown at different frequencies (twice a year to once every two or three years) and fertilized. Abandoned areas are important within the *Sieversio-Nardetum strictae.* The mean number of species per relevé is much higher in the *Sieversio-Nardetum strictae* compared to the *Trisetetum flavescentis.* The latter shows a markedly low mean species number compared to grassland of this type in other areas. For the differentiation of the *Sieversio-Nardetum strictae* into the three subassocia-

tions the altitudinal gradient and the type of land use are the most important determining parameters. The *S.-N. trifolietosum repentis* is characterized by numerous elements of the *Molinio-Arrhenatheretea*. The variants are different in each of the two adjacent valleys. The *S.-N. callunetosum* includes abandoned areas. The *S.-N. festucetosum halleri* is grazed nearly exclusively by sheep. The differentiation of the *Trisetetum flavescentis* into two subassociations is principally affected by the frequency of mowing and the intensity of fertilization. The *T. nardetosum* is characterized by numerous *Caricetea curvulae*-species. The variants mostly represent different floristic types in each of the two valleys.
The plant communities in Obergurgl clearly exhibit lower species richness compared to the plant communities in Vent. These differences are mainly caused by different types and intensities of land use in Obergurgl and in Vent, respectively. In Obergurgl, land use is concentrated in easily accessible areas whereas numerous steep grasslands were abandoned some decades ago. In Vent, the *Sieversio-Nardetum strictae* is situated at higher altitudes, a fact which is also responsible for its distinctly different species composition compared to Obergurgl. Additionally, the higher biodiversity in Vent is also facilitated by a strong interconnection with various other plant communities.

Keywords: comparative study, land use change, *Sieversio-Nardetum strictae*, species richness, subalpine-alpine grasslands, *Trisetetum flavescentis*.

1. Einleitung

Das durch Mahd und Beweidung entstandene Grasland stellt ein prägendes Element vieler Kulturlandschaften dar (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002). Besonders in Berggebieten wird die Agrarlandschaft von Kulturgrasland beherrscht (TAPPEINER et al. 2003). Entscheidend für die Zusammensetzung der Wiesen und Weiden sind Wasser-, Wärme- und Nährstoffhaushalt des Standortes. Neben diesen natürlichen Gegebenheiten bestimmen Art und Intensität der Nutzung die Ausprägung der Vegetation wesentlich mit (DIETL 1995a, b). Unbestritten ist der ökologische Wert, der vor allem traditionell extensiv genutzten Graslandökosystemen im Berggebiet beizumessen ist. Extensiv bewirtschaftete Bergwiesen zeichnen sich durch besonders hohe Biodiversität aus (TASSER & TAPPEINER 2002) und bergen ein geringes Risikopotential für Bodenrutschungen, Erosion und Schneegleitprozesse (TASSER et al. 2003). Die nachhaltige, extensive Bewirtschaftung liefert damit einen wesentlichen Beitrag für die Erhaltung vielfältiger und stabiler Ökosysteme im Gebirgsraum.

Ein tiefgreifender Strukturwandel kennzeichnet jedoch die Entwicklung der Landwirtschaft in den letzten 50–60 Jahren. Mangelnde Rentabilität unter veränderten ökonomischen Rahmenbedingungen ist die Ursache für Landnutzungsänderungen (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002). Einerseits werden schwer erreichbare und bewirtschaftbare Grünlandflächen aufgegeben und andererseits erfolgt eine Nutzungsintensivierung in Gunstlagen (TASSER & TAPPEINER 2002). Bewirtschaftungsänderungen, bedingt durch den landwirtschaftlichen Strukturwandel, sind auch im Ötztal (Tirol, Österreich) zu beobachten. Deutlich zeichnet sich eine Polarisierung der Nutzung ab: Während große Flächen ehemals extensiv genutzter Bergmähder aufgelassen wurden, konzentriert sich die Nutzung kleinflächig auf leicht erreichbare und maschinell zu bewirtschaftende Bereiche.

Im inneren Ötztal wurde die Vegetation in Vent durch die Arbeit von UNTERLUGGAUER (2003) erstmals eingehender beschrieben. Bis dahin existierten zwar Untersuchungen über die aktuelle Vegetation, doch diese lieferten keine Vegetationstabellen (GAMS 1939, PITSCHMANN et al. 1980). Im Gegensatz dazu war die Umgebung im benachbarten Obergurgl in der Vergangenheit immer wieder Ziel umfassender Studien (REISIGL & PITSCHMANN 1958, JOCHIMSEN 1962, SCHIECHTL & STERN 1975, DUELLI 1977, REISIGL 1987). NAGL (2009) beschrieb die bisher zu wenig untersuchte, durch rezente bzw. ehemalige Mahd- und Weidenutzung geprägte Vegetation in Obergurgl. Der Erfassung und Analyse der mit Nutzungsänderungen einhergehenden Vegetationsveränderungen kommt durch die Lage im Natura 2000-Gebiet Ötztaler Alpen besondere Bedeutung zu (NAGL 2009). Berg-Mähwiesen gehören zu den Lebensraumtypen, deren Erhaltung das europäische Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000 sichern soll.

Ziel der vorliegenden Studie war es, Bürstlingsrasen (*Sieversio-Nardetum strictae*) und Goldhaferwiesen (*Trisetetum flavescentis*) in Obergurgl sowie im benachbarten Vent im

inneren Ötztal (Nordtiroler Zentralalpen, Österreich) zu untersuchen und zu vergleichen. Eine solche vergleichende Studie bot sich an, da diese beiden Seitentäler zwar unmittelbar aneinander grenzen, sich jedoch hinsichtlich ihrer sozioökonomischen Strukturen erheblich unterscheiden. Vent ist nach wie vor ein traditionelles Bergsteigerdorf und die Landwirtschaft spielt eine nicht unbedeutende Rolle, während Obergurgl ein zentraler Wintersportort ist, dessen Bauern eher aus Liebhaberei die Wiesen bewirtschaften (Bernhard Scheiber, pers. Mitteilung). Folgende Fragestellungen wurden untersucht:

- Welche Typen von Wirtschaftsgrünland gibt es im inneren Ötztal?
- Welche floristischen Verschiedenheiten sowie Standorts- und Bewirtschaftungs-Unterschiede bestehen zwischen den syntaxonomischen Einheiten?
- Gibt es Unterschiede in der Diversität (Artenvielfalt, Shannon-Index) und wenn ja, wie lassen sie sich erklären?

2. Untersuchungsgebiet

2.1. Lage

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im inneren Ötztal (Nordtiroler Zentralalpen, Österreich) und untergliedert sich in Obergurgl und Vent. Es handelt sich um unmittelbar benachbarte Seitentäler, die zur Gemeinde Sölden gehören. Das Gebiet um Vent umfasst den innersten Bereich des Venter Tales und den vorderen Teil des Rofentales sowie zusätzlich einige Flächen im Weiler Winterstall von 1720 bis 2550 m Meereshöhe (Abb. 1). In Obergurgl wurde das Gebiet auf der orographisch linken Seite des Gurglertales untersucht. Es erstreckt sich von der Talsohle (1880 m) über die Süd- bis Ost-exponierten Hänge oberhalb der Ortschaft Obergurgl bis auf 2400 m Meereshöhe. Das Untersuchungsgebiet in Obergurgl gehört zum Ruhegebiet Ötztaler Alpen (= Natura 2000-Gebiet seit 1995), welches 1981 eingerichtet wurde und ca. 395 km² groß ist, jenes in Vent hingegen liegt überwiegend außerhalb davon.

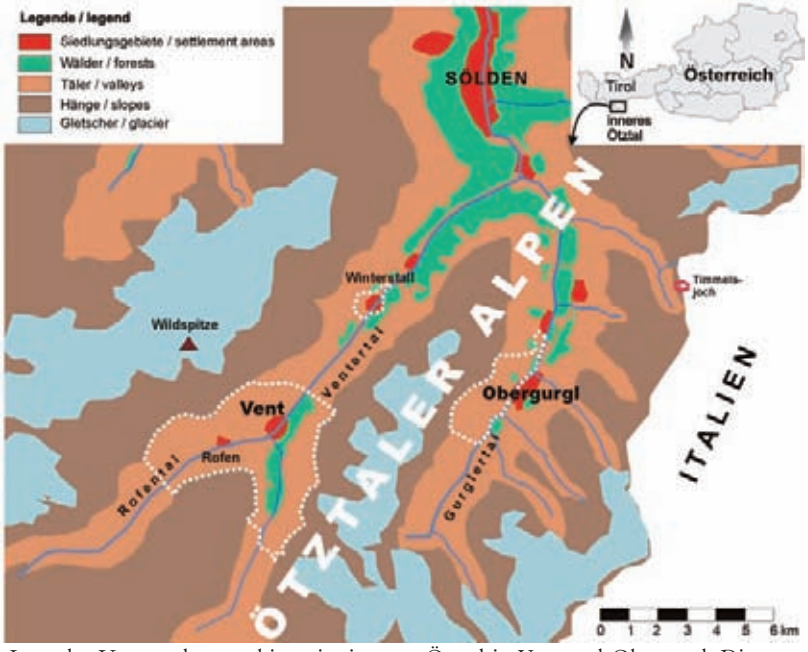

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes im inneren Ötztal in Vent und Obergurgl. Die genaue Eingrenzung der Untersuchungsgebiete ist durch die punktierten Linien dargestellt (verändert nach tiris).

Fig. 1: Location of the study area in the inner Oetz valley: Vent and Obergurgl. The position of the study areas is marked by dotted lines (modified according to tiris).

2.2. Klima

Nach der Klimagliederung von FLIRI (1975) sind die Ötztaler Alpen der nördlichen Klimaregion mit kontinentalem Charakter zuzurechnen. Durch die zentralalpine Lage und die damit verbundene Abschirmung feuchter Luftmassen durch die Randgebirge im Norden und Süden ist das innere Ötztal durch relative Niederschlagsarmut charakterisiert und weist damit ein inneralpin-kontinentales Klima auf (REISIGL & PITSCHMANN 1958, AULITZKY et al. 1961). Der mittlere Jahresniederschlag beträgt in Vent 666 mm (gemessen auf 1906 m Meereshöhe) und in Obergurgl 851 mm (gemessen auf 1930 m Meereshöhe) (Tirol Atlas 2007). Den kontinentalen Klimacharakter im Zentralalpenraum verdeutlichen ausgeprägte tages- und jahreszeitliche Temperaturextreme. Gegenüber den Randlagen ist außerdem eine höhere mittlere Jahrestemperatur und damit eine thermische Begünstigung festzustellen. Dies liegt in der geringeren Bewölkung und stärkeren Besonnung begründet. Die niedrigeren Niederschläge und der damit geringere Wärmeverlust durch Verdunstung tragen ebenfalls zur Erhöhung der fühlbaren Wärme bei (FLIRI 1975). Die Jahresmitteltemperatur beträgt in Vent 2,0 °C und in Obergurgl 2,8 °C (Tirol Atlas 2007). Der inneralpin-kontinentale Charakter ist also in Vent etwas stärker ausgeprägt als in Obergurgl. Entscheidend für die standörtlichen Strahlungsverhältnisse und den Wärmegenuss ist in Gebirgslagen die Exposition (REISIGL & KELLER 1994). Für das gesamte Gebiet ist eine klimatische Begünstigung der Untersuchungsflächen, die nach Süd, Süd-Ost und Süd-West exponiert sind, abzuleiten.

2.3. Geologie

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des Ötztal-Stubai-Massivs, welches eine geologische Einheit innerhalb der ostalpinen Decken bildet und fast ein Viertel der Fläche Tirols einnimmt (PURTSCHELLER 1971). Im Ötztal-Stubai-Massiv überwiegen altkristalline Silikatgesteine. Paragesteine bilden den Grundstock, während Orthogesteine in geringerer Menge eingeschaltet sind (HOINKES & THÖNI 1993). Unter den Paragesteinen dominieren in den Ötztaler Alpen Paragneise in Form von Biotit-Plagioklasgneisen. Dazu kommen mineralreiche Glimmerschiefer mit unterschiedlichen Mengenanteilen in Wechsellagerung vor (PURTSCHELLER 1971, TOLLMANN 1977). Orthogesteine liegen vor allem in Form von granitischen Gneisen und Amphiboliten vor (PURTSCHELLER 1971). Der tektonische Bau wird durch steil stehende, in Schlingen verlaufende Gesteinszüge mit stark geneigten bis senkrechten Faltenachsen charakterisiert (Schlingentektonik) (TOLLMANN 1977, VAN GOOL et al. 1987). Biotit-Plagioklasgneis, das Hauptgestein der südlichen Ötztaler Alpen, verwittert sehr leicht. Im Untersuchungsgebiet wird daher das Relief von sanften und gerundeten Formen bestimmt (KLEBELSBERG 1935, AULITZKY et al. 1961).

2.4. Die potenzielle natürliche Vegetation

Die gesamte Region des Untersuchungsgebietes gilt als ein floristisch eher artenarmes Gebiet mit geringem Endemismus (ENGLER 1901). Die potenzielle Waldgrenze liegt im inneren Ötztal zwischen 2200 und 2350 m (SCHIECHTL & STERN 1975, BORTENSCHLAGER 1999). In der subalpinen Stufe sind Fichten-Lärchen-Zirben-Mischwälder verbreitet, oberhalb von ca. 1900 m Meereshöhe gewinnt die Zirbe immer mehr an Dominanz während die Fichte ausbleibt (SCHIECHTL & STERN 1975). Ab etwa 2000 m Meereshöhe bleibt die Lärche zurück und die Wälder werden von der Zirbe allein dominiert (SCHIECHTL 1970). Oberhalb des Waldes ist ein schmaler Zwergstrauchgürtel ausgebildet, der eine Breite von ca. 100 bis 150 m aufweist. Darüber sind die alpinen Rasen, Schuttfluren und Schneetälchen charakteristisch (PITSCHMANN et al. 1980). BORTENSCHLAGER (1993) wies mittels Pollenanalyse nach, dass sich die Zusammensetzung der alpinen Vegetation – bezogen auf die Umgebung des untersuchten Moores – in den letzten 8000 Jahren nicht wesentlich geändert hat. Es gab zwar Verschiebungen in den Dominanzen der Arten, die auf Klimaänderungen und/oder Beweidung zurück zu führen sind; die Gesamtartengarnitur hat sich aber nicht wesentlich gewandelt.

2.5. Entwicklungen der Landnutzung

Die günstigen topographischen Voraussetzungen des inneren Ötztales, gekennzeichnet durch hochgelegene Flachformen, sowie die inneralpin-kontinentale Prägung des Klimas bildeten die Grundlage für den frühen, prähistorischen Beginn anthropogener Nutzung der Hochlagen (PATZELT et al. 1997). Pollenanalytische Untersuchungen im Gurgler Tal lassen auf eine Weidenutzung der natürlich waldfreien Flächen oberhalb der Waldgrenze im Neolithikum ab dem 5. Jahrtausend v. Chr. schließen (PATZELT et al. 1997, BORTENSCHLAGER 1999).

Brandrodungen zur Ausweitung des Weidelands werden bis in die zweite Hälfte des 4. Jahrtausends v. Chr. zurück datiert. Vermehrte Rodungsmaßnahmen und erste Wiesenbewässerungen im Bereich der subalpinen Stufe sind in der ersten Hälfte der Bronzezeit anzusetzen. Auch in der Römerzeit ist eine weitere Ausdehnung und Intensivierung der Landnutzung bis in abgelegene Seitentäler des Ötztales feststellbar, eine Dauersiedelung ist jedoch nicht nachgewiesen. Historisch gesichert ist eine dauerhafte Besiedlung im inneren Ötztal erst durch die mittelalterlichen Schweighöfe aus dem 13. Jahrhundert (PATZELT 1996, PATZELT et al. 1997).

Weidenutzung stellte die landwirtschaftliche Grundlage der Dauersiedlung dar (BUSSE et al. 1987). Der Beginn einer Bergmahdnutzung ist erst im 16. Jahrhundert anzusetzen. Eine Intensivierung dieser Nutzungsform ist für die zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts dokumentiert (PATZELT 1996). Bis Anfang des 20. Jahrhunderts ist im Ötztal die traditionelle Berglandwirtschaft die vorherrschende Wirtschaftsform. In der Nachkriegszeit setzt dann verstärkt die touristische Erschließung ein (BUSSE et al. 1987). Diese neuere Entwicklung bewirkte einen Wandel der Kulturlandschaft und des gesamten Landschaftsbildes. Die zunehmende Intensivierung der touristischen Nutzung in Obergurgl ging einher mit Neuerschließungen sowie mit dem Ausbau und der Modernisierung touristisch nutzbarer Anlagen, während die Bedeutung der Landwirtschaft zurückging. Die Nutzungsansprüche des Fremdenverkehrs stehen heute vor jenen der Berglandwirtschaft. In Obergurgl ist die Wiesennutzung heute fast ausschließlich auf leicht zu bewirtschaftende Flächen im näheren Umkreis des Talgrundes beschränkt. Schwerer nutzbare Flächen wurden aufgegeben. Die untersuchten Wiesen liegen außerhalb des Schigebietes, welches auf die orographisch rechte Talseite konzentriert ist. Die Weidewirtschaft, vor allem in Form der Schafweide, hat zwar auch in Obergurgl über große Flächen Bestand, die Beweidungsintensität ist jedoch als gering anzusehen.

3. Methodik

3.1. Geländearbeiten

Die Geländearbeiten wurden in Vent in den Jahren 1998 und 1999, in Obergurgl im Jahr 2007 durchgeführt, wobei in Vent 119 und in Obergurgl 103 Aufnahmen gemacht wurden. Die Aufnahme der Vegetation erfolgte nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964). Für die Schätzung der Artmächtigkeit wurde die erweiterte Schätzskala nach REICHELT & WILMANNS (1973) verwendet. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach FISCHER et al. (2008), jene der Flechten nach WIRTH (1995) und die der Moose nach FRAHM & FREY (2004). Die Größe der Aufnahmefläche betrug 25 m² entsprechend dem Minimumareal für eine Hemikryptophytenvegetation. Im Gelände wurden Umweltparameter wie vor allem Meereshöhe (m), Hangneigung (°), Exposition (°) und Gesamtdeckung der Vegetation (%) ermittelt. Die Landwirte wurden hinsichtlich der aktuellen Bewirtschaftungsweise und jener in der Vergangenheit detailliert befragt. Erhoben wurden Häufigkeit der Mahd (zweischürig: zwei Mal pro Jahr gemäht, ein- bis zweischürig: in günstigen Jahren zwei Mal und in ungünstigen ein Mal gemäht, einschürig: ein Mal pro Jahr gemäht, halbschürig: nur alle zwei bis drei Jahre gemäht; Brache: Bewirtschaftung wurde gänzlich aufgegeben), Beweidung (mit Rindern, Pferden, Schafen) und Düngung (Mist und/oder Mineraldünger).

3.2. Datenauswertung

Die Exposition wurde in einen so genannten „Hitze-Index“ umgewandelt (AUSTRHEIM et al. 1999). Die Exposition in SW-Richtung (225°) wurde als am günstigsten betrachtet und sie erhielt den Wert 0. Umgekehrt wurde eine Exposition in NO-Richtung (45°) als am wenigsten günstig angesehen und

erhielt den Wert 200. Alle Werte dazwischen wurden in linearen Abstufungen daraus abgeleitet. Das bedeutet, je höher der Hitze-Index ist, umso ungünstiger ist die Exposition für das Gedeihen der Vegetation. Weiters wurde die Artenzahl je Aufnahmefläche ermittelt und der Shannon-Diversitäts-Index, basierend auf dem natürlichen Logarithmus, daraus berechnet. In diesen Index geht nicht nur die Artenzahl, sondern auch die Abundanz ein (KREBS 1999).

3.3. Klassifikation und Ordination

Die Aufnahmedaten wurden mit Hilfe des Programms TWINSPAN (HILL 1979) klassifiziert. Anhand von Indikator-Arten wurde eine Gesamt-Vegetationstabelle erstellt, welche aufgrund der Ergebnisse der ersten Teilung in zwei Teiltabellen zerlegt wurde. Diese wiederum wurden in einem zweiten Schritt separat mit TWINSPAN klassifiziert. Die Einteilung in die syntaxonomischen Einheiten erfolgte anhand der Resultate der numerischen Klassifikation nach den von TWINSPAN ausgewiesenen Indikatorarten. Die TWINSPAN-Cluster wurden nahezu unverändert übernommen. Kleinere Umstellungen erfolgten nur auf dem Niveau der Subvarianten. Die prozentuellen Stetigkeitswerte wurden nach folgendem Schema in Stetigkeitsklassen umgewandelt: V: >80–100 %, IV: >60–80 %, III: >40–60 %, II: >20–40 %, I: >10–20 %, +: >5–10 %, r: ≤5 % (DIERSCHKE 1994).

