©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Vegetation von gemähten Bergwiesen (Bergmähdern) und deren Sukzession nach Auflassung der Mahd am Hoch-Tannberg (Vorarlberg)

von Matthias Ender

VORARLBERGER NATURSCHAU
4
SEITE 169–246
Dornbirn 1998

Zum Autor

Matthias Ender, geboren 1973 in Feldkirch, 1991 bis 1997 Studium Lehramt Biologie und Erdwissenschaften und Lehramt Deutsche Philologie an der Universität Innsbruck. Schuljahr 1997/98 Unterrichtspraktikum am BORG Götzis für die Fächer „Biologie und Umweltkunde" sowie „Deutsch".

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung - Summary 169
1. Einleitung 171
2. Einführung in das Untersuchungsgebiet 171
2.1. Geographie 171
2.2. Klima 172
2.3. Geologie 173
2.4. Boden 175
3. Die Walser als Begründer der Bergmahd-Kultur 177
4. Methodik 180
4.1. Methodik der Aufnahme 180
4.2. Methodik der Auswertung 181
5. Ergebnisse 182
5.1. Trisetetum flavescentis Rübel 1911 (Goldhaferwiesen) 182
5.2. Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948 (Borstgraswiesen) 189
5.3. Weitere Bestände im Untersuchungsgebiet 200
5.4. Zeigerwertanalyse und Lebensformspektren 204
6. Diskussion der Ergebnisse unter besonderer Berücksichtigung der Sukzessionsvorgänge und der Artenvielfalt 210
7. Schutzwürdigkeit der Bergmähder 218
7.1. Gedüngte Bergmähder 220
7.2. Ungedüngte Bergmähder 221
7.3. Junge Brache-Stadien 223
8. Dank 226
9. Schriftenverzeichnis 226
Anhang (Artenliste, Vegetationstabellen) 232

Zusammenfassung

Ziel der Arbeit ist es, im Vorarlberger Tannberg-Gebiet unterschiedlich landwirtschaftlich genutzte Bergwiesen pflanzensoziologisch zu erfassen und deren Sukzession nach Aufgabe der Mahd zu erforschen. Zu diesem Zweck wurden 125 Vegetationsaufnahmen zwischen 1550 und 2050 müM. durchgeführt.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der Großteil der Vegetationsaufnahmen konnte zwei Assoziationen zugeordnet werden: dem Trisetetum flavescentis Rübel 1911 (Goldhaferwiesen) und dem Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948 (Borstgraswiesen). Von besonderer Bedeutung ist die Subassoziation Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, die reich an Hochschaft- und *Seslerietea*-Arten ist.

Eine Zeigerwertanalyse ergab für die einzelnen Varianten der beiden Assoziationen, die in der Regel unterschiedliche Sukzessionsstadien darstellen, insbesondere Unterschiede in den Nährstoff-, Feuchte-, Reaktions- und Humuszahlen.

In den brach liegenden Bergwiesen konnten zwei verschiedene Sukzessionsprozesse beobachtet werden, die miteinander vernetzt zu sein scheinen. Auf der einen Seite kam es zu einer „Verstaudung", wobei Staudenpflanzen - vor allem *Laserpitium latifolium* - zur Vorherrschaft gelangten. Auf der anderen Seite machte sich eine zunehmende „Verbrachung mit Zwergsträuchern", insbesondere mit *Vaccinium*-Arten, bemerkbar. Während die erst seit einigen Jahren brach liegenden Bestände noch hohe Artenzahlen aufwiesen, nahm die Artenzahl in den schon seit Jahrzehnten nicht mehr bewirtschafteten Wiesen deutlich ab.

Die extensiv bewirtschafteten Bergmähder konnten als artenreiche, bunte und stark gefährdete Pflanzengesellschaften mit kulturhistorischer Bedeutung beschrieben werden. Ihre Erhaltung sollte eines der zentralen Naturschutzanliegen des Landes Vorarlberg darstellen.

Summary

The main aim of this study was the investigation of differently cultivated grassland in the subalpine belt in Lech and Warth (Vorarlberg, Austria). For this purpose 125 relevés were carried out between 1550 m and 2050 m altitude in fertilized grassland, in regulary mown but unfertilized grassland and in grassland which is not cultivated any more. In addition, some relevés were taken in pastures.

Based upon classification of relevés, two plant associations could be distinguished: Trisetetum flavescentis Rübel 1911 (Yellow Oat mountain meadows) and Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948 (mountain Matgrass swards). The subassociation Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, which is rich in tall forbs and plants from the class Seslerietea albicantis, is very important.

The analysis of indicator values for plants has shown differences especially in the nutrient-, humidity-, reaction- and humus-values for the different subassociations and variants.

In the fallow lain mountain meadows two different succession-processes could be observed: On the one hand special perennial herbs, such as Laserpitium latifolium, became dominating; on the other hand dwarf shrubs, such as Vaccinium myrtillus and Vaccinium gaultherioides, could expand very much. Plant communities, which have lain fallow for only some years, showed still a high number of plant species (54,8 species/relevé), while in plant communities, which have lain fallow for several decades, the number of species decreased strongly (33,9 species/relevé).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

The unfertilized, regulary mown meadows could be described as colourful, very endangered plant communities with many species (57,2 species/relevé) and cultural importance. Therefore, they are worth being protected.

1. Einleitung

Bergmähder gehören zu den artenreichsten und gleichzeitig gefährdetsten Pflanzengesellschaften Mitteleuropas (GRABHERR & POLATSCHEK, 1986; HOLZNER et al., 1989; KAULE, 1991). Sie sind altes Kulturgut, denn ihre Bewirtschaftung reicht in vielen Alpentälern bis ins 14. und 15. Jahrhundert zurück (ILG, 1949). In einigen Gebieten der Alpen, wie z.B. am Vorarlberger Tannberg, stellen sie immer noch ein prägendes Landschaftselement dar.

Gemähte Bergwiesen werden schon früh in der Literatur erwähnt. So berichtet z.B. SCHRÖTER (1895) von Bergmähdern aus dem St. Antöniertal im Schweizer Kanton Graubünden. Während gedüngte Bergwiesen schon relativ früh zum Gegenstand genauer und ausgedehnter vegetationskundlicher Studien geworden sind (MARSCHALL, 1947; KNAPP & KNAPP, 1952), beginnt die ausführliche pflanzensoziologische Erforschung der ungedüngten Bergmähder deutlich später (WAGNER, 1965; BISCHOF, 1981). Über Sukzessionsabläufe in aufgelassenen Bergwiesen liegen bisher nur spärliche Untersuchungen vor (ZOLLER et al., 1984).

Ziel dieser Arbeit ist es, auf verschiedene Weise landwirtschaftlich genutzte Bergwiesen im Tannberg-Gebiet (Vorarlberg) pflanzensoziologisch zu erfassen. Zu diesem Zweck werden die Artenzusammensetzungen von gedüngten, ungedüngten und unterschiedlich lange nicht mehr bewirtschafteten Bergmähdern zwischen 1550 und 2050 müM. untersucht und die floristischen Unterschiede dargestellt. Die vor allem in den brach liegenden Wiesen erkennbaren Sukzessionsprozesse stellen dabei einen bedeutenden Diskussionspunkt dar.

2. Einführung in das Untersuchungsgebiet

2.1. Geographie

Der Tannberg besteht aus uneinheitlichen, durch Bergkämme und Taleinschnitte reich gegliederten Hochebenen im Osten des Bundeslandes Vorarlberg, Republik Österreich, und umfaßt die Gemeinden Lech, Warth und Schröcken. Es handelt sich hierbei nicht so sehr um eine in sich geschlossene Landschaft, sondern der Name geht auf die geschichtliche Einheit zurück, die diese drei Gemeinden zur Zeit des Walsergerichtes Tannberg bildeten (LEHRERARBEITSKREIS, 1988). Der Tannberg hat im Süden Anteil am Lechquellengebirge (Lechtaler Alpen), im Norden an den Allgäuer Alpen.

Das Gemeindegebiet von Lech im Bezirk Bludenz umfaßt eine Fläche von 90 km² und erstreckt sich von 1340 bis 2809 müM. Der Ortskern von Lech befindet sich auf 1444 müM., derjenige von Zürs, dem südlichen Ortsteil von Lech, auf 1717 müM. (TIEFENTHALER, 1992).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das Gemeindegebiet von Warth im Bezirk Bregenz besitzt eine Fläche von 19,3 km² zwischen 1260 und 2533 müM. Der Ortskern liegt auf 1495 müM. (TIEFENTHALER, 1992).

Der Tannberg stellt eine große europäische Wasserscheide dar. Während die Hauptquelle des Lech-Flußes bei der Formarinalpe unterhalb der Roten Wand (2706 müM.) im Gemeindegebiet von Dalaas entspringt und schließlich mit der Donau ins Schwarze Meer entwässert, mündet die Bregenzer Ach, welche an mehreren Stellen im Gemeindegebiet von Lech entspringt, mit dem Rhein in die Nordsee.

Drei der vier untersuchten Mähdergebiete befinden sich im Gemeindegebiet von Lech:

1. Die Pazüelmähder erreicht man, wenn man bei der Zürser Kirche Richtung NO (Trittalpe) aufsteigt. Sie liegen unterhalb der 2632 müM. hohen Rüfispitze, werden im Süden vom Pazüelbach begrenzt und erreichen eine Fläche von ungefähr 51ha (GRABHERR, 1988a). Die Vegetationsaufnahmen wurden zwischen 1930 und 2050 müM. durchgeführt.
2. Die etwa 66ha umfassenden Schönebergmähder befinden sich nordwestlich des Lecher Ortsteils Stubenbach (GRABHERR, 1988a). Der Fußweg beginnt bei der Bodenalpe. Diese Mähder werden im Westen begrenzt durch das Gaisbachtobel, im Süden durch den Kitzbach. Die untersuchten Flächen liegen zwischen 1550 und 1695 müM.
3. Die Fürmeslemähder befinden sich an der Grenze zur Gemeinde Schröcken südöstlich der 2412 müM. hohen Juppenspitze und nehmen eine Fläche von ungefähr 21ha ein (GRABHERR, 1988a). Es sind schwer zugängliche Mähder, weil sie heute nicht einmal durch einen Pfad erschlossen sind. Die Vegetationsaufnahmen wurden zwischen 1820 und 2000 müM. durchgeführt.

In Warth liegt das vierte und mit ca. 102ha größte in dieser Arbeit untersuchte Mähdergebiet, die Widdersteinmähder (GRABHERR, 1988b). Diese befinden sich im Ortsteil Hochkrumbach direkt über der Hochtannbergpaßstraße unterhalb des mächtigen Bergkomplexes des Widderstein (2533 müM.). Die untersuchten Flächen liegen zwischen 1610 und 1840 müM.

2.2. Klima

Vorarlberg liegt an der Nordseite des Alpenhauptkammes und ist durch die sich nach Nordwesten zum Rheintal und zum Bodensee öffnenden Täler den ozeanischen Einflüssen stark ausgesetzt. Das Klima ist damit gekennzeichnet durch starke Bewölkung, häufige und reichliche Niederschläge, die in der kalten Jahreszeit zu schneereichen Wintern führen. Die Sommer sind eher kühl. Winde aus westlicher oder nordwestlicher Richtung überwiegen. Dies gilt insbesondere für den Tannberg, der aufgrund seiner geographischen Lage durch kühle, niederschlagsreiche Sommer und relativ kalte, schneereiche Winter geprägt ist (KOSSINA & FLIRI, 1961).

Detailierte Klimadaten der Region sind unter anderem dem HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH (1952, 1972, 1982, 1994) zu entnehmen.

©natura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Am Tannberg fallen im Jahresmittel in der Regel über 1500 mm Niederschlag, in Zürs (1720 müM.) z.B. ca. 1750 mm, in Warth (1500 müM.) sogar ca. 1900 mm.

Vorarlberg ist ein Gebiet mit überwiegend Sommerregen (KOSSINA & FLIRI, 1961). Die niederschlagsreichsten Monate sind also Juni, Juli und August. In den kalten Monaten fällt am Tannberg - je nach Höhenlage - der Niederschlag als Schnee.

Vorarlberg zählt mit zu den schneereichsten Gebieten der Ostalpen (KOSSINA & FLIRI, 1961). Die Dauer der Tage mit Schneebedeckung[1] bzw. mit Winterdecke[2] ist je nach Höhenlage unterschiedlich. In Schröcken (1263 müM.) beginnt die Schneebedeckung zu Beginn der vierten Oktoberwoche und endet zu Beginn der vierten Maiwoche, in Lech (1450 müM.) beginnt sie ca. eine Woche früher und dauert knapp zwei Wochen länger, in Zürs (1720 müM.) dauert sie von Anfang Oktober bis etwa zum 10. Juli. Die Winterdecke beginnt jeweils ca. fünf Wochen später.

Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt in Schröcken (1263 müM.) bei ca. 5°C, in 2000 müM. sind knapp 2,0°C zu erwarten (Lünersee {1970 müM.}: 2,1°C). In Vorarlberg beträgt die durchschnittliche Abnahme der Temperatur 0,53°C pro 100 m Höhenanstieg. Diese durchschnittliche Abnahme ist im Winter mit nur 0,36°C geringer als im Sommer (KOSSINA & FLIRI, 1961). KOSSINA & FLIRI (1961) weisen darauf hin, daß die Temperaturverhältnisse nicht nur von der Höhenlage abhängig sind, sondern auch von der Exposition, der Gestaltung der Täler (vor allem von der Neigung der Talsohle), der relativen Höhe der Bergkämme und von der Vegetation. Daher können auf engem Raum größere Temperaturunterschiede auftreten.

[1]Zu den Tagen mit Schneebeckung zählen jene Tage, „an denen zum Zeitpunkte der täglichen Ablesung eine meßbare Schneehöhe (mindestens 1 cm) am Schneepegel vorhanden war"

[2]Unter Winterdecke versteht man „im Fall wiederholter Bildung der Schneedecke Beginn und Ende der am längsten andauernden [Schneedecke]"

(HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH, 1952)

2.3. Geologie

Das gesamte Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des Oberostalpins der Nördlichen Kalkalpen.

Die Nördlichen Kalkalpen ziehen vom Vorarlberger Rheintal bis zum Wiener Becken (500 km Länge) und sind meist 40 - 50 km breit. Sie sind vorwiegend aus Gesteinen des Mesozoikums (Trias, Jura, Kreide) aufgebaut, wobei die Triasgesteine überwiegen. Es sind im wesentlichen marine Sedimentgesteine. Im Zuge der alpidischen Gebirgsbildung vor allem im Tertiär wurden die Gesteine gehoben, verschoben, zu Decken gestapelt und gefaltet. Vor allem die Eis- und Zwischeneiszeiten und deren Erosion und Akkumulation schufen die Landschaftsformen von heute (PLÖCHINGER, 1980).

Der westliche Kalkalpenabschnitt, also vom Vorarlberger Rheintal zum Inn-Quertal in Tirol, ist im wesentlichen in vier Decken gegliedert: die Allgäudecke, die Lechtaldecke, die Inntaldecke und die Krabachjochdecke. Sie sind von Süden nach Norden so aufeinandergeschoben, daß die Allgäudecke die nördlichste, die Krabachjochdecke die südlichste Decke darstellt. Der Tannberg hat Anteil an der Allgäu- und der Lechtaldecke. Diese beiden Decken werden von ähnlichen Gesteinen aufgebaut (SPENGLER, 1951).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die für die untersuchten Bergwiesen wichtigen Gesteinsablagerungen können auf drei reduziert werden:

1. die obertriadischen (rhätischen) Kössener Schichten, die teilweise den Untergrund der Schönebergmähder bilden,
2. die Allgäu-Schichten des Lias (Lias-Fleckenmergel), auf denen sich Teile der Schönebergmähder sowie die gesamten Fürmesle- und Widdersteinmähder befinden und
3. die Kreideschiefer insbesondere des Cenoman (Losensteiner Schichten), welche den Gesteinsuntergrund der Pazüelmähder darstellen.

Kössener Schichten:

Im Rhät, der obersten Abteilung der Trias, herrschen dunkle Mergel, schwarze Schiefertone und dunkle Kalke vor, was auf eine erhöhte Schlammzufuhr vom Festland deutet (SPENGLER, 1951). Damit unterscheiden sich die Kössener Schichten deutlich von den hellen Kalken und Dolomiten des Nor (z.B. Dachstein- oder Hauptdolomit). Die Kössener Schichten sind fossilreich und verwittern leicht.

Lias-Fleckenmergel:

Als Lias-Fleckenmergel werden die Allgäu-Schichten nach der untersten Epoche des Jura (Lias) bezeichnet. Sie bestehen aus einer Folge von helleren und dunkleren Mergeln, die eigentümlich gefleckt sein können (AMPFERER, 1932). Bei diesen Flecken handelt es sich um „Kotfüllungen von Freß- und Wohnbauten mariner Anneliden" (TOLLMANN, 1985). Diese Mergel verwittern leicht und tonig, der Fossilgehalt ist gering. „Durch die leichte Verwitterung schaffen sie recht brüchige, steile Wände [...], aber auch bei flacherer Lagerung fruchtbare Gehänge für Bergmähder und Almen" (AMPFERER, 1932).

Kreideschiefer:

Die Kreideschiefer beginnen im Alb, umfassen das gesamte Cenoman und reichen bis ins Turon. Bei PLÖCHINGER (1980) werden diese recht inhomogenen Gesteine im Westabschnitt der Nördlichen Kalkalpen als Losensteiner Schichten bezeichnet. Die Kreideschiefer des Tannberg-Gebietes sind fossilarm. Es handelt sich vorwiegend um Sandsteine, Schiefer, Mergel und Breccien. Die Kreideschiefer liefern „leicht bewachsbare, schön geschwungene, milde Gehänge" (AMPFERER, 1932) oder - um es mit SPENGLER (1951) zu sagen - sie bilden „in der Landschaft mit Almwiesen bedeckte weiche Formen zwischen den Kalk- und Dolomitfelsen."

Die mächtigen Bergspitzen der Vorarlberger Kalkalpen werden vorwiegend vom hellen, wenig festlandbeeinflußten Hauptdolomit des Nor aufgebaut, wie z.B. das Karhorn, die Rüfispitze oder der Widderstein.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

2.4. Boden

2.4.1. Methodik

In den Spätsommern 1995 und 1996 wurden insgesamt fünf Bodenprofile an charakteristischen Stellen untersucht, zwei auf den Schönebergmähdern in Lech, jeweils eines auf den Fürmesle-, Pazüel- und Widdersteinmähdern.
Die Bodenprofile wurden mit Hilfe eines Spatens bis zum verwitterten C-Horizont ausgehoben. Mittels eines Stechzylinders von 5 cm Durchmesser und 5 cm Höhe wurden aus verschiedenen Tiefen jeweils drei Bodenproben entnommen.

An Ort und Stelle wurden jeweils Höhenlage, Exposition und Inklination notiert. Es wurden die Mächtigkeit des Bodenprofils bis zum verwitterten C-Horizont, die Feindurchwurzelung, der Verfestigungsgrad an einer Spatenprobe, der Zerfallsgrad, die Bodenart mit Hilfe der Fingerprobe und die Humusform ermittelt (ÖSTERREICHISCHE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT, 1986). Von den mit den Stechzylindern entnommenen Bodenproben wurde jeweils der pH-Wert bestimmt (siehe ENDER, 1997).

2.4.2. Ergebnisse der Bodenanalysen

In allen Gebieten wurde eine mehr oder weniger saure, mittel- bis tiefgründige Braunerde festgestellt. Wie für Braunerden typisch, gehen die einzelnen Horizonte fließend ineinander über, sodaß keine Grenzen feststellbar sind (KUBIENA, 1953; SCHEFFER, 1992). Eine genaue Bodenprofilbeschreibung nach Horizonten muß deshalb unterbleiben.

Profil 1: Schönebergmähder
Meereshöhe: 1620 m Exposition: S (178°) Inklination: 25°
Geologischer Untergrund: Kössener Schichten
Vegetation: Trisetetum flavescentis typicum
Mächtigkeit bis zum verwitterten C-Horizont: 39 cm
Humusform: Mull Bodenart: lehmiger Ton
Feindurchwurzelung in den obersten 10 cm: sehr stark
Verfestigungsgrad in den obersten 25 cm: fest
Zerfallsgrad in den obersten 25 cm: groß
pH-Wert in den obersten 5 cm: 5,28
Düngung mit Stallmist

Profil 2: Widdersteinmähder
Meereshöhe: 1660 m Exposition: SSW (200°) Inklination: 40°
Geologischer Untergrund: Lias-Fleckenmergel
Vegetation: Trisetetum caricetosum sempervirentis
Mächtigkeit bis zum verwitterten C-Horizont: 106 cm
Humusform: Mull Bodenart: lehmiger Ton
Feindurchwurzelung in den obersten 10 cm: Wurzelfilz
Verfestigungsgrad in den obersten 25 cm: sehr fest
Zerfallsgrad in den obersten 25 cm: groß
pH-Wert in den obersten 5 cm: 5,20

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Profil 3: Schönebergmähder (Abb. 1)

Meereshöhe: 1625 m Exposition: WSW (256°) Inklination: 25°
Geologischer Untergrund: Lias-Fleckenmergel
Vegetation: Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, *Crepis pyrenaica*-Variante
Mächtigkeit bis zum verwitterten C-Horizont: 86 cm
Humusform: Mull Bodenart: lehmiger Ton
Feindurchwurzelung in den obersten 10 cm: Wurzelfilz
Verfestigungsgrad in den obersten 25 cm: fest
Zerfallsgrad in den obersten 25 cm: groß
pH-Wert in den obersten 5 cm: 4,58

Profil 4: Pazüelmähder

Meereshöhe: 1980 m Exposition: S (180°) Inklination: 35°
Geologischer Untergrund: Kreideschiefer
Vegetation: Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, *Calluna vulgaris*-Variante
Mächtigkeit bis zum verwitterten C-Horizont: 60 cm
Humusform: Mull Bodenart: lehmiger Ton
Feindurchwurzelung in den obersten 10 cm: sehr stark
Verfestigungsgrad in den obersten 25 cm: fest
Zerfallsgrad in den obersten 25 cm: groß
pH-Wert in den obersten 5 cm: 4,73

Profil 5: Fürmeslemähder

Meereshöhe: 1930 m Exposition: SO (136°) Inklination: 20°
Geologischer Untergrund: Lias-Fleckenmergel
Vegetation: Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae
Mächtigkeit bis zum verwitterten C-Horizont: 55 cm
Humusform: Moder Bodenart: lehmiger Ton
Feindurchwurzelung in den obersten 10 cm: Wurzelfilz
Verfestigungsgrad in den obersten 25 cm: fest
Zerfallsgrad in den obersten 25 cm: groß
pH-Wert in den obersten 5 cm: 3,54

Viele Merkmale sind in den verschiedenen Profilen identisch oder sehr ähnlich, namentlich Bodenart, Feindurchwurzelung, Verfestigungs- und Zerfallsgrad. Größere Unterschiede ergeben sich in der Mächtigkeit, die in den Profilen zwischen 39 cm und 106 cm schwankt, teilweise auch in der Humusform. Bewirtschaftete oder erst seit einigen Jahren brach liegende Mähder besitzen Mull als Humusform, wie dies für Braunerden besonders typisch ist (SCHEFFER, 1992). Die seit Jahrzehnten brach liegenden Bestände weisen hingegen Moder als Humusform auf. Die höchsten pH-Werte in den obersten 5 cm erreichen mit 5,28 bzw. 5,20 die Böden, die mit Triseteten bewachsen sind, den niedrigsten mit 3,54 der Boden der seit Jahrzehnten brach liegenden Bergmähder.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

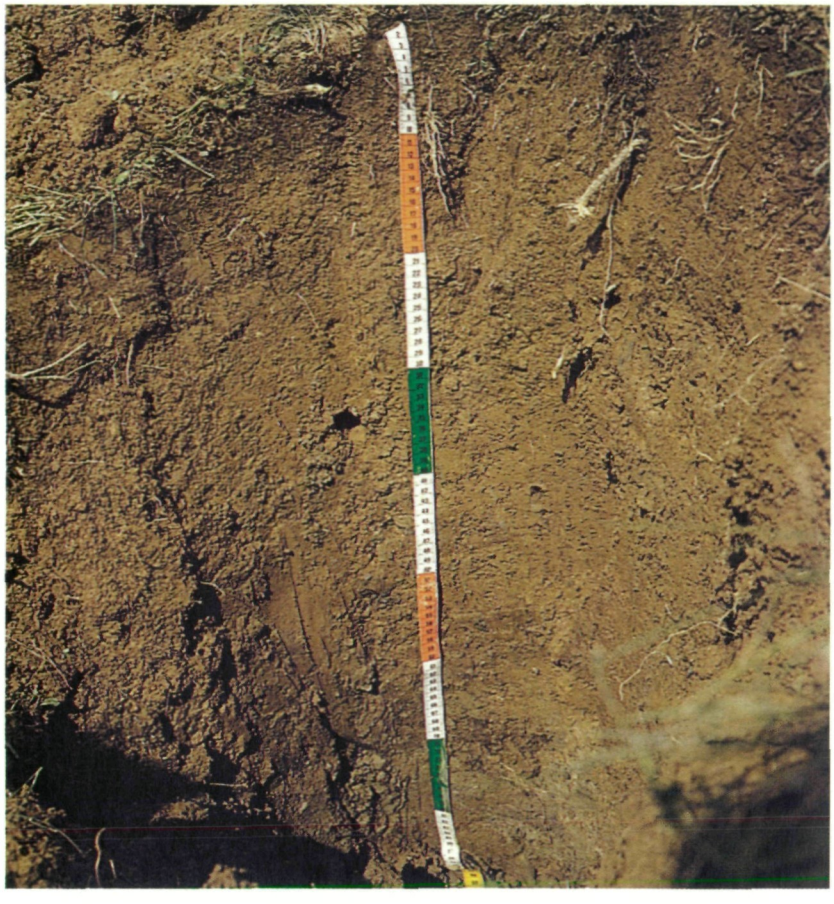


Abb. 1: Bodenprofil 1, Braunerde von den Schönebergmähdern

3. Die Walser als Begründer der Bergmahd-Kultur

Die Begründer der Bergmahd-Kultur in Vorarlberg sind die Walser. Sie stammen ursprünglich aus dem Berner Oberland, aus dem sie zwischen dem 9. und 11. Jahrhundert ins Oberwallis und von dort an der Wende vom 13. ins 14. Jahrhundert nach Vorarlberg eingewandert sind.

ILG (1949) nimmt an, daß ein Komplex von Ursachen zur Abwanderung aus dem Wallis geführt hat. Mitentscheidend dürften eine Überbevölkerung und eine Verschlechterung der klimatischen Verhältnisse, wie z.B. lang andauernde Trockenheit, gewesen sein. Von besonderer Bedeutung für die Abwanderung waren wahrscheinlich auch politische Verhältnisse. Die Walser wurden als Söldner für Kriege angeworben und zu diesem Zweck auch „zur Seßhaftmachung aufgefordert" (ILG, 1949).