Mittels einer DCA (Detrended Correspondence Analysis) wurde zunächst die Gradientenlänge des Datensatzes ermittelt. Diese betrug deutlich über vier Standardabweichungen (SD), weshalb für die weiteren Ordinationen ein unimodales Modell zugrunde gelegt wurde (TER BRAAK & ŠMILAUER 1998). Die Ordination erfolgte dann mittels einer weiteren DCA, wobei die Umweltparameter als passive Variablen verwendet wurden (= indirekte Ordination). Parallel dazu wurde eine CCA (Canonical Correspondence Analysis, direkte Ordination) erstellt und mit dem Ergebnis der DCA verglichen, um festzustellen, inwieweit die Variabilität in der Vegetation mit den ermittelten Umweltparametern übereinstimmt. Ist das Muster in der Verteilung der Aufnahmen in den Diagrammen der indirekten (DCA) und der direkten (CCA) Ordination ähnlich, deutet das darauf hin, dass die Umweltbedingungen durch die festgestellten Parameter gut charakterisiert worden sind (GLAVAC & HAKES 1996).

3.4. Statistische Analysen

Die Umweltparameter Meereshöhe (m), Inklination (°), Exposition (Hitze-Index), Gesamtdeckung der Vegetation (%), Bewirtschaftungsweise (Mahdhäufigkeit, Beweidung durch Rinder/Pferde, Schafe und insgesamt, Düngung durch Mist oder Mineraldünger und insgesamt) sowie die α-Diversität, ausgedrückt durch die Artenzahl und den Shannon-Index je Aufnahmefläche, wurden zwischen Obergurgl und Vent verglichen. Die Werte für die Art der Beweidung geben an, wie viele der Aufnahmeflächen von Rindern/Pferden oder Schafen sowie von allen Weidetieren zusammengenommen beweidet wurden. Analog sagt der Wert für die Düngung aus, wie viele der Aufnahmeflächen mit Mist oder Mineraldünger behandelt wurden. Die Werte reichen von 0 % (keine Beweidung bzw. Düngung) bis 100 % (alle Aufnahmeflächen wurden beweidet bzw. gedüngt). Da die Daten auch nach einer Transformation (Quadratwurzel, Logarithmieren) meist erheblich von einer Normalverteilung (Kolmogorov-Smirnov-Test) und einer Homogenität der Fehlervarianzen (Levene-Test) abwichen, wurde stets der nichtparametrische Mann-Whitney U-Test verwendet. Ermittelt wurde die asymptotische Signifikanz (zweiseitig) ausgedrückt als p-Wert. Folgende Signifikanz-Niveaus wurden verwendet: p≤0,001 *** (höchst signifikant), p≤0,01 ** (hoch signifikant), p≤0,05 * (signifikant), p>0,05 ns (nicht signifikant). Alle diese Berechnungen wurden im Programm SPSS 15 für Windows durchgeführt.

4. Ergebnisse

4.1. Assoziationen

Aufgrund der TWINSPAN-Ergebnisse werden zwei Assoziationen unterschieden, das *Sieversio-Nardetum strictae* Lüdi 1948 (Tab. 1, Beilage) und das *Trisetetum flavescentis* Rübel 1911 (Tab. 2, Beilage). Sie sind sehr deutlich durch umfangreiche Trennartenblöcke unterschieden. Wichtige Arten für das *Sieversio-Nardetum strictae* sind, abgesehen von *Nardus stricta* (V), vor allem *Lotus corniculatus* (V), *Luzula multiflora* (V), *Potentilla aurea* (V), *Campanula barbata* (IV), *Carex sempervirens* (IV), *Geum montanum* (IV) und *Ranunculus montanus* (IV). Wichtige Trennarten für das *Trisetetum flavescentis* sind *Rumex alpestris* (V), *Ranunculus acris* (V), *Phleum rhaeticum* (V), *Taraxacum* Sect. Ruderalia (= *Taraxacum officinale* agg., IV), *Trifolium repens* (IV) und *Geranium sylvaticum* (IV). Auch das Ergebnis

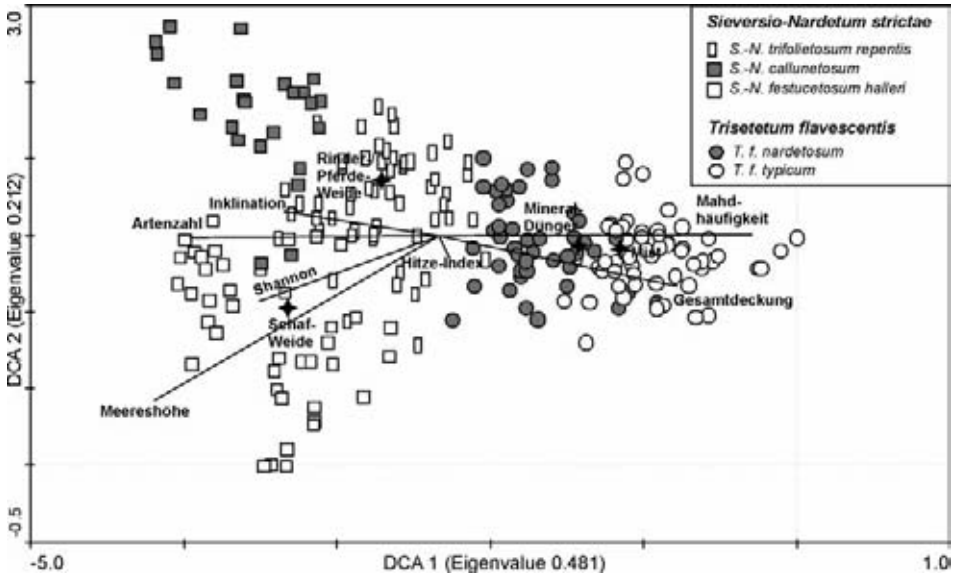

Abb. 2: DCA aller Aufnahmen, die nach TWINSPAN dem *Sieversio-Nardetum strictae* (120 Aufnahmen) und dem *Trisetetum flavescentis* (102 Aufnahmen) sowie deren Subassoziationen zugeordnet wurden. Die Variablen Meereshöhe, Inklination, Gesamtdeckung, Hitze-Index, Mahdhäufigkeit, Rinder/Pferde-Weide, Schaf-Weide, Mineraldünger, Mist sowie Artenzahl und Shannon-Index wurden als passive Größen verwendet und gingen daher in die Berechnung der DCA-Achsen nicht ein. Die nominalen Variablen sind durch Centroide (Sterne) dargestellt. Gradientenlängen: DCA-Achse 1 = 4,139 SD, DCA-Achse 2 = 2,619 SD (SD = Standardabweichung).

Fig. 2: DCA of all relevés classified into the *Sieversio-Nardetum strictae* (120 relevés) and the *Trisetetum flavescentis* (102 relevés) and their subassociations according to the TWINSPAN analysis. The parameters altitude, slope, total cover, heat index, frequency of mowing, grazing by cattle/horses, grazing by sheep, mineral fertilizer, farmyard manure as well as species number and Shannon-Index were used as passive variables and therefore did not affect the DCA-axis. The nominal variables were plotted as centroids (stars). Lengths of gradients: DCA-axis 1 = 4.139 SD, DCA-axis 2 = 2.619 SD (SD = standard deviation).

der indirekten Ordination zeigt, dass sich die Aufnahmen der jeweiligen Assoziationen gut voneinander abgrenzen (DCA, Abb. 2).

Hinsichtlich der Standortsbedingungen, der Bewirtschaftung und der α-Diversität unterscheiden sich die beiden Assoziationen sehr deutlich voneinander. Das *Sieversio-Nardetum strictae* ist mit 2189 m in größerer mittlerer Meereshöhe ausgebildet als das *Trisetetum flavescentis* mit durchschnittlich 1933 m. Das *Trisetetum flavescentis* weist mit rund 98 % eine signifikant höhere mittlere Gesamtdeckung auf im Vergleich zum *Sieversio-Nardetum strictae* mit rund 89 %. Das *Trisetetum flavescentis* wird überwiegend zwischen ein- bis etwas seltener zweimal pro Jahr gemäht, mit Mist und/oder Mineraldünger gedüngt. Nur etwa 6 % der Aufnahmeflächen werden mit Rindern, Pferden oder Schafen beweidet. Das *Sieversio-Nardetum strictae* hingegen wird mehrheitlich von Schafen oder Rindern und Pferden beweidet und nur sehr vereinzelt gemäht. Es bleibt fast zur Gänze ungedüngt.

Die durchschnittliche Artenzahl je Aufnahmefläche liegt beim *Sieversio-Nardetum strictae* mit rund 41 Arten signifikant höher als beim *Trisetetum flavescentis* mit rund 27. Diese Unterschiede in der Artenvielfalt spiegeln sich ebenso im Shannon-Index wider, welcher beim *Sieversio-Nardetum strictae* mit 3,2 signifikant höher liegt als beim *Trisetetum flavescentis* mit 2,9.

4.2. *Sieversio-Nardetum strictae* Lüdi 1948

Bürstlingsrasen werden in Obergurgl durch 63 und in Vent durch 57 Aufnahmen belegt. Die Zuordnung zur Klasse *Caricetea curvulae* (GRABHERR 1993) erfolgt durch *Potentilla aurea* (V), *Avenula versicolor* (III), *Gentiana acaulis* (III), *Phyteuma hemisphaericum* (III), *Scorzoneroides helvetica* (= *Leontodon helveticus*) (II) und *Trifolium alpinum* (II). Für die Ordnung *Festucetalia spadiceae* sprechen *Campanula barbata* (IV), *Geum montanum* (IV) und *Pulsatilla alpina* ssp. *apiifolia* (II) (GRABHERR 1993), für den Verband *Nardion strictae* die Kennarten *Ajuga pyramidalis* (I), *Diphasium alpinum* (= *Diphasiastrum alpinum*, r) und *Pseudorchis albida* (r) (GRABHERR 1993) (Tab. 1, Beilage).

Das *Sieversio-Nardetum strictae* wird in ein *S.-N. trifolietosum repentis* (55 Aufnahmen), ein *S.-N. callunetosum* (45 Aufnahmen) und ein *S.-N. festucetosum halleri* (20 Aufnahmen) unterteilt (Tab. 1, Beilage).

Das ***Sieversio-Nardetum strictae trifolietosum repentis*** ist mit durchschnittlich 2068 m in der Nähe des Talbodens ausgebildet und bewächst Hänge, die im Durchschnitt 22° geneigt sind. Floristisch unterscheidet es sich von den anderen Subassoziationen durch das Hervortreten von Arten der Fett- und Frischwiesen aus tieferen Lagen der Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* wie vor allem *Achillea millefolium* (IV), *Ranunculus acris* (IV), *Trifolium repens* (III) und *Cerastium holosteoides* (III) (Tab. 1, Beilage). Im Trennartenblock enthalten sind zudem die Hochstauden *Chaerophyllum villarsii* (III) und *Geranium sylvaticum* (III). Diese Subassoziation ist also gekennzeichnet durch Arten besser nährstoffversorgter Standorte, vergleichbar mit der von BRAUN-BLANQUET (1949) beschriebenen Subassoziation *trifolietosum*. Ihre Artenkombination weist deutliche Bezüge zum *Trisetetum flavescentis* auf. Doch da die typischen Arten der Bürstlingsrasen vorherrschen, erfolgt die Zuordnung zum *Sieversio-Nardetum strictae*. Das *S.-N. trifolietosum repentis* ähnelt auch dem *S.-N. trifolietosum pratensis*, welches PEPPLER-LISBACH & PETERSEN (2001) in den Bayrischen Alpen unterschieden haben. Ähnlichkeiten weist auch das *Poeto-Nardetum* auf, das WAGNER (1965) auf der Komperdellalm in der Samnaungruppe beschrieben hat. 53 % der Aufnahmeflächen des *S.-N. trifolietosum repentis* werden mit Pferden, Rindern und Schafen beweidet. Nur hier kommen auch gemähte Flächen vor. Ihr Anteil beträgt aber nur 16 %; meistens handelte es sich um einschürige, seltener um halbschürige Mähder.

Innerhalb dieser Subassoziation werden zwei Varianten unterschieden: Die Variante mit *Rumex alpestris* tritt fast ausschließlich in Obergurgl auf, während die Variante mit *Ranunculus nemorosus* eindeutig in Vent ihren Verbreitungsschwerpunkt findet. Letztere hebt sich durch einen umfangreichen Trennartenblock deutlich von der Variante mit *Rumex alpestris* ab (Tab. 1, Beilage). Diese Trennarten umfassen etliche Vertreter, welche für eher trockene und magere Verhältnisse charakteristisch sind wie *Thymus praecox* agg. (III), *Carex caryophyllea* (II), *Linum catharticum* (I) und *Euphorbia cyparissias* (+). Der Anteil der beweideten Flächen ist bei der Variante mit *Ranunculus nemorosus* mit 86 % weitaus höher als bei der Variante mit *Rumex alpestris* mit 32 %; vor allem sind hier Schafe weit häufiger anzutreffen. Die Variante mit *Ranunculus nemorosus* weist eine günstigere Exposition auf, was durch den niedrigeren mittleren Hitze-Index belegt wird. Sie bewächst mit durchschnittlich 18° gegenüber 24° weniger steile Hänge. Der mittlere Artenreichtum ist mit rund 46 Arten je Aufnahmefläche deutlich höher als im Fall der Variante mit *Rumex alpestris* mit rund 37. Auch der Shannon-Index liegt mit rund 3,4 gegenüber 2,9 klar höher.

Das ***Sieversio-Nardetum strictae callunetosum*** ist im Mittel mit 2107 m in etwas höheren Lagen ausgebildet und bewächst mit durchschnittlich 26° steilere Hänge. Hier finden die Zwergsträucher *Calluna vulgaris* (V), *Vaccinium vitis-idaea* (V) und *V. gaultherioides* (IV) vor allem auch aufgrund ihrer hohen Deckungswerte ihren Schwerpunkt (Tab. 1, Beilage). Es weist Ähnlichkeiten zu der von PEPPLER-LISBACH & PETERSEN (2001) beschriebenen Typischen Subassoziation auf. Charakteristisch dafür sind nach BRAUN-BLANQUET (1949) Arten nährstoffärmerer Böden. In dieser Subassoziation finden Arten der *Caricetea curvulae* oder untergeordneter Syntaxa ihren Schwerpunkt wie z. B. *Gentiana acaulis* (V), *Avenula versicolor* (V) und *Campanula barbata* (V). Recht gut stimmt das *S.-N. callunetosum* mit der

Typusbeschreibung des *Sieversio-Nardetum strictae* von LÜDI (1948) überein. Anklänge bestehen zudem zur Typischen Ausbildung des *Aveno-Nardetum* von HEISELMAYER (1982) in seiner Arbeit vom Tappenkar in den Radstädter Tauern. Eine vergleichbare Bedeutung erlangen die Zwergsträucher auch bei dem von HARTL (1963) beschriebenen *Aveno-Nardetum vaccinietosum* der Gurktaler Alpen. Der Anteil der beweideten Flächen liegt bei nur 29 %, wobei die Beweidung durch Rinder und Pferde erfolgt; die restlichen Flächen sind Brachen. Das *S.-N. callunetosum* gedeiht fast ausschließlich in Obergurgl.

Das ***Sieversio-Nardetum strictae festucetosum halleri*** ist mit durchschnittlich 2404 m in eindeutig größerer Meereshöhe ausgebildet als die beiden anderen Subassoziationen. Mit durchschnittlich 29° bewächst es die steilsten Hänge. Es hebt sich durch einen sehr umfangreichen Trennartenblock klar von den anderen beiden Subassoziationen ab (Tab. 1, Beilage). Wichtige Trennarten sind *Festuca halleri* (V), *Euphrasia minima* (V), *Homogyne alpina* (V), *Phyteuma hemisphaericum* (V), *Scorzoneroides helvetica* (V) und *Poa alpina* (IV). Charakterarten des *Nardion* kommen recht selten vor, demgegenüber sind *Caricetalia curvulae*- und *Caricion curvulae*-Charakterarten gut vertreten. Diese Subassoziation ist schwer einzuordnen, in der Literatur finden sich nur wenige Übereinstimmungen, am ehesten noch mit Rasen der *Agrostis schraderiana*-Assoziation (Verband *Nardion strictae*), welche von RAFFL (1982) am Südhang der Ötztaler Alpen beschrieben wurde. 88 % der Flächen werden ausschließlich mit Schafen beweidet. Die mittlere Artenzahl ist im Vergleich zu den beiden anderen Subassoziationen mit rund 43 Arten je Aufnahmefläche etwas höher.

Es werden eine Variante mit *Sempervivum montanum* und eine Variante mit *Mutellina adonidifolia* (= *Ligusticum mutellina*) unterschieden. Der Trennartenblock der Variante mit *Sempervivum montanum* wird durch Arten der Felsrasen wie *Sempervivum montanum* (V), *Senecio abrotanifolius* (III) und *Atocion rupestre* (= *Silene rupestris,* III) sowie der Silikat-Magerrasen wie *Pulsatilla vernalis* (IV) bestimmt (Tab. 1, Beilage). 90 % der Flächen werden mit Schafen beweidet, der Rest sind Brachen. Die Variante mit *Mutellina adonidifolia* weist im Trennartenblock Arten wie *Mutellina adonidifolia* (V) und *Soldanella pusilla* (IV) auf, welche eine längere Schneebedeckung benötigen. Wiederum werden die meisten Flächen (85 %) von Schafen beweidet. Der Artenreichtum ist mit durchschnittlich rund 46 Arten jedoch deutlich höher als bei der Variante mit *Sempervivum montanum* mit rund 40.

Innerhalb der Variante mit *Mutellina adonidifolia* werden zwei Subvarianten unterschieden. Die Subvariante mit *Trifolium pallescens* weist eine Reihe von Arten auf, welche in der Typischen Subvariante fehlen. Diese umfassen Vertreter aus den Moränen, den Schuttfluren und den Windkantenrasen wie *Trifolium pallescens* (V), *Silene acaulis* ssp. *exscapa* (V), *Kobresia myosuroides* (IV) und *Gentiana nivalis* (IV). Die Typische Subvariante ist mit im Mittel 2346 m im Vergleich zur Subvariante mit *Trifolium pallescens* mit 2407 m in etwas geringerer Meereshöhe ausgebildet. Nur etwas mehr als die Hälfte ihrer Flächen werden mit Schafen beweidet, während die Subvariante mit *Trifolium pallescens* zu 100 % beweidet wird. Die Typische Subvariante ist mit durchschnittlich 34 Arten eher artenarm, während die Subvariante mit *Trifolium pallescens* mit im Durchschnitt rund 53 Arten je Aufnahmefläche einen ausgesprochen hohen Artenreichtum aufweist.

4.3. *Trisetetum flavescentis* Rübel 1911

Die Goldhaferwiesen wurden im Untersuchungsgebiet durch 40 Aufnahmen in Obergurgl und durch 62 Aufnahmen in Vent belegt. Es finden sich zahlreiche hochstete Klassen-Charakterarten der *Molinio-Arrhenatheretea* (ELLMAUER & MUCINA 1993), wie *Agrostis capillaris* (V), *Festuca rubra* agg. (V), *Ranunculus acris* (V), *Trifolium pratense* ssp. *nivale* (V), *Taraxacum* sect. Ruderalia (IV), *Achillea millefolium* (IV), *Alchemilla vulgaris* (IV) und *Trifolium repens* (IV) (Tab. 2, Beilage). Auch die Zugehörigkeit zur Ordnung *Poo alpinae-Trisetetalia* ist durch Charakterarten wie *Phleum rhaeticum* (V), *Rumex alpestris* (V), *Poa alpina* (IV), *Campanula scheuchzeri* (IV) und *Crepis aurea* (II) gut abgesichert (ELLMAUER & MUCINA 1993). Für eine Zuordnung zum Verband *Polygono-Trisetion* sprechen *Crocus albiflorus* (III), *Viola tricolor* ssp. *saxatilis* (I) und *Trollius europaeus* (I). Wichtige Trenn-

arten gegenüber den anderen Assoziationen in diesem Verband sind *Poa alpina* (IV), *Myosotis alpestris* (IV), *Phyteuma betonicifolium* (III), *Rhinanthus glacialis* (III) und *Peucedanum ostruthium* (II) (ELLMAUER & MUCINA 1993) (Tab. 2, Beilage).

Das *Trisetetum flavescentis* gliedert sich in zwei Subassoziationen (Tab. 2, Beilage), welche auch durch die indirekte Ordination (DCA) bestätigt werden (Abb. 2). Ein *T. nardetosum* (47 Aufnahmen) wird von einem *T. typicum* (55 Aufnahmen) unterschieden. Beide Subassoziationen sind durch eine große Anzahl von Trennarten gut voneinander differenziert (Tab. 2, Beilage). Im *T. nardetosum* tritt eine größere Anzahl von Arten auf, die für die Klasse *Caricetea curvulae* typisch sind. Dem gegenüber rücken im *T. typicum* jene Arten noch stärker in den Vordergrund, die in Wirtschaftswiesen (Klasse *Molinio-Arrhenatheretea*) ihren Schwerpunkt haben (Tab. 2, Beilage). Das *T. nardetosum* ist im Mittel in 1956 m gegenüber 1894 m des *T. typicum* in etwas größerer mittlerer Meereshöhe und mit rund 21° gegenüber rund 14° an steileren Hängen ausgebildet. Die Exposition ist für das Wachstum etwas ungünstiger. Die mittlere Mahdhäufigkeit ist beim *T. typicum* mit 1,5 Mal gegenüber 0,9 Mal pro Jahr deutlich größer. Eine Düngung erfolgt hier bei 96 % der Flächen, während nur 66 % der Bestände des *T. nardetosum* gedüngt werden. In beiden Fällen überwiegt die Düngung mit Mist deutlich, allerdings ist der Anteil von Mineraldünger im Fall des *T. nardetosum* mit 19 % gegenüber 9 % größer. Insgesamt wird das *T. typicum* deutlich intensiver bewirtschaftet als das *T. nardetosum*. Die Artenzahl liegt beim *T. nardetosum* mit rund 31 Arten höher als beim *T. typicum* mit rund 25. Hinsichtlich des Shannon-Index ergeben sich mit 2,9 bzw. 2,8 jedoch keine nennenswerten Unterschiede.