Die Niederlassungen der Walser erstrecken sich über weite Teile Vorarlbergs. Daneben haben sich die Walser in großen Bereichen der Alpen niedergelassen, unter anderem im Schweizer Kanton Graubünden, in Teilen Liechtensteins oder im Westen Tirols. Wie die Karte über die historisch belegten Walserniederlassungen in Vorarlberg zeigt (*Abb. 2*), wurde der gesamte Tannberg ebenso von den Walsern besiedelt wie seine Nachbartäler, das Große und Kleine Walsertal.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tann- und Mittelberg, letzteres die einzige Gemeinde des Kleinen Walsertales, waren das größte geschlossene Walsergebiet des Landes. Sie waren zuerst in einem Gericht miteinander verbunden, wurden aber vor 1569 in zwei Gerichte aufgeteilt (ILG, 1949).

Abb. 2: Die historisch belegten Walserniederlassungen in Vorarlberg (aus: ILG, 1949)

Die Walser erhielten Grundstücke „zur Urbarmachung oder verbesserten Bewirtschaftung [...], die in der Form der freien Erbleihe", d.h. „ohne Minderung des Vermögens" vererbt werden konnten (ILG, 1949). Die Walser genossen im Gegensatz zu den zahlreichen Unfreien in den Haupttälern etliche Freiheiten, die sich durch deren besondere Leistungen begründen lassen, die nicht nur im Kriegsdienst bestanden, sondern auch „in der Erschließung der bisher gar nicht oder nur in geringem Umfang und in geringer Intensität genutzten Hochtäler für die landwirtschaftliche Kultur" (LIVER; zit. aus ILG, 1949). Dazu zählte die

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Rodung des Waldes und die Anlage von ganzjährig bewohnten Siedlungen bis an die Grenzen der Existenzmöglichkeit.

Die natürlichen Verhältnisse waren in den von den Walsern eingenommenen Gebieten durchwegs schlecht. Die Höhenlage schloß erträglichen Ackerbau von vorneherein aus. Nasse Sommer, lange, schnee- und lawinenreiche Winter erschwerten das Leben. Allerdings konnten sich durch das Vorkommen leicht verwitternder Gesteine tiefgründige, fruchtbare Braunerde-Böden bilden.

Daraus ergab sich, „daß praktisch nur Graswirtschaft in voller Einseitigkeit die Grundlage einer bäuerlichen Existenz werden konnte" (ILG, 1949). Diese einseitige Walser Viehwirtschaft unterschied sich grundlegend von der alemannischen und romanischen der größeren Täler. Letztere überließen die Futtersuche den Tieren, im Frühjahr und Herbst weideten diese in den Niederungen, im Sommer in den Hochlagen; selbst an warmen Wintertagen konnte eine sogenannte Winterweide in den Wäldern durchgeführt werden. Den Walsern fehlte der Raum für die Herbst-, Winter- und Frühlingsweide, sodaß die Beschaffung des Futters nur durch eine deutlich intensivierte Heuwirtschaft zu erreichen war (ILG, 1949).

Wichtig war die Gründung der sogenannten Maisäße, die zwischen den Dauersiedlungen und den Alpen (= der alemannische Begriff für 'Almen') angelegt wurden und in erster Linie Heumähder darstellten. ILG weist darauf hin, daß die meisten Flächen nur extensiv genutzt wurden, unter anderem auch darum, weil für die Herstellung von Mist oft eine wichtige Voraussetzung gefehlt hat, die Streu. Dennoch gab es sicher regelmäßig gedüngte Flächen, wobei es aus arbeitstechnischen Überlegungen sinnvoll war, unterhalb der Höfe und Maisäße Fettwiesen, oberhalb der Höfe Magerwiesen anzulegen. Bei den Maisäßen wurden Futterställe errichtet, in die das umliegende Heu transportiert wurde. Das Heu wurde bei den Vorarlberger Walsern nicht im Winter mit Schlitten zu den Heimstätten transportiert, sondern „das Vieh [wurde] zum Futter geführt und nicht umgekehrt das Futter zum Vieh" (ILG, 1949).

Früher wurden die Wiesen mit der Sense gemäht, zu deren technischen Verbesserung die Walser wesentlich beitrugen. Heute ist das Mähen mit der Sense nur noch an sehr steilen Hängen, sofern diese überhaupt noch bewirtschaftet werden, der Fall. Auch die früher häufigen, für das Trocknen des Heus verwendeten Heinzen (bajuvarisch „Hifen") sind heute rar geworden. „Wir kennen die 'Heinzen' oder 'Hifen' [...] als armdicke, mannshohe Pfähle, die in Abständen durchbohrt sind: durch die Löcher werden quirlartig kurze Stecken geführt (Schwingen), auf denen das Gras oder Heu aufgehängt wird" (ILG, 1949). Heutzutage wird das Gras meist noch an dem Tag, an dem es geschnitten wird, abtransportiert.

Eine genaue Beschreibung über die Walser im St. Antöniertal (Graubünden) bringt SCHRÖTER (1895). Das Heu der Mähder - und darin unterscheidet sich seine Darstellung deutlich von der ILGs (1949) - wurde zunächst in Heustadeln geborgen und erst im Winter ins Tal gezogen (SCHRÖTER, 1895).

Aufmerksam gemacht werden muß auf die Bewässerungsgräben, die die Walser im trockenen Wallis anlegten, um mit dem - zusätzlich noch nährstoffreichen - Gletscherwasser die Wiesen zu bewässern. Sie haben diese Technik auch in Vorarlberg angewandt, doch kann hier aufgrund des Niederschlagreichtums

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
nur die düngende Wirkung von Bedeutung gewesen sein. Im Zuge dieser Bearbeitung wurden nur bei Schöneberg Reste solcher Gräben entdeckt. GRABHERR schreibt, daß die Bewässerungsgräben „heute meist nur noch als leichte Unebenheiten zu erkennen sind" (GRABHERR, 1988b). Jedenfalls war nach GRABHERR (1988b) das „Wässern" am Tannberg weit verbreitet.

Seit einigen Jahren werden viele Mähder nicht mehr genutzt. Vor allem der in diesem Jahrhundert stark aufgekommene Skitourismus hat die Lebensgewohnheiten der heimischen Bevölkerung stark verändert.

4. Methodik

4.1. Methodik der Aufnahme

Das Ziel der Arbeit war es, unterschiedlich genutzte Bergmähder im Tannberggebiet zu erfassen. Nach Durchsicht der Biotopinventare (GRABHERR, 1988a; 1988b) und nach Geländebegehungen im Frühsommer 1994 wurden die Untersuchungsgebiete so ausgewählt, daß neben ungedüngten auch gedüngte und zum Teil nicht mehr bewirtschaftete Mähder sowie Mähder unterschiedlicher Höhenlagen erfaßt werden konnten. Tatsächlich wurden Wiesen zwischen 1550 und 2050 müM. auf den Schöneberg-, Fürmesle- und Pazüelmähdern in Lech sowie auf den Widdersteinmähdern in Warth untersucht. Die aufgenommenen Flächen unterlagen keiner wintersportlichen Nutzung.

Bei der Auswahl der einzelnen Aufnahmeflächen wurde darauf geachtet, daß die Flächen homogen sind und 25 m² nicht unterschreiten. Die meisten Aufnahmeflächen waren zwischen 28 m² und 30 m² groß. Diese Größe entspricht den Vorschlägen ELLENBERGs (1956), der für Wiesen Aufnahmegrößen von 10 m² bis 25 m² für gerechtfertigt hält. Auch viele andere Autoren halten sich an diese Werte (z.B. ZUMBÜHL, 1983; PEPPLER, 1992; MACHOLD, 1996).

Insgesamt wurden in den Monaten Juli und August der Jahre 1994 und 1995 125 Vegetationsaufnahmen erhoben.

Die Aufnahmen wurden nach BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt, wobei die erweiterte Skala nach WILMANNS (1993) verwendet wurde:

r: ein Individuum in der Aufnahmefläche, auch außerhalb im Bestand sehr sporadisch
+: zwei bis fünf Individuen in der Aufnahmefläche, Deckung unter 5 %
1: sechs bis 50 Individuen in der Aufnahmefläche, Deckung unter 5 %
2m: mehr als 50 Individuen in der Aufnahmefläche, Deckung unter 5 %
2a: Individuenzahl beliebig, Deckung 5 bis 15 %
2b: Individuenzahl beliebig, Deckung 16 bis 25 %
3: Individuenzahl beliebig, Deckung 26 bis 50 %
4: Individuenzahl beliebig, Deckung 51 bis 75 %
5: Individuenzahl beliebig, Deckung 76 bis 100 %

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Wichtig zu erwähnen ist, daß eher hoch geschätzt wurde, sodaß vielfach Gesamtdeckungswerte von weit über 100% erreicht worden sind. An der Grenze von zwei Skalenwerten wurde jeweils der höhere Wert vergeben. Werte von weit mehr als 100% spiegeln deutlich den stockwerkartigen Aufbau der Wiesen wider.

Bei jeder Aufnahme wurden Meereshöhe, Exposition, Inklination, Gesamtdeckung, maximale Bestandeshöhe und die Bewirtschaftungsweise aufgenommen. Letzteres wurde zum Teil erst später nachgetragen. Der geologische Untergrund wurde mit Hilfe der geologischen Karten (AMPFERER, BENZINGER & REITHOFER, 1932; LANTSCHNER, 1992) bestimmt.

Die Pflanzenarten wurden unter Verwendung von ADLER, OSWALD & FISCHER (1994), HESS, LANDOLT & HIRZEL (1976-1980), OBERDORFER (1990), ROTHMALER (1994) und SCHMEIL & FITSCHEN (1988) bestimmt.

Zur Bestimmung der *Festuca*-Arten, die mit BINZ (1990) und MARKGRAF-DANNENBERG (o. J.) durchgeführt wurde, mußten Blattquerschnitte angefertigt und im Durchlichtmikroskop untersucht werden. Obwohl zunächst eine genaue Bestimmung von *Festuca rubra* s. l. angestrebt worden war, mußte sie schließlich doch aufgegeben werden. Auf die Probleme der *Festuca rubra*-Bestimmung verweisen z.B. auch PEPPLER (1992) und MACHOLD (1996).

Die Nomenklatur richtet sich grundsätzlich nach ADLER, OSWALD & FISCHER (1994). Zum Teil werden die Taxa aber etwas weiter gefaßt.

4.2. Methodik der Auswertung

Das aufgenommene Datenmaterial wurde zunächst mit dem Computerprogramm TWINFORM digitalisiert und dann mit dem Computerprogramm TWINSPAN (HILL, 1979) weiter verarbeitet.

Folgende Werte in den Vegetations-Tabellen I und II entsprechen folgenden Artmächtigkeitswerten:

1 entspricht r und +
2 entspricht 1 und 2m
3 entspricht 2a und 2b
4 entspricht 3
5 entspricht 4
6 entspricht 5.

Eine Hauptaufgabe der Auswertung war es, die verschiedenen Vegetationstypen in das pflanzensoziologische System einzuordnen. Für diese Einordnung wurde zahlreiche Spezialliteratur zu Rate gezogen. Vegetationstypen, die nur durch wenige Aufnahmen aus dem Untersuchungsgebiet belegt sind, werden im folgenden nur als „Gesellschaften" oder als „Bestände" bezeichnet.

Mit Hilfe des Programm-Paketes MULVA 4 (WILDI & ORLOCI, 1988) wurde eine Zeigerwertanalyse nach den Zeigerwerten für die Flora der Schweiz (LANDOLT, 1977) sowie eine Lebensformanalyse für den gesamten Datensatz durchgeführt. Für die Zeigerwertanalyse wurden die gewichteten Werte berechnet, d.h., daß bei der Berechnung wurden die Deckungswerte berücksichtigt.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Für die Wuchsformspektren wurden die ungewichteten Daten herangezogen. Der höchstmögliche Zeigerwert beträgt 5,0 und verweist auf hohe Werte (z.B. hoher pH-Wert, große Feuchtigkeit), die kleinstmögliche Zahl ist 1,0 und zeigt niedrige Werte an (z.B. geringes Wärmebedürfnis, geringer Lichtbedarf; vgl. hierzu LANDOLT, 1977).

5. Ergebnisse

Der Hauptteil der untersuchten Wiesenflächen kann zwei Assoziationen zugeordnet werden, dem Trisetetum flavescentis Rübel 1911 und dem Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948. Die Grenze zwischen diesen Assoziationen ist allerdings nicht sehr scharf, weil beide Gesellschaften anthropogen bedingte Wiesen umfassen, die je nach Bewirtschaftungsweise und Standort mehr oder weniger fließend ineinander übergehen können, worauf etwa auch ELLENBERG (1996) hinweist. Allerdings führt auch TWINSPAN (HILL, 1979) zwischen diesen beiden Gesellschaften die erste Trennung durch.

5.1. Trisetetum flavescentis Rübel 1911 (Goldhaferwiesen)

5.1.1. Die Goldhaferwiesen des Tannbergs (Vegetationstab.I)

Klasse:	Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970
	Nährstoffreiche Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen
Ordnung:	Poo alpinae-Trisetetalia Ellmauer et Mucina 1993
	Almwiesen und -weiden
Verband:	Polygono-Trisetion Br.-Bl. et R. Tx. ex Marschall 1947 nom. inv.
	Gebirgs-Goldhafer-Wiesen
Assoziation:	Trisetetum flavescentis Rübel 1911
	Goldhafer-Wiese (der Zentralalpen)

Insgesamt werden dem Trisetetum flavescentis 42 Aufnahmen zugeordnet. Als Differentialarten gegenüber dem Sieversio-Nardetum strictae sind zu nennen: *Trisetum flavescens, Dactylis glomerata* und *Centaurea montana*, während die Nardetum-Arten *Nardus stricta, Arnica montana* und *Plantago alpina* weitgehend fehlen.

Folgende Charakterarten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea kommen mit Stetigkeit V vor: *Trisetum flavescens*, *Alchemilla vulgaris* agg., *Leontodon hispidus*, *Trifolium pratense*, *Leucanthemum vulgare*, *Festuca rubra* s.l. und *Dactylis glomerata*. Weiters sind *Primula elatior* (IV), *Trifolium repens* (IV), *Euphrasia officinalis* (IV), *Heracleum sphondylium* (IV), *Lotus corniculatus* (IV), *Pimpinella major* (IV), *Cerastium holosteoides* (III), *Ajuga reptans* (III) und *Plantago lanceolata* (III) nennenswert.

Die Zuordnung zur Ordnung Poo alpinae-Trisetetalia kann durch die Charakter- bzw. Differentialarten *Agrostis capillaris (V), Campanula scheuchzeri (V), Rumex alpestris (IV), Phleum alpinum* (als *rhaeticum, IV*) bzw. *Ranunculus nemorosus (V), Potentilla aurea (V), Phyteuma orbiculare (IV), Soldanella alpina (III)* und *Rumex alpinus (II)* begründet werden. Somit wird hier dem Konzept von ELLMAUER &

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
MUCINA (1993) Folge geleistet, die für Almwiesen und Almweiden eine eigene Ordnung innerhalb der Molinio-Arrhenatheretea begründeten. ELLMAUER (1994) hat diese Synsytematik mit einer synoptischen Vegetationstabelle der Molinio-Arrhenatheretea Österreichs belegt.

Der Verband Polygono-Trisetion ist durch das Kenntaxon *Centaurea pseudophrygia (IV)* charakterisiert und von den restlichen Verbänden der Ordnung durch die Differentialarten *Crepis pyrenaica (V), Geranium sylvaticum (V), Rhinanthus alectorolophus (V)* und *Knautia maxima (IV)* gut abgetrennt.

Aufgrund der Trenntaxa *Myosotis alpestris (III)* und *Phyteuma ovatum (IV)* können die Bestände des Untersuchungsgebietes zum Trisetetum flavescentis Rübel 1911 gestellt werden.

Neben den oben als Kenn- und Trennarten ausgewiesenen Pflanzen gibt es noch einige andere, eher gesellschaftsvage Arten, die im Trisetetum flavescentis des Untersuchungsgebietes mit hoher Stetigkeit vorkommen, wie z.B. *Anthoxanthum odoratum (V), Chaerophyllum villarsii (V), Hypericum maculatum (IV)* und *Veronica chamaedrys (III)*, wobei diese Arten aber teilweise auch im Sieversio-Nardetum strictae, insbesondere in der Subassoziation chaerophylletosum villarsii, vorhanden sind.

Die Aufnahmen des Trisetetum flavescentis stammen von den Schönebergmähdern in Lech und von den Widdersteinmähdern in Warth. Es handelt sich teilweise um mit Mist gedüngte, teilweise um ungedüngte, einschürige Bergwiesen zwischen 1550 und 1840 müM. Meist sind sie in südliche Richtungen exponiert, doch reicht die Bandbreite von Südost bis West. Die Goldhaferwiesen sind schwach bis sehr stark (7° bis 55°) geneigt. Die Gesamtdeckung der Vegetation beträgt in der Regel 100%. Der geologische Untergrund besteht aus Lias-Fleckenmergeln, seltener aus Kössener Schichten, über denen Braunerden ausgebildet sind (vgl. Bodenprofil 1 & 2 in Kap. 2.4.)

In den Tannberger Triseteten kommen pro Aufnahmefläche durchschnittlich 47,6 Arten vor, womit sie relativ artenreich sind. Allerdings bestehen große Unterschiede zwischen den einzelnen Subassoziationen. Die artenärmste Aufnahme besitzt nur 28 Arten, die artenreichste 71 Arten.

Innerhalb des Trisetetum flavescentis lassen sich im Untersuchungsgebiet je nach Bodenfeuchte und Düngeeinfluß drei Subassoziationen unterscheiden, wobei zwei Subassoziationen noch weiter untergliedert werden können:

1. Trisetetum flavescentis typicum (20 Aufnahmen)
    - Typische Variante (16 Aufnahmen)
        - Typische Ausbildung (fünf Aufnahmen)
        - Ausbildung mit *Campanula barbata* (fünf Aufnahmen)
        - Ausbildung mit *Pimpinella major* (sechs Aufnahmen)
    - Artenarme Variante (vier Aufnahmen)
2. Trisetetum calycocorsetosum stipitati (zwei Aufnahmen)
3. Trisetetum caricetosum sempervirentis (20 Aufnahmen)
    - Typische Variante (zwölf Aufnahmen)
        - Typische Ausbildung (sieben Aufnahmen)
        - Ausbildung mit *Colchicum autumnale* (fünf Aufnahmen)
    - Variante mit *Laserpitium latifolium* (acht Aufnahmen)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

5.1.1.1. Trisetetum flavescentis typicum (Abb. 3)

In der Typischen Subassoziation spielen *Myosotis alpestris (V), Ranunculus acris (V), Silene dioica (IV), Rumex alpinus (III)* und *Crocus albiflorus (III)* eine bedeutende Rolle in der Artengarnitur (Tab. I, A4). Bestandesbildend sind vor allem *Agrostis capillaris, Festuca rubra, Phleum alpinum, Trisetum flavescens, Geranium sylvaticum, Ranunculus acris, Rumex alpestris* und *Trifolium pratense*.

Diese Subassoziation ist durch 20 Aufnahmen belegt, 16 stammen von den Schönebergmähdern (Typische Variante), vier von den Widdersteinmähdern (artenarme Variante). Die Wiesen kommen auf mäßig stark geneigten Hängen (15° bis 30°) zwischen 1555 und 1645 müM. vor und sind vor allem nach Süden exponiert. Die Flächen werden regelmäßig mit Mist gedüngt mit Ausnahme von Aufnahme-Nr. 17, deren Bestand sich durch den Unterhangeffekt unter dem Güterweg in Schöneberg entwickeln konnte. Die Wiesen werden einmal pro Jahr gemäht und sind mit durchschnittlich 39,6 Arten relativ artenarm.

- Typische Variante

Die 16 Aufnahmen, die sich zwischen 1555 und 1640 müM. auf Schöneberg befinden, sind mäßig stark geneigt (um 20°) und südexponiert. Die Flächen werden mit Mist gedüngt, doch werden die oberen und unteren Hangpartien aus eigener Beobachtung etwas weniger gedüngt. Je nach Düngereinfluß lassen sich drei Ausbildungen unterscheiden. Die durchschnittliche Artenzahl der Variante beträgt 41,4.

- Typische Ausbildung

Die Typische Ausbildung besteht aus den fünf Aufnahmen in der Hangmitte und dürfte am stärksten gedüngt werden. Die mittlere Artenzahl beträgt nur 37.

- Ausbildung mit Campanula barbata

Diese Ausbildung, die durch fünf Aufnahmen belegt ist, bewächst den unteren Hangteil und ist durch die drei Arten *Campanula barbata, Geum montanum* und *Poa alpina* charakterisiert (Tab. I, A5). Gerade die beiden ersten Arten sind ausgesprochene Nardion-Arten und weisen auf mäßige Düngung hin. Die Flächen sind etwas östlicher exponiert als die darüber liegenden Bestände, sodaß sie von einer Nährstoffzufuhr von den darüber liegenden, stärker gedüngten Flächen wenig betroffen sind. Mit durchschnittlich 43,2 Arten ist diese Ausbildung etwas artenreicher.

- Ausbildung mit Pimpinella major

Neben der namengebenden Art sind die sechs Aufnahmen dieser Ausbildung vor allem durch *Prunella vulgaris* und *Phyteuma orbiculare* gekennzeichnet (Tab. I, A6). Die Aufnahmen repräsentieren den oberen, weniger stark gedüngten Teil des Hanges und besitzen durchschnittlich 43,7 Arten.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

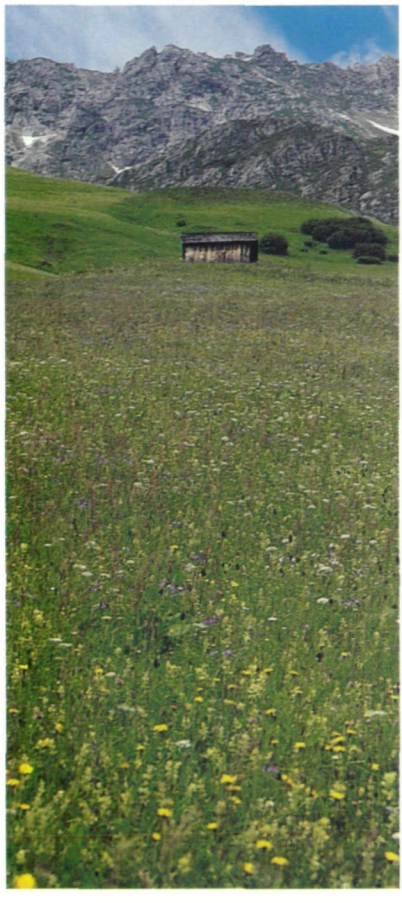


Abb. 3 (l.): Trisetum flavescentis typicum auf Schöneberg (Hintergrund: Karhorn)

Abb. 4 (r.) Trisetum flavescentis typicum, artenarme Variante von den Widdersteinmähdern (Abnahme der Artenzahl bei intensiverer Düngung)

- Artenarme Variante (Abb. 4)

In den vier von den Widdersteinmähdern belegten Aufnahmen fehlen einige für die Typische Variante bezeichnende Arten, wie z.B. *Rumex alpinus, Crocus albiflorus, Cerastium holosteoides, Leucanthemum vulgare* und *Euphrasia officinalis*. Als einzige zusätzliche Art tritt *Peucedanum ostruthium* auf (Tab. I, A3).

Trisetum flavescens, Centaurea pseudophrygia, Rumex alpestris und *Geranium sylvaticum* weisen hier relativ hohe Deckungswerte auf. Diese Wiesen machen vor allem aufgrund der Hochstaudenelemente *Geranium sylvaticum* und *Peucedanum ostruthium* den üppigeren, dafür aber eintönigeren Eindruck als die Schöneberger Triseteten.

Die Aufnahmeflächen sind stärker geneigt (30°), südexponiert und liegen auf ca. 1635 müM. Die Bestände werden einmal jährlich gemäht und mit Mist gedüngt, sodaß sie mit durchschnittlich 32,3 Arten relativ artenarm sind.

5.1.1.2. Trisetetum calycocorsetosum stipitati

Die Subassoziation calycocorsetosum stipitati wird durch Feuchtezeiger, wie *Calycocorsus stipitatus, Ranunculus aconitifolius, Ranunculus platanifolius* und *Myosotis scorpioides* (Tab. I, A2), von den beiden anderen Subassoziationen abgetrennt. Außerdem fehlen hier z.B. *Dactylis glomerata, Myosotis alpestris,*

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Veronica chamaedrys, Knautia maxima, Chaerophyllum villarsii, Crepis pyrenaica, Primula elatior und *Silene vulgaris.* Höhere Deckungswerte erreichen *Agrostis capillaris, Festuca rubra, Phleum alpinum, Trisetum flavescens*, *Calycocorsus stipitatus, Crepis aurea* und die *Ranunculus*-Arten.

Diese Subassoziation ist nur durch zwei Aufnahmen aus Schöneberg belegt. Sie kommt auf schwach geneigten (8°), feuchten Böden vor. Die Aufnahmeflächen, die sich auf 1560 müM. befinden, sind nach Südosten exponiert. Die Wiesen werden mit Mist gedüngt und einmal jährlich gemäht. Mit durchschnittlich 36 Arten sind sie relativ artenarm.

5.1.1.3. Trisetetum caricetosum sempervirentis

Die Subassoziation caricetosum sempervirentis ist durch zahlreiche Arten von den beiden anderen Subassoziationen abgetrennt (Tab. I, A7). Dazu zählen Nardetalia-Arten, wie *Carex sempervirens (IV), Luzula campestris (V), Potentilla erecta (IV), Hieracium pilosella (IV)* und Seslerietea-Arten, wie *Carlina acaulis (IV), Thesium alpinum (V), Galium anisophyllon (V), Anthyllis vulneraria ssp. alpestris (IV)* und *Polygala alpestris (IV)*. Es sind dies alles Arten, die bereits zum Sieversio-Nardetum strictae des Untersuchungsgebietes überleiten.

Relativ hohe Deckungswerte erreichen *Carex sempervirens, Festuca rubra*, *Chaerophyllum villarsii* und *Leontodon hispidus*.

Diese Subassoziation ist durch Aufnahmen aus den Schöneberg- und Widdersteinmähder belegt. Die 20 Aufnahmeflächen liegen zwischen 1550 und 1840 müM., sind nach Süden bis Südwesten exponiert und schwach bis sehr stark geneigt (7° bis 55°). Die Wiesen werden nie gedüngt und sind mit durchschnittlich 56,8 Arten relativ artenreich.

- Typische Variante

In diesen eher artenreichen Beständen vermag kaum eine Art wirklich zu dominieren, aber viele Arten besitzen Artmächtigkeitswerte von 2, sodaß Wiesen entstanden sind, in denen die Pflanzen ein buntes „Durcheinander" bilden.

In dieser Variante besitzen einige Arten ihren Verbreitungsschwerpunkt innerhalb des Trisetetum flavescentis, z.B. *Gentiana acaulis (IV), Ligusticum mutellina (IV), Luzula sylvatica ssp. sieberi (V)* und *Traunsteinera globosa (V)* (Tab. I, A9). Außerdem bilden hier Arten, die ihre Hauptverbreitung in der Typischen Subassoziation haben, einen wichtigen Bestandteil, wie *Trifolium badium (V), Trifolium repens (V), Phyteuma ovatum (IV)* und *Knautia maxima (IV)* (Tab. I, A12).

Die Variante ist fast ausschließlich auf die Schönebergmähder beschränkt und wächst dort zwischen 1555 und 1670 müM. Die zwölf Aufnahmen sind meist nach Südwesten exponiert, die Bestände sind schwach bis stark geneigt (7° bis 40°). Die Wiesen werden nicht gedüngt, meistens aber einmal jährlich gemäht und sind sehr artenreich (durchschnittlich 57,3 Arten).

- Typische Ausbildung

Die Typische Ausbildung besteht aus sieben Aufnahmen. Es sind hier bereits Arten des Sieversio-Nardetum strictae, wie z.B. *Avenula versicolor* und *Nardus stricta,* vorhanden (Tab. I, A8). Im Durchschnitt besitzt die Ausbildung 55,7 Arten.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

- Ausbildung mit Colchicum autumnale

Hierbei dürfte es sich aufgrund der vorhanden Trennarten *Colchicum autumnale, Trollius europaeus, Pedicularis foliosa, Dactylorhiza majalis, Crepis pontana* und *Gymnadenia conopsea* um eine feuchtere Ausbildung handeln (Tab. I, A10). Die Nardetum-Arten der Typischen Ausbildung fehlen. Die fünf ausschließlich von Schöneberg stammenden Aufnahmen besitzen durchschnittlich 59,6 Arten und sind damit sehr artenreich.

- Variante mit Laserpitium latifolium

In dieser Variante, die durch acht Aufnahmen belegt ist, fehlen Arten, wie *Gentiana acaulis, Ligusticum mutellina, Luzula sylvatica ssp. sieberi, Traunsteinera globosa, Rumex alpestris, Cerastium holosteoides, Trifolium badium, Trifolium repens* und *Phyteuma ovatum* weitgehend (Tab. I, A9, A12), während Arten, wie z.B. *Laserpitium latifolium (V), Gentianella campestris (IV), Hippocrepis comosa (V), Avenella flexuosa (IV), Hypochoeris uniflora (IV)* und *Astrantia major (IV)* neu hinzukommen (Tab. I, A11). Hohe Deckungswerte erreichen vor allem *Festuca rubra* und *Laserpitium latifolium*.

Diese Variante kommt hauptsächlich auf den Widdersteinmähdern in Warth zwischen 1630 und 1840 müM. vor. Die Wiesen sind meist nach Süden oder Südwesten exponiert und stark geneigt (35° bis 55°). Sie werden wahrscheinlich in nur sehr unregelmäßigen Abständen, teilweise auch gar nicht mehr gemäht und sind mit 55,9 Arten sehr artenreich.

5.1.2. Synsystematische Stellung

Das Tannberger Trisetetum flavescentis typicum ist mit den meisten wichtigen Beschreibungen der gleichnamigen Assoziation gut vergleichbar. Große Ähnlichkeit besteht z.B. mit der Originalbeschreibung von RÜBEL (1912), mit dem Trisetetum von BROCKMANN (zit. aus RÜBEL 1912), mit der subalpinen Höhenausbildung von LÜDI (1921) oder mit dem Trisetetum flavescentis BRAUN-BLANQUETs (1948). Von den Polygono-Trisetion-Beständen, die ZUMBÜHL (1983) beschreibt, ist seine „Einheit 17" den Tannberger Triseteten sehr ähnlich.

Von den fünf Subassoziationen des Trisetetum flavescentis, die MARSCHALL (1952) erwähnt, ist die Subassoziation mit *Phleum alpinum* und deren Differentialarten *Phleum alpinum, Crepis pyrenaica, Trifolium badium* und *Poa alpina* mit dem Tannberger Trisetetum flavescentis typicum am nächsten verwandt. Zudem fehlen auch dort weitgehend Arten, wie z.B. *Persicaria bistorta, Crepis biennis, Cynosurus cristatus* und *Bellis perennis,* die sonst für Goldhaferwiesen recht typisch sein können.

G. & R. KNAPP (1952) bzw. KNAPP (1962) geben für ihr Trisetetum aus dem Kleinen Walsertal *Centaurea pseudophrygia* und *Crepis mollis* als Charakterarten an. Insbesondere das Vorkommen von *Centaurea pseudophrygia* verbindet die Aufnahmen von KNAPP & KNAPP (1952) mit denen des Tannbergs.

Nach DIERSCHKE (1981) können die Tannberger Triseteten dem Campanulo-Trisetenion zugeordnet werden. Wenn die Kenntaxa dieses Unterverbandes im Untersuchungsgebiet auch nur spärlich oder überhaupt nicht vertreten sind, so sind es die Differentialarten in hohem Maß, wie z.B. *Chaerophyllum villarsii,*

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Silene vulgaris, Silene dioica, Rhinanthus alectorolophus und *Campanula scheuchzeri*. Das Campanulo-Trisetenion gliedert DIERSCHKE (1981) in zwei Assoziationsgruppen, von denen die Assoziationsgruppe mit *Rumex alpestris* (mittlere Höhe 1120 - 1880 müM.) gut mit den Triseteten des Untersuchungsgebietes übereinstimmt, da deren Charakterarten *Crepis pyrenaica, Phyteuma ovatum*, *Rumex alpestris* und *Rumex alpinus* auch in den Tannberger Wiesen vertreten sind.

HERTERs (1990) Goldhaferwiesen sowie das Trisetetum flavescentis vom Alpenostrand (HUNDT & HÜBL; zit. aus HERTER, 1990) haben mit den Goldhaferwiesen des Untersuchungsgebietes nur wenige Gemeinsamkeiten.

Die Tannberger Subassoziation Trisetetum caricetosum sempervirentis ist in der Literatur in dieser Form nicht vertreten. Lediglich das Ligustico-Trisetetum, das THIMM (1950) aus Tirol beschreibt, zeigt eine - wenn auch geringe - Ähnlichkeit mit der Typischen Variante des Trisetetum caricetosum sempervirentis.

Das Trisetetum caricetosum sempervirentis wird wie die Wiesen des Nardion gemäht, aber nicht speziell gedüngt, während Trisetion-Gesellschaften in der Regel gedüngte Wiesen, also Fettwiesen, darstellen. Doch weisen z.B. KNAPP & KNAPP (1952) darauf hin, daß selbst mehr oder weniger nitrophile Bestände, wie ihr Trisetetum trollietosum, „auf von Natur aus für Wiesenwuchs begünstigten, jedoch gar nicht gedüngten Stellen" vorkommen können. Trotzdem dürfte das Fehlen anthropogen bedingter Düngung ein wichtiger Grund dafür sein, daß sich die Triseteten der Literatur, die fast ausschließlich gedüngt werden, vom Trisetetum caricetosum sempervirentis deutlich unterscheiden.

Jedenfalls rechnet das Computerprogramm TWINSPAN die Aufnahmen des Trisetetum caricetosum sempervirentis zusammen mit den Aufnahmen der restlichen Triseteten zu einer gemeinsamen großen Gruppe und stellt sie so den Aufnahmen des Sieversio-Nardetum strictae gegenüber. Dennoch kann von einer Übergangsgesellschaft zum Sieversio-Nardetum strictae gesprochen werden, weil hier etliche Caricetea curvulae-Arten bzw. Nardo-Callunetea-Arten vorhanden sind. Allerdings überwiegen die Molinio-Arrhenatheretea-Arten noch deutlich.

Die *Laserpitium latifolium*-Variante des Trisetetum caricetosum sempervirentis besitzt wegen des Vorkommens von *Astrantia major* eine gewisse Ähnlichkeit mit dem erstmals von KNAPP & KNAPP (1952) beschriebenen Astrantio-Trisetetum. OBERDORFER (1993c) bemängelt das Fehlen einer gründlichen Bearbeitung der alpinen Goldhaferwiesen nach der Kennartenmethode und verwendet das Astrantio-Trisetetum nur als provisorische Bezeichnung. Bei ihm sind keine Kenn- oder Trennarten eines Astrantio-Trisetetum ersichtlich. WÖRZ (1989) ist hingegen der Meinung, daß es sich beim Trisetetum flavescentis und beim Astrantio-Trisetetum eindeutig um zwei verschiedene Assoziationen handelt. Jedoch ist aus seiner Tabelle eine solch klare Trennung nicht erkennbar. Nach WÖRZ (1989) wären nur *Centaurea pseudophrygia* und *Astrantia major* gute Differentialarten für das Astrantio-Trisetetum, während *Crocus albiflorus* das Trisetetum flavescentis abgrenzt. ELLMAUER & MUCINA (1993) fassen *Centaurea pseudophrygia* und *Crocus albiflorus* jedoch als Polygono-Trisetion-Verbandscharakterarten auf, und LÜDI (1921) wertet *Astrantia major* als Differentialart der subalpinen Höhenausbildung des Trisetetum flavescentis. Zwar greifen ELLMAUER & MUCINA (1993)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
das Astrantio-Trisetetum von KNAPP & KNAPP (1952) wieder auf, doch ist ELLMAUER (1994) der Auffassung, daß die Gesellschaft erst spärlich durch Aufnahmen belegt ist. Jedenfalls führt er lediglich die Aufnahmen von KNAPP & KNAPP (1952) an, die zudem nur Goldhaferwiesen der (hoch-) montanen Stufe zwischen 1000 und 1400 müM. eines geographisch eng begrenzten Gebietes untersucht haben. Aufgrund der Fragwürdigkeit dieser Assoziation wurde auf eine Zuordnung von Teilen der Tannberger Goldhaferwiesen zum „Astrantio-Trisetetum" verzichtet.

5.2. Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948 (Borstgraswiesen)

5.2.1. Die Borstgraswiesen des Tannbergs (Vegetationstab. II)

Klasse:	Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948
	Subalpin-alpine Sauerbodenrasen der mittel-südeuropäischen Hochgebirge
Ordnung:	Festucetalia spadiceae Barbero 1970 em. Grabherr
	Bodensaure Wildheumähder, Weiden und Lawinarrasen
Verband:	Nardion strictae Br.-Bl. 1926
	Bürstlingsrasen der nemoralen Hochgebirge Europas
Assoziation:	Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948
	Subalpin-alpine Bürstlingsweiden und -mähder

73 Aufnahmen werden der Assoziation des Sieversio-Nardetum strictae zugeordnet. Die Nardeten zeichnen sich gegenüber den Triseteten durch das Fehlen von *Trisetum flavescens, Dactylis glomerata* und *Centaurea montana* aus. Dafür treten *Nardus stricta, Arnica montana* und *Plantago alpina* mit hoher Stetigkeit auf. Auch das Computerprogramm TWINSPAN (HILL, 1979) führt an dieser Stelle die erste Trennung des Datensatzes durch.

Die Klasse Caricetea curvulae ist durch die Klassencharakterarten *Potentilla aurea (V), Avenula versicolor (IV)* und *Gentiana acaulis (IV)* belegt.

Zu den Kennarten der Ordnung Festucetalia spadiceae zählen *Campanula barbata (V), Crepis conyzifolia (IV), Geum montanum (IV)* und *Hypochoeris uniflora (III)*. Durch die Trennart *Arnica montana (V)* ist diese Ordnung von der Ordnung Caricetalia curvulae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 abgrenzbar.

Als Charakterarten des Verbandes Nardion strictae sind die transgressiven Kennarten *Campanula barbata (V)* und *Geum montanum (IV)* sowie *Pseudorchis albida (II)* zu nennen. Von den Verbänden Festucion variae Guinochet 1938 und Agrostion schraderianae Grabherr 1993 ist das Nardion strictae im Untersuchungsgebiet durch die Trennarten *Nardus stricta (V), Veratrum album (III)* und *Agrostis capillaris (II)* differenziert.

Die Kennarten der Assoziation Sieversio-Nardetum strictae entsprechen jenen des Verbandes Nardion strictae, da es sich um die einzige Assoziation innerhalb dieses Verbandes handelt. Von den nach GRABHERR (1993a) in der diagnostischen Artenkombination für das Sieversio-Nardetum strictae genannten Arten sind die meisten im Untersuchungsgebiet vorhanden, so z.B. - neben den bereits

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
oben erwähnten Arten - *Carex sempervirens (V), Anthoxanthum odoratum s. l. (V), Luzula campestris s. l. (V), Potentilla erecta (V), Hieracium pilosella (IV), Plantago alpina (IV), Vaccinium myrtillus (IV)* und *Rhinanthus glacialis (III)*. Weitere am Tannberg hochstete Arten sind z.B. *Festuca rubra s.l. (V), Trifolium pratense (V), Luzula sylvatica ssp. sieberi (IV), Ranunculus montanus (III), Silene vulgaris (III)* und *Ligusticum mutellina (III)*.

Einige Klassen- und Ordnungscharakterarten sind im Untersuchungsgebiet auf einzelne Subassoziationen bzw. Varianten beschränkt und werden bei den jeweiligen Besprechungen speziell gekennzeichnet (CK, CO).

Am Bestandesaufbau sind vor allem *Carex sempervirens, Festuca rubra, Nardus stricta*, *Arnica montana* und *Hieracium pilosella* stärker beteiligt.

Das Sieversio-Nardetum strictae kommt in allen vier untersuchten Gebieten vor. Es handelt sich ausschließlich um ungedüngte, teilweise noch einmal pro Jahr gemähte, teilweise beweidete, teilweise nicht mehr bewirtschaftete Bergwiesen zwischen 1600 und 2050 müM. Sie sind in östliche, westliche, meist jedoch südliche Richtungen exponiert (85° bis 272°) und schwach bis stark geneigt (7° bis 45°). Die Gesamtdeckung liegt in der Regel zwischen 90% und 100%, nur in Ausnahmefällen etwas darunter. Über dem geologischen Untergrund, der aus Lias-Fleckenmergeln oder Kreideschiefern besteht, sind Braunerden ausgebildet (vgl. Bodenprofile 3 bis 5 in Kap. 2.4.).

Die Tannberger Nardeten besitzen pro Aufnahmefläche im Durchschnitt 50,6 Arten und sind somit etwas artenreicher als die Triseteten. Es bestehen jedoch auch hier große Unterschiede zwischen den einzelnen Subassoziationen und Varianten. Die artenärmste Aufnahme besitzt nur 28 Arten, die artenreichste 70 Arten.

Das Tannberger Sieversio-Nardetum strictae läßt sich in zwei Subassoziationen gliedern, die noch weiter unterteilt werden können:

1. Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii (57 Aufnahmen)
    - Typische Variante (13 Aufnahmen)
        - Weideflächen (zehn Aufnahmen)
        - Mähwiesen (drei Aufnahmen)
    - Variante mit *Crepis pyrenaica* (29 Aufnahmen)
        - Ausbildung mit *Rhinanthus alectorolophus* (13 Aufnahmen)
        - Ausbildung mit *Laserpitium latifolium* (16 Aufnahmen)
    - Variante mit *Calluna vulgaris* (15 Aufnahmen)
        - Ausbildung mit *Vaccinium vitis-idaea* (elf Aufnahmen)
        - Artenarme Ausbildung (vier Aufnahmen)
2. Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae (16 Aufnahmen)
    - Variante mit *Trifolium pratense* (acht Aufnahmen)
    - Artenarme Variante (acht Aufnahmen)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

5.2.1.1. Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii

Die Subassoziation ist gekennzeichnet durch das Auftreten zahlreicher Hochschaftpflanzen, die in der Regel nicht als typische Nardetum-Arten gelten. Besonders zu erwähnen sind *Chaerophyllum villarsii (V), Leucanthemum vulgare (V)* und *Geranium sylvaticum (V)*, die den Wiesen ein recht üppiges Aussehen verleihen.

Gleichfalls bemerkenswert ist das Vorkommen zahlreicher Seslerietalia- bzw. Seslerietea-Arten, wie z.B. *Carlina acaulis (V), Thesium alpinum (V), Galium anisophyllon (IV), Anthyllis vulneraria ssp. alpestris (III), Phyteuma orbiculare (IV), Gymnadenia conopsea (III), Traunsteinera globosa (III), Anemone narcissiflora (III), Polygala alpestris (III)* und *Helianthemum grandiflorum (III),* die sich trotz saurem Boden (pH- Werte um 4,65) einfinden (Tab. II, A2-A4, A6).

Im Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii sind etliche Molinio-Arrhenatheretea-Klassencharakterarten bzw. Poo alpinae-Trisetetalia-Ordnungscharakterarten vorhanden, wie z.B. *Alchemilla vulgaris, Campanula scheuchzeri, Leontodon hispidus* oder *Euphrasia officinalis* (alle V). Es handelt sich hierbei um Arten, die auch im Trisetetum flavescentis mit hoher Stetigkeit vorkommen. *Hieracium pilosella (V), Thesium alpinum (V)* und *Carlina acaulis (V)* kommen außer in der Subassoziation chaerophylletosum villarsii noch im Trisetetum caricetosum sempervirentis mit hoher Stetigkeit vor. Die Hochschaftpflanzen bzw. die Molinio-Arrhenatheretea- und die meisten der Seslerietea-Arten trennen die Subassoziation chaerophylletosum villarsii von der Subassoziation gentianetosum purpureae gut ab (Tab. II, A2-A3).

Die Subassoziation chaerophylletosum villarsii erfaßt vor allem nach Süden oder Südwesten exponierte (meist zwischen 170° und 220°), zwischen 15° und 40° geneigte Bestände in 1600 bis 2050 müM. Sie ist durch 57 Aufnahmen von den Schöneberg-, Widderstein- und Pazüelmähdern belegt. Die Wiesen sind mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 55,1 relativ artenreich. Diese Subassoziation wird teilweise noch gemäht, teilweise beweidet, zum Teil aber nicht mehr genutzt, wobei die Aufgabe der Bewirtschaftung jedoch erst einige Jahre zurückliegen dürfte.

- Typische Variante

Die 13 Aufnahmen dieser Variante umfassen hauptsächlich beweidete Nardeten. Ihnen fehlen einige sonst hochstete Arten, wie z.B. *Crepis conyzifolia, Avenella flexuosa* und *Hypochoeris uniflora* (Tab. II, A6).

Die mit 13° bis 32° mäßig geneigten Bestände liegen auf Pazüel/Zürs zwischen 1915 und 1990 müM. und sind vorwiegend nach Süden oder Südwesten exponiert (172° bis 214°). Mit durchschnittlich 48,6 Arten ist die Variante eher artenarm.

Mähwiesen

Drei Aufnahmen der Typischen Variante werden gemäht und besitzen durchschnittlich 49 Arten.

©naturalDornbirn, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5: Sieversio-Nardetum gentianetosum purpurea von den Fürmeslemähdern

Abb. 6: *Hypochoeris uniflora* (Einköpfiges Ferkelkraut), eine typische Art der gemähten Borstgraswiesen

Abb. 7: *Arnica montana* (Arnika) und *Gymnadenia conopsea* (Mücken-Händelwurz)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Weideflächen

In den zehn Aufnahmen dieser beweideten Bestände haben *Carex flacca* (60%), *Gentiana lutea* (40%), *Gentiana verna* (70%) und *Polygala chamaebuxus* (90%) ihren Verbreitungsschwerpunkt (Tab. II, A5). Im Durchschnitt besitzt diese Ausbildung 48,5 Arten.

- *Variante mit Crepis pyrenaica*

Die Variante ist durch *Crepis pyrenaica (V), Centaurea pseudophrygia (IV), Ajuga reptans (III)* und *Linum catharticum (III)* von allen anderen Varianten gut differenziert (Tab. II, A7). Außerdem treten hier Arten auf, die der Typischen Variante weitgehend fehlen, wie *Crepis conyzifolia (V), Luzula sylvatica ssp. sieberi (IV), Avenula versicolor (IV), Avenella flexuosa (IV), Campanula barbata (V), Geum montanum (IV), Vaccinium myrtillus (IV), Hypochoeris uniflora (IV)* und *Euphrasia minima (IV)* sowie *Gymnadenia conopsea (III), Traunsteinera globosa (III)* und *Anemone narcissiflora (IV)* (Tab. II, A6). Diese Arten sind auch in der Variante mit *Calluna vulgaris* und zum Teil auch in der Subassoziation Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae vorhanden.

Die 29 Aufnahmen liegen auf den Widderstein- und Schönebergmähdern in einer Höhe von 1600 bis 1800 müM. Sie sind meistens Süd bis West exponiert und schwach bis stark (7° bis 42°) geneigt. Die Bestände, die auf tiefgründigen, sauren Braunerden vorkommen, sind mit durchschnittlich 57,2 Arten sehr artenreich.

Während ca. zwei Drittel der Wiesen noch gemäht werden, wird ein Drittel nicht mehr bewirtschaftet, wobei die Ausbildung mit *Rhinanthus alectorolophus* vorwiegend gemäht, die Ausbildung mit *Laserpitium latifolium* zu einem großen Teil nicht mehr genutzt wird.

- *Ausbildung mit Rhinanthus alectorolophus*

Die Ausbildung mit *Rhinanthus alectorolophus* (13 Aufnahmen) weist gegenüber der Ausbildung mit *Laserpitium latifolium* folgende Differentialarten auf: *Rhinanthus alectorolophus (V), Trifolium badium (III), Trifolium repens (III), Heracleum sphondylium (III), Phyteuma ovatum (IV)* und *Plantago lanceolata (IV)* (Tab. II, A8).

Die Ausbildung kommt vor allem auf Schöneberg vor und wird in der Regel gemäht. Die Bestände sind meist nach Süden exponiert und schwach bis stark (7° bis 42°) geneigt. Mit durchschnittlich 57,2 Arten sind die Bestände relativ artenreich.

- *Ausbildung mit Laserpitium latifolium*

Die aus 16 Aufnahmen bestehende Ausbildung besitzt gegenüber der vorangegangenen Ausbildung *Laserpitium latifolium (V), Rhinanthus glacialis (V), Astrantia major (IV), Prunella grandiflora (III)* und *Trifolium montanum (III)* als Trenntaxa. Ferner kommen *Silene nutans* und *Pedicularis foliosa* vor (Tab. II, A9-A10). Insbesonders *Laserpitium latifolium* und *Rhinanthus glacialis* leiten bereits zur Variante mit *Calluna vulgaris* über.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Ausbildung kommt mit einer Ausnahme ausschließlich in den Widdersteinmähdern/Warth vor und wird teilweise gemäht, teilweise nicht mehr bewirtschaftet. Sie ist mit durchschnittlich 57,2 Arten genauso artenreich wie die Ausbildung mit *Rhinanthus alectorolophus.* Die Wiesen bewachsen stärker geneigte (zwischen 20° und 40°), südexponierte Hänge zwischen 1670 und 1800 müM.

- Variante mit Calluna vulgaris

Die Variante mit *Calluna vulgaris* (15 Aufnahmen) ist durch Arten, wie *Calluna vulgaris (V), Antennaria dioica (III), Pulsatilla alpina ssp. apiifolia (V,* CO*), Festuca nigricans (IV), Vaccinium vitis-idaea (IV), Botrychium lunaria (IV)* und *Nigritella rhellicani (III)* mehr oder weniger deutlich charakterisiert (Tab. II, A11-A12). Hier sind zwar noch die Hochschaftpflanzen, wie *Chaerophyllum villarsii* oder *Geranium sylvaticum*, vorhanden, ebenso noch die Seslerietalia-Arten, wie z.B. *Galium anisophyllon* und *Anthyllis vulneraria ssp. alpestris,* aber zu diesen Arten treten vermehrt Zwergsträucher, vor allem *Calluna vulgaris* und die *Vaccinien* (*Vaccinium gaultherioides, Vaccinium myrtillus, Vaccinium vitis-idaea*) hinzu. Die Gesellschaft leitet zur Subassoziation Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae über, weil auch dort *Vaccinium gaultherioides, Solidago virgaurea*, *Pseudorchis albida* und *Phyteuma betonicifolium* (CO) vorkommen (Tab. II, A13).

Die Variante mit *Calluna vulgaris* kommt nur auf Pazüel zwischen 1950 und 2050 müM. vor. Die meisten Bestände werden nicht mehr bewirtschaftet. Sie sind vorwiegend nach Süden exponiert und zwischen 10° und 40° geneigt. Mit durchschnittlich 56,5 Arten sind die Aufnahmen sehr artenreich.

- Ausbildung mit Vaccinium vitis-idaea

Als Differentialarten gegenüber der artenarmen Ausbildung können neben *Vaccinium vitis-ideae (V) Botrychium lunaria (V)* und *Nigritella rhellicani (IV)* gelten (Tab. II, A12). Mit durchschnittlich 58,7 Arten sind die Wiesen dieser Ausbildung (elf Aufnahmen) äußerst artenreich.

- Artenarme Ausbildung

Bereits in der artenarmen Ausbildung setzen zahlreiche Hochschaft- und Seslerietalia-Arten aus. *Chaerophyllum villarsii*, *Leucanthemum vulgare* und *Anthyllis vulneraria ssp. alpestris* treten zurück, *Galium anisophyllon, Briza media, Thymus praecox, Gentianella campestris, Geranium sylvaticum* und *Phyteuma orbiculare* fehlen ganz (Tab. II, A3). Aus diesem Grund ist die Ausbildung mit 50,3 Arten deutlich artenärmer als die Ausbildung mit *Vaccinium vitis-idaea*.

5.2.1.2. Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae (Abb. 5)

Die Subassoziation gentianetosum purpureae zeichnet sich durch das Vorkommen von *Gentiana purpurea (V,* CK*), Leontodon helveticus (V,* CK*), Homogyne alpina (V), Gnaphalium norvegicum (V), Hieracium alpinum (IV)* und *Hieracium prenanthoides (III)* aus (Tab. II, A14).

Typisch für diese Subassoziation ist das starke Zurücktreten oder Fehlen der Hochschaftpflanzen und der Seslerietea-Arten (Tab. II, A2-A3). Dafür gewinnen hier die Zwergsträucher *Vaccinium gaultherioides* und *Vaccinium myrtillus* immer

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
mehr an Bedeutung. Vereinzelt kommt *Rhododendron ferrugineum* vor, jedoch vorerst mit niedrigen Deckungswerten.

Diese Subassoziation ist durch die Arten *Crepis conyzifolia, Luzula sylvatica ssp. sieberi, Avenula versicolor, Avenella flexuosa, Campanula barbata, Geum montanum, Vaccinium myrtillus, Hypochoeris uniflora* (alle V) und *Euphrasia minima (IV)* mit der Subassoziation chaerophylletosum villarsii verbunden (Tab. II, A6).