Das ***Trisetetum flavescentis nardetosum*** ist durch Vertreter aus den Borstgrasrasen sowie durch Arten nährstoffärmerer Standorte charakterisiert. Dazu gehören besonders *Nardus stricta* (III), *Luzula multiflora* (III), *Silene nutans* (II) und *Briza media* (II) (Tab. 2, Beilage). Fettwiesen-Arten treten demgegenüber etwas zurück, ein Übergang zu den Borstgrasrasen ist deutlich zu erkennen. Aufgrund der vergleichsweise ärmeren Artausstattung fällt ein Vergleich mit Arbeiten aus anderen Gebieten recht schwer. Gemeinsamkeiten bestehen zu der von DIERSCHKE (1979) benannten Subassoziation *luzuletosum* aus dem oberen Paznauner Tal, allerdings fehlt dort *Nardus stricta*.

Innerhalb des *T. nardetosum* werden eine Variante mit *Botrychium lunaria* und eine Variante mit *Deschampsia cespitosa* unterschieden (Tab. 2, Beilage). Sie sind durch je einen umfangreichen Trennartenblock deutlich voneinander abgegrenzt. Die Variante mit *Botrychium lunaria* tritt ausschließlich in Vent auf. Sie ist mit im Mittel 1876 m gegenüber 1975 m in geringerer Meereshöhe ausgebildet, merklich günstiger exponiert und bewächst mit rund 26° gegenüber rund 19° deutlich steilere Hänge. Signifikant mehr Flächen werden gedüngt (89 gegenüber 61 %), allerdings ausschließlich mit Mist, während im Fall der Variante mit *Deschampsia cespitosa* bei 24 % der Aufnahmeflächen auch Mineraldünger verwendet wird. Die Bestände der Variante mit *Botrychium lunaria* befinden sich häufig in Randlagen der Wirtschaftswiesen oder an sehr steilen Hängen. Die Bestände werden zwar gedüngt, doch erhalten die Randbereiche wegen der schlechteren Erreichbarkeit etwas weniger Mist. Der Artenreichtum der Variante mit *Botrychium lunaria* fällt mit rund 42 gegenüber rund 27 Arten bei weitem höher aus. Auch der Shannon-Index liegt mit 3,4 gegenüber 2,8 deutlich höher.

Die Variante mit *Deschampsia cespitosa* gliedert sich in eine Subvariante mit *Carex nigra* und eine Typische Subvariante. Die Subvariante mit *Carex nigra* hebt sich durch das markante Hervortreten von *Carex nigra* (V) und *Juncus filiformis* (IV) deutlich ab. Gleichzeitig treten die typischen Arten aus den Bürstlingsrasen vermehrt in den Hintergrund. Die Subvariante mit *Carex nigra* kommt überwiegend in Vent vor, sie ist günstiger exponiert, weist mit 1,3 gegenüber 0,9 Mal pro Jahr eine höhere Mahdhäufigkeit auf und wird mit 89 % gegenüber 52 % in deutlich mehr Fällen gedüngt. Die Artenzahl fällt mit rund 27 gegenüber rund 29 etwas geringer aus. Der Shannon-Index liegt bei beiden Subvarianten bei 2,8.

Im intensiver bewirtschafteten ***Trisetetum flavescentis typicum*** haben Fettwiesen-Arten wie *Taraxacum* sect. Ruderalia (V) deutlich ihren Schwerpunkt (Tab. 2, Beilage). Es lässt sich gut mit den von ELLMAUER (1994), DIERSCHKE (1981) und ENDER (1997) beschriebenen

Gesellschaften vergleichen. Diese Subassoziation wurde in eine Variante mit *Peucedanum ostruthium*, eine Typische Variante und eine Variante mit *Dactylis glomerata* untergliedert. Die Variante mit *Peucedanum ostruthium* ist fast ausschließlich in Vent zu finden. In ihr haben Hochstauden wie *Peucedanum ostruthium* (V) vor allem auch wegen der hohen Deckungswerte ihren Schwerpunkt. Sie weist mit 1,0 Schnitten pro Jahr das geringste durchschnittliche Mahdregime der drei Varianten auf. Alle Flächen werden mit Mist gedüngt. Die Artengarnitur ist auffallend arm (rund 25 Arten, Shannon-Index 2,8). Die Typische Variante ist sowohl in Obergurgl als auch in Vent vertreten. Sie grenzt sich gegenüber den beiden anderen Varianten durch das starke Zurücktreten der für diese Varianten typischen Arten ab. Die mittlere Mahdhäufigkeit erhöht sich auf 1,6 Schnitte pro Jahr deutlich. 97 % der Flächen werden gedüngt, bei 16 % wird zusätzlich Mineraldünger verwendet. Die Artenvielfalt fällt mit durchschnittlich rund 22 Arten pro Aufnahmefläche sehr niedrig aus, auch der Shannon-Index erreicht mit rund 2,6 einen sehr geringen Wert. Zahlreiche Flächen wurden zur einfacheren Bewirtschaftung planiert (NAGL 2009). Die Variante mit *Dactylis glomerata* kommt mit im Mittel 1846 m auf deutlich geringerer Meereshöhe und überwiegend in Vent vor. Hier haben Arten aus den Fettwiesen wie vor allem *Dactylis glomerata* (IV) und *Trisetum flavescens* (IV) eine große Bedeutung. Die Flächen werden mit durchschnittlich 1,7 Schnitten pro Jahr am häufigsten von allen drei Varianten gemäht. 96 % der Flächen werden mit Mist gedüngt. Es kommen mit rund 28 deutlich mehr Arten als in den beiden anderen Varianten pro Aufnahmefläche vor; auch der Shannon-Index liegt mit 3,0 merklich höher.

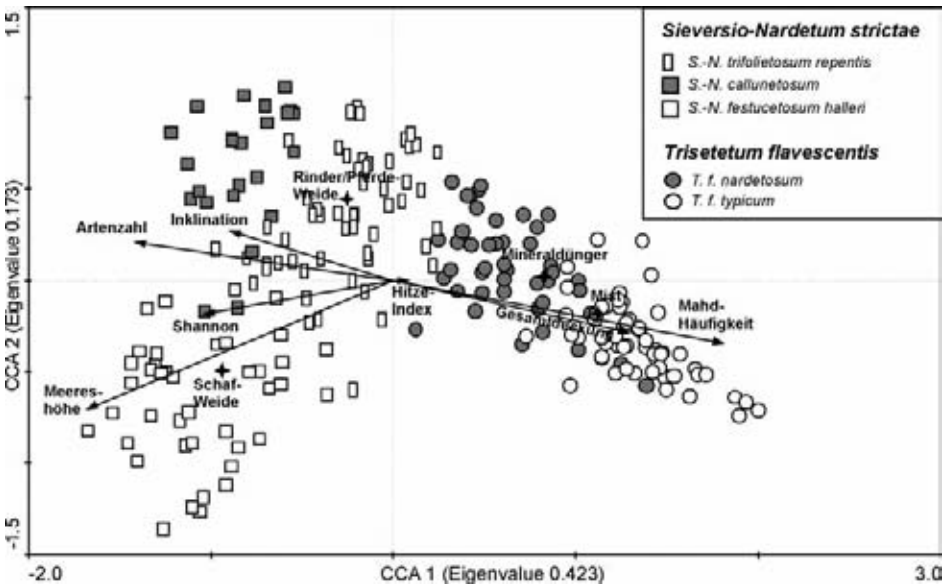

Abb. 3: CCA aller Aufnahmen, die nach TWINSPAN dem *Sieversio-Nardetum strictae* (120 Aufnahmen) und dem *Trisetetum flavescentis* (102 Aufnahmen) sowie deren Subassoziationen zugeordnet wurden. Verwendet wurden die Variablen Meereshöhe, Inklination, Gesamtdeckung, Hitze-Index, Mahdhäufigkeit, Rinder/Pferde-Weide, Schaf-Weide, Mineraldünger, Mist sowie Artenzahl und Shannon-Index. Die nominalen Variablen sind durch Centroide (Sterne) dargestellt.

Fig. 3: CCA of all relevés allocated to the *Sieversio-Nardetum strictae* (120 relevés) and the *Trisetetum flavescentis* (102 relevés) and their subassociations according to the TWINSPAN analysis. The parameters altitude, slope, total cover, heat index, frequency of mowing, grazing by cattle/horses, grazing by sheep, mineral fertilizer, farmyard manure as well as species number and Shannon-Index were used. The nominal variables were plotted as centroids (stars).

Tabelle 3: Mittelwerte (MW) ± Standardfehler (SF) und Ergebnisse des parameterfreien Mann-Whitney U-Tests der Standortsfaktoren (Meereshöhe, Inklination, Gesamtdeckung, Hitze-Index), der Mahdhäufigkeit und Art der Beweidung und Düngung sowie der Diversitäts-Indices für das a) *Sieversio-Nardetum strictae* und das b) *Trisetetum flavescentis* im Vergleich zwischen Obergurgl und Vent. Mann-W-U: Mann-Whitney-U (Prüfgröße des Tests), Wilcoxon: Wilcoxon-W (kleinste Rangziffernsummen), Z: empirischer Wert der Standardnormalverteilung, p: p-Wert, Sign.: Signifikanz = p≤0,001 ***, p≤0,01 **, p≤0,05 *, p>0,05 ns (nicht signifikant).

Table 3: Mean values (MW) ± standard errors (SF) and the results of the non parametric Mann-Whitney U-Test of the environmental parameters (altitude, slope, total cover, and heat index), the frequency of mowing, the type of grazing and fertilization as well as the diversity indices of the a) *Sieversio-Nardetum strictae* and the b) *Trisetetum flavescentis* compared for Obergurgl and Vent. Mann-W-U: Mann-Whitney-U (test statistic), Wilcoxon: Wilcoxon-W (minimum sum of ranks), Z: empirical value of standardized normal distribution, p: p-value, Sign.: significance = p≤0.001 ***, p≤0,01 **, p≤0.05 *, p>0.05 ns (not significant).

a) *Sieversio-Nardetum strictae*							
Variable: **Lokalität**	Obergurgl MW±SF	Vent MW±SF	Mann-W-U	Wilcoxon	Z	p	Sign.
Meereshöhe (m)	2091±18	2302±25	711,0	2727,0	–5,700	<0,001	***
Inklination (°)	24,70±1,27	25,23±1,37	1743,5	3759,5	–0,274	0,784	ns
Gesamtdeckung (%)	87,98±0,94	89,07±1,45	1490,5	3506,5	–1,618	0,106	ns
Hitze-Index	108,33±4,20	85,09±5,87	1142,0	2795,5	–3,654	<0,001	***
Mahdhäufigkeit/Jahr	0,09±0,03	0,04±0,02	1662,0	3315,0	–1,537	0,124	ns
Anteil Weide gesamt (%)	29	95	607,5	2623,5	–7,357	<0,001	***
Anteil Weide Rinder/Pferde (%)	29	14	1534,5	3187,5	–1,922	0,055	ns
Anteil Weide Schafe (%)	0	81	346,5	2362,5	–9,042	<0,001	***
Artenzahl/25 m²	38,33±0,99	44,26±1,46	1187,0	3203,0	–3,200	0,001	***
Shannon-Index/25 m²	2,99±0,04	3,40±0,06	747,5	2763,5	–5,508	<0,001	***
b) *Trisetetum flavescentis*							
Variable: **Lokalität**	Obergurgl MW±SF	Vent MW±SF	Mann-W-U	Wilcoxon	Z	p	Sign.
Meereshöhe (m)	1953±15	1903±14	1062,0	3015,0	–1,221	0,222	ns
Inklination (°)	16,90±2,15	17,39±1,19	1181,0	2001,0	–0,405	0,685	ns
Gesamtdeckung (%)	96,98±0,56	98,90±0,33	755,0	1575,0	–3,934	<0,001	***
Hitze-Index	123,13±5,83	87,90±5,88	641,0	2594,0	–4,199	<0,001	***
Mahdhäufigkeit/Jahr	1,03±0,09	1,38±0,08	823,5	1643,5	–3,085	0,002	**
Anteil Weide gesamt (%)	10	3	1156,0	3109,0	–1,413	0,158	ns
Anteil Weide Rinder/Pferde (%)	10	2	1136,0	3089,0	–1,906	0,057	ns
Anteil Weide Schafe (%)	0	2	1220,0	2040,0	–0,803	0,422	ns
Anteil gedüngte Flächen (%)	73	89	1039,0	1859,0	–2,086	0,037	*
Anteil Mist-Düngung (%)	60	89	884,0	1704,0	–3,371	0,001	***
Anteil Mineraldünger (%)	35	0	806,0	2759,0	–4,991	<0,001	***
Artenzahl/25 m²	23,97±1,09	29,66±0,93	715,0	1535,0	–3,604	<0,001	***
Shannon-Index/25 m²	2,61±0,05	3,02±0,04	401,0	1221,0	–5,752	<0,001	***

4.4. Direkte Ordination (CCA)

Von großer Bedeutung für die Bildung von Clustern in der CCA ist die Mahdhäufigkeit, welche eine Aufgliederung entlang der 1. Achse bewirkt (Abb. 3). Für das *Trisetetum flavescentis* wesentlich bestimmend sind das deutlich höhere Nutzungsregime und die Düngung sowohl mit Mist als auch mit Mineraldünger. Damit einhergehend stellt sich beim *Trisetetum flavescentis* eine höhere Gesamtdeckung ein. Umgekehrt spielt für das *Sieversio-Nardetum strictae* die Beweidung durch Rinder bzw. Pferde oder Schafe eine sehr wichtige Rolle. Die Aufnahmen des *Sieversio-Nardetum strictae* ordnen sich entlang steigender Artenzahl, zunehmendem Shannon-Index, größerer Meereshöhe und zunehmender Hangneigung an.

Beim *Trisetetum flavescentis* erfolgt die Unterteilung in die beiden Subassoziationen durch das unterschiedliche Mahdregime. Die Art der Düngung spielt eine gewisse Rolle (Mist oder Mineraldünger, Abb. 3). Beim *Sieversio-Nardetum strictae* ist das *S.-N. trifolietosum repentis* auf geringerer Meereshöhe ausgebildet und die Aufnahmen gruppieren sich

stärker um die Variable „Rinder/Pferde-Weide“. Ihm gegenüber hebt sich das *S.-N. callunetosum* klar ersichtlich ab und ist bei deutlich höherer Artenzahl zu finden. Es liegt von der Variablen „Rinder/Pferde-Weide“ merklich weiter entfernt. Demgegenüber ordnen sich die Aufnahmen des *S.-N. festucetosum halleri* entlang größerer Meereshöhe an und gruppieren sich stärker um die Variable „Schaf-Weide“. Der Hitze-Index, d. h. die Exposition in günstigere bzw. ungünstigere Himmelsrichtungen, erlangt für die Differenzierungen der syntaxonomischen Einheiten keine nennenswerte Bedeutung.

4.5. Unterschiede zwischen Obergurgl und Vent

Zwischen Obergurgl und Vent können beim *Sieversio-Nardetum strictae* zahlreiche signifikante Unterschiede festgestellt werden (Tab. 3a). Die Bürstlingsrasen in Vent sind in deutlich größerer Meereshöhe ausgebildet (im Mittel 2302 m gegenüber 2091 m) und sie sind auch wesentlich günstiger exponiert (Hitze-Index 85 gegenüber 108) als die untersuchten Borstgrasrasen in Obergurgl. Ein vielfach höherer Anteil der Flächen wird in Vent beweidet, während in Obergurgl mehr verbrachte Flächen zu finden sind. Die Beweidung erfolgt in Vent mehrheitlich mit Schafen, während diese in Obergurgl kaum eine Rolle spielt und dort die Beweidung vor allem durch Rinder und Pferde erfolgt. Ein höchst signifikanter Unterschied besteht ebenso hinsichtlich der mittleren Artenzahl je Aufnahmefläche, welche in Vent deutlich höher liegt (Tab. 3a). Ein ebenso höchst signifikanter Unterschied besteht beim Shannon-Index.

Beim *Trisetetum flavescentis* treten ebenfalls zahlreiche signifikante Unterschiede auf (Tab. 3b). Die Bestände in Vent sind im Mittel dichter geschlossen und sie sind für das Wachstum günstiger exponiert. Die durchschnittliche Mahdhäufigkeit erfolgt in Vent hoch signifikant öfter als in Obergurgl und es werden signifikant mehr Flächen gedüngt. Mineraldünger allerdings kommen ausschließlich in Obergurgl zur Anwendung. Das *Trisetetum flavescentis* in Vent ist höchst signifikant artenreicher als in Obergurgl. Dies wird vor allem auch durch den weit höheren Shannon-Index unterstrichen (Tab. 3b).

Auffällige Unterschiede zwischen Obergurgl und Vent werden auch durch die Abb. 4 und 5 dokumentiert.

5. Diskussion

5.1. Syntaxonomie der subalpin-alpinen Borstgrasrasen

Über die syntaxonomische Stellung der subalpin-alpinen Borstgrasrasen herrschen beträchtliche Auffassungsunterschiede. Nach GRABHERR (1993) gehören sie zu den alpinen Silikat-Rasengesellschaften. Bereits BRAUN-BLANQUET (1949) stellte sie in die Klasse *Caricetea curvulae*. Nach GRABHERR (1993) werden sie in diese Klasse eingegliedert und innerhalb der Ordnung *Festucetalia spadicae* im Verband *Nardion* zusammengefasst. Davon abweichend wird der Verband *Nardion* gemäß anderen Autoren (OBERDORFER 1978, ELLENBERG 1996, PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2002) in die Ordnung *Nardetalia* gestellt, welche zur Klasse *Calluno-Ulicetea* gehört. Die Syntaxa *Nardetalia* und *Calluno-Ulicetea* haben zwar auch in den „Pflanzengesellschaften Österreichs“ Bestand, allerdings mit einem anderen Inhalt: ELLMAUER (1993) ordnet ihnen nämlich nur die montanen Borstgrasrasen der Randalpen zu. In der vorliegenden Arbeit möchten wir keine Wertung der verschiedenen Auffassungen vornehmen. Die eindeutigen Übergänge der untersuchten Pflanzengesellschaften zum *Caricetum curvulae* legen jedoch eine Zuordnung nach GRABHERR (1993) nahe.

5.2. Unterschiede in der Artenvielfalt zwischen Obergurgl und Vent

Diese Untersuchung zeigt, dass sich Gesellschaftstypen von Wirtschaftsgrünland zwischen den beiden benachbarten Seitentälern im inneren Ötztal sowohl standörtlich als auch floristisch merklich voneinander unterscheiden. Die floristischen Unterschiede treten bei den Gesellschaften am stärksten auf der Gliederungsebene der Varianten hervor. Aber auch manche Subassoziationen und Subvarianten spiegeln die Verschiedenheiten der beiden

Abb. 4: In Obergurgl (a) liegen noch einschürige, gedüngte Goldhaferwiesen auf ca. 2200 m Meereshöhe. Sie heben sich durch ihre hellgrüne Farbe klar von den aufgelassenen Flächen ab (Foto: Erich Schwienbacher). In Vent (b) bilden die verschiedenen Vegetationstypen ein auffälliges Mosaik und so stehen Goldhaferwiesen (Bildmitte) in Kontakt mit Bürstlingsrasen (Hintergrund), Zwergstrauchheiden und Zirbenwäldern (Vordergrund) (Photo: Brigitta Erschbamer).

Fig. 4: In Obergurgl (a) the *Trisetetum flavescentis*-grasslands, which are mown and fertilized once a year, actually occur at ca. 2200 m a.s.l. They are clearly differentiated from the abandoned areas by their green colour (Photo: Erich Schwienbacher). In Vent (b) the different types of vegetation form a conspicuous mosaic: *Trisetetum flavescentis* meadows (centre of the photo) are in close contact with *Sieversio Nardetum-strictae* grasslands (background), dwarf shrub heaths and forests formed by *Pinus cembra* (foreground) (Photo: Brigitta Erschbamer).

Abb. 5: (a) Zwei Mal gemähte Goldhaferwiesen der ebenen, intensiv bewirtschafteten Talflächen in Obergurgl (Foto: Fabian Nagl). In Vent (b) heben sich die gedüngten Goldhaferwiesen (Vordergrund) deutlich von den ungedüngten Bürstlingsrasen (Hintergrund) ab (Foto: Brigitta Erschbamer).

Fig. 5: (a) *Trisetetum flavescentis*-meadow, mown twice a year, at the flat valley bottom in Obergurgl (Photo: Fabian Nagl). In Vent (b) the fertilized *Trisetetum flavescentis* meadows (foreground) are markedly differentiated from the unfertilized *Sieversio Nardetum-strictae*-grassland (background) (Photo: Brigitta Erschbamer).

Seitentäler wider. Besonders auffällig sind die Unterschiede hinsichtlich der Artenvielfalt, wobei sowohl beim *Sieversio-Nardetum strictae* als auch noch stärker beim *Trisetetum flavescentis* die Artenvielfalt in Vent signifikant höher ausfällt als in Obergurgl. Im Vergleich zu anderen Gebieten liegt die Artenvielfalt des *Trisetetum flavescentis* jedoch mit 27 Arten je Aufnahmefläche im Untersuchungsgebiet generell niedrig. So wird etwa von MARSCHALL (1947) ein Wert von durchschnittlich ca. 36 Arten auf 25 m² für typische Goldhaferwiesen angegeben. Der Artenreichtum von Bürstlingsrasen ist generell je nach Typ verschieden, am geringsten fällt er auf sehr sauren Böden aus (GRABHERR 1993). Ein überregionaler Vergleich ohne genaue Kenntnis der Bodenazidität ist daher kaum möglich.

5.3. Unterschiede in der Bewirtschaftungsweise zwischen Obergurgl und Vent

Einen sehr wesentlichen Einfluss auf die Artenzusammensetzung und die Diversität übt die Bewirtschaftungsweise aus, welche sich zwischen Obergurgl und Vent in mehrfacher Hinsicht unterscheidet. In Obergurgl ist die ausgesprochen niedrige Artenvielfalt des *Trisetetum flavescentis* vor allem auf die homogenen Standortsbedingungen zurückzuführen. Besonders die Typische Variante des *Trisetetum flavescentis typicum* erweist sich als auffällig verarmt, was durch die Intensivierungs- und Planierungsmaßnahmen verursacht wurde. Dadurch wurden die kleinräumig differenzierten Randbedingungen weitgehend beseitigt, welche sonst für Berggebiete typisch sind (NAGL 2009).

Im Allgemeinen werden durch eine starke Düngung andere Standortsfaktoren überprägt (MARSCHALL 1951) und nur einige wenige, angepasste krautige Arten gefördert (DIETL 1988). Die planierten Flächen wurden möglicherweise eingesät, was deutliche Verschiebungen der Konkurrenzverhältnisse bewirkte. Andere Arten als die eingesäten sind benachteiligt, was einen geringen Artenreichtum zur Folge hat. Hinzu kommt der Einsatz von Mineraldünger welcher ausschließlich in Obergurgl erfolgt. Meistens wird der Mineraldünger zusammen mit organischem Dünger (Mist) verwendet. NARDI et al. (2004) stellten fest, dass eine Düngung mit Stallmist die Qualität des Humus verbessert, ein Effekt der bei Mineraldüngern nicht auftritt. Außerdem werden durch den Stallmist die Enzymaktivitäten im Boden angeregt und die dauerhafte Verfügbarkeit an Mikroorganismen gewährleistet. Die alleinige Gabe von Mineraldünger führt hingegen zwar zur raschen Freisetzung von Stickstoff, jedoch bewirkt das häufig auch ein Ausbleichen des Bodens. Das zeigt, dass die unterschiedlichen Dünger den Boden verschieden beeinflussen und sich auch auf die Vegetation sowie den Ertrag auswirken. Die Düngung von Mähdern bewirkt generell einen Artenschwund im Vergleich zu den ungedüngten Weiden. Ein Rückgang der Diversität auf gedüngten Beständen wird sehr häufig bestätigt (z. B. SPIEGELBERGER et al. 2006). Der Einsatz von Mineraldüngern in Obergurgl trägt vermutlich zur auffällig niedrigen Artenvielfalt mit bei.

Generell sind in Obergurgl Bewirtschaftungsunterschiede zwischen den einzelnen Beständen deutlicher ausgeprägt als in Vent: Intensiv genutzte Wiesen und Weiden stehen hier zahlreichen Brachen gegenüber, welche teilweise schon seit mehr als 25 bis zu 50 Jahren aufgelassen wurden. Die Konzentration auf leicht zu bewirtschaftende Flächen in Obergurgl hat damit zu tun, dass die wirtschaftlichen Interessen vermehrt auf den Tourismus ausgerichtet werden. Die verbrachten Flächen spielen vor allem beim *Sieversio-Nardetum strictae* eine bedeutende Rolle. Ein Beispiel dafür ist das *S.-N. callunetosum*, welches ausschließlich auf Obergurgl beschränkt ist. Die Verbrachung vor allem mit *Calluna vulgaris* könnte in Zukunft zu einem deutlichen Rückgang des Artenreichtums führen. Allerdings geht die Verbrachung in höheren Lagen generell sehr langsam vor sich, wie beispielsweise TASSER & TAPPEINER (2002) beobachtet haben.

Auch die unterschiedlichen Arten von Weidentieren in Obergurgl und Vent üben offensichtlich einen entscheidenden Einfluss auf die verschiedenen Ausprägungen der Bürstlingsrasen aus, da Rinder, Pferde und Schafe jeweils ein anderes Fressverhalten und verschiedene Präferenzen aufweisen. Schafe weiden sehr selektiv, während Rinder und Pferde mehr Gräser und faserhaltige Bestandteile fressen (WILSON & HARRINGTON 1984, GRANT et al. 1987).

5.4. Unterschiede in der Höhenlage und der Geländemorphologie zwischen Obergurgl und Vent

Nach der Art und Häufigkeit der Bewirtschaftung weist die Meereshöhe die zweitgrößte Bedeutung für die Ausbildung der Vegetation auf. Das gilt im Besonderen für das *Sieversio-Nardetum strictae*, wobei hier auch signifikante Unterschiede zwischen Obergurgl und Vent festgestellt wurden. Die Bürstlingsrasen sind in Vent in signifikant größerer mittlerer Meereshöhe zu finden. So herrscht etwa das hoch gelegene *S.-N. festucetosum halleri* sehr deutlich in Vent vor, in Obergurgl hingegen tritt es kaum in Erscheinung. Bezeichnend für diese Subassoziation ist die Artengruppe mit *Festuca halleri, Euphrasia minima* und *Scorzoneroides helvetica,* welche in Obergurgl sehr stark in den Hintergrund tritt. Hinzu kommen hier außerdem noch geringstete Arten aus den Krummseggenrasen, die in den Bürstlingsrasen Obergurgls ebenfalls weitgehend fehlen. Diese besondere Artenausstattung wird durch den engen Kontakt des *Sieversio-Nardetum strictae* zum *Caricetum curvulae* bewirkt (UNTERLUGGAUER 2003). Das ist vermutlich auch ein Grund dafür, warum in Vent der Artenreichtum deutlich höher ausfällt als in Obergurgl. Die Lage in durchschnittlich größerer Meereshöhe wirkt sich zudem auf die Bewirtschaftungsweise aus, sodass in Vent die Beweidung mit Schafen eine größere Bedeutung erlangt hat, während Schafe in Obergurgl in den untersuchten Flächen nur sporadisch durchziehen.

Ein dritter wichtiger Faktor ist die unterschiedliche Ausdehnung der Untersuchungsflächen in Obergurgl im Vergleich zu Vent. Während in Obergurgl das Untersuchungsgebiet auf die orographisch linke Talseite beschränkt ist, umfasst es in Vent sowohl die linke als auch die rechte Talseite. In Obergurgl ist das Untersuchungsgebiet nicht in seitlich abzweigende Täler gegliedert (NAGL 2009). In Vent hingegen ist das Gelände in verschiedene Hänge strukturiert, deren Vegetation sich merklich unterscheidet (UNTERLUGGAUER 2003). Dadurch wechseln die Bedingungen stärker als in Obergurgl und besonders bezeichnend ist hier eine enge Verzahnung von verschiedenen Vegetationstypen wie Zwergstrauchheiden (*Junipero-Arctostaphyletum*) und Zirbenwäldern (*Larici-Pinetum cembrae*), Bürstlingsrasen (*Sieversio-Nardetum strictae*) und Krummseggenrasen (*Caricetum curvulae*) (UNTERLUGGAUER 2003). Im Fall der *Peucedanum ostruthium*-Variante des *Trisetetum flavescentis typicum* werden die Hochstauden vermutlich weit stärker durch das ungünstige Mikroklima aufgrund der vorherrschenden Exposition in nördliche und nordwestliche Richtung gefördert als durch die Düngung.

Die geomorphologischen Verhältnisse sind aber auch in einem engen Zusammenhang mit den vorher besprochenen Einflussgrößen (Art und Intensität der Bewirtschaftung, Höhenlage) zu sehen. Sie bestimmen, ob eine Fläche für eine landwirtschaftliche Nutzung überhaupt geeignet ist. Ein Zusammenhang zwischen der Intensität der Bewirtschaftung und der Höhenlage wird in vielen Arbeiten eindeutig nachgewiesen (z. B. RUDMANN-MAURER et al. 2008). Für eine intensive Bewirtschaftung ist der Einsatz landwirtschaftlicher Maschinen notwendig, und das ist nur bei geringen Hangneigungen möglich (TASSER & TAPPEINER 2002). Für ein- und halbschürige Wiesen ist eine gute Erreichbarkeit sehr wichtig. Die Weideflächen sind noch weiter vom Ort entfernt und Brachen finden sich oft in den höchsten und unzugänglichsten Lagen.

Danksagung

Wir danken den Bauern von Vent, Rofen, Winterstall und Obergurgl für ihre Unterstützung während der Geländearbeiten und besonders für ihre detaillierten Auskünfte zur Art und Häufigkeit der Bewirtschaftung. Herzlich gedankt sei auch Herrn Meinhard Strobl von der Alpinen Forschungsstelle Obergurgl für die freundschaftliche Unterstützung während des Aufenthalts im Sommer 2007. Wir bedanken uns bei Prof. Dr. H. Dierschke und bei zwei anonymen Gutachtern für wertvolle Anregungen und Korrekturen.

Literatur

AULITZKY, H., FROMME, G., SCHIECHTL, H. & STERN, R. (1961): Beschreibungen des Gurglertales. – In: Ökologische Untersuchungen in der subalpinen Stufe zum Zwecke der Hochlagenaufforstung. Teil I. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn 59: 33–52.

AUSTRHEIM, G., GUNILLA, E., OLSSON, A. & GRONTVEDT, E. (1999): Land-use impact on plant communities in semi-natural sub-alpine grasslands of Budalen, central Norway. – Biol. Conservation 87: 369–379.

BORTENSCHLAGER, S. (1993): Das höchst gelegene Moor der Ostalpen „Moor am Rofenberg" 2760 m. – Diss. Bot. 196: 329–334.

– (1999): Die Umwelt des Mannes aus dem Eis und sein Einfluss darauf. – Schriften des Südtiroler Archäologiemuseums. Die Gletschermumie aus der Kupferzeit 1: 81–95.

BRAUN-BLANQUET, J. (1949): Übersicht über die Pflanzengesellschaften Rätiens (IV). – Vegetatio 2(1): 20–37.

– (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. – Springer Verlag, Wien: 865 S.

BUSSE, H., SEIDELT, T., MUNZ, D. & HEUBERGER, H. (1987): Der sozioökonomische Strukturwandel des inneren Ötztales (Gemeinde Sölden). Untersuchungen über Bevölkerungsentwicklung, Arbeitskräfte und Fremdenverkehr. – In: PATZELT, G. (Hrsg.): MaB-Projekt Obergurgl. Veröff. Österr. MaB-Progr. 10: 25–113. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.

DIERSCHKE, H. (1979): Grünland-Gesellschaften im oberen Paznauner Tal (Tirol/Österreich). – Phytocoenologia 6: 287–302.

– (1981): Syntaxonomische Gliederung der Bergwiesen Mitteleuropas (*Polygono-Trisetion*). – In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): Syntaxonomie: 311–342. J. Cramer Verlag, Vaduz.

– (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 684 S.

– & BRIEMLE, G. (2002): Kulturgrasland. Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. – Ulmer Verlag, Stuttgart: 239 S.

DIETL, W. (1988): Standort und Verbreitung der Kräuter in unseren Dauerwiesen. – Schweiz. Landw. Forschung. Recherche agronom. en Suisse 27(2): 117–125.

– (1995a): Wiesen und Weiden im Berggebiet. – Montagna 6: 1–8.

– (1995b): Wiesen und Weiden im Alpgebiet. Artenzusammensetzung für entsprechende Saatgutmischungen. – Rasen – Turf – Gazon 4: 132–135.

DUELLI, M. (1977): Die Vegetation des Gaißbergtales. Ein Versuch, das Datenmaterial mit Hilfe der EDV-Anlage zu bearbeiten. – Diss. Univ. Innsbruck: 490 S.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 1096 S.

ELLMAUER, T. (1993): *Calluno-Ulicetea.* – In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation: 402–419. Gustav Fischer Verlag, Jena.

– (1994): Die Syntaxonomie der Frischwiesen (*Molinio-Arrhenatheretea* p.p.) in Österreich. – Tuexenia 14: 151–161.

– & MUCINA, L. (1993): *Molinio-Arrhenatheretea.* – In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation: 297–401. Gustav Fischer Verlag, Jena.

ENDER, M. (1997): Vegetation von gemähten Bergwiesen und deren Sukzession nach Auflassung der Mahd. – Diplomarbeit Univ. Innsbruck: 126 S.

ENGLER, A. (1901): Die Pflanzen-Formationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. – Abdruck aus dem Notizblatt des Königl. Bot. Gartens, Appendix VII: 96 S.

FISCHER, M.A., OSWALD, K. & ADLER, W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Aufl. – Land Oberösterreich, OÖ Landesmuseen, Linz: 1400 S.

FLIRI, F. (1975): Das Klima der Alpen im Raume von Tirol. Bd. 1. – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck: 454 S.

FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): Moosflora. 4. Aufl. – Eugen Ulmer, Stuttgart: 538 S.

GAMS, H. (1939): Die Pflanzendecke der Venter Täler. – In: KLEBELSBERG, R. (Hrsg.): Das Venter Tal: 56–63. Verlag F. Bruckmann, München.

GLAVAC, V. & HAKES, W. (1996): Vegetationsökologie – Grundfragen, Aufgaben, Methoden. – Gustav Fischer, Jena: 358 S.

GRABHERR, G. (1993): *Caricetea curvulae*. – In GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation: 343–372. Gustav Fischer Verlag, Jena.

GRANT, S.A., TORVELL, L., SMITH, H.K., SUCKLING, D.E., FORBES, T.D.A. & HODGSON, J. (1987): Comparative studies of diet selection by sheep and cattle: Blanket bog and heather moor. – Journ. Ecol. 75: 947–960.
HARTL, H. (1963): Die Vegetation des Eisenhutes im Kärntner Nockgebiet. – Carinthia II, Mitt. Naturwiss. Ver. Kärnten 73: 293–336.
HEISELMAYER, P. (1982): Die Pflanzengesellschaften des Tappenkars (Radstädter Tauern). – Stapfia 10: 161–202.
HILL, M.O. (1979): TWINSPAN – a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of individuals and attributes. – Cornell University, Ithaca.
HOINKES, G. & THÖNI, M. (1993): Evolution of the Ötztal-Stubai, Scarl-Campo and Ulten Basement units. – In: RAUMER, v.J.F. & NEUBAUER, F. (Hrsg.): Pre-mesozoic Geology in the Alps: 485–494. Springer, Berlin.
JOCHIMSEN, M. (1962): Die Vegetationsentwicklung in den Vorfeldern des Rotmoos- und Gaisbergferners im Ötztal. – Diss. Univ. Innsbruck: 160 S.
KLEBELSBERG, R. (1935): Geologie von Tirol. – Gebrüder Borntraeger, Berlin: 872 S.
KREBS, C.J. (1999): Ecological methodology. – Addison Wesley Longman, Menlo Park: 620 S.
LÜDI, W. (1948): Die Pflanzengesellschaften der Schinigenplatte bei Interlaken und ihre Beziehungen zur Umwelt. – Verlag Hans Huber, Bern. 400 S.
MARSCHALL, F. (1947): Die Goldhaferwiese (*Trisetetum flavescentis*) in der Schweiz. – Hans Huber, Bern: 168 S.
– (1951): Beiträge zur Kenntnis der Goldhaferwiesen (*Trisetetum flavescentis*) der Schweiz. – Vegetatio 3: 195–209.
NAGL, F. (2009): Vegetationskundliche Untersuchungen von Wiesen und Weiden im Raum Obergurgl. – Diplomarbeit Univ. Innsbruck: 134 S.
NARDI, S., MORARI, F., BERTI, A., TOSONI, M. & GIARDINI, L. (2004): Soil organic matter properties after 40 years of different use of organic and mineral fertilisers. – European Jour. Agronomy 21: 357–367.
OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York: 355 S.
PATZELT, G. (1996): Modellstudie Ötztal – Landschaftsgeschichte im Hochgebirgsraum. – Mitt. Österr. Geogr. Ges. 138: 53–70.
–, KOFLER, W. & WAHLMÜLLER, B. (1997): Die Ötztalstudie – Entwicklung der Landnutzung. – In: OEGGL, K., PATZELT, G. & SCHÄFER, D. (Hrsg.): Begleitheft zur Ausstellung „Alpine Vorzeit in Tirol“: 45–62. Universität Innsbruck.
PEPPLER-LISBACH, C. & PETERSEN, J. (2001): *Calluno-Ulicetea* (G3). Teil 1: *Nardetalia strictae*. Borstgrasrasen. – Synopsis Pflanzenges. Deutschlands 8: 1–116.
PITSCHMANN, H., REISIGL, H., SCHIECHTL, H.M. & STERN, R. (1980): Karte der aktuellen Vegetation von Tirol 1/100000 VII. Teil: Blatt 10, Ötztaler Alpen Meran. – Docum. Cartogr. Ecol., Grenoble 23: 47–68.
PURTSCHELLER, F. (1971): Ötztaler und Stubaier Alpen. – Sammlung Geologischer Führer 53: 1–111. Verlag Borntraeger, Berlin-Stuttgart.
RAFFL, E. (1982): Die Vegetation der alpinen Stufe in der Texelgruppe. – Diss. Univ. Innsbruck: 197 S.
REICHELT, G. & WILMANNS, O. (1973): Vegetationsgeographie. Praktische Arbeitsanweisungen. – Westermann, Braunschweig: 212 S.
REISIGL, H. (1987): Die Untersuchung der Alpinen Grasheide im Rahmen der Klimaxvegetation des Gurglertales (Ötztaler Alpen). – In: PATZELT, G. (Hrsg.): MaB-Projekt Obergurgl. Veröff. Österr. MaB-Progr. 10: 191–204. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
– & KELLER, R. (1994): Alpenpflanzen im Lebensraum. Alpine Rasen, Schutt- und Felsvegetation. Vegetationsökologische Informationen für Studien, Exkursionen und Wanderungen. 2. bearbeitete Aufl. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York: 150 S.
– & PITSCHMANN, H. (1958): Obere Grenzen von Flora und Vegetation in der Nivalstufe der Zentralen Ötztaler Alpen (Tirol). – Vegetatio 8: 93–129.
RUDMANN-MAURER, K., WEYAND, A., FISCHER, M. & STÖCKLIN, J. (2008): The role of landuse and natural determinants for grassland vegetation composition in the Swiss Alps. – Basic Appl. Ecol. 9(5): 494–503.
SCHIECHTL, H.M. (1970): Die Ermittlung der potentiellen Zirben-Waldfläche in Tirol. – Mitt. Ostalp.-din. Vegetationskunde 11: 197–204.
– & STERN, R. (1975): Die Zirbe (*Pinus cembra* L.) in den Ostalpen. I. Teil: Ötztaler Alpen und Westliche Stubaier Alpen. – Angew. Pflanzensoz. 22: 1–84. Österreichischer Agrarverlag, Wien.