Die 16 Aufnahmen der Subassoziation gentianetosum purpureae kommen ausschließlich auf den Fürmeslemähdern/Lech vor. Die Fürmeslemähder sind abgelegene, schwer zugängliche Mähder, die schon längere Zeit nicht mehr bewirtschaftet werden. Die Angaben über die Dauer der Brache sind unterschiedlich. Sie reichen von mehreren Jahren bis zu einigen Jahrzehnten. Weite Flächen dürften wirklich schon jahrzehntelang nicht mehr genutzt werden und sind durch die artenarme Variante belegt, während einzelne Teile wahrscheinlich erst seit mehreren Jahren nicht mehr gemäht werden (Variante mit *Trifolium pratense*).

Die Bestände befinden sich zwischen 1820 und 2000 müM. Sie sind nach Ost bis Südwest exponiert (85° bis 238°) und deutlich geneigt (15° bis 30°). Die Gesamtdeckung beträgt meist 100%. Mit durchschnittlich 35,1 Arten sind die Wiesen dieser Subassoziation wesentlich artenärmer als die Bestände der Subassoziation chaerophylletosum villarsii.

- Variante mit Trifolium pratense

Die acht Aufnahmen der Variante mit *Trifolium pratense* sind durch eine Reihe von Arten gekennzeichnet, die etwas höhere Nährstoffanforderungen stellen, wie z.B. *Rumex alpestris, Phleum alpinum, Trifolium pratense, Ranunculus montanus* und *Silene vulgaris*.

Diese Variante dürfte erst seit einigen Jahren oder wenigen Jahrzehnten nicht mehr bewirtschaftet werden. Sie besitzt mit durchschnittlich 39,6 Arten eine deutlich höhere Artenzahl als die artenarme Variante (siehe unten).

- Artenarme Variante

Die artenarme Variante zeichnet sich durch das Fehlen vieler Arten aus (Tab. II). Diese Mähder werden vermutlich seit ca. 40 bis 50 Jahren nicht mehr bewirtschaftet und zeigen deshalb eine sehr deutliche Verbrachung mit *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium gaultherioides*, die zusammen in der Regel etwa 50 % der Aufnahmefläche decken. Sie stehen deshalb bereits den bodensauren Zwergstrauchheiden nahe.

Mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 30,6 Arten sind die Bestände relativ artenarm.

5.2.2. Synsystematische Stellung

Der Subassoziation Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae des Untersuchungsgebietes ist OBERDORFERs (1950, 1959) Aveno-Nardetum und KNAPPs (1962) *Gentiana purpurea-Nardus stricta*-Assoziation, insbesondere seine Subassoziation vaccinietosum, sehr ähnlich.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

PEPPLER (1992) erwähnt einen eigenen *Hypochoeris uniflora*-Nutzungstyp des Geo montani-Nardetum, der schwach beweidete oder brach liegende Borstgrasrasen umfaßt, die früher vermutlich als Bergmähder genutzt worden sind. Die Artengarnitur dieses Nutzungstyps entspricht im großen und ganzen dem Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae, da hier die Hochschaft- und Seslerietea-Arten weitgehend fehlen, und die Zwergsträucher mit hoher Stetigkeit vorhanden sind.

Eine große Ähnlichkeit besteht außerdem mit der *Vaccinium myrtillus-Vaccinium gaultherioides*-Gesellschaft, die von GRABNER (1997) aus den Hohen Tauern beschrieben wird und bei der es sich ebenfalls um seit Jahrzehnten brach liegende ehemalige Bergmähder handelt.

HEISELMAYER (1982) beschreibt ein Rhododendro ferruginei-Vaccinietum myrtilli, das gras- und krautreich ist und von ihm als Subassoziation nardetosum bezeichnet wird. Diese Gesellschaft kann mit dem Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae gut verglichen werden. Bei HEISELMAYER (1982) kann zudem *Gentiana pannonica,* die im Osten Österreichs die westalpine *Gentiana purpurea* ablöst, in den Aufnahmen vertreten sein.

Die Originalbeschreibung des Sieversio-Nardetum strictae stammt von LÜDI (1948). Er beschreibt stark beweidete Flächen, die dicht geschlossen sind und niedrigen Graswuchs tragen. Eine größere Ähnlichkeit ergibt sich nur mit dem Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae des Untersuchungsgebietes, denn auch bei LÜDI (1948) sind den typischen Nardetum-Arten stets Zwergsträucher beigemischt. Allerdings kommen einige Arten vor, die am Tannberg auf die Subassoziation Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii beschränkt sind. Die wichtigen Hochschaft- und Seslerietea-Arten jener Subassoziation fehlen jedoch weitgehend, wie dies auch bei anderen älteren Publikationen (z.B. SCHRÖTER, 1895 oder BRAUN-BLANQUET, 1950) der Fall ist.

Die Weideflächen der Tannberger Subassoziation Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii sind mit den (stark) beweideten subalpinen Nardetum alpigenum von OBERDORFER (1950) und von LIPEERT (1966) einigermaßen vergleichbar.

MARSCHALL & DIETL (1974) gehören zu den ersten, die Bergmähder zu den Nardeten stellen und als *Nardus stricta-Hypochoeris uniflora*-Gesellschaft bezeichnen. GRABHERR & POLATSCHEK (1986) beziehen sich auf MARSCHALL & DIETL (1974), wenn bei ihnen die „mageren Bergheumähder" Vorarlbergs als „Hypochoerido-Nardetum" Erwähnung finden. Diese Gesellschaft ist der Subassoziation Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii des Untersuchungsgebietes ähnlich, auch wenn sowohl bezeichnende Hochschaftpflanzen als auch einige Seslerietea-Arten fehlen. Die Ähnlichkeit ist vor allem dadurch gegeben, daß der Trennartenblock der *Hypochoeris uniflora*-Gesellschaft mit *Carlina acaulis, Briza media, Crepis conyzifolia, Hypochoeris uniflora* und *Gymnadenia conopsea* in der Subassoziation chaerophylletosum villarsii von großer Bedeutung ist.

Bei ZUMBÜHL (1983), der von gemähten Magerrasen bei Davos berichtet, schließen sich im Gegensatz zum Untersuchungsgebiet die Hochschaft- und die Nardion-Arten weitgehend aus. So sind die Hochschaftpflanzen nur in jenen Gesellschaften vorhanden, deren Artenzusammensetzung einem Trisetetum

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
entspricht, während die Nardetum-Arten auf jene Bestände beschränkt sind, die man aufgrund der Artenkombination als ein Sieversio-Nardetum ansprechen könnte. Somit scheint die Grenze zwischen den Goldhaferwiesen und Bürstlingsgesellschaften etwas deutlicher zu sein als im Untersuchungsgebiet. Insbesondere in ZUMBÜHLs (1983) *Pulsatilla sulphurea-Helianthemum grandiflorum*-Gesellschaft sind viele Festucetalia spadiceae-Arten gemeinsam mit Seslerietea-Arten hochstet vorhanden, sodaß diese Bestände mit dem Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii gut vergleichbar sind.

Von WAGNERs (1965) Assoziationen sind hier vor allem die Frischen Bergmähder (Plantagini-Trifolietum) und die Trockenen Bergmähder (Pulsatillo-Festucetum) von Bedeutung. Das Plantagini-Trifolietum ist dem Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii des Untersuchungsgebietes recht ähnlich, weil die Seslerietea-Arten reichlich vertreten sind und die Zwergsträucher weitgehend fehlen. Jedoch fehlen hier auch die für das Untersuchungsgebiet wichtigen Hochschaftpflanzen. Im Pulsatillo-Festucetum kommen zu den Seslerietea-Arten noch die Hochschaftpflanzen *Chaerophyllum villarsii* und *Crepis conyzifolia* hinzu.

BISCHOFs (1981) Geo montani-Nardetum maianthemetosum bifoliae fehlt kaum eine Art, die im Untersuchungsgebiet von Bedeutung ist, doch besitzen einige Arten wesentlich geringere Stetigkeitswerte. Diese Assoziation ist dem Tannberger Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii sehr ähnlich, weil sowohl die Seslerietea-Arten als auch die Hochschaftpflanzen vorhanden sind. Unterschiede ergeben sich vor allem deshalb, weil in dem von BISCHOF (1981) beschriebenen Nardetum Moose aufgrund der nordseitigen Exposition eine große Rolle spielen und einige Blütenpflanzen, wie *Maianthemum bifolium* zusätzlich vorkommen. Die Assoziation der Südhänge, das Polygalo-Poetum violaceae, ist moosarm und dadurch den Tannberger Nardeten noch ähnlicher. Als gemeinsame Arten sind neben den typischen Nardetum-Arten die Hochschaftpflanzen *Chaerophyllum villarsii* und *Leucanthemum vulgare* sowie die Seslerietalia-Arten *Gymnadenia conopsea, Polygala alpestris* und *Thesium alpinum* zu nennen. Etliche bei BISCHOF (1981) wichtige Arten fehlen im Untersuchungsgebiet, z.B. *Laserpitium halleri, Poa chaixii* und *Poa violacea (= Bellardiochloa variegata).* Ferner zeigen einige im Tannberg-Gebiet wichtige Arten im Polygalo-Poetum violaceae nur sehr geringe Stetigkeitswerte.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß sich die beweideten Nardeten, die in der Literatur beschrieben werden (OBERDORFER, 1950; LIPPERT, 1966), meist nur schwer mit den Borstgrasrasen des Untersuchungsgebietes vergleichen lassen, weil ihnen die Hochschaft- und Seslerietea-Arten des Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii fehlen und die Zwergsträucher des Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae in der Regel keine so hohen Deckungswerte besitzen. Im Gegensatz dazu sind die in der Literatur beschriebenen gemähten Wiesen (WAGNER, 1965; MARSCHALL & DIETL, 1974; BISCHOF, 1981; ZUMBÜHL, 1983) der Subassoziation chaerophylletosum villarsii recht ähnlich. Insbesondere GRABHERR (1993a) weist auf die beiden Nutzungsvarianten der subalpinen Bürstlingsrasen, Mahd und Beweidung, hin. Nach GRABHERR (1993a) sind gemähte Borstgrasrasen in der Regel artenreicher als beweidete Nardeten. Er betont, daß sich die gemähten Bürstlingsmatten von den Weiden durch höheren Wuchs und

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
durch das Fehlen von höheren Zwergsträuchern, wie z.B. *Rhododendron ferrugineum*, unterscheiden. Einerseits ist GRABHERR (1993a) der Meinung, daß in Mäh-Nardeten Hochschaftarten, wie z.B. *Hypochoeris uniflora* und *Pulsatilla alpina ssp. apiifolia*, in größerer Dichte als in Weide-Nardeten vorkommen, andererseits ist er der Auffassung, daß sich die Buntschwingelwiesen und Horstseggenhalden von den Nardeten durch das Vorkommen von (anderen) Hochschaftarten, wie z.B. *Chaerophyllum villarsii* und *Geranium sylvaticum* gut abtrennen lassen. Im Untersuchungsgebiet kommen jedoch gerade in den noch bewirtschafteten Nardeten diese Hochschaftpflanzen hochstet vor.

5.2.3. Die Stellung der Borstgrasgesellschaften im pflanzensoziologischen System

„Kaum ein Problem in der alpinen Pflanzensoziologie ist so unübersichtlich und schwierig wie jenes der Bürstlingsgesellschaften" (GRABHERR, 1993a). Die Schwierigkeit ist vor allem dadurch bedingt, daß *Nardus stricta* eine große Gesamtverbreitung und weite ökologische Amplitude besitzt. Der Bürstling kommt vom Nordkap bis zum Atlas, in Grönland, am Kaukasus, vereinzelt in Zentralasien, von der kollinen bis in die alpine Stufe vor (vgl. MEUSEL et al., 1965). Auf dieses Problem kann hier nur relativ kurz eingegangen werden (für nähere Details siehe ENDER, 1997).

Bereits bei der Zuteilung zur Klasse sind sich die Autoren nicht einig. Während PREISING und OBERDORFER die subalpinen Borstgrasrasen zusammen mit den collinen und montanen Nardeten Mitteleuropas zur Ordnung Nardetalia Oberd. 1949 em Preising 1949 und diese zusammen mit den Atlantischen Zwergstrauchheiden zur Klasse Nardo-Callunetea Preising 1949 (= Calluno-Ulicetea) stellen, ist BRAUN-BLANQUET der Auffassung, daß sie zusammen mit den Krummseggenrasen zur Klasse Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948 gehören.

Die Stellung der subalpinen Nardeten in die Klasse Nardo-Callunetea ist durchaus sinnvoll, weil die Borstgrasrasen Ersatzgesellschaften der Klasse Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 und damit bestenfalls naturnah sind, während die Krummseggenrasen, das Caricetum curvulae, natürliche Klimax-Gesellschaften der alpinen Stufe darstellen. Auch MARSCHALL & DIETL (1974) weisen darauf hin, daß es sich bei Nardetum und Caricetum curvulae um zwei grundsätzlich verschiedene Rasengruppen, den anthropogen bedingten Bürstlingsrasen und den natürlichen Urrasen, handelt.

Anderer Ansicht ist BRAUN-BLANQUET (1950), der das Nardion strictae zur Ordnung Caricetalia curvulae Br.-Bl. 1926 und damit zur Klasse Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948 stellt. BRAUN-BLANQUET (1969) betrachtet neben den floristischen Aspekten mehr die Genese der Bürstlingsgesellschaften. Er ist der Meinung, daß das Nardetum alpigenum und mit ihm dann alle in den Alpen nach oben anschließenden *Nardus*-Gesellschaften, sofern sie nicht in die Schneetälchenklasse der Salicetea herbaceae gehören, zu den Caricetea curvulae zu stellen sind.

Dieser BRAUN-BLANQUET'schen Konzeption folgt GRABHERR (1993a), der insbesondere auch diejenige Literatur berücksichtigt hat, die sich mit den *Nardus*-reichen Hochgebirgsrasen des Mittelmeerraumes befaßt, wo die mediterranen Nardeten der Klasse Caricetea curvulae angeschlossen werden. GRABHERR ist der

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Auffassung, daß die Genese der Hochgebirgsrasen in Mitteleuropa von den mediterranen Hochgebirgen ausgegangen ist, während die atlantischen bzw. nordischen Nardeten als verarmte Derivate zu betrachten sind oder eine differente Genese hinter sich haben und deshalb der Klasse Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadac 1944 angehören (GRABHERR, 1993a). Den Verband Nardion strictae Br.-Bl. 1926, also die Bürstlingsrasen der nemoralen Hochgebirge Europas, stellt GRABHERR (1993a) deshalb in die Klasse Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948, während die montanen Borstgrasrasen in die Klasse Calluno-Ulicetea gestellt werden.

GRABHERR (1993a) verweist allerdings darauf, daß gerade da, wo Grünlandgesellschaften ohne Unterbrechung durch einen Waldgürtel vom Tal bis ins Gebirge reichen, eine Trennung zwischen den montanen und subalpinen Borstgrasrasen nicht sehr eindeutig ist. So umfaßt z.B. das Nardo-Agrostion tenuis Sillinger 1933, das ELLMAUER (1993) zur Klasse Calluno-Ulicetea stellt, hochmontane bis subalpine, meist subkontinental verbreitete Borstgrasrasen. In diesem Verband ist es vor allem das Homogyno alpinae-Nardetum Mráz 1956, in dem sich Nardion-, nach GRABHERR (1993a) also Caricetea curvulae-Arten, mit Violion caninae-Arten, also Calluno-Ulicetea-Arten, treffen (ELLMAUER, 1993; KRAHULEC, 1983).

Vergleicht man die hochmontanen Bürstlingswiesen mit den subalpin-alpinen, so zeigt es sich, daß die ersteren vor allem negativ charakterisiert sind, d.h., daß ihnen viele Arten fehlen, die über 1500 müM. ihren Verbreitungsschwerpunkt haben. Dazu zählen etwa die Enzianarten *Gentiana acaulis, Gentiana punctata* und *Gentiana purpurea*, ferner *Avenula versicolor, Campanula barbata, Geum montanum, Hypochoeris uniflora, Leontodon helveticus, Pulsatilla alpina ssp. apiifolia* und *Rhinanthus glacialis*. ELLMAUER (1993) bezeichnet in der synsystematischen Reihe Calluno-Ulicetea > Homogyne alpinae-Nardetum eine Vielzahl von Pflanzen als Kennarten, die GRABHERR (1993a) als konstante bzw. dominante Begleiter beim Sieversio-Nardetum strictae nennt. Klarheit über die Gültigkeit dieser Charakterarten könnte man nur durch einen umfassenden Tabellenvergleich erlangen, der bei ELLMAUER (1993) bzw. GRABHERR (1993a) fehlt, was etwa auch DIERSCHKE (1994c) bemängelt.

Eine dritte Möglichkeit der Einteilung ist die Schaffung einer eigenen Klasse für alle Borstgrasrasen Europas, z.B. die Klasse Nardetea strictae Rivas-Goday et Borja 1961 (zit. aus PEPPLER, 1992).

Auch bei der Abgrenzung der Assoziationen innerhalb des Nardion strictae gibt es unterschiedliche Auffassungen.

OBERDORFER (1950) unterscheidet unter anderem ein subalpines Nardetum alpigenum (1500 - 1900 müM.) und ein subalpin-alpines Hochlagen-Nardetum (*Avena versicolor-Hypochoeris uniflora*-Assoziation, 1750 - 2250 müM.; OBERDORFER, 1950). Bei OBERDORFER (1993a) besitzt das Aveno-Nardetum im wesentlichen *Hypochoeris uniflora, Hieracium aurantiacum, Hieracium fuscum, Hieracium hoppeanum, Hieracium glaciale, Avenula versicolor, Agrostis rupestris, Geum montanum* und *Hieracium alpinum* als Kenn- bzw. Trennarten, wobei einige dieser Arten nur eine geringe Stetigkeit besitzen. Das Nardetum alpigenum besitzt bei ihm keine eigenen Kenn- und Trennarten.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

GRABHERR (1993a) faßt die subalpin-alpinen Bürstlingsweiden und -mähder Österreichs im Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948 (= Geo-Nardetum strictae) zusammen. Diese Assoziation beinhaltet nun das Nardetum alpigenum und das Aveno-Nardetum. Diese Auffassung wird von mehreren Seiten gestützt (vgl. BISCHOF, 1981; HEISELMAYER, 1985; PEPPLER, 1992).

In der vorliegenden Arbeit wird der Synsytematik GRABHERRs (1993a) den Vorzug gegeben, weil eine große Ähnlichkeit der subalpin-alpinen Bürstlingsrasen mit den anderen subalpin-alpinen, bodensauren Wiesen der Alpen einerseits und den Nardeten des Mittelmeerraumes andererseits, nicht zu leugnen ist. Allerdings besitzt auch die Synsytematik von OBERDORFER (1959, 1990, 1993a) ihre Vorteile, weil die Auftrennung der österreichischen Borstgrasgesellschaften in zwei verschiedene Klassen (Calluno-Ulicetea, Caricetea curvulae) mit Hilfe von Charakterarten nur relativ schwer möglich ist.

Auf Assoziationsniveau sind die Unterschiede zwischen dem Nardetum alpigenum und dem Aveno-Nardetum, die OBERDORFER (1959, 1993a) beschreibt, nicht klar erkennbar, zumal das Nardetum alpigenum keine eigenen Charakter- und Differentialarten besitzt. Deshalb wird hier der GRABHERR'schen Auffassung gefolgt, wonach im Ostalpenraum nur eine einzige Assoziation von subalpin-alpinen Bürstlingsrasen vorkommt, die als Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948 bezeichnet wird.

5.3. Weitere Bestände im Untersuchungsgebiet (Tabellen im Anhang)

5.3.1. Rhododendron ferrugineum - Gesellschaft (Tab. 2)

Zwei Aufnahmen werden von *Rhododendron ferrugineum* dominiert und werden hier als *Rhododendron ferrugineum* - Gesellschaft bezeichnet. Neben der Rostblättrigen Alpenrose können folgende Arten relativ hohe Deckungswerte erreichen: *Nardus stricta, Vaccinium gaultherioides, Vaccinium myrtillus, Arnica montana, Carex sempervirens, Leontodon helveticus* und *Luzula sylvatica ssp. sieberi*. In der Aufnahme-Nr. 116 ist ferner *Gentiana purpurea* subdominant vorhanden.

Rhododendron ferrugineum - Gesellschaften können im Untersuchungsgebiet insbesondere in seit längerer Zeit brach liegenden Mähdern beobachtet werden. Eine der zwei Aufnahmen stammt von den Fürmeslemähdern aus 1950 müM., ist nach Osten exponiert und deutlich geneigt (30°). Die Gesamtdeckung des mit 25 Arten relativ artenarmen Bestandes liegt bei 95%. Die zweite Aufnahme stammt von den Pazüelmähdern aus 2020 müM., ist nach Süden exponiert und stark geneigt (45°). Mit 50 Arten ist dieser Bestand deutlich artenreicher; die Gesamtdeckung beträgt 90%. Bei der Aufnahme von den Fürmeslemähdern handelt es sich um eine aufgelassene Bergmahd, die *Rhododendron ferrugineum* - Gesellschaft auf Pazüel ist eventuell auch beweidet worden. Heute werden beiden Flächen nicht mehr genutzt.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Synsystematik

Die Aufnahmen sind dem Rhododendretum ferruginei Rübel 1911 relativ ähnlich. GRABHERR (1993b) ist der Meinung, daß das Rhododendretum ferruginei eine „monodominante Gesellschaft aus *Rhododendron ferrugineum*" ist. In den zwei Aufnahmen weist die Rostblättrige Alpenrose zwar die größten Deckungswerte auf, daneben sind aber zahlreiche andere Arten vertreten, was auf ein älteres Verbrachungsstadium schließen läßt. Bei anderen Autoren, die eine solche Gesellschaft beschreiben, muß *Rhododendron ferrugineum* nicht unbedingt große Deckungswerte aufweisen (OBERDORFER, 1950; LIPPERT, 1966). Nach SEIBERT (1992) kann im Vaccinio-Rhododendretum ferruginei die Rostblättrige Alpenrose stellenweise stark zurücktreten, sodaß Zwergsträucher, wie *Vaccinium*-Arten, den Aspekt der Gesellschaft bestimmen.

5.3.2. Peucedanum ostruthium - Gesellschaft (Tab. 3)

Hauptbestandteil der drei Aufnahmen sind typische Hochstauden-Arten, wie *Peucedanum ostruthium, Geranium sylvaticum, Ranunculus platanifolius* und *Adenostyles alliariae*, wobei *Peucedanum ostruthium* die höchsten Deckungswerte aufweist. Weitere gemeinsame Arten sind *Rumex alpestris, Milium effusum var. violaceum* und *Knautia maxima*.

Bei diesen Hochstaudenfluren handelt es sich um an nährstoffreiche Böden gebundene, feuchtigkeitsbedürftige Pflanzengesellschaften, die aus einer Oberschicht mit den oben erwähnten, hochwüchsigen Stauden und aus einer Unterschicht mit Arten, wie *Tozzia alpina, Myosotis alpestris* oder *Primula elatior,* bestehen.

Die Aufnahmen stammen von den Fürmeslemähdern und befinden sich zwischen 1870 und 2000 müM. Sie sind nach Osten exponiert und leicht bis stark geneigt. Die Gesamtdeckung der durchschnittlich aus 25 Arten bestehenden Bestände liegt bei circa 100% .

Synsystematik

Die drei Aufnahmen sind reich an Arten, die KARNER & MUCINA (1993) als Charakterarten der Klasse Mulgedio-Aconitetea Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944 (= Betulo-Adenostyletea Br.-Bl. et R. Tx. 1943) einstufen. Als Kennarten der Ordnung Adenostyletalia G. Br.-Bl. et J. Br.-Bl. 1931 ist z.B. *Carduus personata* vertreten. Des weiteren kann die Gesellschaft wegen des Fehlens von Gehölzen zum Verband der Subalpinen Hochstaudenfluren, dem Adenostylion alliariae Br.-Bl. 1926, gestellt werden. Innerhalb dieses Verbandes ist eine Zuordnung zu einer Assoziation nur schwer möglich, unter anderem auch wegen des geringen Aufnahmenmaterials aus dem Untersuchungsgebiet. Die größte Ähnlichkeit kann mit dem Cicerbitetum alpinae Bolleter 1921 (= Adenostyletum Lüdi 1921, = Adenostylo-Cicerbitetum Br.-Bl. 1950) festgestellt werden, auch wenn die Kenn- und Trennarten, sowie die dominanten und konstanten Begleiter, welche KARNER & MUCINA (1993) angeben, weitgehend fehlen.

Das Problem der Zuordnung ergibt sich im wesentlichen dadurch, daß das Cicerbitetum alpinae praktisch keine Charakterarten besitzt (WILMANNS, 1993) und daß die Gesellschaft in unterschiedlichen Ausbildungen beobachtet werden

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
kann (KARNER & MUCINA 1993). Die Originalbeschreibung von BOLLETER (1920) enthält nur eine einzige Aufnahme dieser Assoziation, die von 1600 müM. aus dem Schweizer Weißtannental stammt.

Die Aufnahme von BOLLETER (1920) hat mit jenen des Untersuchungsgebietes etliche Arten gemeinsam, insbesondere *Peucedanum ostruthium, Geranium sylvaticum, Adenostyles alliariae, Rumex alpestris* oder *Soldanella alpina.* Einige Arten fehlen den Hochstaudenfluren der Fürmeslemähder, vor allem die namengebende Art, *Cicerbita alpina*. Es ist aber so, daß *Cicerbita alpina* in dieser Assoziation, so wie sie heute in der Regel gefaßt wird, nicht unbedingt vorkommen muß. In der Beschreibung von OBERDORFER (1993b) besitzt sie z.B. nur eine Stetigkeit von 36%. WÖRZ (1989) verweist auf die Problematik bei der Bezeichnung der subalpin-alpinen Hochstaudenfluren, weil in den Aufnahmen oft die namengebenden Assoziationscharakterarten fehlen. Er spricht deshalb nur von „Gesellschaften des Adenostylion alliariae" und unterläßt damit eine genauere synsystematische Zuordnung.

5.3.3. Agrostis schraderiana - Bestand (Tab. 4)

Bestände von *Agrostis schraderiana* kommen im Untersuchungsgebiet nur spärlich vor und sind nur durch eine einzige Aufnahme von den Fürmeslemähdern belegt. Neben der dominanten *Agrostis schraderiana* treten vor allem Hochstauden-Elemente auf, wie *Chaerophyllum villarsii, Geranium sylvaticum* und *Knautia maxima*.

Die Aufnahme stammt aus 1850 müM., ist nach Südost exponiert und mäßig geneigt (18°). Die Gesamtdeckung auf der 27 m² großen Aufnahmefläche beträgt 100%. Mit 36 Arten ist der landwirtschaftlich nicht genutzte Bestand im Vergleich zu den Triseteten und Nardeten relativ artenarm.