Spiegelberger, T., Matthies, D., Müller-Schärer, H. & Schaffner, U. (2006): Scale-dependent effects of land use on plant richness of mountain grassland in the European Alps. – Ecography 29: 541–548.
Tappeiner, U., Tappeiner, G., Hilbert, A. & Mattanovich, E. (Hrsg.) (2003): The EU Agricultural Policy and the Environment. Evaluation of the Alpine Region. – Blackwell Verlag, Berlin, Wien: 275 S.
Tasser, E., Mader, M. & Tappeiner, U. (2003): Effects of land use in alpine grasslands on the probability of landslides. – Basic Appl. Ecol. 4(3): 271–280.
– & Tappeiner, U. (2002): Impact of land use changes on mountain vegetation. – Appl. Veg. Sci. 5: 173–184.
Ter Braak, C.J.F. & Šmilauer, P. (1998): Canoco Reference Manual und User's Guide for Windows. Software For Community Ordination. – Centre for Biometry, Wageningen: 352 S.
Tirol Atlas (2007): http://tirolatlas.uibk.ac.at/graphics/lieth/pdf/1371127_de.pdf (15.01.2009).
Tollmann, A. (1977): Geologie von Österreich. Band 1. Die Zentralalpen. – Deuticke, Wien: 766 S.
Unterluggauer, P. (2003): Die Vegetation in Vent und Rofen (Ötztal, Tirol). – Diplomarbeit Univ. Innsbruck: 166 S.
Van Gool, J.A.M., Kemme, M.M.J. & Schreurs, G.M.M.F. (1987): Structural investigations along an E-W cross-section in the Southern Ötztal Alps. – In: Flügel, H.W. & Faupl, P. (Hrsg.): Geodynamics of the Eastern Alps: 214–225. Deuticke, Vienna.
Wagner, H. (1965): Die Pflanzendecke der Komperdellalm in Tirol. – Docum. Carte de la Végétation des Alpes 3: 7–59.
Wilson, A.D. & Harrington, G.N. (1984): Grazing ecology and animal production. – In: Harrington, G.N., Wilson, A.D. & Young, A.D. (Hrsg.): Management of Australia's rangelands. CISRO: 63–77. Melbourne, Australia.
Wirth, V. (1995): Flechtenflora. 2. Aufl. – Eugen Ulmer, Stuttgart: 660 S.

Mag. Roland Mayer[1*], Mag. Fabian Nagl[1], Mag. Peter Unterluggauer[2] &
Ao.Univ. Prof. Dr. Brigitta Erschbamer[1]

[1] Institut für Botanik, LFU Innsbruck, Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck
[2] Erzherzog-Eugen-Straße 9, A-6020 Innsbruck
* korrespondierender Autor, e-Mail: Roland.Mayer@uibk.ac.at

Manuskript eingereicht am 08.07.2009, endgültig angenommen am 18.10.2009.

Tabelle 1 Mayer_Tabelle 27.05.10 09:21 Seite 1

Tabelle 1: Aufnahmen des *Sieversio-Nardetum strictae*. S = Schafweide, R = Rinder/Pferde-Weide, B = Brache; Lokalität: O = Obergurgl, V = Vent.

Table 1: Relevés of the *Sieversio-Nardetum strictae*. S = grazing by sheep, R = grazing by cattle/horses, B = abandoned; Locality: O = Obergurgl, V = Vent.

1–55 *Sieversio-Nardetum strictae trifolietosum repentis*
- 1–34 Variante mit *Rumex alpestris* / Variant with *Rumex alpestris*
- 35–55 Variante mit *Ranunculus nemorosus* / Variant with *Ranunculus nemorosus*

56–79 *Sieversio-Nardetum strictae callunetosum*

80–120 *Sieversio-Nardetum strictae festucetosum halleri*
- 80–100 Variante mit *Sempervivum montanum* / Variant with *Sempervivum montanum*
- 101–120 Variante mit *Mutellina adonidifolia* / Variant with *Mutellina adonidifolia*
  - 101–107 Typische Subvariante / Typical subvariant
  - 108–120 Subvariante mit *Trifolium pallescens* / Subvariant with *Trifolium pallescens*