Synsystematik

Agrostis schraderiana - Bestände werden im Verband Agrostion schraderianae Grabherr 1993 zusammengefaßt. Der Verband ist nach GRABHERR (1993a) nur durch wenige Kennarten charakterisiert, die zudem nur mäßig stet vorkommen. GRABHERR (1993a) ist der Meinung, daß solche *Agrostis schraderiana* - Gesellschaften ein Sukzessionsstadium von verbrachenden Heumähdern sein können. Um ein solches Sukzessionsstadium könnte es sich bei dem vorgelegten Fall handeln. Ferner besteht eine Ähnlichkeit mit dem Agrostidetum schraderanae chaerophylletosum villarsii, welches GRABNER (1997) beschreibt. Auch hierbei handelt es sich um ein Brachestadium ehemaliger Bergmähder in den Hohen Tauern.

5.3.4. Vicia sylvatica - Bestand (Tab. 5)

Neben der dominanten *Vicia sylvatica erreichen Heracleum sphondylium, Dactylis glomerata, Geranium sylvaticum, Hypericum maculatum, Knautia maxima* und *Ligusticum mutellina* höhere Deckungswerte.

Die einzige Aufnahme in einer landwirtschaftlich nicht genutzten Fläche stammt von den Widdersteinmähdern und befindet sich auf 1675 müM. Sie ist nach SSO exponiert und stark geneigt (40°). Auf der 28 m² großen Aufnahmefläche wachsen 39 Arten; die Gesamtdeckung liegt bei 100%.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Synsystematik

Eine Dominanz von *Vicia sylvatica* ist eigentlich nur für das Vicietum sylvaticae Oberd. et T. Müller ex T. Müller 1962 typisch. Dabei handelt es sich um eine Saum- bzw. Schlaggesellschaft in der Nähe mäßig wärmeliebender Wälder (MUCINA & KOLBEK 1993). Veröffentlichte Aufnahmen aus Österreich lagen bis 1993 nicht vor, jedoch geben GRABHERR & POLATSCHEK (1986) ein Vicietum sylvatici-dumentorum als eine verstreut vorkommende Gesellschaft mittlerer Lagen Vorarlbergs an. Dieselbe Gesellschaft ist in MÜLLER (1993) in Tabellenform belegt, mit der die Aufnahme vom Tannberg einige floristische Gemeinsamkeiten besitzt. Zum Beispiel kommen in der von MÜLLER (1993) beschriebenen Gesellschaft neben *Vicia sylvatica* auch *Geranium sylvaticum, Knautia maxima, Veronica chamaedrys* und *Vicia sepium* vor. Im Untersuchungsgebiet handelt es sich jedoch nicht um eine Schlag- oder Saumgesellschaft im eigentlichen Sinn, da der Bestand nur von anderen Wiesen umgeben ist. MUCINA & KOLBEK (1993) weisen darauf hin, daß es z.B. bei Aufgabe der Mahd zu einer „Versaumung" der Rasen kommen kann. Eventuell handelt es sich hier um eine solche Versaumungsform.

ELLENBERG (1996) äußert sich kritisch über die synsystemtische Stellung der „Sonnseiten-Krautsäume unserer Gehölze", zu denen das Vicietum sylvaticae gerechnet wird. Er hält es für bedenklich, diese Saumgesellschaften aufgrund der geringen Zahl an guten Kennarten „überhaupt als besondere Vegetationseinheiten aufzufassen".

5.3.5. Trichophorum cespitosum-Nardus stricta - Bestand (Tab. 6)

Auf den Fürmeslemähdern kommt ein Bestand vor, in dem die beiden Grasartigen *Trichophorum cespitosum* und *Nardus stricta* dominieren. Weitere Arten mit relativ hohen Deckungswerten sind *Gentiana purpurea, Vaccinium gaultherioides* und *Vaccinium myrtillus*.

Die Aufnahme befindet sich in 1850 müM., ist nach Osten exponiert und nur schwach geneigt (10°). Die Gesamtdeckung auf der 25 m² großen Fläche beträgt 100%. Mit 15 Arten ist diese Aufnahme sehr artenarm.

Synsystematik

In der Literatur wird ein Amblystegio intermedii-Scirpetum austriaci Nordhagen 1928 em. Dierßen 1982 beschrieben, das in einer verarmten Variante *Nardus stricta* aufweist (STEINER 1992). Neben den vorherrschenden Arten *Trichophorum cespitosum* und *Nardus stricta* kommen dort ähnliche Arten wie im Untersuchungsgebiet vor.

5.3.6. Molinia caerulea - Gesellschaft (Tab. 7)

An die Bergmähder schließen relativ oft Feuchtflächen mit Flachmooren oder Pfeifengraswiesen an. Zwei Aufnahmen mit *Molinia caerulea*-dominierten Beständen sollen hier vorgestellt werden. Neben dem Pfeifengras kann nur *Carex sempervirens* in beiden Aufnahmen relativ hohe Deckungswerte erreichen. In Aufnahme-Nr. 125 überwiegen eindeutig Feuchtezeiger, wie z.B. *Calycocorsus stipitatus, Carex davalliana* oder *Pinguicula alpina*.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Aufnahmen stammen von den Schönebergmähdern und befinden sich auf 1550 bzw. 1620 müM. Sie sind nach Süden exponiert und mäßig stark geneigt (28° bzw. 20°). Eine Streuenutzung findet auf diesen Flächen offensichtlich nicht oder zumindest nicht jedes Jahr statt. Die Gesamtdeckung der mit durchschnittlich 49 Arten relativ artenreichen Wiesen beträgt jeweils 100%.

Synsystematik

Die beiden Aufnahmen sind dem Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae Oberd. 1957 em. Oberd. et al. 1967 ziemlich ähnlich. Dafür sprechen neben der Dominanz von *Molinia caerulea* die Trennarten *Gentiana asclepiadea, Phyteuma orbiculare, Trollius europaeus, Veratrum album* und *Gentiana verna*. Ansonsten sind nach ELLMAUER & MUCINA (1993) Verbands-, Ordnungs- und Klassencharakterarten der Molinio-Arrhenatheretea in dieser Gesellschaft nur spärlich vorhanden, während Arten anderer Klassen oft stark vertreten sind. Im Untersuchungsgebiet handelt es sich vorwiegend um Seslerietea-Arten. Ferner halten diese Autoren die Gesellschaft für noch nicht eindeutig abgegrenzt. OBERDORFER (1993c) hat jedenfalls seine Assoziation wieder fallen lassen und spricht nur noch von präalpinen *Gentiana asclepiadea*-Rassen der verschiedenen Molinieten. Nach OBERDORFER (1993c) müßte man in diesem Fall von der präalpinen *Gentiana asclepiadea*-Rasse des Molinietum caeruleae W. Koch 1926 sprechen.

5.4. Zeigerwertanalyse und Lebensformspektren

5.4.1. Zeigerwertanalyse

Die verschiedenen Pflanzenarten kommen nicht beliebig in der Natur vor, sondern sind aufgrund ihres speziellen ökologischen Verhaltens an bestimmte Standorte gebunden (ELLENBERG, 1996). Einige Autoren haben für weite Teile Mitteleuropas das ökologische Verhalten der einzelnen Arten mittels Zeigerwerte dargestellt (LANDOLT, 1977; ELLENBERG et al., 1992). Die Zeigerwerte von einzelnen Arten sind weniger aussagekräftig. Dagegen ermöglichen Zeigerwerte von Vegetationsaufnahmen, die in der Regel alle Arten eines Standortes berücksichtigen, schon deutlich bessere Aussagen über die verschiedenen ökologischen Parameter, die an diesem Standort wirksam sind (LANDOLT, 1977). Im folgenden werden die für die jeweiligen Subassoziationen, Varianten und Ausbildungen berechneten Zeigerwerte (Mittelwerte) des Trisetetum flavescentis und des Sieversio-Nardetum strictae dargestellt und diskutiert. Bei einige Zahlen (Dispersitäts-, Kontinentalitäts-, und Lichtzahlen) ergaben sich keine nennenswerte Unterschiede zwischen den einzelnen Gesellschaften. Diese sind hier deshalb nicht grafisch dargestellt (siehe hierfür ENDER, 1997).

Die **Feuchtezahl** (*Abb. 8*) weist eine Amplitude von 2,77 bis 3,28 auf. Die höchste Feuchtezahl erreicht erwartungsgemäß die Subassoziation Trisetetum calycocorsetosum stipitati, weil diese Gesellschaft einige Feuchtigkeitszeiger, wie z.B. *Calycocorsus stipitatus* oder *Myosotis scorpioides* beherbergt. Innerhalb der Goldhaferwiesen läßt sich ein Feuchtigkeitsgradient vom Trisetetum calycocorsetosum stipitati (relativ feucht, 3,28) hin zum Trisetetum caricetosum sempervirentis

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
(Variante mit *Laserpitium latifolium,* relativ trocken, 2,77) feststellen. Die Werte für die Bürstlingsgesellschaften sind wenig aussagekräftig. Sie bewegen sich meist um 2,8 bzw. 2,9, d.h., es herrschen hier im wesentlichen Pflanzen mittlerer Feuchtigkeitsverhältnisse bzw. Arten mit einer breiten ökologischen Amplitude vor.

Die **Reaktionszahl** (*Abb. 9*) reicht von 2,09 bis 3,10 und weist somit eine erhebliche Spanne auf. Dabei zeigt es sich, daß die Goldhaferwiesen im Vergleich mit den Borstgrasrasen durchgehend durch höhere Reaktionszahlen gekennzeichnet sind. Innerhalb der Triseteten lassen sich keine großen Unterschiede feststellen. Die basenreichste Gesellschaft ist die *Laserpitium latifolium* - Variante des Trisetetum caricetosum sempervirentis (3,10). Sie beherbergt Pflanzen, die ihre Hauptverbreitung auf schwach sauren Böden haben (pH über 4,5). Innerhalb des Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii läßt sich mit zunehmendem Zwergstrauchanteil eine Abnahme der Reaktionszahl erkennen. Für die seit längerer Zeit nicht mehr bewirtschafteten Fürmeslemähder (Subassoziation Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae) sind die niedrigsten Reaktionszahlen festgestellt worden. In der artenarme Variante mit dem niedrigsten Wert von 2,09 kommen demnach Pflanzen mit einer Hauptverbreitung auf sauren Böden vor (pH zwischen 3,5 und 5,5).

Die Abnahme der Reaktionszahl stimmt mit den Ergebnissen der pH-Wertanalyse der Bodenprofile weitgehend überein. Die obersten 5 cm des Profils sind bei den Goldhaferwiesen mit pH-Werten von 5,28 (Trisetetum typicum) und 5,20 (Trisetetum caricetosum sempervirentis) deutlich weniger sauer als beim Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii (pH-Werte 4,58 bzw. 4,73) oder gar beim Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae, das einen pH-Wert von 3,54 aufweist.

Die **Humuszahl** (*Abb. 10*) steht mit der Reaktionszahl in enger Beziehung. Für die untersuchten Bestände gilt die Regel, daß eine niedrige Reaktionszahl mit einer hohen Humuszahl verknüpft ist. Die höchsten Humuszahlen weisen mit 3,73 bzw. 3,66 die beiden Varianten des Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae auf. In dieser Subassoziation kommen somit schon etliche Humuszeiger vor, also Pflanzen mit einer Hauptverbreitung auf humusreichen Böden. In der Tat besitzt das Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae als einzige Gesellschaft Moder anstelle von Mull als Humusform. Die Goldhaferwiesen besitzen mit Werten um 3,4 ähnliche Werte wie das Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii. In der Variante mit *Laserpitium latifolium* des Trisetetum caricetosum sempervirentis ist die Humuszahl mit 3,21 am niedrigsten.

Einen deutlichen Gradienten über alle Gesellschaften hinweg zeigt das Diagramm der **Nährstoffzahlen** (*Abb. 11*), die von 2,23 bis 3,35 reichen. Die Nährstoffzahl kennzeichnet vor allem den Stickstoff-Gehalt des Bodens, weshalb etwa ELLENBERG (1992) den Begriff „**Stickstoffzahl**" bevorzugt. Die höchste Nährstoffzahl weisen naturgemäß die gedüngten Gesellschaften auf, namentlich das Trisetetum calycocorsetosum stipitati (3,35) und das Trisetetum flavescentis typicum (3,27). Mit Werten über 3 kommen in diesen Gesellschaften zumindest einige Nährstoffzeiger vor. Aber auch die ungedüngten Goldhaferwiesen zeigen höhere Nährstoffzahlen als die untersuchten Nardeten. Unter den Bürstlingsrasen

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
ist die Nährstoffzahl der Typischen Variante der Subassoziation Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii am höchsten, was auf die Beweidung zurückgeführt werden kann. Die niedrigste Nährstoffzahl besitzt mit 2,23 die artenarme Variante des Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae, die sich vorwiegend aus Pflanzen mit einer Hauptverbreitung auf nährstoffarmen Böden zusammensetzt.

Die **Temperaturzahl** (*Abb. 12*) besitzt eine Amplitude von 2,16 bis 2,56. Naturgemäß ist die Temperaturzahl der Pflanzengesellschaften höher gelegener Gebiete niedriger (Fürmesle- und Pazüelmähder: *Calluna vulgaris*-Variante des Sieversio-Nardetum chaerophylletosum und das Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae) als jene von Pflanzengesellschaften tiefer gelegener Gebiete (Schöneberg- und Widdersteinmähder: Goldhaferwiesen). Werte zwischen 2 und 2,5 sprechen für Gesellschaften, in denen Pflanzenarten mit vorwiegend hochmontaner bis subalpiner Verbreitung vorhanden sind.

Die **Dispersitätszahlen** schwanken um Werte von 4. Das weist auf das Vorkommen von Pflanzenarten mit einer Hauptverbreitung auf skelettarmen, meist feinsandigen bis schluffigen, eher gut dürchlüfteten Böden hin. Die **Kontinentalitätszahlen** bewegen sich um Werte von 3. Somit herrschen in diesen Pflanzengesellschaften Arten vor, die weder auf sehr ozeanisch geprägte noch auf sehr kontinentale Gebiete beschränkt sind. Die **Lichtzahlen** weisen eine Amplitude von 3,42 bis 3,75 auf. Werte zwischen 3 und 4 sind für Bestände mit eher etwas lichtbedürftigen Arten charakteristisch.

In den Abb. 8 bis 12 (Zeigerwertdiagrammen) entsprechen die Zahlen der X-Achse folgenden Gesellschaften:

1 Trisetetum calycocorsetosum stipitati
2 Trisetetum flavescentis typicum
3 Trisetetum caricetosum sempervirentis, Typische Variante
4 Trisetetum caricetosum sempervirentis, Variante mit Laserpitium latifolium
5 Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, Typische Variante
6 Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, Ausbildung mit Rhinanthus alectorolophus
7 Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, Ausbildung mit Laserpitium latifolium
8 Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, Variante mit Calluna vulgaris
9 Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae, Variante mit Trifolium pratense
10 Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae, Artenarme Variante

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

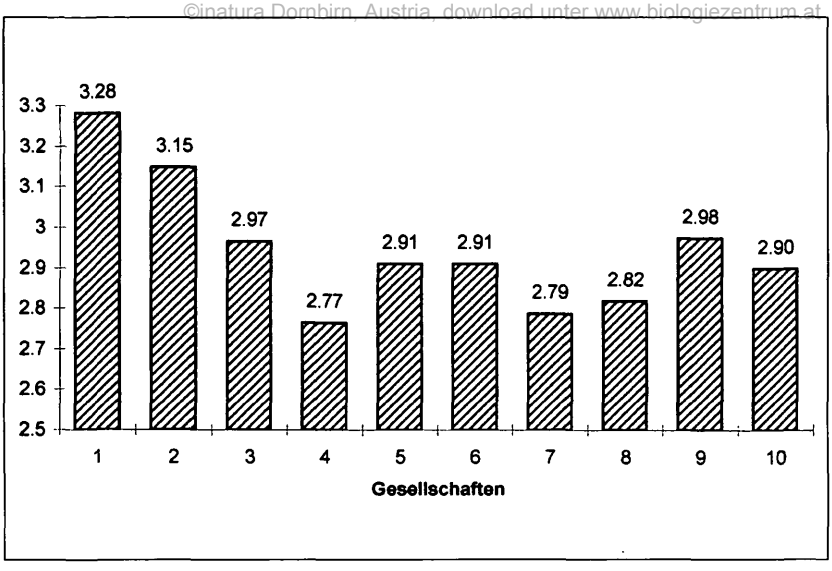


Abb. 8: Feuchtigkeitszahlen der untersuchten Gesellschaften

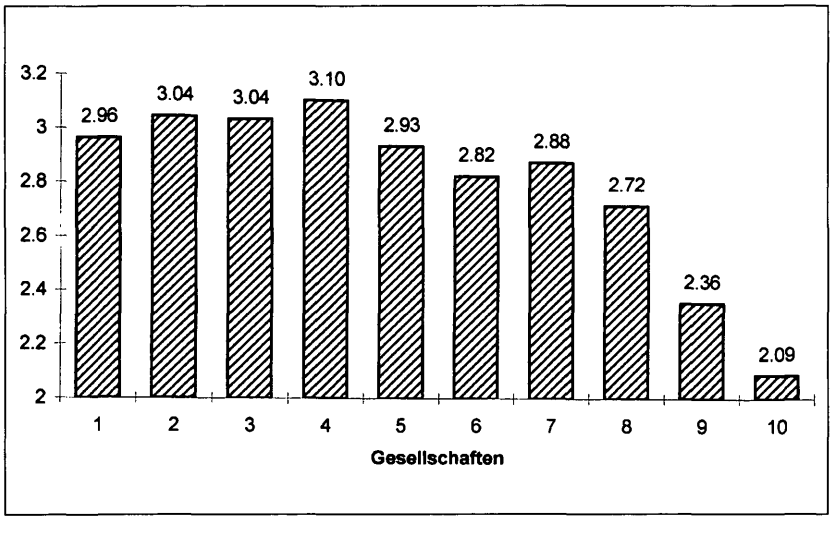


Abb. 9: Reaktionszahlen der untersuchten Gesellschaften

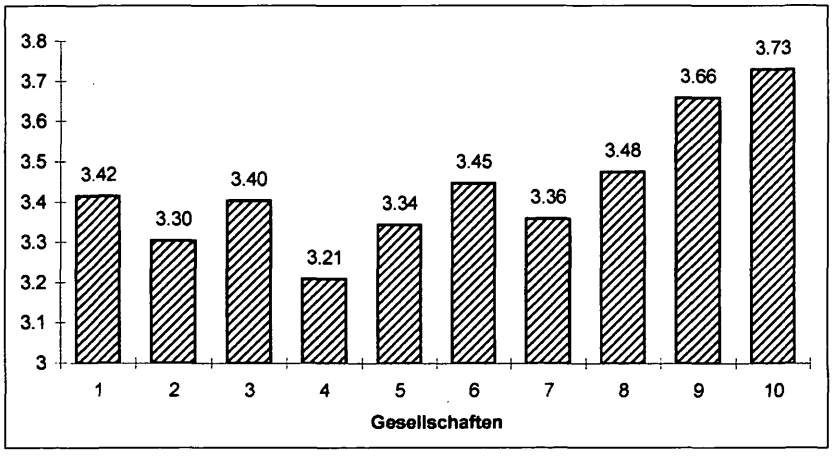


Abb. 10: Humuszahlen der untersuchten Gesellschaften

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 11: Nährstoffzahlen der untersuchten Gesellschaften

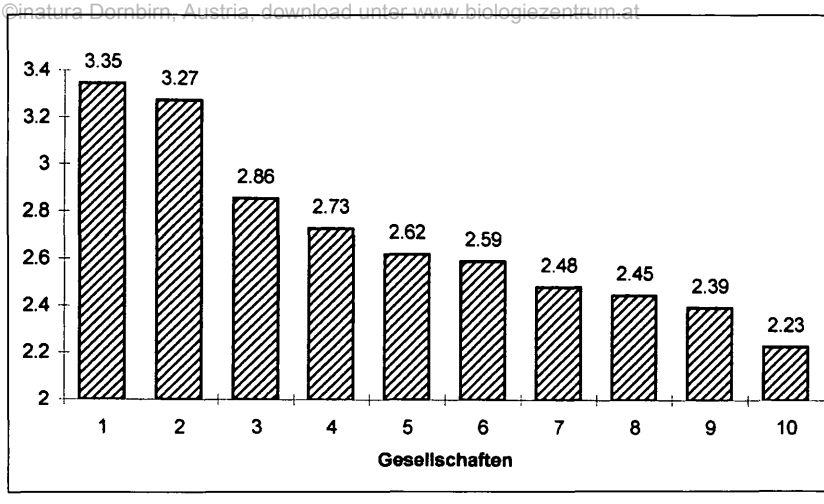
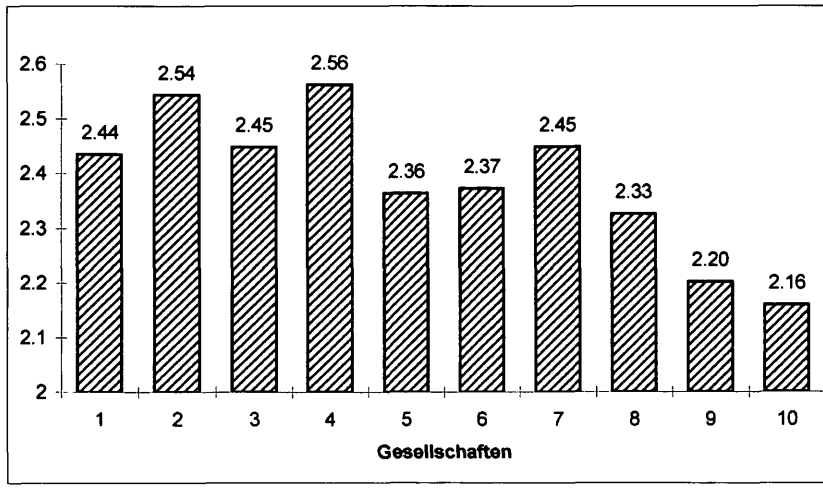


Abb. 12: Temperaturzahlen der untersuchten Gesellschaften



5.4.2. Lebensformspektren

Die Lebensformspektren lassen keine großen Unterschiede der einzelnen Subassoziationen und Varianten erkennen, weshalb nur die beiden Lebensformspektren für die Assoziationen angegeben sind (*Abb. 13* und *14*).

Hauptbestandteil sowohl der Goldhaferwiesen als auch der Bürstlingsrasen stellen die Hemikryptophyten dar, wobei der Hemikryptophytenanteil an der Artenzusammensetzung im Nardetum mit 80,3% zugunsten der Holzigen Chamaephyten (5%) etwas niedriger ist als im Trisetetum, das 86,5% Hemikryptophyten und nur 0,3% Holzige Chamaephyten in der Artengarnitur aufweist.

Zwar ergeben sich - wie erwähnt - im Lebensformspektrum innerhalb der Assoziationen kaum Unterschiede in den verschiedenen Gesellschaften, doch darf das nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Deckungswerte der Holzigen Chamaephyten in den brach liegenden Beständen deutlich zunehmen. Dies zeigt sich besonders gut in den Subassoziationen und Varianten des Sieversio-Nardetum strictae: Innerhalb der Subassoziation chaerophylletosum villarsii deckt in der

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

teilweise bewirtschafteten, teilweise nicht mehr genutzten Variante mit *Crepis pyrenaica* der Zwergstrauch *Vaccinium myrtillus* im Mittel weniger als 5% der Aufnahmefläche und *Vaccinium gaultherioides* sowie die anderen Zwergsträucher fehlen größtenteils. In der schon einige Jahre brach liegenden Variante mit *Calluna vulgaris* weisen *Vaccinium myrtillus* bzw. *Vaccinium gaultherioides* gemittelte Artmächtigkeitswerte von 18,5% bzw. 16,9% auf; *Calluna vulgaris* und *Vaccinium vitis-idaea* decken jeweils weniger als 5% der Aufnahmefläche. Die Subassoziation gentianetosum purpureae, die bereits einige Jahrzehnte nicht mehr gemäht wird, weist erwartungsgemäß die höchsten Deckungswerte von Zwergsträuchern auf: *Vaccinium vitis-idaea* und *Calluna vulgaris* kommen zwar nur vereinzelt vor, *Vaccinium myrtillus* erreicht dafür im Mittel einen Deckungswert von 31,1%, *Vaccinium gaultherioides* von 23,3%. Deutliche Unterschiede lassen sich auch innerhalb des Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae erkennen: In der Variante mit *Trifolium pratense,* die vermutlich erst kürzere Zeit brach liegt, erreicht *Vaccinium myrtillus* einen Wert von 23,9% und *Vaccinium gaultherioides* von 14,4%, während diese Arten in der artenarmen Variante durchschnittliche Artmächtigkeitswerte von 38,3% (*Vaccinium myrtillus*) bzw. 32,3% (*Vaccinium gaultherioides*) aufweisen.