Syntaxa des *Sieversio-Nardetum strictae*	*S.-N. strictae trifolietosum repentis*: Variante mit *Rumex alpestris*	*S.-N. strictae trifolietosum repentis*: Variante mit *Ranunculus nemorosus*	*Sieversio-Nardetum strictae callunetosum*	*S.-N. strictae festucetosum halleri*: Variante mit *Sempervivum montanum*	*S.-N. strictae festucetosum halleri*: Variante mit *Mutellina adonidifolia*: Typische Subvariante	*S.-N. strictae festucetosum halleri*: Variante mit *Mutellina adonidifolia*: Subvariante mit *Trifolium pallescens*
TWINSPAN-Teilungsebenen	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3 (56–72), 3 (73–79)	1 / 2 / 3 (80–83), 3 (84–100)	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
Aufnahme-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 26 27 28 29 30 31 32 33 34	35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55	56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79	80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	101 102 103 104 105 106 107	108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120
Meereshöhe (m)	1921 2200 1903 2006 2114 2050 1961 2097 2214 2271 2126 2048 2279 2074 2249 2108 2020 2323 2020 2085 2081 2044 1924 1982 2055 2065 1995 1950 1905 1890 1913 1944 1931 1958	1910 2170 2155 2105 1930 2010 1920 1980 1879 2040 2190 2240 2040 2310 2300 2260 1945 1975 2200 2245 2255	2075 2038 2075 2187 2060 1917 1939 2175 1968 2034 2096 1915 2065 2100 2075 2105 2012 2232 2248 2065 2366 2417 2299 2101	2320 2295 2430 2410 2450 2329 2250 2360 2340 2450 2390 2550 2480 2550 2550 2550 2480 2520 2450 2320 2400	2420 2450 2399 2290 2356 2440 2065	2360 2450 2420 2510 2480 2495 2460 2440 2430 2390 2310 2270 2275
Inklination (°)	7 13 25 26 15 19 17 0 31 10 15 25 35 24 32 15 10 30 30 31 30 36 25 16 32 35 40 32 30 39 20 18 29 38	20 34 28 25 35 4 5 5 14 18 23 22 7 32 28 24 11 7 16 4 16	26 28 20 35 14 10 10 28 35 20 33 13 35 34 29 33 35 34 35 0 30 38 34 7	36 41 35 32 35 30 21 22 20 20 27 34 35 38 34 35 15 22 36 25 25	15 20 23 16 15 15 33	27 30 35 34 23 25 30 32 30 35 45 42 27
Exposition	O SSO NO NO O SO O – O O SO O O SO O O S O SO SO SO O NO SO SO O SO O O SO SO O SO NO	SO SSW SSW SW SO NO NO OSO O SSW OSO SO NO SO SO SW WNW NO SO SO SO	SO SO O SO S O O O SO SO SO SO O O O SO O O O – O O O O	NO NO SO SO SO O SSO SO SO SO O SO O SO SO SO S S SO SO O	SO SO O NO SO SO N	NW W W W W W NW W WSW W NW W NW
Gesamtdeckung (%)	95 85 90 97 100 75 85 94 96 97 80 90 90 96 98 100 89 89 85 95 93 90 87 80 90 92 87 95 90 90 87 85 80 85	100 80 95 100 90 90 90 75 93 100 65 95 100 99 98 90 95 90 90 100 100	70 76 75 85 97 90 85 83 90 90 80 96 87 91 92 93 80 77 70 90 82 75 98 80	70 70 40 85 80 80 80 90 95 98 80 80 80 70 90 90 95 90 90 90 85	100 100 97 87 97 98 99	90 95 95 90 95 95 90 90 95 90 80 90 95
Anzahl der Mahden pro Jahr	0,5 – 0,5 – – – – – – – – – – – – – – – – – – 0,5 – – – – 1,0 1,0 1,0 1,0 – – – –	1,0 – – – – – – – – – – – – – – – 1,0 – – – –	– –	– –	– – – – – – –	– – – – – – – – – – – – –
Beweidung	– S – B R R B B B B R R B B B B R B R R B B – B R R B – – – R R R B	– R R R B R R R R S S S S S S S – R S S R	B B B B R R R B B B R B R B B R B B B R B B B B	S S S S S B S S S S S S S S S S S S S S B	S S B B B S S	S S S S S S S S S S S S S
Lokalität	O V O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	V V V V V V V V O V V V V V V V V V V V V	O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	V V V V V O V V V V V V V V V V V V V V O	V V O O O V V	V V V V V V V V V V V V V
Artenzahl/25 m²	24 27 42 35 30 35 62 45 52 44 35 39 41 39 45 44 23 27 48 31 39 38 39 36 32 30 22 29 31 32 51 31 40 33	50 34 46 57 46 24 38 28 43 54 57 58 47 55 61 60 44 45 48 29 29	31 33 43 45 36 44 34 44 54 31 49 42 43 45 45 41 39 45 40 26 37 32 43 43	54 47 47 42 44 46 50 56 36 24 34 49 34 38 36 39 28 29 38 40 37	39 24 30 39 31 34 41	46 51 43 56 50 42 51 64 71 57 51 51 50
Shannon-Index/25 m²	2,43 2,62 2,83 2,98 2,84 2,84 3,70 3,20 3,43 3,48 2,79 2,71 2,97 3,04 3,31 3,28 2,59 2,52 3,35 2,89 3,03 3,09 3,22 3,01 2,71 2,57 2,34 2,92 2,95 2,98 3,19 2,64 2,79 2,90	3,64 2,98 3,58 3,75 3,69 2,26 3,03 2,52 2,93 3,76 3,79 3,67 3,50 3,71 3,80 3,93 3,49 3,49 3,33 3,14 2,84	2,83 2,90 3,07 2,80 2,85 3,06 2,56 3,21 3,28 2,60 3,38 3,18 3,04 3,45 3,11 2,96 2,96 3,35 3,19 2,22 3,07 3,14 2,99 3,04	3,50 3,63 3,80 3,39 3,54 3,55 3,57 3,88 3,22 2,18 2,91 3,57 2,93 3,42 3,02 3,33 2,76 2,75 3,26 3,37 2,92	3,13 2,60 2,88 3,24 2,95 3,19 3,33	3,71 3,80 3,63 3,92 3,79 3,65 3,77 4,05 4,05 3,95 3,78 3,61 3,55
D *S.-N. trifolietosum repentis*						
Trifolium repens	. m . . . 1 m . . . . . 1 . . . b . . . . . r 1 . + 1 . a . + . . .	1 1 1 . m m . . m a m m 1 a m . 1 1 m a .	. . . .	. . . . . . 1 1	. . . 1 1 a .	. . . .
Achillea millefolium	. . 1 . . 1 + 1 1 . 1 1 . m m . m . . 1 1 1 a m a . 1 a . . m 1 m 1	1 1 m 1 m a m m 1 m a m 1 m m . m . m m .	. . r . . 1 + . m . . . . 1 1 . . . 1	. . 1 1 . . m 1 . m	. . . . . 1 .	. . m . . . . . . m . m .
Ranunculus acris	b . 1 . a . m . . . . m m r . 1 1 . 1 . . 1 m m . 1 1 m m . 1 a 1 1	1 . 1 . . 1 . 1 1 a 1 1 1 1 1 . 1 1 1 a 1	. . . . . . 1	. . . . . . m . . . . m	. . . .	. . . .
Chaerophyllum villarsii	. . 1 1 r + + + 1 1 . . r 4 1 3 . . a a + 1 + b a a . a + . + 1 1 +	. . . r m 1	. . r . + . . . + . + 1 . 1 1 . b . + ... 1	. . . . . + ...	. . . .	. . . . 1 .
Cerastium holosteoides	. 1 + ... + + ... 1 . + . + . m . . . + + .	1 + . . 1 1 1 . + 1 . . 1 1 1 . 1 1 1 1 .	. . . . + ... 1 . . 1 .	. . . . + ...	. . r . . m 1	. . . . 1 . .
Potentilla grandiflora	. . . . r . . . 1 . . . . . . m . . m a	1 1 m . . . . + . . r	. . . . + ...	. . . . . . + ...	. . . .	. . . . 1 . . . . .
D Variante mit *Rumex alpestris*						
Rumex alpestris	. 1 + 1 . + m 1 + a 1 1 1 a 1 a 1 . 1 b m 1 m a 1 a 1 m + m 1 + . .	. . . . 1 . . 1 . . . . . + . .	. . . . 1 . + ... + ...	. . . .	. . . + . . .	. . . .
Geranium sylvaticum	. . + + . . a . 1 1 . + . 1 b a + . 1 a 1 . + 3 1 . . . . + + . . +	. . + r 1	. . . . + + ...	. . . .	. . . + . . .	. . . . 1 .
Trollius europaeus	+ . + ... a . . . . . . 1 b . . . a . b	 1	. . . . 1	. . . .	. . . .	 1
D Variante mit *Ranunculus nemorosus*						
Ranunculus nemorosus	. . . .	m 1 1 m m . . 1 . . a 1 . m . . . + . . +	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . . .
Thymus praecox	. . . . + 1	m m 1 m m . 1 . . 1 m 1 . . 1	. . . . 1	1 . . . . . 1 . 1	. . . .	. . . . 1 . . .
Carex ericetorum	. . . .	m m m 1 m . 1 1 . . . . . . m . m	. . . .	. . . . m	. . . .	. . . . m m m . 1 .
Carex caryophyllea	. . . .	m . . . . . 1 . . . m 1 . . m	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Anthyllis vulneraria ssp. alpicola	. . . . 1	1 1 1 m . . . . . 1 . . . 1 . 1	. . . . 1 . .	. . + . + ...	. . . .	. . . . + ...
Polygala alpestris	. . . . + ...	1 . 1 1 + ... 1 1	. . . .	1	. . . .	. . . . 1 .
Erigeron alpinus	. . . .	1 1 1 . . . . . . + ... 1 . . r . .	. . . .	. . . . 1 . + ...	. . . .	. . . . 1 1 . . 1 .
Leucanthemum ircutianum	. . . . 1	m . . 1 1	. . . . + . . + ...	. . . .	. . . .	. . . .
Linum catharticum	. . . .	. . m m m . . . . m	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Euphorbia cyparissias	. . . .	. . + . m	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Helianthemum nummularium ssp. obscurum	. . . .	. . . m . . . . . . m 1 . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . + 1 1 . m .
D *S.-N. callunetosum*						
Calluna vulgaris	. . . . . + a 1 1 . . + + . 1 . . . 1 . . . + ... + . r .	. . 1 a a . 1 . + 1 1 . a m 1 . . a a + a	3 3 b 5 b 3 b a a a b a b a . a 4 3 a + . 1 . .	. 1 1 a 1 1 . a + ... 1 a .	1	. . . .
Vaccinium vitis-idaea	. . . . . . 1 + . 1 . . . . + a . .	. . + 1 1 . . . m m m 1 a m . a m m . . m	a a a m m a 1 1 m . b 1 a a 1 + m a a + 1 . . .	m m 1 m . . . . . . 1 1 1 . m . . . m . .	+ . . . . . +	. . . . + 1 1 . . .
Vaccinium gaultherioides	. . . . . . 1 . . . . 1 . . 1 . 1	. . . . 1 . . . . . 1 . . + .	3 3 3 . a a 1 a . . a 1 a . 1 . . 1 . + 1 1 + 4	1 . . . . 1 . . . . . 1 .	+ . . 1 . . .	. . . . . . 1 . . . m . 1
Pedicularis tuberosa	. . . . + ...	. . + 1 1 . . . . . + . 1 1 1 m	. + + + 1 1 . 1 1 + + . + . . . 1 1 + . . . r r	. 1 . 1 . 1	. . . .	. . . .
Thymus pulegioides	1 . . . . 1 . . . . 1 . . . 1 . . . 1 . . . 3 1 a a	. . . . 1	. . . + + 1 . . 1 1 1 . + + 1 b	. . . .	. r	. . . .
Hieracium hoppeanum	. + ... a . . . . r . . . . + . . . r	. . . .	1 1 r . . 1 1 . + ... 1 . a . + ... a .	. . . .	. . . .	. . . .
Gymnadenia conopsea	. . 1 . . . . + ...	. . . 1	+ 1 . . 1 1 r 1 1 1 . + . . + + m 1	. . . . +	. . . .	. . . .
Scabiosa columbaria	. . . .	. . . .	. . . . r 1 . 1 . + 1 m 1	. . . .	. . . .	. . . .
D *S.-N. festucetosum halleri*						
Festuca halleri	. . . . . a . . + + ...	. . . . a 1 . . 1 m . . 1 . .	. . 1 . . . . + ... + a 1 +	1 1 m a b 1 1 a a 1 m a a b 1 a a 1 b 1 1	1 . . 1 . 1 1	m m 1 m m m m 1 a 1 m . .
Euphrasia minima	. . . . 1 1 . . . . . . m	. . . . . m m . + . . m . . 1 . . . 1 m .	. . . . + + + 1 . . . . r 1 . . + 1 . .	m m m m m 1 1 m m . m m m m 1 1 m m m m m	m 1 . 1 . . 1	m m m m m m m m m m m m m
Poa alpina	. 1 . . . m 1 . 1 1 . 1 m . . . 1 r . . . 1 a	1 1 . . . m 1 . 1 1 1 1 1 . 1 1 m . . 1 .	. . . . 1 + 1 .	1 1 . . . m 1 1 1 + 1 1 1	m . . 1 + m m	m m 1 m m m m m m m m 1 m
Homogyne alpina	. . + ... 1	. . . . 1 1 . 1 . + 1 . . 1 a . . .	. . . + . 1 m + ... 1 . m . . 1 +	m m . . . 1 . m . . m m m m m m m . 1 m 1	1 1 1 1 . . 1	m 1 m m a a m 1 a . 1 1 m
Phyteuma hemisphaericum	. . . + . . r . . . + . + . r . . 1	. . . . . . 1 . . 1 m 1 . . 1 1 . 1 1 1 .	. . . . 1 + . . + ... + + +	1 1 . 1 1 . 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 m	. . + 1 + 1 1	1 m m m m m m m 1 m m 1 .
Scorzoneroides helvetica	. . . .	. . . . 1 m a . + a . a .	. . . . 1 . . . . + . 1 1 1	. m . 1 . . m m a 1 . 1 m m a a a a 1 1 b	1 b a b a a a	a a a a a a m a a b a . .
Leucanthemopsis alpina	. . . .	. . . .	. . . .	1 1 . . . . 1 . . 1 m m m . m 1 1 . . . 1	. . . . 1 . m	m . 1 m m m m . 1 1 m . .
Cetraria islandica	. . . .	. . . . . . 1 . . . . m	. . . .	m m . 1 1 . 1 1 + 1 1 m 1 1 . 1 1 m 1 1 .	 1	1 1 m 1 1 . 1 1 m m . . .
Veronica bellidioides	. . . . + ...	. . . . . . m . . 1 . 1 1 . . . . . + . .	. . 1 1 . r	1 1 m 1 + . 1 1 . 1 . . 1 . m 1 + 1 + . +	 1	1 1 . + + 1 1 1 + 1 1 . .
Poa variegata	. . . .	1 . . . 1 . . + . a . . . . m a .	. . . . a	1 1 . . . a . . . . 1 + ...	. . . . . + .	. + ... 1 + ...
Agrostis alpina	. . . .	. . . . 1 . 1 . . 1 . .	. . . .	. . 1 . . 1 1 1 a . . . 1 1 1 1 . 1 . . .	. . . .	1 1 . 1 1 . 1 m 1 m 1 . 1
Luzula lutea	. . . .	. . . . 1 . 1	. . 1 . . . . 1 . . . 1 .	1 1 1 . . + ... 1 1 . . . . . 1 1	 1	. . . 1 1 . 1 1 1 1 1 . 1
D Variante mit *Sempervivum montanum*						
Sempervivum montanum	. . . . . 1 1 . . + ... r 1 + ...	. . . . 1 . . . . 1	+	1 1 1 . 1 + 1 + . 1 1 1 m m 1 m 1 1 1 1 .	. . . .	. . . . 1 1 . 1 1 +
Senecio abrotanifolius	. . . .	. . . 1 . . . 1 . . . . 1	. . . 1 . . . . r	1 1 1 1 1 . 1 . . 1 1 . . . . 1 1 .	. . . .	. . . .
Atocion rupestre	. . . . 3 . . . 1	. . . . . . 1 . . . + . . . + . . . + . .	. . . . + ...	. 1 m m 1 . 1 . r . 1 + . + ...	. . . .	. . . .
Cardamine resedifolia	. . . .	. . . .	. . . .	+ . m . . . . + . . 1 + 1	. . . .	. . . .
Pulsatilla vernalis	. . . .	. . . 1 . . . . + . m m + 1 1 1	1 1 . 1 . . . 1 . . . . + .	. . 1 1 1 1 . m . . . m . . 1 m m m m m +	. . . .	. . . . m a m 1 . .
D Variante mit *Mutellina adonidifolia*						
Mutellina adonidifolia	m + a a . . . a . . + ... a . 1	. . . . 1 . . 1 . . . 1 1 . 1 1	. . r . . . . + . . . 1 . . . . + . . +	1 . . . . + ... m	m a a 1 m m 1	a a 1 m a a b . m . . . m
Soldanella pusilla	. m 1	. . . . 1 . . m .	. . . .	m 1 . . . . . m 1 1	m a m m m . m	m m m m m m m a . . . . .
Selaginella selaginoides	. . . .	. . . . 1 1 . 1 m . . m m m . .	. . . .	. . . . m . . m . . . . . m . .	m m . . . . m	1 m m m m m m m . . 1 . m
Taraxacum sect. Alpestria	. . . .	. . . . 1 1 . . . . . 1 1 .	. . . .	+ . + ...	+ 1 . . . . +	1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . . 1
Agrostis rupestris	. . . .	. . . . 1 .	. . . .	. . 1 . . . . 1 . a 1	. a . . . 1 1	1 1 1 m m m m m . . . . .
Festuca nigricans	. . . . 3 a . . . . b . . a	. . . . a	. . . . 1 . . . . . 1 . . . . . . 3 a . .	1 . . a a . . . . a	. . b 1 . . .	. . . + 1 1 1 1 + 1 1 b 3
Crepis aurea	. m . + + . + . . . + + . . + . 1	. . . . 1 . . . . . . a a . . .	. . . .	. . . . . 1	a 1 a a a . .	. + 1 1 1 1 . . . .
Veronica alpina	. m + + 1 . r 1 . . + + . . + ...	. . . .	. . . .	+	m m . . 1 + 1	1 1 . 1 1 . m . . . . . .
Luzula alpina	. . . m a . . 1 . . . . . . m 1	. . . .	. . . . + . . .	. . . . 1	m . 1 . 1 . .	1 . a m 1 m 1 . m . . . .
D Subvariante mit *Trifolium pallescens*						
Trifolium pallescens	. . . .	. . . . . . m	. . . .	. . . .	. . . .	a m a a m m 1 m a a m a .
Silene acaulis ssp. exscapa	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . . . . r . . . . . + ...	. . . . . . +	1 1 . 1 + 1 1 1 1 1 1 . 1
Kobresia myosuroides	. . . .	. . . . 1 . . . b	. . . . + . 1 . a . . . . . . a	. . . .	. . . .	. r . + 1 1 . 1 1 a b 1 1
Gentiana nivalis	. . . . . . + . . 1	. 1 . . . . 1 . 1 . . + m	. . . .	. . . . . . + ...	. . . .	1 . 1 + . . . 1 1 m m m 1
Botrychium lunaria	. . . .	m 1 1 1 . . . . . 1 . . . + . m	. . . .	. . . . + ...	. . . .	. m 1 1 . . . m m 1 1 m m
Erigeron uniflorus	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . . 1 . . . m m m . .
Pedicularis kerneri	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. 1 . 1 . . 1 + . 1 1 . .
Minuartia recurva	. . . .	. . . . + + ...	. . . .	1 . . . . + ... 1 . . .	. . . . . . +	+ . 1 . . . . m 1 1 1 . .
Cerastium fontanum	. . . .	. . . .	. . . .	. . 1 1 . . . 1	. . . .	1 m . m m . . . .
Sibbaldia procumbens	. . . .	. . . . + ...	. . . .	. . + ... + ...	. . . . . 1 .	1 m 1 m 1 . . . .
Peltigera aphthosa	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. 1 . 1 1 . . . .
Alchemilla fissa	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	a	. a . m a a 1 . . . . . .
Cirsium spinosissimum	. . . . a	. . . .	. . . .	. . . .	. . . 1 . . .	1 1 1 a 1 1 + ...
Agrostis agrostiflora	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . + ...	. 3 . 3 . . .	. a a a a a m 1 . . . . .
Salix herbacea	. . . .	. . . . m m . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. 1 . m m . m . . . . . .
Cetraria nivalis	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 1	. . . .	. . . . . . 1 1 1 1 m . .
Potentilla crantzii	. . . .	m 1	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . . . 1 1 a 1 1
Charakter-Arten						
K Caricetea curvulae						
Potentilla aurea	. m a b a a m m 1 a b 1 a a 1 1 a 3 a a a a b a 1 m 1 a b m a m a .	1 . m . 1 m m 1 a m m m a 1 1 a a m m m .	1 1 1 1 . 1 a . a 1 1 1 + 1 1 1 . . 1 1 1 1 1 m	m m 1 1 . m 1 m 1 + 1 m m m 1 1 m . . 1 b	m 1 m a a a a	a a a a m m a m a a . m m
Avenula versicolor	. . . 1 . . + 1 1 1 . . m . m 1	1 . . . . m m 1 1 m . 1 1 . .	+ . 1 1 1 1 . 1 1 . m 1 1 1 . . . m b + m m m 1	m 1 + 1 m m 1 m m m 1 1 . m m m m m m m a	1 . m m . . 1	m 1 . m m m m m 1 m m . 1
Gentiana acaulis	. . 1 . . 1 . 1 1 1 1 . + . . . 1 . + ...	1 . + 1 . 1 . . + 1 . m 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . + . 1 . 1 1 . 1 1 1 1 +	. 1 . 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . 1 1 1 m 1 m 1	. . . .	. . . . + 1 . . .
Trifolium alpinum	. . . . r . . . . + ...	. . . 1 . . . . 1 . . 1	+ 1 1 . . 1 1 a 1 . + ... + + 1 + . . . 1 a	. . . + 1 m . m 1 . . . . 1 1 1 1 1	. . . 1 . . .	. . . . + ...
Gentiana punctata	. . . .	. . . . + ...	. . . . a	. . . .	. . . .	. . . .
O Festucetalia spadiceae						
Geum montanum	. 1 . + 1 3 1 1 1 1 b 1 a b 1 + 1 4 + 1 b . . + . + ... a 1 . .	. . . 1 . . . . 1 a a a a a a a	1 + 1 1 . . . . . 1 a + r . . + + + b 1 a b 1 b	1 1 m m a 1 . 1 a 1 m a m a a a a a a m 3	1 1 1 b a a .	1 1 1 1 1 a 1 1 b 1 . a .
Campanula barbata	. . 1 1 1 . + + 1 1 1 + r r 1 1 + + 1 1 + + ... + . . .	. . . 1 . . . . 1 1 m 1 1	+ 1 + 1 1 1 + 1 r + + 1 r + + + r 1 1 + 1 1 1 +	. m 1 m a 1 . 1 + + m 1 m 1 a 1 1 1 a a a	+ . 1 1 1 . 1	1 . . . .
Phyteuma betonicifolium	. . . . . + + + + . r . . + + 1 + . 1 1 1 1 1 + + 1 m m m m 1 + r 1	. . . . 1 1 1 1 + . 1 . 1 1 1 1	+ 1 1 1 . 1 . . 1 1 1 r 1 1 . 1 1 + 1 . . . 1 1	. + . + 1 + . 1 . . . . . . + . . . 1 1 .	1	. . . .
Pulsatilla alpina ssp. apiifolia	. . . . . 1 . . + 1 . . . 3 1 a . . . 3 4 + ... + + m + . . .	. . . + ... 1	. . . 1 . + . 1 3 . . b a 1 a a . + ... +	. . + . . 1 . . . . + . . . + + .	. . . .	. . . . 1 . . . .
Crepis conyzifolia	. . . . b . . . . . + 1 + ... r . . . r	. . . .	. . . . + ... a 3	. . . .	. . . .	. . . .
Hypochaeris uniflora	. . . . + ...	. . . . 1	. . 1 1 . . . 1 . . . . 1	. . . .	. . . .	. . . .
V Nardion strictae						
Ajuga pyramidalis	. . . . . . r . . + ... + + ... + . . .	1 . + + . + + 1 . 1 1 . 1 1 1 1 . . 1 . 1	. . . . . . + . . . + ...	. . . 1 1 . 1	. . . .	. . . .
Pseudorchis albida	r . . + ...	. . . .	+ . r r	. . . . + .	. . . .	. . . .
Diphasium alpinum	. . . .	. . . .	. . . . 1	. + ... 1 1	. . . .	. . . .
Begleiter						
Nardus stricta	4 4 4 b 3 4 3 4 3 + 5 5 4 3 b a b a 3 + a 3 b 4 + 5 4 a 3 1 5 4 5 3	3 + b 3 a 5 4 4 5 a 3 3 3 3 3 + 3 3 4 b 3	a 1 1 1 4 4 5 4 4 5 3 3 4 3 4 5 m b 3 5 3 b 5 b	1 b 1 3 b b 3 a 3 5 4 3 4 b 4 3 4 4 3 3 4	4 4 b 3 b 3 3	a 1 a a a 1 a + 1 . . . .
Anthoxanthum alpinum	3 m m m m 1 m 1 m 1 m m m m m a m m 1 . m 1 m m 1 m 1 m . m m 1 1 1	m a m m m . m 1 1 a m m m m m m m m m m .	1 . 1 1 . 1 . m m m 1 m m m . m 1 m m m m m m 1	m m 1 1 m m m m a m m m m m m m m m m a m	m m m m m a m	m m a m a m m m m a m m m
Lotus corniculatus	. 1 m 1 1 r + 1 m 1 a . 1 1 1 1 1 m 1 m m m 1 1 + r . + + . 1 1 + .	m m 1 m m 1 m . 1 m m m 1 . m m m m m 1 .	+ 1 + 1 + . + 1 1 1 1 1 + . 1 + m + + + 1 1 . 1	1 1 . m m 1 . m m . m m m m 1 m 1 . 1 . m	m . 1 m 1 m m	1 a m m a a 1 1 a . . m 1
Festuca rubra agg.	3 1 a a m b b 1 a b a b 3 a b b b 3 3 a 3 b 3 b 4 b 3 4 m 3 a 3 1 3	m 3 b 1 b m 1 1 a a a 3 . b b . m a a . 3	. + 1 1 1 1 + a 3 a b a 3 b a a m 1 b a a a a m	. . 1 1 . a a b b a . a . . 1 + . . 1 . .	. . . 1 a a b	a a m . 1 1 . a 1 1 . . .
Luzula multiflora	1 m m + m 1 m 1 1 . a a m . . . . 1 1 . . 1 m m + m m m m 1 1 + . m	1 m m 1 m m m 1 1 1 m 1 m m 1 . m m 1 1 m	. . . + 1 1 + + 1 1 1 1 m + 1 m m . 1 m 1 1 1 1	. 1 1 1 m 1 1 m 1 m . 1 1 . 1 1 1 . . 1 1	. 1 1 r . 1 m	. m m m m m 1 m m m m . .
Carex sempervirens	. + 1 . + m m 1 1 a a + a b 1 + . r a a a + a a b a a 1 a 1 a . . b	1 + . 1 m . . . + a . m + a 1 1 . . 1 . .	a a a a a m a a a a a a a a b b a a a . a a a a	1 1 1 1 a b a m a 1 a a 1 1 a a a a a a b	1 1 1	. . . . 1 . . a 1 1 . 1 .
Campanula scheuchzeri	. 1 + 1 + + + . 1 1 + + 1 + 1 + 1 1 + + + + m + m 1 1 m m + + . r .	+ . 1 1 . . 1 . + 1 m m . m m 1 1 . 1 1 1	. . . . + . + + . + + + + 1 + . r 1 . + 1 + .	1 1 m m . 1 1 m 1 1 1 1 1 1 m 1	m . 1 + 1 1 1	m m m m m m m m 1 m 1 m m
Ranunculus montanus	1 m 1 m . 1 . 1 1 1 1 1 . a 1 1 a 1 1 1 1 1 . 1 1 1 . . . . . 1 + .	. . . . 1 . . 1 a a m m	. . + 1 1 1 1 1 + + + 1 . 1 1 1 . + m + + 1 1 m	1 1 . 1 1 m . m a 1 m m 1 a m m m . a m 1	a a 1 m 1 a 1	. m a 1 1 m m 1 1 m m 1 m
Agrostis capillaris	1 . m 3 3 m a b m b m m 1 b 3 3 3 m a 3 a a b b 3 m m m 1 1 a b m a	m 3 a . m m 1 + m a m 1 . m m . m 1 m a .	. . . r m m m m m m 1 a m m m a m m . m m 1 m m	. . . . . . 1 1 m . 1 . . . . +	m 1 . b . 1 .	m . . . .
Trifolium pratense ssp. nivale	3 1 + 1 . 1 1 b m 1 m 3 m m a m 1 m b m m 3 m a b a 1 a a b b m a a	a b a m m . . . 1 1 m 1 1 1 1 a a 1 a . .	. 1 . . . . 1 . 1 1 1 m 1 m m m 1 . m + . . a 1	. . . . . . 1 1	. . . . a 1 .	. 1 1 + . . . a a 1 a a a
Alchemilla vulgaris	1 m 1 1 a . b 1 1 1 1 m m 1 a 1 1 1 b m a m b 3 a a . a b m a . 1 1	1 1 1 1 1 . . . b 1 m 1 . m m 1 a 1 1 1 1	. . . . 1 1 . + . . . 1 . . 1 1 . . . . 1 . . .	+ . . . . + 1 . 1	1 1 1 1 1 a 1	a . . m 1 . . a a a m 1 1
Leontodon hispidus	+ 1 4 b b . b a b m m b b 1 b a 1 1 a 3 a b . 1 + r . . . m a . . .	. . a 1 . . . . + b a m a . . a a 1 a . .	. . + . b 1 m . . . 1 b 1 . 1 1 . 1 a m 1 b a 1	. . 1 . . a 1 1 . . . . a	. . . . a . .	. m a 1 . 1 . m a 1 a 3 b
Phleum rhaeticum	1 1 + m . . 1 1 . m + 1 . 1 m 1 3 m 1 . . . m m + 1 . m 1 1 m 1 . .	1 . . . . m . 1 1 1 m 1 1 m 1 . 1 1 1 1 .	. . + ... + ... 1 + 1 +	. . . . . m 1 1 1 m . 1 1 . . . . +	1 1 m 1 1 m m	m 1 . 1 m 1 . . 1 . . 1 1
Myosotis alpestris	. 1 + . . . + 1 1 1 . 1 1 m . + . 1 1 1 m 1 1 + 1 1 . m m m . . + 1	1 . 1 + . . . 1 . 1 m 1 1 1 1 1 1 . 1 . 1	. . + + ... 1 + + . + . 1 1 + . 1 . 1 1 1 .	1 1 + . 1 1 m 1 . . . 1	. . . .	1 1 . . . . . m a 1 1 m m
Galium anisophyllon	. . 1 . . . 1 + 1 1 . + 1 + + 1 . . 1 . . m m + 1 m a a 3 a 1 . + m	m m 1 m m . . m 1 m . m . m m m m . 1 . m	. + 1 . . . . m 1 + . + 1 1 1 1 . . . . . . 1 .	m . 1 1 m . 1 m 1	. . . .	. m m . . . . m m m 1 . 1
Avenella flexuosa	. . 1 a . 1 m 1 . 1 1 1 . . . . . 1 1	. . . 1 . . . . 1 1 + 1 a 1 m 1 . . 1 . .	. 1 1 1 + + . . a m + a 1 a . . m + 3 1 1 1 1 a	m m 1 1 1 a 1 1 1 + . 1 . 1 1 . 1 1 1 1 1	. . 1 a 1 . .	. . . . 1 . . . . .
Carlina acaulis	. . . . . . + . a a a + 3 + + + . r a r r . r + + + . r r . + . 1 +	. . m 1 a . + 1 + b a a a a a 1 . . + . .	. + . + . + . 1 . . + . 1 a a a + 1 a . . . a r	. . . + 1 1 . 1 . . . + ...	 1	. . . . + . . . 1 .
Vaccinium myrtillus	. . + + . a a 1 + a . + . a 1 1 . . 1 . 1 . . . . + 1 . .	. . . . m . . . 1 . + . 1 1 1 m . 1 . . 1	b a b 1 1 a + a a . b 1 a a . + 1 1 a + 1 1 1 3	3 b . . . 1 . . . . 1 . . . m . . . 1 1 .	. . . . 1 . .	. . . .
Silene vulgaris ssp. vulgaris	. . . 1 . 1 1 + + 1 . 1 + m + m 1 . . 1 m m a 1 1 1 . m 1 a 1 1 1 .	1 . . . + . 1 . . 1 1 m 1 . 1	. 1 + . . . + . 1 1 . . + . + . . . + ... 1	. 1 . . . . . 1 1 . . . . . . 1 + ...	. . . + . . .	. . . . m 1
Silene nutans	. . . . + . . + ... 1 1 1 1 + . 1 1 m m a m 1 1 m +	1 + 1 + 1 . 1 1 . 1 . 1 1 . 1 1	1 1 1 + . + . . a 1 1 . 1 1 . 1 m + + ... +	. . . 1 1 . 1 1	. . . .	. . . . 1 .
Potentilla erecta	m . 1 1 a . a a . . b . + 1 . . . . a . . . 1 . . . . + 1 . 1	. 1 m m 1 . 1 . m . 1 . . 1 1 . 1 . 1 . m	1 1 . + 1 m a 1 a a 1 b m 1 + 1 . 1 + a . . 1 .	. . . .	1 . 1 . 1 . .	. . . .
Juniperus communis ssp. nana	. . . . . a a . . . r . . . . . a . . . . a . r	. . . . . . + + a + + r r + a + . + . . 1	a b 3 3 a a r + r . a . r a . . b a	3 a + + + . . a + . + 1 . . . . + . + + .	. . . .	. . . . + . r . +
Euphrasia officinalis ssp. rostkoviana	. . . . + . + 1 1 . 1 . m . + . . + . 1 m 1 . . . 1 1 1 m m . + 1 .	m m m m m m . 1 . m m . m m . m m	. . . . . + . 1 1 . + 1 + . 1 1 . 1 + . . . + .	. . . . . 1 . . . . +	. . . + 1 . .	. . . .
Persicaria vivipara	. . . + 1 . . 1 1 . m 1 . . + 1 . . . . r m	. . . 1 . . . . . . m 1 . m 1 1 m 1 m 1 m	. + . 1 . . . . 1 . + + 1 1 r . . 1 . . 1 . . 1	. . . . 1 m 1	1 . . 1 . . 1	1 m . m m m m 1
Antennaria dioica	. . . .	. 1 . . . 1 1 1 + 1 1 m 1 1 m 1 . 1 + . .	. + r 1 1 + + + ... r . + . 1 1	1 . 1 1 1 . 1 1 m . . 1 . 1 1 1 1 1 1 m +	. . . .	. . . . 1 1 1 . .
Thesium alpinum	. . . + . r . 1 . r . r . . . . r r	1 1 1 1 . + 1 . . . + 1 1 1 . . 1 . 1 . .	. . . . + 1 + r . . 1 1 + + + 1 . . . + r	+ 1 . . + . 1 1 1 . . 1 1 . . . . . 1 . .	. . . . . + .	. . . . 1 . . . +
Gentianella rhaetica	. . + ... + . r . . . . r . + .	. . . 1 . . 1 + . 1 1 1 . . 1 1 . . 1 . .	. . . r . . . + r . + 1 r + . 1 . . . 1	1 . . . 1 r + 1 . . 1 1 . . . . . 1 + . r	. . . .	1 . 1 . . . . . 1 1 1 1 1
Briza media	. . 1 . . . m m . . . . m m 1 1 . . a m m a m a a m m m a m m . 1 a	m m m m m . . . 1	. 1 . . 1 . . m m 1 . 1 a m m m . . + ...	. . . . +	. . . .	. . . .
Deschampsia cespitosa	1 1 + 3 3 . a + + b . + . + . 1 . . + + . . a a + ... 1 . . .	. . . . r 1 a . . . . . 1 . 1 a 1	. . . . + . . .	. . . . a	a 1 3 a 3 1 1	1 a 1 1 1 . a . . . . . .
Juncus trifidus	. . . . m . . m . . m m . . . . 1 m . m	. . . . + ... 1	1 m m . . . m . . . . . . m a m 1 . a . m m a 1	1 . . 1 1 + . . 1 . . 1 m m 1 1 . m a m .	. . . .	. . . . . . 1 1 . 1 . . 1
Hieracium pilosella	. . . . . b 1 . . . . 1 . + . r . . . r . . . a 1 a 1	a . . m 1 1 a . a . m 1 1 1 m 1	. . . . 1 1 a a . + . b . 1 . + . . . +	. . . 1 m . . m . . m . . . . . . + . . .	. . . .	. . . .
Laserpitium halleri	. . . . . + ... 1 . . 1 + 1 1 . . . . 1 a a a 1 . 1 +	1 . . + . . . + ... 1	+ 1 + + + + . 1 3 b 1 3 1 a r 1 a . . . . . . +	. . . .	. . . .	. . . . 1 .
Solidago virgaurea ssp. minuta	+ . . . . + . 1 . 1 . . . . r . . . . . r . . . . . r . . . . 1 1 r	. . . . 1 1	1 1 + + 1 + . . r 1 . 1 . 1 . . . 1	. . 1 . . . + ... 1 . . 1 + . . + 1 .	. . . .	. . + ... + ...
Rhinanthus glacialis	. . . . 1 . . . 1 . . . 1 1 + 1 . . r . + m . + + 1 1 a m + ...	. . . 1 . . . . 1 . . .	. . . + + 1 + + ... + 1 1 . + + . . . + +	. . . . . + ...	. . . 1 . . .	. . . .
Trifolium badium	. 1 + + 1 . 1 . 1 . 1 + 1 . . + . 1 + . + 1 . . . . . . + . 1 . . .	. . . . 1 . . . . m m . . a . . 1 1 . . .	. . . . 1 .	. . . .	. . . . 1 . .	m + m 1 m 1 . . . . . m 1
Veronica fruticans	. . . . . . + ... m . r . . . . 1 . r r +	m 1 . . . . 1 1 . 1 1 . . + 1	. . . . + 1 + . r . + ...	. . . 1 . m . 1 . . . . + . 1 1 1	. . . .	. . . . 1 1 1 . . .
Luzula luzuloides	. . . . . . 1 m . 1 . . . 1 m . . . r . 1 . . r	. . 1 . . . . . . m . . . . + . . . 1 . .	m . 1 . . . . 1 . . 1 1	. 1 . 1 1 1 . 1 . 1 . . . . + ... 1 .	. . . .	. m 1 . . . . 1 1 +
Arnica montana	. . . . 1	. . . . + ... 1	1 1 1 m 1 . . a . . . 1 . 1 . . . a 1 1 . + . 1	. . 1 1 . r . 1 . . m a . 1 m a m 1 a a .	. . . .	. . . .
Juncus jacquinii	. . . . m . . m m . 1 1 + m m m . . m . 1	. . . . 1 1	. . . . 1 a . 1 1 m m	. + 1 . + ... 1 1 . . . m	. . m m . . .	. . . 1 . . . .
Cerastium arvense ssp. strictum	. . . . . . r . . . . a 1 1 1	. 1 + 1 1 . . . . . m m . 1 1 1	. . . . + ...	+ . . . + . 1	. . . . . 1 1	. . . 1 . . . 1 . . . m m
Androsace obtusifolia	. . . . + . . . r	. . . . 1 1 1 1 . . 1	. . r . . . . + +	1 1 . . 1 1 1 . . . . 1 . . . . + .	. . . . . 1 .	. . . . m m m . 1 1
Nigritella rhellicani	. . . . + . . . + ... + . r	. 1 1 1 . . . . 1 . + . 1 . r + . .	. . . + ... 1 . . . . r + . r . . r . + . .	. + ... + ...	. . . .	. . . . + ...
Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum	. . . . 1 . . . . 1 + . m . . .	. . . . m . . . . m	+ . . 1 . . . . m . 1 . 1 m 1 . m . . 1	. . . .	. . . .	 1
Trifolium montanum	. . . . 1 . . . . . . + ... 1 . . . . + ...	. . 1 m m 1	. . . . . 1 . . . . a . 1 . + 1 m 1 1	. . 1 . . . m . 1 . 1 . . . . 1 . . . 1 .	. . . .	. . . . 1 1 1 . .
Hieracium angustifolium	. . . .	. . . . m 1 . . . 1 . 1 + m	. . . .	. . . .	. 1 . . + . m	. . . . 1 . 1
Viola biflora	1 . + 1 + . 1 . . . . 1	. . . . . . + ... 1 m	. . . . r + + ... + + ...	. . . .	. . . .	. . . .
Prunella vulgaris	. . . . r . . + ... + ... + . 1 .	. . . . m . . . r . . . . 1 . . .	. . . . + ...	. . . . 1	. a	. . . .
Parnassia palustris	. . . . 1 . . . 1 . + ... + . . .	. . 1 1 . . . . . 1 . . . m . . 1 . 1 . .	. . . .	. . . . . . 1 1 . . + . 1 1 . . . . 1 1 .	. . . .	. . . .
Crocus albiflorus	. . . . + ...	1 . . . . 1 1 1 . . . 1 . .	. . . .	. . . . 1 . . . . . m . m . m 1 1 .	. . . .	. . . 1 . . . 1 m m . . .
Cladonia arbuscula	. . . .	. . . . . . 1 . . . . 1 . . .	. . . .	. 1 . . m . . . . . + . 1	. . . .	. . . . 1 .
Poa chaixii	. . . . . m . . . + + . . 1 . . . . + ...	. . . . 1 . . . 1	. . . . + 1 1	. . . .	. . . .	. . . .
Carex pallescens	. . . . + . 1 . . . . a . . . . + . .	. . . . m 1 1 . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Veronica chamaedrys	. . . . + ... 1 1 . .	. . 1 1 1 1 . 1 1 . m	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Viola canina	. . . . + + 1 .	. . + 1 . . . . . m 1 . . . m . . . 1 . .	. . . .	. . . 1	. . . .	. . . .
Cerastium alpinum	. . . .	. . . .	. . . .	. . m . . . . 1 . . . . . . 1 1	. . . .	. 1 1 . . m . 1 m m . . .
Luzula spicata	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 1 . . 1 . 1 m	. . . . . 1 .	. 1 1 m . 1 . 1 . . . . .
Coeloglossum viride	. . . . r	. . . . r	. . . + ... + ...	+ . . . . r	. + . + . . .	. . . + ... 1 . .
Viola palustris	b . 1 1 a . 1	. . . . m . . .	. . . . + ...	. . . .	m . a	. . . .
Carduus defloratus	. . . . r . + ... r . . . 1 . . . . . + . . .	. . + ... + ...	. . . . + ...	. . . .	. . . .	. . . .
Carex ornithopoda	. . . . + 1 m . . . . 1 m	. 1 . + ...	. . . . . . 1	. . . .	. . . .	. . . .
Carex nigra	m + ... 1	. . . . m . 1 a	. . . . 1	. . . .	1	. . . .
Empetrum hermaphroditum	. . . .	. . . . 1 . . .	. . . m . . . a . . . . a	. 1 . . . . + ... +	. . . . . . +	. . . .
Hieracium sphaerocephalum	. . . . + 1	 1	. . . . + + + ... + .	 1	. . . .	. . . .
Bartsia alpina	. . . . 1 . . . 1 . . . . . 1	 1	. . . .	. . . .	. 1	. . . . . . + ... 1
Phleum commutatum	. . . . . m m	. . . . r	. . . .	. . . .	1	. . . m 1 . 1 . . . . . .
Salix helvetica	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . . . . +	. + . . . 1 . . . . + . +
Veronica officinalis	. . . . 1 . 1 .	. . . 1 . 1 1 . a	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Saxifraga paniculata	. . . . . . 1	. . . .	. . . .	+ . 1	. . . .	. . . . 1 . 1 + .
Senecio incanus	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . + 1 . . . . . 1 . m .	. . . .	. . . . + 1 . . . .
Stereocaulon sp.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . m . . .	. . . .	. 1 . 1 . . 1 1 1 . . . .
Koeleria hirsuta	. . . .	. 1	. . . . + ... 1	. . . . 1	. . . .	. . . . 1 . . 1 .
Pinus cembra	. . . r	. . . . r . . . + + . . .	. . . . r	. . . .	. . . .	. . . . +

Sonstige seltene Arten (≤5 Vorkommen) / other rare species (≤ 5 occurrences): Achillea moschata 107: 1, 111: 1; Aconitum napellus 44: 1, 51: +, 80: 1, 119: +, 120: +; Alchemilla alpina 51: 1, 40: +, 41: r, 81: +, 107: 1; Alnus alnobetula 51: +; Antennaria carpatica 114: +, 117: 1, 118: 1; Arabis hirsuta agg. 25: +; Arctostaphylos alpinus 118: 1; Arctostaphylos uva-ursi 50: +, 72: 3, 82: +; Arenaria biflora 80: +; Arenaria marschlinsii 82: 2m; Aster alpinus 35: 1, 115: 1, 116: 1, 119: 1; Bellidiastrum michelii 55: 1; Betula pendula 8: r, 67: r; Biscutella laevigata 31: 1, 35: 1, 50: 1, 119: 1; Botrychium lanceolatum 3: r; Cardamine alpina 81: 1; Carex curvula 96: m, 113: 1, 114: 1, 115: +, 120: +; Carex digitata 35: 2m; Carex echinata 1: 1, 7: 1, 55: 1, 101: 1, 102: 2m; Carex lepidocarpa 40: 2m, 41: 2m; Carum carvi 89: 2m, 105: 1, 106: 2m; Cetraria cucullata 114: 1, 116: 1, 117: 1, 118: 2m; Cladonia rangiferina 99: 1; Comastoma tenellum 117: 2m, 118: 1; Dactylorhiza maculata 1: +, 67: +; Danthonia decumbens 60: +, 61: m, 62: 1, 64: +; Equisetum arvense 36: 1, 37: +, 44: +, 45: +; Equisetum palustre 52: 1; Equisetum sylvaticum 7: 1, 19: 1; Eriophorum angustifolium 55: 2m; Festuca picturata 119: 1; Festuca trichophylla 80: 1; Gentiana brachyphylla 115: 1, 120: 1; Gnaphalium supinum 92: 2m, 93: 1, 108: 2m, 114: 2m; Hieracium aurantiacum 49: 1; Hieracium glanduliferum 114: +, 117: 1, 118: 1; Hieracium intybaceum 58: +, 59: r, 72: r; Hieracium lachenalii 82: +, 75: +, 60: +, 61: +, 79: r; Hieracium lactucella 101: +; Huperzia selago 12: 2m; Hylocomium splendens 107: 1; Hypericum maculatum 10: 2m, 13: 1, 15: 1; Juncus filiformis 7: 1, 40: +, 52: 2m, 101: 1; Linaria alpina 82: +; Lloydia serotina 95: 1, 117: 2m, 118: 1, 119: +; Lobaria sp. 112: +; Loiseleuria procumbens 52: 1, 81: 1; Luzula luzulina 51: 1; Maianthemum bifolium 56: 1; Melampyrum sylvaticum 66: +, 79: 1; Minuartia gerardii 50: 1, 86: 1, 119: 1; Minuartia sedoides 91:+, 92: +, 93: +, 80: +, 113: 1; Molinia caerulea 14: 1, 16: +; Oreochloa disticha 82: +, 95: 1; Peucedanum ostruthium 1: +, 3: 1, 10: 1, 12: +; Plantago lanceolata 33: 2m, 39: 1; Plantago major 33: r; Plantago strictissima 33: 2m, 68: 1; Platanthera bifolia 38: 1, 56: 1, 70: +, 72: 1, 11: r; Pleurozium schreberi 52: 2a; Poa minor 102: 2a; Poa nemoralis 119: 1; Poa pratensis 31: 1, 42: 1; Poa trivialis 7: 1; Polygonatum verticillatum 29: 1, 64: r; Primula glutinosa 114: 1; Primula hirsuta 7: r, 118: 1; Pyrola minor 110: +, 114: 1, 120: 1; Rhododendron ferrugineum 7: +, 73: r, 80: +, 107: +, 120: +; Rhytidiadelphus triquetrus 52: 1; Rumex acetosella 34: 1; Salix reticulata 114: 1, 118: 1, 120: 1; Salix waldsteiniana 51: +; Saussurea alpina 119: +; Saxifraga bryoides 80: +, 108: 1, 116: +, 118: 1; Saxifraga exarata 80: +; Scabiosa lucida 35: 1, 39: 1; Scorzoneroides autumnalis 33: 1; Sedum alpestre 81: 1; Sedum annuum 39: +; Senecio doronicum 118: 1, 119: 1, 120: 1; Soldanella alpina 79: m, 7: +, 3: 1, 15: +, 16: 1; Solorina crocea 92: 1, 112: 1; Taraxacum sect. Ruderalia 51: 1, 52: 1; Thamnolia vermicularis 116: 1, 117: 1; Thlaspi caerulescens 103: 1; Tragopogon orientalis 103: +; Vicia cracca 35: 1; Viola tricolor ssp. saxatilis 29: r, 30: 2m.

Zu Mayer et al.: Wirtschaftsgrünland und Weiden im inneren Ötztal

Tabelle 2: Aufnahmen des *Trisetetum flavescentis.* S = Schafweide, R = Rinder/Pferde-Weide, B = Brache; Düngung: M = Mist, K = Mineraldünger, MK = Mist + Minteraldünger; Lokalität: O = Obergurgl, V = Vent.

Table 2: Relevés of the *Trisetetum flavescentis*. S = grazing by sheep, R = grazing by cattle/horses, B = abandoned; Fertilization: M = farmyard manure, K = mineral fertilizer, MK = farmyard manure + mineral fertilizer. Locality: O = Obergurgl, V = Vent.

1–47 *Trisetetum flavescentis nardetosum*
- 1–9 Variante mit *Botrychium lunaria* / Variant with *Botrychium lunaria*
- 10–47 Variante mit *Deschampsia cespitosa* / Variant with *Deschampsia cespitosa*
  - 10–18 Subvariante mit *Carex nigra* / Subvariant with *Carex nigra*
  - 19–47 Typische Subvariante / Typical subvariant

48–102 *Trisetetum flavescentis typicum*
- 48–59 Variante mit *Peucedanum ostruthium* / Variant with *Peucedanum ostruthium*
- 60–78 Typische Variante / Typical variant
- 79–102 Variante mit *Dactylis glomerata* / Variant with *Dactylis glomerata*