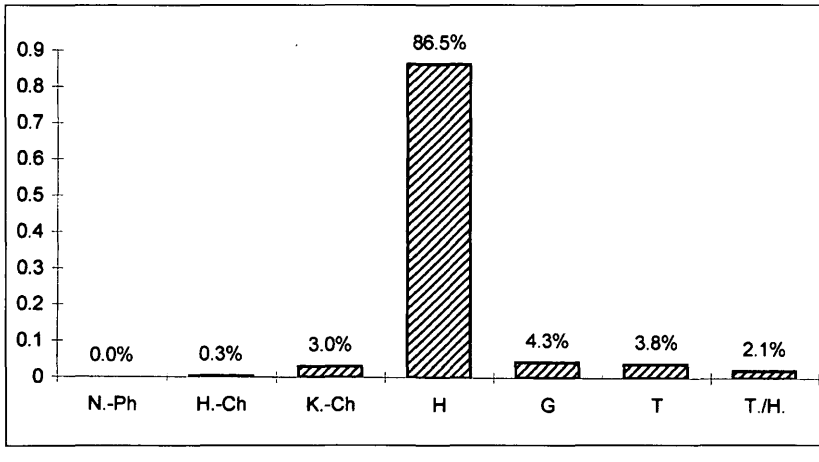


Abb. 13: Lebensformspektrum für das Trisetetum flavescentis
N.-Ph = Nano-Phanerophyt
H.-Ch = Holziger Chamaephyt
K.-Ch = Krautiger Chamaephyt
H = Hemikryptophyt
G = Geophyt
T = Therophyt
T./H. = Therophyt/ Hemikryptophyt

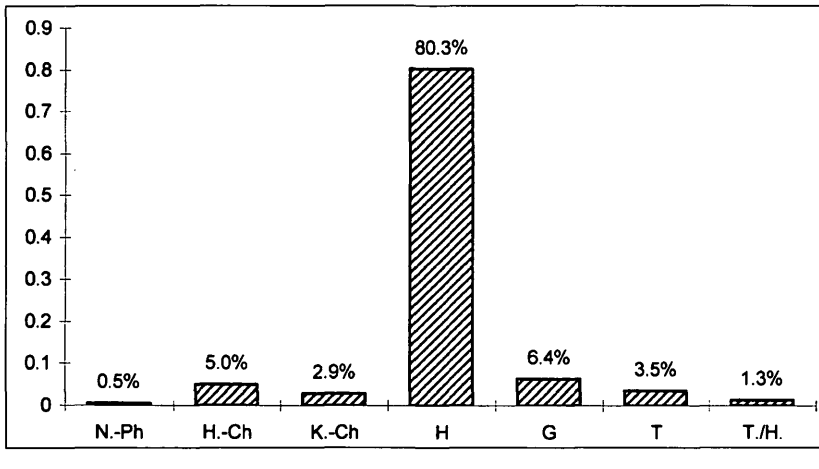


Abb. 14: Lebensformspektrum für das Sieversio-Nardetum strictae
N.-Ph = Nano-Phanerophyt
H.-Ch = Holziger Chamaephyt
K.-Ch = Krautiger Chamaephyt
H = Hemikryptophyt
G = Geophyt
T = Therophyt
T./H. = Therophyt/ Hemikryptophyt

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

6. Diskussion der Ergebnisse unter besonderer Berücksichtigung der Sukzessionsvorgänge und der Artenvielfalt

Bevor der Mensch in das Ökosystem der Alpen eingegriffen hat, lag die Waldgrenze deutlich höher als heute (REISIGL & KELLER, 1989; LANDOLT, 1992; ELLENBERG, 1996). Im Untersuchungsgebiet dürfte sie bei etwa 1900 müM. gelegen haben, was aufgrund einzeln stehender Bäume vermutet werden kann. Dieselbe Meereshöhe wird von EHRENDORFER (1991) für die Waldgrenze der alpinen Randalpen angegeben. Darüber dürfte sich noch ein schmaler Zwergstrauch-Gürtel angeschlossen haben (REISIGL & KELLER, 1989). Nach LANDOLT (1992) ist die Klimaxgesellschaft der subalpinen Stufe - zumindest in den nördlichen Randalpen - der Rottannen- bzw. Fichtenwald (Vaccinio-Piceion) (vgl. *Abb. 15*). Bei extensiver Beweidung ohne Pflege entstehen Zwergstrauch-Bestände (Rhododendro-Vaccinion), bei Weide mit periodischem Ausreuten (= Roden) auf saurem Boden Borstgrasrasen (Nardion) und auf mäßig sauren Böden Milchkrautweiden (Poion alpinae). Werden dagegen die Bestände gemäht, ohne gedüngt zu werden, entstehen die sogenannten Bergmähder oder Wildheumähder, wobei auf saurem Boden sich Bürstlingswiesen (Nardion) entwickeln, auf basenreicheren Böden Rostseggenhalden (Caricion ferruginei). Werden die Wiesen zusätzlich gedüngt, entstehen die Berg-Fettwiesen (Polygono-Trisetion), also im wesentlichen Goldhaferwiesen (*Abb. 15*).

Die untersuchten Wiesen sind also durchwegs Ersatzgesellschaften von verschiedenen Gehölzgesellschaften und durch retrogressive Sukzession vom Menschen geschaffen worden. Durch retrogressive Sukzessionen sind grundsätzlich alle Flächen entstanden, „die vom Menschen und seinen Haustieren im Laufe der Geschichte dem Wald abgerungen worden sind" (SPATZ, 1994). Dabei hat sich die Artenzusammensetzung der Bestände immer weiter von derjenigen der ursprünglichen, natürlichen Waldvegetation entfernt. Die progressive Sukzession ist der umgekehrte Weg, bei dem sich vom Menschen geschaffene Gesellschaften immer mehr der ursprünglichen natürlichen Vegetation angleichen. Es ist anzunehmen, daß sich vom Menschen geschaffene Wiesen nach völliger Aufgabe der Mahd im

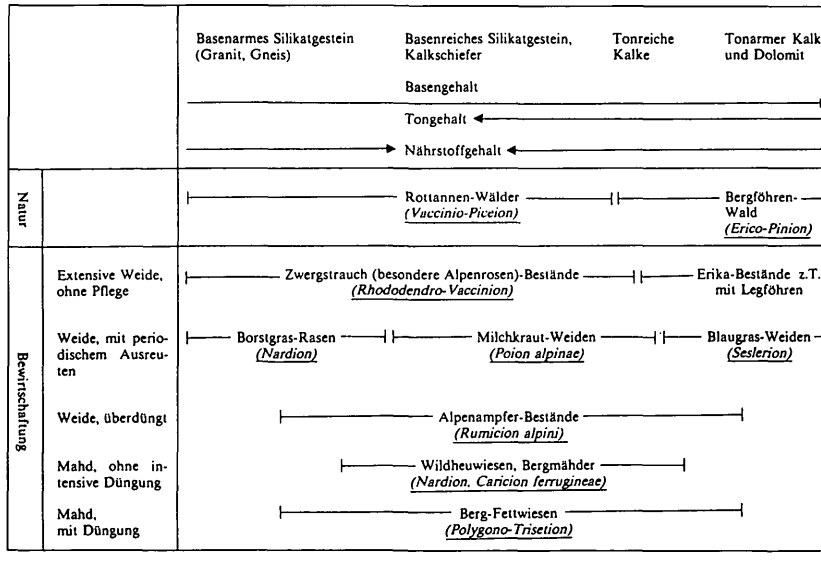


Abb. 15: Vegetation in der subalpinen Stufe der Schweizer Alpen unter dem Einfluß der menschlichen Bewirtschaftung (aus: LANDOLT, 1992)

Abb. 16: Trisetetum caricetosum sempervirentis auf den Widdersteinmähdern mit *Laserpitium latifolium* (Breitblättriges Laserkraut)

Sinne einer progressiven Sukzession wieder in Wälder oder Zwergstrauchheiden zurückentwickeln werden (KNAPP, 1962; ZOLLER et al., 1984; SPATZ, 1994). Unter Sukzession wird hier generell eine „gesetzmäßige Entwicklung und Abfolge von Pflanzengemeinschaften am gleichen Ort" verstanden (EHRENDORFER, 1991).

Aus der landwirtschaftlichen Nutzung entlassene Flächen werden als Brachen bezeichnet. Wie Daten aus der Schweiz zeigen, haben in den letzten Jahrzehnten die brachgefallen Flächen deutlich zugenommen, in manchen Gebieten, wie z.B. bei Castiel in Graubünden oder in Palagnedra im Tessin, werden über 50% der einst genutzten Fläche nicht mehr bewirtschaftet (HAEFNER & GÜNTER, 1984). Nach GRABHERR (zit. aus GRABHERR; GREIMLER & MUCINA, 1993) werden in Österreich ungefähr 160'000ha der ehemaligen Bergmähder nicht mehr gemäht. Durch den landwirtschaftlichen Strukturwandel vor allem seit dem Ende des II. Weltkrieges, der zu Mechanisierung und Rationalisierung geführt hat, werden zahlreiche abgelegene oder steile Gebiete nicht mehr bewirtschaftet, während leichter zugängliche Flächen durch Düngung intensiver genutzt werden.

Der Verlauf der progressiven Sukzession innerhalb der Brachen hängt vom abiotischen Milieu ab, das im Alpenraum naturgemäß sehr variabel ist. Von großer Bedeutung ist die Ausgangsvegetation, auf der die Sukzession beginnt. Offene Flächen können in der Regel schneller von neuen Arten besiedelt werden als geschlossene Bestände. In Wiesen sind es deshalb häufig „Störungen", wie Steine, Murmeltierbauten oder Hanganrisse, die die Sukzession ankurbeln bzw. beschleunigen können (ZOLLER et al., 1984). Insbesondere Holzgewächse sind auf solche offenen Flächen angewiesen, da ihre Keimlinge das oftmals dichte Gras- oder Zwergstrauchgestrüpp kaum durchwachsen können (KAULE, 1991; ELLENBERG, 1996). In den Tieflagen gehören Lichtkeimer, wie z.B. Birke (*Betula sp.*), Zitterpappel (*Populus tremula*) oder Salweide (*Salix caprea*) zu jenen Pflanzen, die Störflächen rasch besiedeln (HOLZNER et al., 1989). Im Gebirge gehören etwa Grünerle (*Alnus*

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
alnobetula) oder die Lärche (*Larix decidua*) zu den Rohbodenkeimern (REISIGL & KELLER, 1989; OBERDORFER, 1990).

Für die Besiedelung von Brachen ist ferner der Ausbreitungsdruck aus der benachbarten Vegetation von Bedeutung. Hier spielen etwa die Produktion und die Ausbreitungsmechanismen der Diasporen, die Entfernung von der Diasporen-Produktionsstätte zum neu zu besiedelnden Raum sowie diverse Keimungsfaktoren eine wesentliche Rolle.

Weiters nimmt nach dem Ausbleiben der Mahd die Streu und die unterirdische Biomasse zu, womit eine Abnahme der Bakteriendichte und damit eine geringere Zersetzung des organischen Materials, ein Ansteigen des Kohlenstoff/Stickstoff-Verhältnisses und ein Absinken des pH-Wertes im Boden verbunden ist (ZOLLER et al., 1984).

Im Untersuchungsgebiet können außer den brach gefallenen Flächen gedüngte und ungedüngte Wiesen unterschieden werden. Dabei stellen die ungedüngten Wiesen ein früheres Stadium der retrogressiven Sukzession dar als die gedüngten (*Abb. 17*).

Die heute noch regelmäßig gemähten, ungedüngten Bergmähder werden sowohl im Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii als auch im Trisetetum caricetosum sempervirentis erfaßt. Im Sieversio-Nardeum chaerophylletosum villarsii ist es vor allem die *Crepis pyrenaica*-Variante und hier wiederum insbesondere die *Rhinanthus alectorolophus*-Ausbildung, die regelmäßig landwirtschaftlich genutzt wird. Hier dominieren die Nardion-Arten, wie z.B. *Nardus stricta, Arnica montana* und *Plantago alpina*, neben denen aber Hochschaftpflanzen, wie *Chaerophyllum villarsii* und *Geranium sylvaticum* sowie Seslerietea- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten eine große Rolle spielen. *Vaccinium myrtillus* ist diesen Wiesen in der Regel beigemischt, wenn auch mit niedrigen Deckungswerten.

Auch ZOLLER et al. (1984) weisen darauf hin, daß Zwergsträucher, wie *Vaccinium myrtillus*, schon in den gemähten Beständen vorhanden sein können, sodaß sie nach Aufgabe der Mahd rasch zur Vorherrschaft gelangen können. In den regelmäßig bewirtschafteten, ungedüngten Wiesen des Trisetetum caricetosum sempervirentis (Typische Variante) fehlen viele Nardion-Arten, sodaß die Molinio-Arrhenatheretea-Arten, wie z.B. *Trisetum flavescens* oder *Dactylis glomerata*, ein deutliches Übergewicht erlangen. In diesen Wiesen fehlt *Vaccinium myrtillus* weitgehend.

Werden die Wiesen gedüngt entstehen im Zuge der retrogressiven Sukzession aus Bortsgraswiesen oder „untypischen" Triseteten (Trisetetum caricetosum sempervirentis) die typischen Goldhaferwiesen (*Abb. 17*). Gedüngte Bergmähder können dem Trisetetum flavescentis typicum bzw. dem Trisetetum calycocorsetosum stipitati zugeordnet werden. Hier fehlen neben den Nardion-Arten auch die Seslerietea-Arten weitgehend, während neue Molinio-Arrhenatheretea-Arten hinzukommen, namentlich *Myosotis alpestris, Ranunculus acris, Silene dioica* und *Crocus albiflorus*. Die Hochschaftpflanzen erreichen durchschnittlich höhere Deckungswerte als in den ungedüngten Flächen.

Es ist anzunehmen, daß bei Ausbleiben der Düngung im Laufe der Zeit durch progressive Sukzession aus einem gedüngten Trisetetum wiederum ein Trisetetum caricetosum sempervirentis oder ein Sieversio-Nardetum strictae entstehen könnte, wie dies auch SPATZ (1994) betont. Scheinbar kann ausbleibende Mahd unter

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

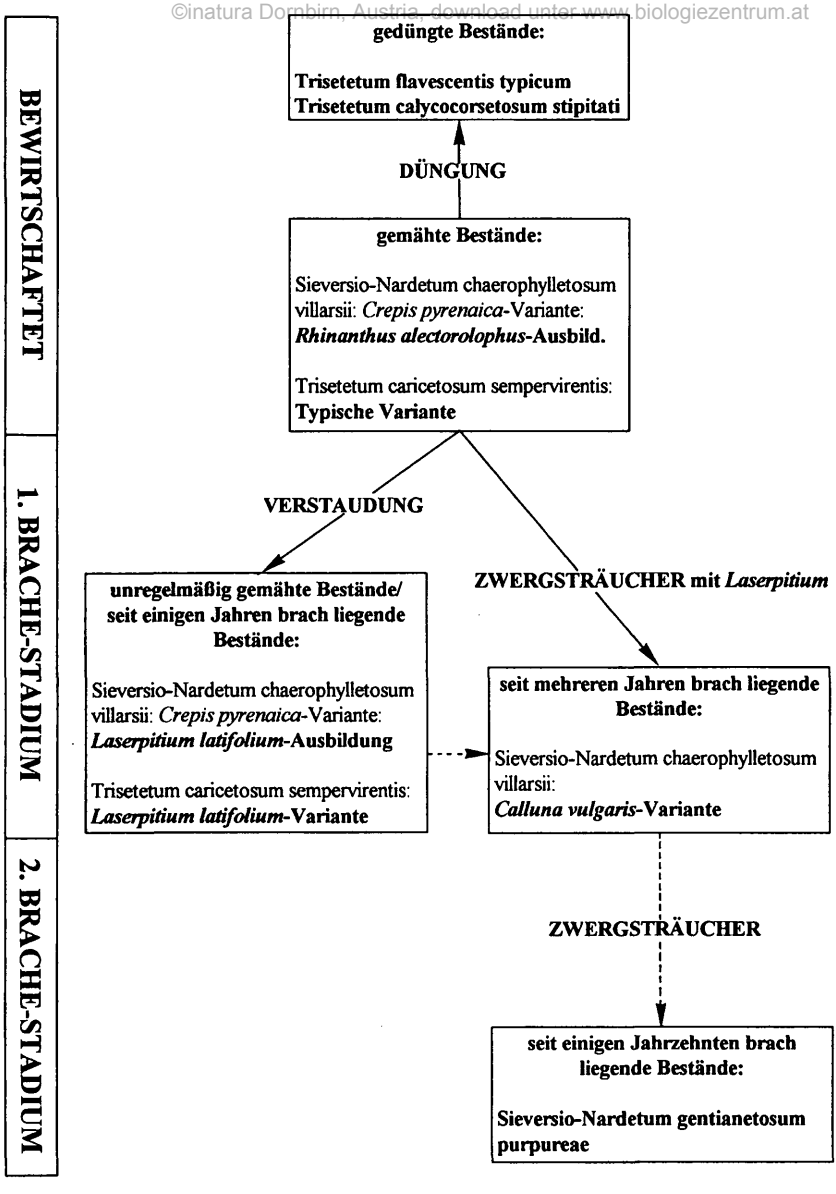


Abb. 17: Sukzessionsstadien der Bergmähder am Tannberg und möglichen Vernetzungen

Umständen einen ähnlichen Effekt wie ausbleibende Düngung erzielen, was aufgrund der Nährstoffzahl in der Zeigerwertanalyse bestätigt werden kann (*Abb. 8*). ELLENBERG (1996) kennt „alle denkbaren Übergänge" von den Triseteten zu den Bürstlingsrasen. Je extensiver die Bewirtschaftung bzw. je seltener die Düngung, desto mehr nehmen die Nardion- anstelle der Trisetion-Arten überhand.

Werden die Bergmähder sich selbst überlassen, so setzt eine progressive Sukzession ein (*Abb. 17*). Dabei können im Untersuchungsgebiet zwei verschiedene Entwicklungstendenzen unterschieden werden, die „Verstaudung" und die „Verbrachung mit Zwergsträuchern", wobei diese jedoch nicht scharf voneinander abgegrenzt werden können.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Verstaudung (*Abb. 17*) macht sich sowohl im Trisetetum caricetosum sempervirentis als auch im Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii bemerkbar, wenn die Flächen nur unregelmäßig oder seit einigen Jahren nicht mehr bewirtschaftet werden. Es beginnen sich breitblättrige und hochwüchsige Kräuter durchzusetzen, wobei es sich im Untersuchungsgebiet vor allem um *Laserpitium latifolium* handelt, das mitunter hohe Deckungswerte erreichen kann. Daneben spielt z.B. *Astrantia major* eine größere Rolle. Im Trisetetum caricetosum sempervirentis kann dieser Vorgang der Verstaudung in der *Laserpitium latifolium*-Variante beobachtet werden, wo neben den oben erwähnten Arten vermehrt Nardion-Arten, wie z.B. *Arnica montana* und *Hypochoeris uniflora*, einwandern. Im Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii setzt die Verstaudung in der *Crepis pyrenaica*-Variante, insbesondere in der *Laserpitium latifolium*-Ausbildung, ein. Auch hier dürfte die Auflassung der Bewirtschaftung erst einige Jahre zurückliegen. Somit handelt es sich bei diesen Gesellschaften erst um frühe Brache-Stadien (Initialbrachen).

Bei der Verbrachung mit Zwergsträuchern kommen vermehrt *Vaccinium myrtillus, Vaccinium gaultherioides, Vaccinium vitis-idaea* und *Calluna vulgaris* auf. Ein erstes Stadium einer solchen Verbrachung stellt im Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii die *Calluna vulgaris*-Variante dar (*Abb. 17*). Diese Bestände werden nur noch ausnahmsweise gemäht, in der Regel werden sie bereits seit einigen Jahren nicht mehr bewirtschaftet. Hier sind neben den Nardion-Arten die Hochschaft- und Seslerietea-Pflanzen nach wie vor vorhanden, wenngleich sie bereits zurücktreten (vor allem in der artenarmen Ausbildung). Nach Aufgabe der Mahd können die Zwergsträucher ihre vegetativen Systeme, wenn auch langsam, so aber doch kontinuierlich ausbauen. Bei den *Vaccinium*-Arten handelt es sich um sogenannte „Wurzelkriecher", d.h., daß die Mutterpflanze die von unten heranwachsenden Ausläufertriebe solange mit Nährstoffen versorgt, bis sie sich an das Licht durchgekämpft haben (HOLZNER et al., 1989). Zudem kommt diesen Zwergsträuchern die Symbiose mit Wurzelpilzen (Mykorrhiza) zugute, weshalb diese Arten sehr saure und nährstoffarme Böden zu besiedeln vermögen (HOLZNER et al., 1989). Bei den Ericaceen handelt es sich um eine Endomykorrhiza mit wirtsspezifischen Pilzsymbionten aus der Klasse der Ascomycetes (LARCHER, 1994).

In der *Calluna vulgaris*-Variante ist jedoch neben den Zwergsträuchern auch *Laserpitium latifolium* vorhanden, weshalb korrekterweise von einer „Verbrachung mit zusätzlichen Verstaudungselementen" gesprochen werden muß. Es ist denkbar, daß es sich hierbei um ein Stadium handelt, das aus den Initialbrachen mit reiner Verstaudung hervorgegangen ist (*Abb. 17*). Gerade im Verstaudungs-Stadium des Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, also in der *Crepis pyrenaica*-Variante und hier wiederum in besonderem Maße in der Ausbildung mit *Laserpitium latifolium* kommt neben *Laserpitium latifolium* schon *Vaccinium myrtillus* und gelegentlich sogar *Calluna vulgaris* vor.

©natura-Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

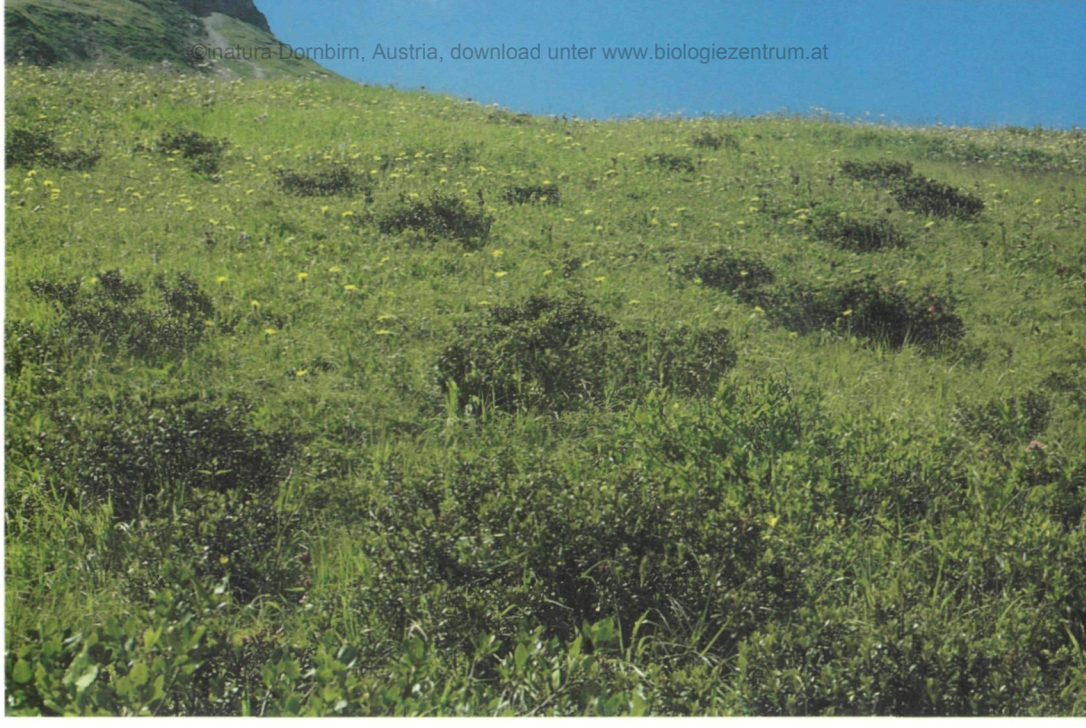


Abb. 18: Voranschreiten der progressiven Sukzession: Übergänge vom Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae zu Alpenrosenbeständen (Fürmeslemähder)

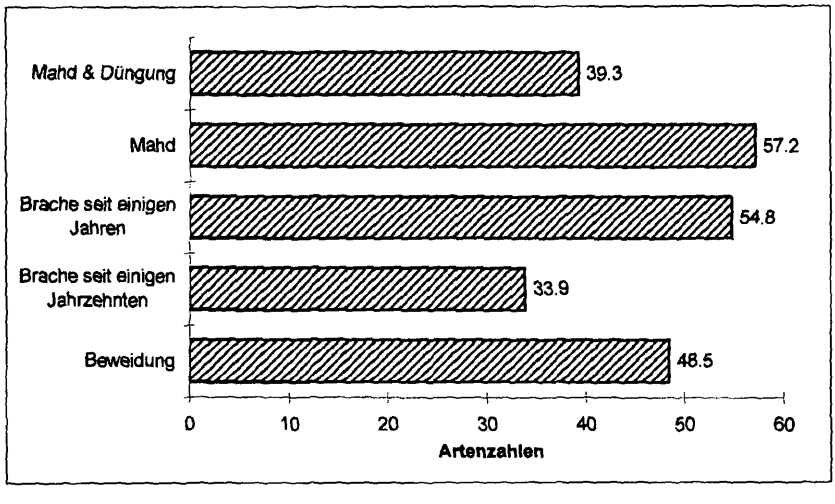
Schreitet die progressive Sukzession voran, so entwickeln sich immer zwergstrauchreichere Bestände, wie das Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae, das bereits seit Jahrzehnten nicht mehr bewirtschaftet wird (*Abb.* 16). Hier fehlen sowohl die Hochschaftpflanzen, als auch die Molinio-Arrhenatheretea-Arten, als auch die Seslerietea-Arten weitgehend, sodaß im wesentlichen die Nardion-Arten mit den Zwergsträuchern übrig bleiben. Sobald die Zwergsträucher eine gewisse Dichte und Höhe erreicht haben, wird es für viele Hemikryptophyten unmöglich, durch das Gestrüpp emporzuwachsen (ZOLLER et al., 1984). Dominant sind im Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae des Untersuchungsgebietes neben *Nardus stricta* die Zwergstraucharten *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium gaultherioides,* während *Calluna vulgaris* und *Vaccinium vitis-idaea* weitgehend fehlen. Vereinzelt treten hier schon höhere Zwergsträucher hinzu, insbesondere *Rhododendron ferrugineum,* wenn auch erst mit geringen Deckungswerten. Die Entwicklung hin zu einem echten Rhododendretum ferruginei dürfte aber noch einige Jahrzehnte dauern, obgleich an einzelnen Stellen bereits deutliche Übergänge zu Alpenrosenbeständen zu beobachten sind (*Abb. 18*). Auch OBERDORFER (1950) ist der Meinung, daß sich vielerorts die subalpinen Wiesengesellschaften bei Aufgabe der Bewirtschaftung wieder in Zwergstrauchheiden mit Rostblättriger Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) zurückverwandeln werden. KNAPP (1962) hat beobachtet, daß sich mit dem Rückgang der Almwirtschaft im Kleinen Walsertal die Rhododendreten auf den sauren Böden immer weiter ausbreiten. Im Untersuchungsgebiet können vereinzelt in nicht mehr bewirtschafteten, zwergstrauchreichen Wiesen kleine Fichten beobachtet werden. Fichten (*Picea abies*) dürften sich deshalb nur sehr langsam ausbreiten, da einerseits Fichtenwälder von den Mähdern vielerorts weit entfernt sind und andererseits sich die Fichtenkeimlinge wohl nur schwer durch das dichte Vaccinien-Gestrüpp

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
„durchkämpfen" können. ZOLLER et al. (1984) sind etwa der Auffassung, daß Zwergstrauchheiden als relativ stabile, die Sukzession hemmende Zustände betrachtet werden können. Ebenso weisen HOLZNER et al. (1989) darauf hin, daß „ab einem gewissen Verbuschungsgrad die Sukzession stark verlangsamt wird oder ganz stillsteht". Als Hauptgründe geben die Autoren die zunehmende Verdichtung des Rohhumusfilzes und die Dominanz der bereits vorhandenen, verholzten Pflanzen an. Obwohl Baumkeimlinge also kaum eine Chance haben sich zu etablieren, ist eine Sukzession hin zum Fichtenwald über Jahrhunderte hinweg zu erwarten, auch wenn sie heute noch nicht sichtbar ist (ZOLLER et al., 1984; SPATZ, 1994).

Die verschiedenen Sukzessionsstadien sind nicht nur durch Unterschiede in der Artenzusammensetzung voneinander verschieden, sondern auch durch unterschiedlich hohe Artenzahlen.

Die ungedüngten, regelmäßig gemähten Bestände besitzen durchschnittlich 57,2 Arten und weisen damit die höchste durchschnittliche Artenzahl aller untersuchten Flächen auf (*Abb. 19*).