TWINSPAN-Teilungsebenen	1					
	2	2		2		2
	3 3	3	3	3	3	3 3
Syntaxa des *Trisetetum flavescentis*	***Trisetetum flavescentis nardetosum***			***Trisetetum flavescentis typicum***		
	Variante mit *Botrychium lunaria*	Variante mit *Deschampsia cespitosa*		Variante mit *Peucedanum ostruthium*	Typische Variante	Variante mit *Dactylis glomerata*
		Subvariante mit *Carex nigra*	Typische Subvariante			
Aufnahme-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 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47	48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59	60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78	79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102
Meereshöhe (m)	1920 2050 1920 1920 1910 1770 1800 1790 1805	2050 2050 1930 1920 1870 2010 1875 2010 1935	2085 1910 1775 1795 1800 1975 2015 2083 2059 1878 1987 1900 2040 1866 2177 2172 2190 2140 1966 2040 1928 1903 1913 1920 2091 1906 2004 1975 1922	1920 1900 1900 1910 1910 1980 1910 1890 1880 1867 1920 1885	1903 1895 1896 1875 1840 1840 1894 1896 1893 1894 2280 2040 2030 2040 1980 1940 1977 1986 1930	1839 1695 1730 1730 1735 1720 1800 1755 1750 1720 1925 1920 1920 1915 1750 2040 1920 1910 1900 1940 1955 1960 1898 1869
Inklination (°)	20 22 20 30 20 25 40 29 30	15 13 28 10 10 10 0 3 12	2 15 33 22 10 31 3 10 17 32 20 15 10 2 20 18 25 35 25 5 22 21 25 29 25 40 40 40 35	22 2 3 25 12 28 20 28 25 1 13 7	14 10 12 0 0 0 0 0 0 0 15 15 14 10 2 8 37 30 10	0 35 28 24 32 25 7 14 11 2 12 15 20 27 23 25 12 25 25 9 14 10 12 20
Exposition	SO S SO SO SO OSO S SO SSO	S SSO SO SO NW N – S SO	S NNW O OSO O NO NO SO SO NO NO O O O O O NO O NO N O NO NO O SO O O O NO	W – NW NW NW W W WNW NNW O N SO	NO O S – – – – – – – W S SSW SSO SO SO SO O SO	– O SO SO SO ONO NNO NO NO SO OSO SO SO SO SSO SSO SO SO SO SO S SW O SO
Gesamtdeckung (%)	100 100 100 100 95 90 95 95 95	100 100 100 100 100 90 100 100 100	100 100 100 100 90 89 95 95 93 100 100 95 98 98 100 98 90 85 93 100 100 100 98 95 93 95 97 97 100	100 100 100 100 100 100 100 100 100 93 100 100	100 98 100 100 100 100 98 100 96 97 95 100 100 100 100 100 100 100 100	100 97 95 95 0 100 100 100 100 100 100 100 0 100 100 100 100 100 100 0 100 100 95 98
Anzahl der Mahden pro Jahr	1,0 – 1,0 1,0 1,5 1,0 1,0 1,0 1,0	1,5 1,5 – 1,5 1,5 1,5 1,0 1,5 1,5	– – 2,0 2,0 1,0 – – 1,0 – 1,0 – 1,0 – 1,0 1,0 1,0 1,0 – 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,5	1,0 1,0 1,0 1,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 – 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 1,0 1,0 2,0	2,0 2,0 – 1,0 1,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 1,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 2,0 1,0 1,0
Beweidung	– B – – – – – – –	– – B – – – – – –	S B – – – B R – R – R – R – – – – B – – – – – – – – – – –	– – – – – – – – – – – –	– – – – – – – – – – R – – – – – – – –	– – B –
Düngung	M – M M M M M M M	M M – M M M MK M M	– – M M M – – K – M – M – M K K – – – – MK MK – MK – – – – M	M M M M M M M M M M M M	M MK MK MK M M M M M M – M M M M M MK MK M	M M – M M M M M M M M M M M M M M M M M M M M M
Lokalität	V V V V V V V V V	V V V V V V O V V	V V V V V O O O O O O O O O O O O O O V O O O O O O O O O	V V V V V V V V V O V V	O O O O O O O O O O V V V V V V O O V	O V V V V V V V V V V V V V V V V V V V V V O O
Artenzahl/25 m²	50 36 45 36 33 49 36 40 51	26 37 43 27 27 23 19 21 18	34 33 32 32 35 22 30 23 30 27 23 28 30 33 21 29 32 35 21 25 32 27 34 35 30 40 21 23 19	29 25 25 27 33 25 20 21 26 23 27 23	19 20 22 22 15 15 16 12 17 11 18 23 30 24 21 21 23 22 22	13 33 29 36 30 35 31 30 28 31 26 28 24 28 29 24 27 30 30 24 30 27 22 23
Shannon-Index/25 m²	3,75 3,42 3,64 3,09 3,25 3,72 3,26 3,12 3,73	3,03 3,00 3,60 2,92 2,78 2,92 2,60 2,55 1,98	3,18 3,12 3,13 2,92 3,19 2,43 2,62 2,35 2,73 2,80 2,58 2,84 2,75 2,87 2,55 2,96 2,92 2,98 2,61 2,94 3,05 2,96 3,07 2,94 2,89 3,09 2,47 2,78 2,32	2,90 3,08 2,70 3,04 2,95 2,55 2,52 2,65 3,00 2,58 2,71 2,76	2,41 2,66 2,85 2,65 1,91 2,09 2,53 2,10 2,31 2,03 2,77 2,83 3,07 2,96 2,68 2,78 2,40 2,35 2,62	2,33 3,32 3,12 3,44 3,04 3,44 3,24 3,23 3,03 3,09 3,06 3,06 2,72 3,03 3,02 2,89 2,96 3,01 3,08 2,88 2,94 2,94 2,44 2,64
D *T. f. nardetosum*						
Nardus stricta	1 . 1 . . a . . a	1 m 1 1 . . a . .	1 a . . . r + . + . b . + . . a 4 . a b . . m m m a a a .	. . . .	. . . .	. . . .
Luzula multiflora	1 m m 1 1 m m . m	m m m m m m m . .	. . . 1 m + . . . 1 . . r m . . . + m 1 . . 1 m . m . . .	. . . .	. . . . + ...	. . . .
Silene nutans	m 1 1 . 1 1 1 . 1	. . . .	. . . . + . . . + ... 1 . 1 r 1 m .	. . . .	. . . .	. . . .
Cerastium holosteoides	1 1 m . 1 1 1 1 1	+ + 1	1 . 1 . . . . + ... 1 . 1 . + . 1 . . . m . m m . .	. . . . . + ...	. . . . + . . . m 1 .	. 1 m m . . . . 1 . . . .
Euphrasia officinalis ssp. rostkoviana	. m . . 1 . m m m	. . . .	m m . . . . 1 . . . + . 1 1 m 1 m + . 1 . . . . . + . . .	. . . .	. . . .	. . . . m m 1
Briza media	m . a m . m m m 1	. m a m	. . . m . . . . m + m 1 . 1 .	. . . .	. . . .	. . . . 1 . . + . . .
Chaerophyllum villarsii	+ . . . + 1 + a 1	. . . .	. . 1 1 b a b 4 b a 1 + b + 1 1 + a . . + + + 1 b 1 + . +	. . . . r . .	. . r a	. 1 + a . . + ...
Potentilla aurea	. . a . m 1 . . +	. . 1 . 1	1 a 1 . 3 a b 1 m . 1 . 1 a . a a a a 1 . + a m 1 m b a .	m . . 1	. . . . m a a 1	. . . . . 1 . . . . + 1 1 . . 1 r 1
Ranunculus montanus	. . . . . a . 1 m	. . a	a . . . a a 1 1 1 . m m 1 + . m . 1 1 . . . . m a	. 1	. . . . 1	. . . . + ... 1
Laserpitium halleri	. . . . 1 + . . a	. . . .	. . . . + + r + a a . . .	. . . .	. . . .	. . . . 1 . . . .
D Variante mit *Botrychium lunaria*						
Botrychium lunaria	1 1 1 . 1 1 . + 1	. . . .	. . . . 1	+ . . . . + ...	. . . . 1 . + ...	. . . . 1 . . . .
Thlaspi caerulescens	1 1 . 1 1 1 1 . .	. . . .	. 1	. . . .	. . . . + ...	. 1 1 1 1 . . . . 1 1 m . 1 1 . . . . .
Poa variegata	. a . 4 1 1 + 1 .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 1 . . . . 1 . .
Trifolium montanum	. m . . . m . 1 +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Thymus praecox agg.	m 1 . 1 . 1 . . 1	. . . .	. . . . + . + . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Carex sempervirens	1 1 1 . . 1 + . .	1 . 1	. . . . + m . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Carex caryophyllea	a m m	. . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 1 + ...
Laserpitium latifolium	a . + . . a . 1 .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . + 1 . . . .
Scabiosa lucida	a . m . . m . + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . . 1 . . . .
Carex ericetorum	m . . 1 . 1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Luzula luzuloides	. . . 1 1 . 1 . 1	. . . .	m . . . . + ...	. . . 1	. . . .	. . . . 1 1 . . . .
D Variante mit *Deschampsia cespitosa*						
Deschampsia cespitosa	. . + ...	1 . 1 1 1 a a m +	a 1 . 1 . a a a a 1 4 a b 1 b b a 3 a b + m m	a a a a 1 + 1 . 1 1 1 .	. a . . . . m . m 3 a + ... m .	1 1 . . . 1 + . . 1 + 1 . . . . + . . .
Trifolium badium	. . . . . m . . .	a a 1 . 1 1 . . .	1 m . . 1 . 1 . 1 1 1 . + . . 1 1 1 . a . . 1 1	. . . .	. . . .	. . . .
Leontodon hispidus	1 . . . . 1 . . .	. a a	a a a a . 3 a . a 1 b b 3 3 1 a 1 a 1 a + a a a . 1 . . +	. . . . 1 . .	1 m a m . . . . . . 1 . 1 m . . 1 . .	. . . . . 1 a . . 1 . . . . m
Cirsium heterophyllum	. . 1	. 1 a 1 1	. + . + 1 . . . 1 b . . . . 1 . 1 . . . b .	. . . . 1 . . . a . . .	a . . . . m . . 1 + ...	+ . . + . a . a . . . . a 1 1 1 1 . .
Poa trivialis	. . . .	. . 1 m m . m 1 m	. . 1 m m . . 1 . . . . . . m . . . . . a m m m m m . . a	a . m . a a a m m m a .	b 1 a b . m a 3 m m . . . . . . 4 4 b	m m . . . . m m m m . . . .
Mutellina adonidifolia	. . . .	. . . . a a + . .	. . . . . a . m . m m 1 1 a m m 1 . a a 1 . m 1	. . m m a a . . . a a .	m m . b	. . . .
Crepis aurea	. . . .	. . m m . . a 1 .	. a 1 1 . . + . . + r 1 + . + 1 + 1 . 1 1 1 1 1	. 1 1 . + . . . 1 1 . 1	. . . .	. . . . . 1 a 1 . 1 . . . .
Persicaria vivipara	. . . .	. . m	m . . . . . + ... + . 1 . . . . . r . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Veronica alpina	. . . .	. . . . 1 1 . . .	. . . . . 1 . . + . . + . . . 1 1 . 1	. . . .	. . . .	. . . .
D Subvariante mit *Carex nigra*						
Carex nigra	. . . .	b 4 m a b b b b 5	. . . . 1	. . . .	. m . . . . m	. . . .
Juncus filiformis	. . . .	m m . m m m a 3 .	. . . . 1	. . . .	. . . . + ...	. . . .
Geum rivale	. . . .	+ . 1 . a	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Cardamine amara	. . . .	. . . 1 . . . 1 m	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
D Typische Subvariante						
Luzula alpina	. . . .	. . . .	. 1 1 m + 1 1 . . m a . m . . a 1 . m . . . 1 1	. . . . m 1 . .	. . . .	. . . . . m 1 m 1 . . . .
Geum montanum	. . . .	. . . .	1 . . . + ... + + + ... + ...	. . . .	. . . .	. . . .
Lotus corniculatus	. . . m	. . . .	. . . . r . . + + . . r . + . . r . . .	. . . .	r	. . . .
D Variante mit *Peucedanum ostruthium*						
Peucedanum ostruthium	. . . .	. . . . a 1	. 1 . . + 1 + a . m . r 3	a 1 . b b b 4 b a 3 4 b	. . . .	. . . . . . + 1 + ...
Trollius europaeus	1 . m	. 1 . . 1	a 1	1 . a b 1 a . + a . . .	. . . 1	. . . .
Agrostis agrostiflora	. . . .	. . . .	. . . .	3 a . . . a a m b . m .	. . . . a	. . 1 . . . .
Chrysosplenium alternifolium	. . . .	. . . .	. . . .	. . m a a . . . . . m .	. . . .	. . . .
D Variante mit *Dactylis glomerata*						
Dactylis glomerata	. . . m 1 m 1 m 1	. . . .	. . 1 1 . . . . . r . . . . b	. . . . 1	3 1	. a . a a a 1 a m a a 1 a m a . 1 + . 1 1 . 1 .
Trisetum flavescens	. . . .	. . . .	. . . 1 . . . . 1	. . . .	 1	3 b a . 3 a 1 a 3 3 b a . m a . . . m 3
Leucanthemum ircutianum	m . m . . m 1 1 a	. m m 1	. 1 1 . . . . 1	. . . .	. . . .	. m 1 m 1 1 . . . 1 . . . . 1 . . 1 . . + 1 . .
Viola tricolor ssp. saxatilis	1 . 1 . . 1 1 . 1	. . . .	. . . . + . . .	. . . .	. + ...	. 1 1 1 1 1 . . . . . . + 1 1 . 1 1 1 . . . . .
Vicia cracca	1 m m	. . m . . . . . m	. . 1 . . . . r	. . . . 1 m	. . . . + ...	. . . . . 1 1 1 m . 1 m 1 1 . m . m m . . 1 . .
Tragopogon orientalis	m . 1 m m	. . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . + m + . . 1 . . . . 1 . .
Charakter-Arten						
K Molinio-Arrhenatheretea						
Alchemilla vulgaris	a a m a a a a a a	a m a b 4 1 a 3 1	b . a 4 1 b a a a a 3 a a a 3 b a a a b b b a 4 b 3 a b 3	4 b 4 a 4 5 3 3 b a b b	3 3 b b a 3 3 4 3 a a a a b a 3 b b b	b . . 1 a a b b a a b b 3 b 3 a a b a b a b 1 a
Ranunculus acris	m 1 m m a a a m a	m m 1 m a a a a m	1 a . a m a a m m a a m m + 1 1 + . . a 1 b . m 1 a 1 1 1	a a a m 1 m a m a 1 m a	1 b a 3 1 a a 1 a b a a a m a m 1 1 .	a a a a . a a a a a . m 1 . a 1 m m 1 m m a m +
Trifolium pratense ssp. nivale	m a a m b 1 a a b	1 1 a a a 1 + 1 .	a a a a a a 3 m 3 3 m 1 a 3 3 a a b + 1 a b b a b b b a b	b a m m 1 . . . 1 a 1 m	a b a a . + . . m . 1 a a b a a m 1 a	. a a a 1 a a m a a a a 1 a b 3 b a a m 3 . m m
Festuca rubra agg.	b b b b b b 3 4 a	m m b b 1 a a b m	b a m a 1 3 5 a 4 3 b 3 3 3 3 3 b b b a 3 b 3 b 4 b 4 3 a	3 m a m . m m a m + . m	. a b a . . m . . . a a b a a a 3 m .	. a a a . 1 m . . . m a b b a b m m m a b a 4 a
Achillea millefolium	m m m m . . m m m	. 1 . . . m . . .	. a 1 . m m 1 . m m m 1 b m m . 1 m . . 1 m a m a + . 1 .	b a m m m a a m m b m m	m . a . b a a b 3 . m . m a m m . . 1	b . 1 m m + 1 m m m a m m m m m a a a m 1 . a b
Trifolium repens	. . . m a . a m m	m 1 m b a . 3 m a	m a a m m . . . . . 1 3 . . a 3 b . . . a m . 1 . 1 . . r	a a m 1 m 1 1 a a m . m	a m a . 5 4 a 3 a m a a m a a a 3 3 a	b m . m . . m m m m a m . . m m m m a a 3 a 3 .
Taraxacum sect. Ruderalia	. . . b a . . 1 .	. . . m 1 1 . 1 .	1 . . 1 . . . . . 1 . 1 . + ... 1 + ...	a a 1 1 1 + . a . . 1 1	1 m a m 1 a m a a + . a 1 a a m 1 1 b	b a . + . 1 1 1 1 1 b b a b 1 a b 1 1 a a a 1 .
Poa pratensis	1 m . m m . 1 m .	. . m . . . . 1 .	. . . 1 . . . . r . . . . . . a	1 m . a m 1 m m . . . m	. . . . a b a a a b m 1 1 1 . a . . m	3 m a m 1 m . . m . m m b a . a a m m m a m a m
Carum carvi	+ a 1 m a . 1 . .	1 1 1 1 . . . . m	a a 1 1	1 a . . . . + ...	. . m . m 1 m m m . . a 1 1 . 1 m a a	a 1 1 . . . . m 1 . a m 1 1 . a m 1 1 1 m m . .
Alopecurus pratensis	. . . .	. . . . 1 . . + .	. . . . + ...	. . 1 . . . . b	. . . . a . . . . 1 . . a	. . 1 . . . . a . 1 m . . . . 3 . . . . .
Anthriscus sylvestris	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . r	. a . . . 1 . + . 1 . . . .
Heracleum sphondylium	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . a . . .	. . + a . . . . . + ... + . . .
Plantago lanceolata	. . . . . + 1 . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . r . .	. . . m . . . .
Festuca pratensis	. . . .	. . . .	. . . . m	. . . .	m	. . . . + ...
Scorzoneroides autumnalis	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 1	. . . . 1 . . . .
Prunella vulgaris	. . . .	. + . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Lathyrus pratensis	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . + .	. . . .	. . . .
Rhinanthus minor	. . . .	. . . . 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
O Poo alpinae-Trisetetalia						
Phleum rhaeticum	1 . 1 m a a 1 . .	1 1 1 m m m m 1 m	m m m m 1 1 1 m m 1 m a m 1 a a a 1 m 1 3 a a m m . + a a	m a b b b a a a a b m m	4 b a b m 3 b m a b a m m m a b . m .	. m 1 . m . m m m m a a a 1 1 m a m a a m m a a
Agrostis capillaris	m m m m m a a a m	m m m 3 a m 3 a m	3 3 3 m m 5 b 3 3 3 3 a 4 a 3 b m 3 3 a a m m b a b 3 3 4	. a b b m . a . . 3 . b	3 a b a b . m . m m a 3 b a a b b b .	. m . 1 a m a m m m a a . m m a a 3 a 3 b a a a
Rumex alpestris	1 . 1 . b 1 a + 1	. . m 1 m + + . .	a a a a a 1 1 5 m m 1 m 1 + b a a a 1 . a b m 1 a + 1 1 a	b 1 b b a a b a a a a a	a a a a 1 1 a 3 4 . . a b b 1 a 1 1 a	b . 1 1 m a a a a a a b 1 a b . 1 b a a a a 1 a
Campanula scheuchzeri	m m m m m m 1 . 1	. + m	1 m 1 1 m . + + 1 . . 1 1 1 + 1 1 1 1 . 1 1 m 1 m + 1 m m	m 1 + . + . . . + . . 1	. . + + ... m 1 m 1 + . + + .	. 1 . . 1 1 m 1 1 1 . 1 1 . m m . 1 1 . + . + r
Poa alpina	. m . m . . 1 . 1	. . . 1 . 1 m 1 m	1 1 m 1 1 . . . m r 1 m 1 1 a m a . . 1 m m 1	m m 1 1 1 1 . m m 1 m 1	. . . m . . m . . . m 1 m m m m . . 1	. 1 1 . . m m 1 1 . . 1 1 m 1 m m 1 1 1 m 1 m .
Poa supina	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . a .	. . . .	. . . .
V Polygono-Trisetion						
Crocus albiflorus	m m m 1 1 m m 1 1	1 1 m m . . . 1 .	m . m m m . . . . . . 1 . . . . . . 1 1 . . . . . + . . +	m m m 1 m 1 1 + m r . m	. . . . 1 m m m m . . m	. m 1 1 . m m m m m m m 1 m m m m m m m m m . r
Centaurea pseudophrygia	. . . . . 1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Begleiter						
Anthoxanthum alpinum	a a a m a m m m m	. m a m m . a m m	a 3 a m m m m m m a m a m m . b a m 3 . m m m m m m m m m	b a m m m m 1 3 3 3 . 3	. 1 m m m . . . . . . a b b 3 b m 1 m	. m . . . m a a m m a b m b m b 3 b m a b 3 m m
Myosotis alpestris	1 1 1 . 1 m 1 1 m	. . m m 1	. 1 1 1 1 . r . 1 1 . m r 1 . + + 1 . 1 1 a m m 1 1 m m 1	m m 1 m 1 1 1 m 1 . 1 1	. 1 m 1 . 1 m . + . . . m m 1 m m + +	. m 1 m . m m m m m . . . 1 m m m 1 1 m 1 1 1 .
Geranium sylvaticum	. . 1 1 . . . 1 .	1 + a	1 1 1 1 . 4 a b b a 3 3 a b 1 1 m a . . a b 1 1 a a . . .	1 . . 1 1 a a 1 a + 1 .	r . + 4 1 + ... + 1 r r .	. 1 . 1 1 . 1 1 a b + 1 1 1 1 . 1 . . a + 1 b 3
Silene dioica	1 . . 1 m 1 . . 1	. . . 1 1	1 1 1 . 1 . . . . + r . . . r . . .	1 1 1 m 1 a 1 1 1 + m 1	. + + + + + . . + . . 1 1 m 1 m 1 r 1	. m 1 1 1 m 1 1 1 m 1 + + 1 1 1 1 1 1 1 . 1 . .
Veronica chamaedrys	m . 1 m a m a m m	. . 1	. . m m m . . . . 1 . m . 1 . . . . r . . . r . . .	a m . a 1 1 a a . . 1 m	. . . . 1 . 1 1 1 a m . .	. a a m a m m 1 m a m a . m a . a a a m a a m m
Rhinanthus glacialis	m . a . m 1 . . a	m 1 m . 1 1 m 1 .	1 . m 1 . . 1 1 . . . a 1 m 1 . m + . . a m 3 3 m 3 1 1 1	. . . . 1 . .	1 b a m . . . . 1 m m + . 1 m .	. . . . 1 . m . . . 1 + . . m . . . 1 . 1 1 . 1
Phyteuma betonicifolium	m . m m 1 m m 1 a	. . . .	. + 1 . m . + + 1 . . 1 . m . . 1 1 1 . 1 1 m 1 1 1 m 1 m	. . . . +	. . + ... + . . . + + .	. 1 1 m m 1 + ... 1 . + 1 + . 1 1 + +
Silene vulgaris ssp. vulgaris	m . m m . 1 a 1 1	. . . .	. . 1 . . . 1 a m . . 1 1 + . 1 m + 1 . 1 m m 1 a 1 1 a a	. . . . + ...	. . + m	. 1 m a 1 m 1 . . 1 . . . . m 1 1
Galium anisophyllon	. a m m . m m m m	1 1 m	. m . . m . . + + ... m . . . + . m . . a m m 1 a a .	. . . .	. . . . + ... m 1 .	. . . . 1 m . . . . . 1 . . . m m m 1 . 1 . . .
Elymus repens	1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . m 1 m m . . . a + 1 4	3 . . . 1 . . . . m b . b . . m a 1 . . .
Veronica serpyllifolia	. . . .	. . . . b	. . . .	1 m 1 . . m m . . . m .	. . . . m	. . . . . m . m m 1 m m . . . . m . . . .
Arabidopsis thaliana	. . . . . 1 1 1 m	. . . .	. . 1 . 1	. . . .	. . . .	. 1 1 1 1 1 . . . . 1 . . . .
Vicia sepium	1	 1	. . . .	. . . . 1 .	. . . .	. . . 1 . . . . 1 + 1 . . . . . + . . . 1
Rumex alpinus	. . . .	 1	. . . 1	. . . . a . . . . . 1 .	. . . . + ...	. . . . a . . a . . . . . . + ...
Veronica arvensis	. . . .	. . . .	. . . . r . . . . . m m .	. . . .	. . . . r m .	. . 1 m . . . .
Parnassia palustris	. . m	m 1 m	1 . . . . 1	. . . .	. . . .	. . . .
Carlina acaulis	. . . . +	. . + ...	. . . . + ... + + . r	. . . .	. . . .	. . . .
Juncus jacquinii	. . . .	. . . .	. . . . . . 1 . . . . 1 m . . . . + . + ...	. . . .	. . . m	. . . .
Lamium album	. . . . + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . a	. . 1 1 . . . . + . 1 . . . . .

Sonstige seltene Arten (≤5 Vorkommen) / other rare species (≤ 5 occurrences): Aconitum lycoctonum 38: 1, 52: +; Aconitum napellus 70: 1; Aegopodium podagraria 80: 1, 86: 1; Ajuga pyramidalis 9: +, 51: 1; Alnus alnobetula 36: r; Alopecurus geniculatus 58: 1; Anthoxanthum odoratum 68: 2m; Arnica montana 1: +; Arrhenatherum elatius 81: 2b, 82: 1, 83: 1; Aster alpinus 2: 1; Avenella flexuosa 9: 1, 51: 1; Bartsia alpina 11: 2m, 12: 2m; Bellidiastrum michelii 3: +; Biscutella laevigata 5: +, 6: 1; Calluna vulgaris 2: +; Campanula barbata 9: +, 25: +, 31: +; Carduus defloratus 1: 2a, 4: 1, 26: r, 82: +, 83: 1; Carex aterrima 21: 1, 22: 1, 23: 1; Carex brunnescens 15: 1; Carex echinata 11: 1; Carex frigida 3: 1, 36: +; Carex muricata 82: +; Carex ornithopoda 1: 2m; Cerastium arvense ssp. strictum 4: 1, 7: +, 9: +, 46: 2a; Chaerophyllum hirsutum 50: 1, 52: 1; Chenopodium bonus-henricus 78: 2a, 92: 1, 99: +, 100: +; Cirsium oleraceum 58: 1; Cirsium spinosissimum 27: r, 52: 1; Crepis conyzifolia 6: +, 8: +, 41: r, 44: 2a; Dactylorhiza maculata 11: +; Epilobium nutans 15: 1; Equisetum arvense 11: 1, 44: +; Equisetum palustre 15: 1; Equisetum sylvaticum 42: 2m; Erigeron alpinus 2: 1; Eriophorum angusitfolium 10: 1, 11: 1; Euphorbia cyparissias 8: 2m, 9: 1; Festuca nigrescens 83: 2a; Gentiana acaulis 3: +; Gentiana nivalis 8: +; Gentianella rhaetica 2: 1; Gymnadenia conopsea 1: 1, 11: r; Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum 44: r; Hieracium aurantiacum 20: 1; Hieracium intybaceum 43: r; Hieracium pilosella 2: 1, 9: 1; Hypericum maculatum 83: 1; Juncus trifidus 43: +; Knautia longifolia 58: 1; Knautia maxima 83: r; Lilium martagon 80: +; Linum catharticum 1: 1, 6: 2m, 10: 1; Melampyrum sylvaticum 23: 1; Nigritella rhellicani 2: 1, 3: 1, 9: 1, 23: 1, 36: +; Pedicularis recutita 52: 2a, 56: 2a; Phyteuma orbiculare 6: 1, 83: 1; Phyteuma ovatum 80: 1, 88: +; Poa angustifolia 45: 2a, 46: 2m; Poa chaixii 23: 1; Poa nemoralis 8: 1; Polygala alpestris 2: 1, 3: 1, 6: +, 12: 1; Populus tremula 8: +; Potentilla crantzii 1: 2m, 2: 2m, 94: 2a; Potentilla erecta 6: +, 9: +, 10: +, 11: +, 19: 1; Potentilla grandiflora 2: 1, 4: 2m, 72: r; Pulmonaria australis 1: 1, 3: +; Pulsatilla alpina ssp. apiifolia 39: +, 41: r, 44: r; Ranunculus nemorosus 9: 2a, 92: 1, 95: 2a; Rhinanthus alectorolophus 82: 2m; Rubus idaeus 8: 1; Rumex obtusifolius 88: 2b; Salix sp. 19: r; Scorzoeroides helvetica 19: 1, 37: 2b; Sempervivum montanum 27: r; Senecio doronicum 1: +, 9: +; Soldanella pusilla 19: 1, 20: 2m, 56: 2a, 28: 2m; Solidago virgaurea ssp. minuta 9: 1, 20: +, 32: r, 48: +; Taraxacum sect. Alpestria 70: 2a; Thalictrum minus 4: 1; Thesium alpinum 2: 1, 3: +; Thymus pulegioides 35: r; Tozzia alpina 88: 1; Triglochin palustre 11: 1; Urtica dioica 82: 1; Valeriana officinalis 2: 2m, 1: +; Valeriana officinalis ssp. versifolia 4: 1, 8: +; Veronica fruticans: 9: +, 42: r, 44: r; Veronica officinalis 38: 2a; Viola biflora 15: 1, 25: 1, 48: 1, 58: 2m; Viola canina 8: +; Viola palustris 11: 1, 15: 2m; Willemetia stipitata 24: 1, 28: 2m, 61: 2m.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: NS_30

Autor(en)/Author(s): Mayer Roland, Nagl Fabian, Unterluggauer Peter, Erschbamer Brigitta

Artikel/Article: Wirtschaftsgrünland zweier benachbarter Seitentäler im inneren Ötztal (Zentralalpen, Tirol/Österreich) 129-148