Abb. 19: Durchschnittliche Artenzahlen in den unterschiedlich bewirtschafteten Beständen



Betrachtet man die retrogressive Sukzession hin zu den gedüngten Wiesen, so ist eine deutliche Abnahme der Artenzahl festzustellen. Gedüngte Mähwiesen besitzen in der Regel nur noch durchschnittlich 39,3 Arten. Das entspricht einer Abnahme der Artenzahl von den ungedüngten zu den gedüngten Wiesen um 31,3%. Die untersuchten beweideten Nardeten weisen eine durchschnittliche Artenzahl von 48,5 auf.

Auch innerhalb der progressiven Sukzession nimmt die Artenzahl im Durchschnitt ab. Allerdings weisen Bestände, die erst seit einigen Jahren brach liegen, mit 54,8 Arten einen nur unwesentlich niedrigeren Wert als die regelmäßig gemähten Flächen auf (= Artenabnahme von 4,4%; *Abb. 19*). Im Gegensatz dazu nimmt die Artenzahl bei länger nicht mehr bewirtschafteten Wiesen deutlich ab. Diese teilweise schon von Zwergsträuchern dominierten Bestände besitzen nur noch durchschnittlich 33,9 Arten; die Abnahme der Artenzahl im Vergleich mit den gemähten, ungedüngten Wiesen entspricht somit 40,7%. Diese

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
alten Brache-Stadien sind somit die artenärmsten aller untersuchten Flächen. SPATZ (1994) weist darauf hin, daß die Artenverschiebungen im Laufe der progressiven Sukzession zu einer Artenverarmung führen, da die lichtbedürftigen und konkurrenzschwachen Arten von den hochwüchsigen, oftmals verholzten und sich vorwiegend vegetativ vermehrenden Pflanzen verdrängt werden. Zu ähnlichen Resultaten kommen ZOLLER et al. (1984).

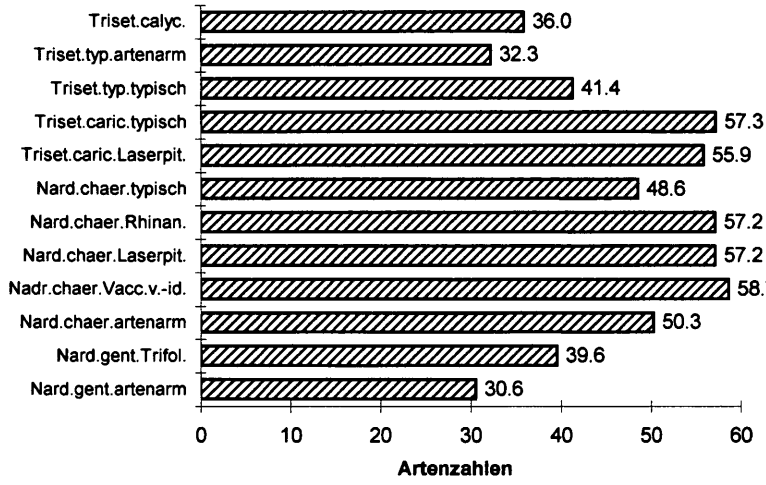
Die durchschnittlichen Artenzahlen für die im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Gesellschaften des Trisetetum flavescentis und des Sieversio-Nardetum strictae können der *Abb. 20* entnommen werden. Besonders auffallend ist hierbei, daß innerhalb der *Calluna vulgaris*-Variante des Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii die Ausbildung mit Vaccinium vitis-idaea die höchste Artenzahl aufweist. Dabei handelt es sich vorwiegend um Bestände, die schon seit einigen Jahren nicht mehr bewirtschaftet werden.

Die Artenverschiebungen sollten auch aus zoologischer Sicht betrachtet werden. So weisen z.B. ZOLLER et al. (1984) und WILDERMUTH (zit. aus SPATZ, 1994) darauf hin, daß in frühen Brachestadien die Schmetterlingsarten zunehmen. In älteren Brachestadien erreichen etwa Vögel und Säugetiere die höchsten Artenzahlen. Somit sind brach liegende Flächen gerade für die Fauna sehr wertvoll.

Von den Sukzessionsschemata, die SPATZ (1994) beschreibt, entspricht der Sukzessionsreihe des Tannbergs am ehesten das „Sukzessionsschema in der hochmontanen und subalpinen Stufe auf trockenem oder ausgehagertem Standort". Dort wandern in die Nardeten zunächst die Zwergsträucher der Gattung *Vaccinium* ein, ehe sich Alpenrosen und schließlich Nadelbäume etablieren können. Nach SPATZ (1994) verläuft die Sukzessionsreihe von einem Nardetum alpigenum zunächst zu einem Nardetum mit Verhagerungszeigern, wie *Avenella flexuosa* und *Vaccinium myrtillus*, dann über ein *Vaccinium uliginosum (= gaultherioides)*-Stadium zu einem Rhododendro-Vaccinietum, in das schließlich einzelne *Picea abies*-Exemplare einwandern. Die Entwicklung hin zu einem Piceetum kann vorerst nur vermutet werden. Ähnliche Sukzessionslinien hat BISCHOF für die Schweizer Zentralalpen beschrieben (in ZOLLER et al., 1984).

©Inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 20: Durchschnittliche Artenzahlen der einzelnen Gesellschaften



Erläuterungen:
Triset.calyc. - Trisetetum calycocorsetosum stipitati
Triset.typ.artenarm - Trisetetum flavescentis typicum, artenarme Variante
Triset.typ.typisch - Trisetetum flavescentis typicum, Typische Variante
Triset.caric.typisch - Trisetetum caricetosum sempervirentis, Typische Variante
Triset.caric.Laserpit. - Trisetetum caricetosum sempervirentis, Variante mit *Laserpitium latifolium*
Nard.chaer.typisch - Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, Typische Variante
Nard.chaer.Rhinan. - Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, Variante mit *Crepis pyrenaica*, Ausbildung mit *Rhinanthus alectorolophus*
Nard.chaer.Laserpit. - Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, Variante mit *Crepis pyrenaica*, Ausbildung mit *Laserpitium latifolium*
Nard.chaer.Vacc.v.-id. - Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, Variante mit *Calluna vulgaris*, Ausbildung mit *Vaccinium vitis-idaea*
Nard.chaer.artenarm Sieversio-Nardetum chaerophylletosum villarsii, Variante mit *Calluna vulgaris*, artenarme Ausbildung
Nard.gent.Trifolium - Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae, Variante mit *Trifolium pratense*
Nard.gent.artenarm - Sieversio-Nardetum gentianetosum purpureae, artenarme Variante

7. Schutzwürdigkeit der Bergmähder

Die Beurteilung der Schutzwürdigkeit der untersuchten Bergmähder erfolgt hier nach den von BROGGI & GRABHERR (1991) festgelegten Kriterien (*Tab. 1*).

Tab. 1: Kriterien der Schutzwürdigkeit in Anlehnung an BROGGI & GRABHERR (1991)

Natürlichkeitsgrad	Natürlichkeitspotential
Seltenheit	Landeskulturelle Bedeutung
Gefährdung bzw. das Vorkommen geschützter und/oder gefährdeter Arten	Landespflegerische Bedeutung
	Repräsentanz
Vielfalt	Wissenschaftliche Bedeutung

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Natürlichkeitsgrad: Natürliche Biotope sind solche, die vom Menschen nicht beeinflußt werden und auch nicht beeinflußt worden sind. In Mitteleuropa kann deshalb kaum mehr von natürlichen Lebensräumen gesprochen werden. DIERSCHKE (1994a) unterscheidet vier Natürlichkeitsgrade von Pflanzengesellschaften: a) Die natürliche und naturnahe Vegetation ist gekennzeichnet durch schwachen bis fehlenden menschlichen Einfluß, wie das nach DIERSCHKE (1994a) noch bei diversen Pflanzengesellschaften des Hochgebirges der Fall ist. b) Bei einer halbnatürlichen Vegetation greifen der Mensch oder seine Weidetiere stärker, jedoch vorwiegend mechanisch, in den Bestand ein. Hierher gehören unter anderem die extensiv genutzten Magerrasen oder Streuewiesen. c) Zur naturfernen Vegetation wird vor allem die Intensiv-Kulturlandschaft gezählt, die durch intensive Nutzung, wie z.B. Düngung, gekennzeichnet ist. d) Künstliche Vegetation entsteht durch Ansaaten oder Pflanzungen standortsfremder Arten, die zusätzlich oft mit Bioziden behandelt werden (DIERSCHKE, 1994a); Zierrasen und Golfplätze sind Musterbeispiele einer künstlichen Vegetation.

Seltenheit kann einerseits von Natur aus gegeben sein, wie z.B. bei Hochmooren. Andererseits können ehemals häufige Pflanzengesellschaften - vor allem aufgrund menschlicher Eingriffe - heute Raritäten darstellen.

Eine Pflanzenart oder eine Pflanzengesellschaft ist in der Regel dann **gefährdet**, wenn sie im Rückgang begriffen ist. Die gefährdeten Arten und Gesellschaften sind in sogenannten Roten Listen angegeben (GRABHERR & POLATSCHEK, 1986; NIKLFELD et al., 1986). Generell werden sechs verschiedene Gefährdungsgrade unterschieden: 0 ... ausgerottet oder verschollen; 1 ... vom Aussterben bedroht; 2 ... stark gefährdet; 3 ... gefährdet; 4 ... potentiell gefährdet; - oder + ... derzeit nicht gefährdet. Auch das Vorkommen von gesetzlich geschützten Arten wird oft als Kriterium für die Schutzwürdigkeit herangezogen, wenngleich geschützte Pflanzen nur teilweise gefährdete Arten sind.

Vielfalt - relativ einfach ausgedrückt - bedeutet Artenreichtum. Je mehr Arten ein Lebensraum beherbergt, umso vielfältiger ist er. Es gibt jedoch auch artenarme Lebensräume, die sehr schützenswert sind, z.B. Hochmoore (BROGGI & GRABHERR, 1991).

Mit **Natürlichkeitspotential** ist gemeint, ob sich ein momentan noch nicht schützenswertes Biotop im Laufe der Zeit zu einem wertvollen Lebensraum entwickeln kann, wie z.B. Baggerlöcher (BROGGI & GRABHERR, 1991). Unter Natürlichkeitspotential wird hier auch die Fähigkeit eines Lebensraumes verstanden, sich von einem künstlicheren Stadium hin zu einem natürlicheren Stadium zu entwickeln, sobald die menschlichen Eingriffe aussetzen.

Eine **landeskulturelle Bedeutung** besitzen jene Lebensräume, die seit Jahrhunderten einer traditionellen Nutzung unterliegen, wie z.B. die Streuewiesen des Rheintales (BROGGI & GRABHERR, 1991). Sie müssen so geschützt werden, daß die traditionelle Kulturform bewahrt wird. Damit einher geht die **landespflegerische Bedeutung**, die hier in der landeskulturellen Bedeutung zusammengefaßt wird.

Pflanzengesellschaften besitzen dann eine hohe **Repräsentanz**, wenn sie für eine bestimmte Region besonders typisch bzw. besonders charakteristisch sind.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Eine **wissenschaftliche Bedeutung** ist praktisch bei allen naturnahen und kulturhistorisch bedeutsamen Lebensräumen gegeben (BROGGI & GRABHERR, 1991).

Diese oben dargestellten Kriterien werden im folgenden auf die ihm Rahmen dieser Arbeit untersuchten Bergmähder angewendet. Es werden hierfür folgende Typen von Bergmähdern unterschieden:

- Gedüngte Bergmähder
- Ungedüngte Bergmähder
- Junge Brache-Stadien
- Alte Brache-Stadien

7.1. Gedüngte Bergmähder

Die untersuchten Bergmähder werden in der Regel nur schwach gedüngt, sodaß sie noch zur halbnatürlichen Vegetation gerechnet werden können.

Die gedüngten Goldhaferwiesen sind im Untersuchungsgebiet vermutlich recht häufig, denn nach GRABHERR & POLATSCHEK (1986) ist dieser Vegetationstyp derzeit in Vorarlberg noch nicht gefährdet. Mit Ausnahme des Krokus (*Crocus albiflorus*) sind keine gefährdeten oder geschützten Pflanzenarten mit hoher Stetigkeit vorhanden. HOLZNER et al. (1989), die eine österreichweite Bewertung der Biotoptypen durchgeführt haben, sind allerdings der Auffassung, daß die Berg-Fettwiesen stark gefährdet sind, obwohl sie nach wie vor verbreitet vorkommen. Sie sehen die Gefahr einer in Zukunft stärkeren Intensivierung durch stärkere Düngung und mehrmaligen Schnitt pro Jahr.

Verglichen mit den anderen Bergmähdern sind die gedüngten Bestände mit durchschnittlich 39,3 Arten relativ artenarm. MARSCHALL (1952) kommt für die Goldhaferwiesen der Schweiz auf ähnliche Werte. Vergleicht man jedoch die Artenzahlen mit jenen anderer subalpiner und alpiner Pflanzengesellschaften, die meistens nur eine durchschnittliche Artenzahl von ca. 30 erreichen (REISIGL & KELLER, 1989, 1994), so können die schwach gedüngten Bergmähder als relativ artenreich eingestuft werden. Trotzdem gilt die Tatsache, daß sich die Düngung in der Regel negativ auf die Artenzahl auswirkt. Nach KREEB (1983) ist ein Bestand umso artenärmer, je intensiver er gedüngt wird.

Das Natürlichkeitspotential der gedüngten Goldhaferwiesen ist sehr groß. Werden sie nicht mehr gedüngt, entstehen im Zuge einer progressiven Sukzession naturnähere Bestände (SPATZ, 1994).

Die landeskulturelle Bedeutung der gedüngten, einschürigen Bergmähder ist relativ groß. Bereits SCHRÖTER (1895) weist darauf hin, daß gedüngte Bestände ein Bestandteil der traditionellen Nutzung sind. Nach ILG (1949) hat es neben den ungedüngten immer auch gedüngte Wiesen gegeben. Diese Goldhaferwiesen sind für das Tannberg-Gebiet also durchaus charakteristisch, sodaß die Repräsentanz relativ hoch ist.

Eine wissenschaftliche Bedeutung ist wie bei den meisten Pflanzengesellschaften gegeben.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

7.2. Ungedüngte Bergmähder

Ungedüngte Bergmähder werden zur halbnatürlichen Vegetation gerechnet. In den letzten Jahren ist eine deutliche Abnahme dieses Vegetationstyps festzustellen (BISCHOF, 1981; HAEFNER & GÜNTER, 1984; HOLZNER et al., 1989; BROGGI & GRABHERR, 1991; GRABHERR, GREIMLER & MUCINA, 1993). GRABHERR & POLATSCHEK (1986) stufen die mageren Bergheumähder Vorarlbergs als stark gefährdet ein, für HOLZNER et al. (1989) sind die Bürstlingswiesen Österreichs, zu denen diese Bergmähder zumindest zum Teil gehören, sogar vom Aussterben bedroht. Ungedüngte, artenreiche Goldhaferwiesen gehen nach KAULE (1991) erheblich zurück, sodaß auch sie als stark gefährdet gelten müssen. Auch nach DIERSCHKE (1994a) zählen die halbnatürlichen Pflanzengesellschaften in Mitteleuropa heute „zu den größtenteils stark im Rückgang befindlichen oder vom Aussterben bedrohten Vegetationstypen". Die Gefährdung setzt sich im Untersuchungsgebiet vorwiegend aus den zwei unterschiedlichen Komponenten Intensivierung und Brache zusammen.

Eine Intensivierung der Nutzung ist vor allem dort zu befürchten, wo die Mähder durch Güterwege gut erschlossen sind, weil es so den Bauern leichter möglich ist, Dünger zu den Flächen zu transportieren und die Wiesen mit weniger Aufwand zu bewirtschaften. Im Untersuchungsgebiet gibt es den Güterweg nach Schöneberg nach Auskunft von Landwirten erst seit ca. 20 Jahren, der Güterweg nach Pazüel ist gerade in den letzten Jahren verbessert bzw. neu ausgebaut worden. Auch GRABHERR et al. (1985) haben mit der Zunahme der Güterwege eine deutlich verstärkte Intensivierung auf der Seiser Alm (Südtirol) festgestellt.

Bei der Intensivierung (Düngung) nimmt die Artenzahl deutlich ab (KREEB, 1983, GRABHERR et al., 1985). Im Untersuchungsgebiet beträgt die Abnahme der Artenzahl von den ungedüngten zu den gedüngten Beständen 31,3%. GRABHERR et al. (1985), welche die Auswirkung der Düngung auf der Seiser Alm untersucht haben, haben in regelmäßig gedüngten Flächen eine Abnahme der Artenzahl um 40% festgestellt. Nach GRABHERR et al. (1985) wirkt die Düngung sehr nachhaltig, sodaß die Artenverarmung „auf lange Sicht nur mehr schwer rückgängig zu machen" ist. GRABHERR et al. (1985) stellen insbesondere fest, daß durch Düngung vor allem jene Arten verdrängt werden, die als „attraktive Arten", das sind „auffällige, bekannte und schöne Alpenblumen", gelten. Vor allem stark gedüngte Goldhaferwiesen wirken deshalb viel eintöniger als un gedüngte Bestände. Auch die Artenzahl von Tieren ist in gedüngten Wiesen generell niedriger als in ungedüngten (BLAB, 1993), auch wenn einzelne Tiergruppen, wie z.B. Faden- und Ringelwürmer oder Springschwänze, durch organischen Dünger gefördert werden. Zweiflügler, Hautflügler und Schmetterlinge werden aber eindeutig geschädigt (KAULE, 1991).

Eine Verbrachung ist im Gegensatz dazu dort verstärkt zu beobachten, wo die Mähder nicht durch Güterwege erschlossen sind, wie es z.B. bei den Fürmeslemähdern der Fall ist. Dort ist eine Bewirtschaftung nach heutigen Ansprüchen viel zu aufwendig bzw. unrentabel. Die logische Konsequenz ist die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bei den gefährdeten Pflanzenarten sind im Untersuchungsgebiet einige mit hoher Stetigkeit vorhanden, wobei es sich vorwiegend um potentiell gefährdete Arten, wie Arnika (*Arnica montana*), diverse Enzian-Arten (*Gentiana sp., Gentianella sp.*), die Trollblume (*Trollius europaeus*) oder das Orangerote Habichtskraut *(Hieracium aurantiacum)* handelt. Etwas größer ist der Anteil der geschützen Arten (VORARLBERGER LANDESREGIERUNG, 1979/1988). Zu den vollkommen geschützten Arten zählen die Orchideen, wie Mücken-Händelwurz *(Gymnadenia conopsea)*, Kugel-Knabenkraut *(Traunsteinera globosa),* Weißzüngel *(Pseudorchis albida),* die Knabenkräuter *(Dactylorhiza sp.)* oder die Hohlzunge *(Coeloglossum viride)*. Zu den teilweise geschützten Arten gehören alle Enziane, im Untersuchungsgebiet vor allem der Stengellose Enzian *(Gentiana acaulis)* und der Feld-Enzian *(Gentianella campestris)* und weitere attraktive Alpenblumen, wie Wetterdistel *(Carlina acaulis)*, Arnika *(Arnica montana)* und Narzissenblütige Anemone *(Anemone narcissiflora)*.

Die Artenvielfalt der ungedüngten Bergmähder ist sehr groß, denn als Magerwiesen gehören sie zu den artenreichsten Lebensgemeinschaften Mitteleuropas (KAULE, 1991). Im Untersuchungsgebiet enthalten sie durchschnittlich 57,2 Arten. Auf ähnliche Werte kommt ZUMBÜHL (1983) bei den Parsenmähdern in Davos, während die Bergmähder von WAGNER (1965) und BISCHOF (1981) noch artenreicher sind. In WAGNERs „Trockenen Bergmähdern" von der Komperdellalm in Tirol wachsen im Durchschnitt 73 Arten, in den Magerwiesen zentralalpiner Schweizer Täler 68,5 Arten (BISCHOF, 1981). Auch für die Tierwelt sind diese Bergwiesen von Bedeutung. Magerwiesen stellen die wichtige Lebensräume für heimische Insekten und Spinnentiere dar, z.B. für Heuschrecken oder Schmetterlinge (KAULE, 1991; BLAB, 1993).

Das Natürlichkeitspotential der Bergmähder ist groß, weil nach Aufgabe der Mahd im Zuge der progressiven Sukzession die Natürlichkeit der Bestände zunimmt (BROGGI & GRABHERR, 1991).

In besonderem Maße sind die Bergmähder von landeskultureller Bedeutung. Die ungedüngten Bergmähder gibt es am Tannberg schon seit über 500 Jahren (vgl. ILG, 1949). Es handelt sich somit um eine alte, traditionelle Kulturform, die die Walser aus ihrer Schweizer Heimat nach Vorarlberg mitgebracht haben. In der Tannberg-Region, einer der wichtigsten Walsersiedlungen Vorarlbergs, besitzen diese Wiesen als landschaftsprägendes Element eine sehr hohe Repräsentanz. Mit dem großflächigen Auflassen der Bewirtschaftung würde sich das Landschaftsbild des Tannbergs grundlegend ändern. Mit den Wiesen würden auch andere Kulturgüter, wie z.B. die alten Heubargen (Heustadel) endgültig verschwinden, wie es vielerorts bereits geschehen ist. An manchen Stellen sind die Heubargen noch zahlreich vorhanden, wie z.B. auf Pazüel, viele von ihnen sind aber in einem sehr schlechten Zustand und drohen zu zerfallen.

Für die Wissenschaft stellen die ungedüngten Bergmähder ein breites Forschungsfeld dar.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

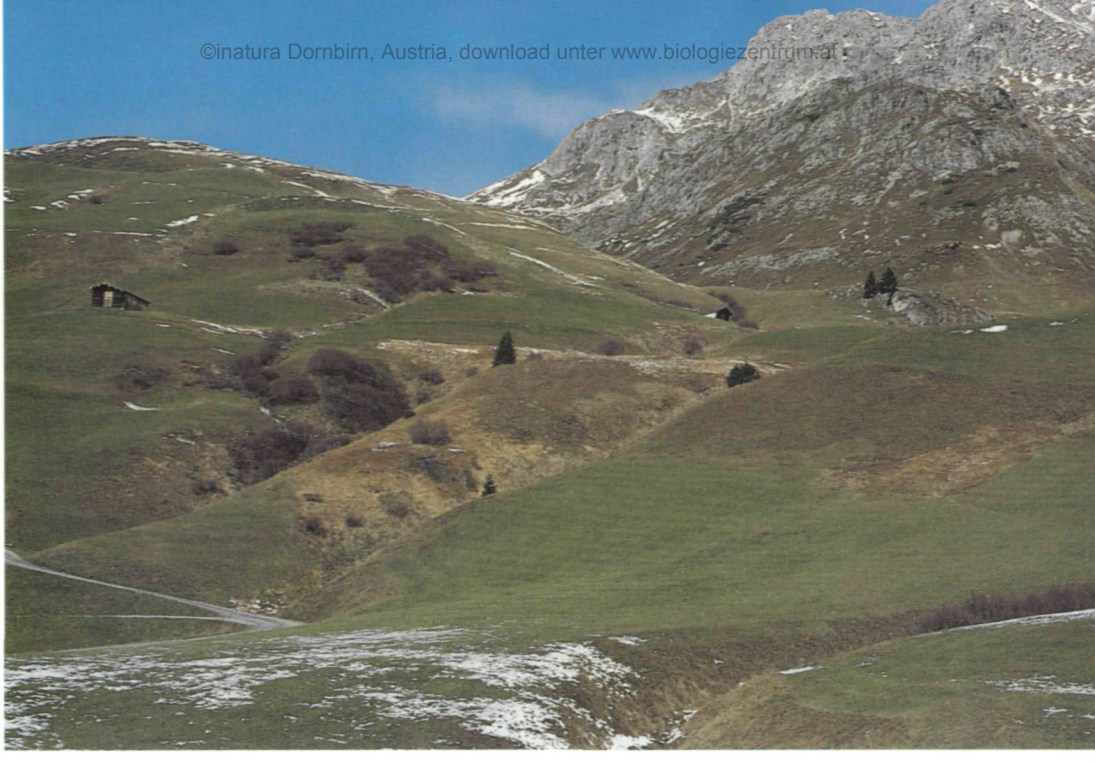


Abb. 21: Die Schönebergmähder (mit Karhorn) prägen das Landschaftsbild

7.3. Junge Brache-Stadien

In den erst seit einigen Jahren bestehenden Brachestadien überwiegen die anthropogen bedingten Wiesenelemente noch deutlich, weshalb sie zur halbnatürlichen Vegetation zu stellen sind, auch wenn sich der menschliche Einfluß auf den nicht unerheblichen Nährstoffeintrag aus der Luft (SCHEFFER, 1992; ELLENBERG, 1996) und diverse touristische Aktivitäten reduziert hat.

Über den Seltenheitsgrad von jungen Brache-Stadien ist so gut wie nichts bekannt, doch dürften sie als relativ selten einzustufen sein, weil hier die Sukzession voll im Gang ist, sodaß die Vegetation in einer fortwährenden Umwandlung begriffen ist (SPATZ, 1994).

Auch über den Gefährdungsgrad solcher brach liegenden Flächen liegen praktisch keine Angaben vor. Es dürften sich jedoch um gefährdete Pflanzengesellschaften handeln, da sie von Natur aus nur für relativ kurze Zeit in dieser Form bestehen bleiben. Der Anteil an gefährdeten und geschützten Pflanzenarten ist hier jedenfalls von allen untersuchten Beständen am größten. Zu den schon in *Kap. 6.2.* erwähnten Arten kommen vor allem das Schwarze Kohlröschen *(Nigritella rhellicani)* und die Schwefelgelbe Anemone *(Pulsatilla alpina ssp. apiifolia)* als geschützte Arten hinzu. Darüber hinaus sind die jungen Brache-Stadien mit durchschnittlich 54,8 Arten relativ artenreich. Eine geringfügige Abnahme von 4,4% der Pflanzenarten gegenüber den gemähten Wiesen ist jedoch festzustellen, worauf etwa auch ZOLLER et al. (1984) und SPATZ (1994) hinweisen. Für Tiere sind diese jungen Brache-Stadien besonders wertvoll. So nimmt z.B. die Artenzahl der Schmetterlinge und vermutlich auch weiterer Arthropodengruppen, zu, weil sich die Tiere hier ungestört

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
entwickeln und vermehren können. Insgesamt scheint die ökologische Diversität auf Brachland erhöht zu sein (ZOLLER et al., 1984).

Im Gegensatz dazu ist die landeskulturelle Bedeutung der Brachen gering. Diese Flächen sind Erscheinungen der letzten Jahre und ergeben sich mit dem Auflassen der traditionellen Nutzung. Die Repräsentanz ist aber mittlerweile schon relativ hoch, und sie dürfte in den kommenden Jahren eher noch zunehmen.

Die wissenschaftliche Bedeutung von Brachen ist sehr groß. Sie sind vielerorts die einzigen Lebensräume, in denen sich natürliche Vorgänge weitgehend unbeeinflußt abspielen können (KAULE, 1991). Die Untersuchung dieser Prozesse beinhaltet daher einen besonderen wissenschaftlichen Reiz.

7.4. Alte Brache-Stadien

Unter alten Brachen werden hier die schon seit ein paar Jahrzehnten nicht mehr landwirtschaftlich genutzten Bergmähder verstanden, wie sie vor allem von den Fürmeslemähdern dokumentiert sind. Der Wechsel zur naturnahen Vegetation ist hier schon ziemlich weit fortgeschritten, denn die Eingriffe des Menschen liegen schon relativ lange zurück.

Diese Brachen, in denen die Zwergsträucher, im Untersuchungsgebiet vor allem die Heidelbeere *(Vaccinium myrtillus)* und die Alpen-Rauschbeere *(Vaccinium gaultherioides)*, eine wichtige Rolle spielen, werden grundsätzlich als recht stabile Sukzessionsstadien beschrieben (ZOLLER et al., 1984: HOLZNER et al., 1989), sodaß der Gefährdungsgrad gering sein dürfte. Auch der Anteil der gefährdeten und geschützten Arten ist hier relativ gering. Mit Ausnahme des Weißzüngels (*Pseudorchis albida*) fehlen die Orchideen weitgehend, der Stengellose Enzian (*Gentiana acaulis*) ist noch vorhanden und nur der Purpur-Enzian (*Gentiana purpurea*) kommt zur stärksten Entfaltung.

Die Vielfalt an Gefäßpflanzen nimmt auf den alten Brachen deutlich ab, im Vergleich mit den ungedüngten Bergmähdern um 40,7%. Die durchschnittliche Pflanzenartenzahl beträgt 33,9 und ist damit sogar niedriger als in den gedüngten Goldhaferwiesen des Untersuchungsgebietes. Auch die Tierartenzahl dürfte deutlich verringert sein, obwohl gewisse Tiergruppen, wie z.B. Vögel und Säugetiere, in solchen Beständen ihren Verbreitungsschwerpunkt aufweisen (ZOLLER et al., 1984).

Eine landeskulturelle Bedeutung dieser Brachen ist nicht gegeben, während die wissenschaftliche Bedeutung genauso wie bei den jungen Brache-Stadien groß ist. Die Repräsentanz der zwergstrauchreichen Brachen ist relativ groß, weil Zwergstrauchheiden in einer Höhe von ca. 1900 müM. charakteristisch für das Untersuchungsgebiet sein dürften.

7.5. Pflegemaßnahmen

Wie die in *Kap. 6.1* bis *6.4.* durchgeführten Bewertungen zeigen, sind vor allem die ungedüngten Bergmähder, die die höchste Pflanzenartenzahl aufweisen und von großer kulturhistorischer Bedeutung sind, sowie die jungen Brache-Stadien, die insgesamt die höchste ökologische Diversität aufweisen, in besonders hohem

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Maß schützenswert. In diesem Fall bedeutet schützen aber nicht einfach sich selbst überlassen, sondern schützen heißt hier pflegen, worauf etwa auch BISCHOF (1981) hinweist.

Die Bergmähder dürfen nicht gedüngt und höchstens einmal im Jahr - am besten im August - gemäht werden, wobei das Mähgut abtransportiert werden muß, um eine Anreicherung an organischem Material zu vermeiden. Auch eine Mahd nur alle zwei Jahre würde vollkommen ausreichen (BISCHOF, 1981; SPATZ, 1994). Die Pflege entspricht also der traditionellen Nutzung, die nach SPATZ (1994) nur durch die Erhaltung der bergbäuerlichen Landwirtschaft gewährleistet werden kann.

Wesentlich schwieriger ist die Erhaltung junger Brache-Stadien, weil sie als dynamische Systeme in einer ständigen Umwandlung begriffen und deshalb kaum in einem bestimmten Zustand zu konservieren sind (SPATZ, 1994). Die langfristig einzige Möglichkeit ist es darum, die jungen Brachen nach 10-15 Jahren wieder zu mähen und so die Sukzession von neuem beginnen zu lassen. Benachbarte Flächen sollten zu unterschiedlichen Zeitpunkten der Sukzession überlassen bzw. gemäht werden, damit zu jeder Zeit verschieden alte Stadien vorhanden sind. ZOLLER et al. (1984) haben für die untere subalpine Stufe der Schweizer Zentralalpen ein differenziertes Pflegemodell vorgeschlagen. Es sieht ein Nebeneinander unterschiedlicher Nutzungsformen und Brache-Stadien vor, weil ein „Vegetationsmosaik, das möglichst viele Sukzessionsstadien enthält, die besten Chancen bietet, daß eine optimale Zahl von verschiedenen Tieren und Pflanzen ein gesichertes Fortkommen findet" (ZOLLER et al., 1984).

Die alten Brache-Stadien, wie sie z.B. auf den Fürmeslemähdern zu beobachten sind, sollten wohl sinnvollerweise sich selbst überlassen werden, da sie weder besonders schützenswert noch gefährdet sind.

Gegen gedüngte Goldhaferwiesen ist grundsätzlich auch aus Naturschutzgründen nichts einzuwenden, solange sie nicht zu intensiv gedüngt und nur einmal jährlich gemäht werden. Daneben muß jedoch ein großer Anteil an ungedüngten Bergmähdern erhalten bleiben.

Zur Finanzierung der verschiedenen Pflegemaßnahmen liegt seit November 1995 ein „Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft", kurz ÖPUL, vor. Eine konsolidierte Textfassung existiert seit September 1996 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, 1996). Im Rahmen des ÖPUL ist die Mahd von Steilflächen und Bergmähdern ebenso vorgesehen wie die Erhaltung von Biotopentwicklungsflächen mit 20-jähriger Stillegung. Letzteres würde gerade die Erhaltung junger Brachen ermöglichen, jedoch wird diese Möglichkeit in den Bundesländern Vorarlberg, Tirol und Wien nicht angeboten.

Auf einen Hauptnachteil des Programms weisen BROGGI et al. (1996) hin: den „Reduktionsfaktor". Dabei werden die als „förderbare Grünlandflächen" ausgewiesenen Dauerwiesen mit zwei oder mehr Schnitten mit dem Faktor 1,0 multipliziert, während etwa Streuewiesen und Bergmähder nur mit dem Faktor 0,25 multipliziert werden. Das kommt eindeutig einer Bevorzugung intensiv genutzter Flächen gleich, was sich aus Sicht des Naturschutzes als ernstzunehmender und grundlegender Fehler des Programms darstellt, der möglichst bald behoben werden sollte.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

8. Dank

Insbesondere folgenden Personen gilt mein Dank: Frau Dr. Mag. Sabine Grabher und Frau Univ.-Doz. Dr. Brigitta Erschbamer (Institut für Botanik der Univ. Innsbruck) sowie Frau Mag. Karoline Flecker und Herrn Ludwig Muxel (Bürgermeister von Lech).

9. Schriftenverzeichnis

ADLER, W., OSWALD, K. & FISCHER, R. (Bearb.) (1994): Exkursionsflora von Österreich. Stuttgart, Wien.

AMPFERER, O. (1932): Erläuterungen zu den geologischen Karten der Lechtaler Alpen i. M. 1:25.000. Wien

AMPFERER, O., BENZINGER, Th. & REITHOFER, O. (1932): Geologische Karte der Lechtaler Alpen: Klostertaler Alpen, 1:25.000. Wien.

BARKMAN, J. J., MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. (1986): Code of phytosociological nomenclature. Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. Code de nomenclature phytosociologique. 2nd edition. 2. Aufl. 2ème édition. Vegetatio, Vol. 64. Dordrecht. S. 145-195.

BINZ, A. (Begr.) (1990): Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. 19., vollständig überarb. u. erw. Aufl. von HEITZ, Ch. Basel.

BISCHOF, N. (1981): Gemähte Magerrasen der subalpinen Stufe der Zentralalpen. Bauhinia 7/2. Basel. S. 81-128.

BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. 4. Aufl. Schriftenreihe für Landespflege u. Naturschutz, Heft 24. Bonn-Bad Godesberg.

BOLLETER, R. (1920): Vegetationsstudien aus dem Weißtannental. Inaugural-Diss., St. Gallen. Mitteil. aus dem Bot. Museum der Univ. Zürich.

BRAUN-BLANQUET, J. (1948): Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens (III), Vegetatio, Vol. 1. Den Haag. S. 285-316

BRAUN-BLANQUET, J. (1950): Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens (IV), Vegetatio, Vol. 2. Den Haag. S. 20-37.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3., neu bearb. Aufl. Berlin, Wien, New York.

BRAUN-BLANQUET, J. (1969): Die Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung, I. Teil. Chur.

BROGGI, M. F. et al. (1996): Ökologisch motivierte Rückzahlungen in der Berglandwirtschaft des Alpenbogens. Europäische Akademie Bozen, Fachbereich Alpine Umwelt. Berlin.

BROGGI, M. F. & GRABHERR, G. (1991): Biotope in Vorarlberg. Natur u. Landschaft in Vorarlberg, Bd. 4. Dornbirn.

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.) (1996): Sonderrichtlinie für das Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (ÖPUL). Wien.

DIERSCHKE, H. (1981): Syntaxonomische Gliederung der Bergwiesen Mitteleuropas (Polygono-Trisetion). In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): Syntaxonomie. Vaduz. S. 311-342.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
DIERSCHKE, H. (1994a): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. Stuttgart.
DIERSCHKE, H. (1994b): Syntaxonomical survey of Molinio-Arrhenatheretea in central europe. Colloques Phytosociologiques, Band 23, Bailleul. S. 387-399.
DIERSCHKE, H. (1994c): Bücherschau zu MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, Th., WALLNÖFER, S. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Tuexenia, Band 14. Göttingen. S. 508f.
EHRENDORFER, F. (1991): Geobotanik. In: STRASBURGER, E. et al. (Begr.): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 33., neu bearb. Aufl. Stuttgart, Jena, New York. S. 829-932.
ELLENBERG, H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In: WALTER, H. (Hrsg.): Einführung in die Phytologie. Stuttgart.
ELLENBERG, H. (1988): Vegetation ecology of central europe. 4th edition. Cambridge.
ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5., stark veränd. u. verb. Aufl. Stuttgart.
ELLENBERG, H. et al. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2., verb. u. erw. Aufl. Scripta Geobotanica, Vol. 18. Göttingen.
ELLMAUER, Th. (1993): Calluno-Ulicetea. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, Th. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I. Jena, Stuttgart, New York. S. 402-419.
ELLMAUER, Th. (1994): Syntaxonomie der Frischwiesen (Molinio-Arrhenatheretea p.p.) in Österreich. Tuexenia, Band 14. Göttingen. S. 151-168.
ELLMAUER, Th. & MUCINA, L. (1993): Molinio-Arrhenatheretea. In: MUCINA, L.
ENDER, M. (1997): Vegetation von gemähten Bergwiesen und deren Sukzession nach Auflassung der Mahd. Diplomarbeit Universität Innsbruck.
GRABHERR, G. & ELLMAUER, Th. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I. Jena, Stuttgart, New York. S. 297-401.
GRABHERR, G. (1988a): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Lech. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds. Bregenz.
GRABHERR, G. (1988b): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Hinterer Bregenzerwald. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds. Bregenz.
GRABHERR, G. (1993a): Caricetea curvulae. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II. Jena, Stuttgart, New York. S. 343-372.
GRABHERR, G. (1993b): Loiseleurio-Vaccinietea. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II. Jena, Stuttgart, New York. S. 447-467.
GRABHERR, G. et al. (1985): Zur vegetationsökologischen Aufbereitung aktueller Naturschutzprobleme im Hochgebirge. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich, 123. Bd., Wien. S. 269-292.
GRABHERR, G., GREIMLER, J. & MUCINA, L. (1993): Seslerietea albicantis. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II. Jena, Stuttgart, New York. S. 402-446.
GRABHERR, G. & POLATSCHEK, A. (1986): Lebensräume und Lebensgemeinschaften in Vorarlberg. Dornbirn.
GRABNER, S. (1997): Die Bergmähder des Nationalpark Hohe Tauern in Salzburg. Bericht über die 2. Pflanzensoziolog. Tagung „Pflanzengesellschaften im Alpenraum und ihre Bedeutung für die Bewirtschaftung", BAL Gumpenstein.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
HAEFNER, H. & GÜNTER, T. (1984): Landnutzungswandel und ökologische Veränderungen im Schweizer Berggebiet. In: BRUGGER, E. A. et al. (Hrsg.): Umbruch im Berggebiet. Die Entwicklung des Schweizerischen Berggebietes zwischen Eigenständigkeit und Abhängigkeit aus ökonomischer und ökologischer Sicht. Bern. S. 139-164.

HEISELMAYER, P (1982): Die Pflanzengesellschaften des Tappenkars (Radstädter Tauern). Stapfia 10, Linz. S. 161-202.

HEISELMAYER, P. (1985): Zur Vegetation stark beweideter Gebiete in den Radstädter Tauern (Hinterstes Kleinarltal, Salzburg). Sonderdruck aus Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr., 123. Bd., Wien. S. 247-262.

HERTER, W. (1990): Die Pflanzengesellschaften des Hintersteiner Tales. Diss. Botanicae, Band 147. Berlin, Stuttgart.

HESS, H. E., LANDOLT, E. & HIRZEL, R. (1976-1980): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Band I-III. 2., durchges. Aufl. Basel, Stuttgart.

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, New York.

HOLZNER, W. et al. (1989): Biotoptypen in Österreich. Vorarbeiten zu einem Katalog. Umweltbundesamt, Wien.

HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH (Hrsg.) (1952): Die Schneeverhältnisse in Österreich im Zeitraum 1901-1950, Teil I. Beiträge zur Hydrographie Österreichs, Heft 25. Hydrographisches Zentralbüro beim BM für Land- und Forstwirtschaft. Wien.

HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH (Hrsg.) (1972): Die Niederschläge, Schneeverhältnisse, Lufttemperaturen und Trockenperioden in Österreich im Zeitraum 1961-1970. Beiträge zur Hydrographie Österreichs, Heft 42. Hydrographisches Zentralbüro beim BM für Land- und Forstwirtschaft. Wien.

HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH (Hrsg.) (1982): Die Niederschläge, Schneeverhältnisse, Lufttemperaturen und Trockenperioden in Österreich im Zeitraum 1971-1980. Beiträge zur Hydrographie Österreichs, Heft 47. Hydrographisches Zentralbüro im BM für Land- und Forstwirtschaft. Wien.

HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH (Hrsg.) (1994): Die Niederschläge, Schneeverhältnisse und Lufttemperaturen in Österreich im Zeitraum 1981-1990. Beiträge zur Hydrographie Österreichs, Heft 52. Zentralbüro im BM für Land- und Forstwirtschaft. Wien.

ILG, K. (1949): Die Walser in Vorarlberg. 1. Teil. In: BILGERI, B. & TIEFENTHALER, M. (Hrsg.): Schriften zur Vorarlberger Landeskunde. Band 3. Dornbirn.

KARNER, P. & MUCINA, L. (1993). Mulgedio-Aconitetea. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II. Jena, Stuttgart, New York. S. 468-505.

KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2., überarb. u. erw. Aufl. Stuttgart.

KNAPP, G. & KNAPP, R. (1952): Über Goldhafer-Wiesen (Trisetetum flavescentis) im nördlichen Vorarlberg und im Oberallgäu. Sonderdruck aus Landwirt. Jahrb. Bayern, Jahrg. 29, Heft 5/6. München. S. 239-256.

KNAPP, G. & KNAPP, R. (1953): Über Pflanzengesellschaften und Almwirtschaft im Ober-Allgäu und angrenzenden Vorarlberg. Sonderdruck aus Landwirt. Jahrb. Bayern, Jahrg. 30, Heft 9/10. München. S. 548-588.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
KNAPP, R. (1962): Die Vegetation des Kleinen Walsertales, Vorarlberg, Nord-Alpen, Teil 1. Geobot. Mitt., Heft 12. Giessen.
KOSSINA, E. & FLIRI, F. (1961): Wetter und Klima. In: ILG, K. (Hrsg.): Landes- und Volkskunde, Geschichte, Wirtschaft und KunstVorarlbergs. 1. Band. Innsbruck.
KRAHULEC, F. (1983): Zur Nomenklatur der höheren Einheiten der mitteleuropäischen Pflanzengesellschaften der Ordnung Nardetalia s. l.: Berichtigungen und Typisierungen. Fol. Geobot. Phytotax., Vol. 18. Praha. S. 207-210.
KREEB, K. H. (1983): Vegetationskunde. Stuttgart.
KUBIENA, W. L. (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Stuttgart.
LANDOLT, E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rübel, Heft 64. Zürich.
LANDOLT, E. (1992); Unsere Alpenflora. 6., vollst. neu bearb. Aufl. Stuttgart, Jena.
LANTSCHNER, M. (1992): Geologische Karte des Arlberggebietes östlich des Flexenpasses, 1:10.000. Diplomarbeit. Wien.
LARCHER, W. (1994): Ökophysiologie der Pflanzen. 5., völlig neubearb. Aufl. Stuttgart.
LEHRERARBEITSKREIS DES LANDES VORARLBERG (Hrsg.) (1988): Land Vorarlberg, eine Dokumentation. 2., erw. u. verb. Aufl. Bregenz.
LIPPERT, W. (1966): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Ber. Bayer. Botan. Ges., Band 39. München.
LÜDI, W. (1921): Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz, Heft 9. Zürich.
LÜDI, W. (1948): Die Pflanzengesellschaften der Schinigeplatte bei Interlaken und ihre Beziehungen zur Umwelt. Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Heft 23. Zürich.
MACHOLD, Ch. (1996): Die Trespenwiesen des Walgaus. In: VORARLBERGER NATURSCHAU (Hrsg.): Forschen u. Entdecken, Heft 1. Dornbirn. S. 153-232.
MARKGRAF-DANNENBERG, I. (o. J.): *Festuca*-Schlüssel der Schweizer Arten. Sonderdruck. Universität Innsbruck.
MARSCHALL, F. (1947): Die Goldhaferwiese (Trisetetum flavescentis) der Schweiz. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz, Heft 26. Zürich.
MARSCHALL, F. (1952): Beiträge zur Kenntnis der Goldhaferwiese (Trisetetum flavescentis) der Schweiz. Vegetatio, Vol. 3. Den Haag. S. 195-208.
MARSCHALL, F. & DIETL, W. (1974): Beiträge zur Kenntnis der Borstgrasrasen der Schweiz. Schweiz. Landwirt. Forsch., Heft 13. Zürich. S. 115-127.
MEUSEL, H. et al. (1965): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Band I (Textband u. Kartenband). Jena.
MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, Th. & WALLNÖFER, S. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I-III. Jena, Stuttgart, New York.
MUCINA, L. & KOLBEK, J. (1993). Trifolio-Geranietea sanguinei. In: GRABHERR, MUCINA, L. & ELLMAUER, Th. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I. Jena, Stuttgart, New York. S. 271-296.
MÜLLER, Th. (1993): Trifolio-Geranietea sanguinei. In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. 3. Aufl. Jena, Stuttgart, New York. S. 249-298.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
NIKLFELD, H. et al. (1986): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des BM für Gesundheit und Umweltschutz, Band 5, Wien.

OBERDORFER, E. (1950): Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl., Band 9, Heft 2. Karlsruhe. S. 29-98.

OBERDORFER, E. (1959): Borstgras- und Krummseggenrasen in den Alpen. Sonderdruck aus Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. Band 18, Heft 1. Karlsruhe. S. 117-143.

OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6., überarb. u. erg. Aufl. Stuttgart.

OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1992/1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I-III (3. Aufl.), Teil IV (2. Aufl.). Jena, Stuttgart, New York.

OBERDORFER, E. (1993a): Nardo-Callunetea. In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. 3. Aufl. Jena, Stuttgart, New York. S. 208-248.

OBERDORFER, E. (1993b): Betulo-Adenostyletea. In. OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. 3. Aufl. Jena, Stuttgart, New York. S. 329-341.

OBERDORFER, E. (1993c): Molinio-Arrhenathertea. In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III. 3. Aufl. Jena, Stuttgart, New York. S. 346-436.

ÖSTERREICHISCHE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT (Hrsg.) (1986): Waldbodenuntersuchung. Im Auftrag des BM für Land- und Forstwirtschaft. 1. Aufl. Wien.

PEPPLER, C. (1992): Die Borstgrasrasen (Nardetalia) Westdeutschlands. Diss. Botanicae, Band 193, Berlin, Stuttgart.

PLÖCHINGER, B. (1980): Die Nördlichen Kalkalpen. In: GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (Hrsg.): Der geologische Aufbau Österreichs. Wien, New York. S. 218-264.

PREISING, E. (1949): Nardo-Callunetea. Sonderabzug aus Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem., N.F., Jahrg. 1, Heft 1. Stolzenau/Weser. S. 82-94.

REISIGL, H. & KELLER, R. (1989): Lebensraum Bergwald. Stuttgart, New York.

REISIGL, H. & KELLER, R. (1994): Alpenpflanzen im Lebensraum. 2., bearb. Aufl. Stuttgart, Jena, New York.

ROTHMALER, W. (Begr.) (1994): Exkursionsflora von Deutschland. Band 3. Gefäßpflanzen: Atlasband. 8., durchges. u. verb. Aufl. Hrsg. von SCHUBERT, R. et al. Jena, Stuttgart.

RÜBEL, E. (1912): Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. Leipzig. (= Sonderdruck aus Botanische Jahrbücher. Band 47, Heft 1/4).

SCHEFFER, F. (Begr.) (1992): Lehrbuch der Bodenkunde. 13., durchges. Aufl. von SCHACHTSCHABEL, P. et al. Stuttgart.

SCHMEIL, O. & FITSCHEN, J. (Begr.) (1988): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. 88., durchges. Aufl. von RAUH, W. & SENGHAS, K. Heidelberg, Wiesbaden.

SCHRÖTER, C. (1895): Das St. Antönierthal im Prättigau in seinen wirtschaftlichen und pflanzengeographischen Verhältnissen. Zürich.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
SEIBERT, P. (1992): Vaccinio-Piceetea. In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil IV. 2., stark bearb. Aufl. Jena, Stuttgart, New York. Textband S. 53-80, Tabellenband S. 87-144.
SPATZ, G. (1994): Freiflächenpflege. Stuttgart.
SPENGLER, E. (1951): Die nördlichen Kalkalpen, die Flyschzone und die Helvetische Zone. In: SCHAFFER, F. X. (Hrsg.): Geologie von Österreich. 2., veränd. Aufl. Wien. S. 302-413.
STEINER, G. M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. 4., vollständig überarb. Aufl. Grüne Reihe des BM für Umwelt, Jugend und Familie, Bd. 1. Wien.
THIMM, I. (1950): Vegetation der alpinen und subalpinen Stufe des Sonnwendgebirges. Diss. Univ. Innsbruck.
TIEFENTHALER, H. (1992): Vorarlbergs Gemeinden von A bis Z. In: VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (Hrsg.): Vorarlberg - unser Land. 3., überarb. Aufl. Dornbirn.
TOLLMANN, A. (1985): Geologie von Österreich, Bd. 2: Außerzentralalpiner Anteil. Wien.
VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (Hrsg.) (1979/1988): Verordnung der Vorarlberger Landesregierung zum Schutz wildwachsender Pflanzen und freilebender Tiere (Naturschutzverordnung). LGBl. Nr. 10/1979 & 41/1988. Dornbirn.
WAGNER, H. (1965). Die Pflanzendecke der Komperdellalm in Tirol. Documents pour la carte de la végétation des alpes III. Grenoble. S. 7-59.
WILDI, O. & ORLOCI, L. (1988): Mulva 4, a package for multivariate analysis of vegetation data.
WILMANNS, O. (1993): Ökologische Pflanzensoziologie. 5., neu berab. Aufl. Heidelberg, Wiesbaden.
WÖRZ, A. (1989): Zur geographischen Gliederung hochmontaner und subalpiner Hochstaudenfluren und Goldhaferwiesen. Tuexenia, Bd 9. Göttingen. S. 317-340.
ZOLLER, H. et al. (1984): Biocönosen von Grenzertragsflächen und Brachland in den Berggebieten der Schweiz.- Hinweise zur Sukzession, zum Naturschutzwert und zur Pflege. In: BRUGGER, E. A. et al. (Hrsg.): Umbruch im Berggebiet. Die Entwicklung des Schweizerischen Berggebietes zwischen Eigenständigkeit und Abhängigkeit in ökonomischer und ökologischer Sicht. Bern. S. 523-548.
ZUMBÜHL, G. (1983): Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen von gemähten Magerrasen bei Davos. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rübel, Heft 81. Zürich.

Anschrift des Autors:
Mag. Matthias Ender
Dorf 28
A-6842 Koblach

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Anhang 1: Artenliste

Anmerkungen: Eine Liste der in den verschiedenen Quellen verwendeten Synonyme findet sich in ENDER (1997).

GG ... Gefährdungsgrad nach GRABHERR & POLATSCHEK (1986) für die Flora Vorarlbergs; 1... vom Aussterben bedroht; 2... stark gefährdet; 3... gefährdet; 4... potentiell gefährdet, - ... derzeit nicht gefährdet, ? ... Gefährdungsgrad unbekannt.

GN ... Gefährdungsgrad nach NIKLFELD et al. (1986) für die Flora Österreichs; siehe auch **GG**.; R ... regional im Rheintal gefährdet.

St. (V) ... Schutzstatus in Vorarlberg. Geschützte Pflanzen gemäß Verordnung der VORARLBERGER LANDESREGIERUNG zum Schutz wildwachsender Pflanzen und freilebender Tiere (Naturschutzverordnung), LGBl. Nr.: 10/1979 und 41/1988: §2 ... vollkommen geschützte Pflanzen; §3 (1) ... teilweise geschützte Pflanzen (max. fünf Stück); §3 (2) ... teilweise geschützte Pflanzen (max. Handstrauß)

In dieser Arbeit verwendeter Name	Mögliche deutsche Bezeichnung(en)	GG	GN	St. (V)
Achillea millefolium s. str.	Gemeine Schafgarbe	-	-	-
Acinos alpinus (L.) Moench	Alpen-Bergminze	-	-	-
Aconitum napellus s. str.	Blauer Eisenhut	-	-	§3 (1)
Adenostyles alliariae (Gouan) Kern.	Grauer Alpendost	-	-	-
Agrostis alpina Scop.	Alpen-Straußgras	-	-	-
Agrostis capillaris L.	Rotes Straußgras	-	-	-
Agrostis schraderiana Bech.	Schilf-Straußgras	-	-	-
Agrostis stolonifera L.	Weißes Straußgras	-	-	-
Ajuga pyramidalis L.	Pyramiden-Günsel	-	-	-
Ajuga reptans L.	Kriechender Günsel	-	-	-
Alchemilla alpina agg.	Silbermantel	-	-	-
Alchemilla vulgaris agg.	Gemeiner Frauenmantel	-	-	-
Allium schoenoprasum L. ssp. alpinum	Schnittlauch	-	-	-
Alnus alnobetula Hartig	Grünerle	-	-	-
Anemone narcissiflora L.	Narzissen-Windröschen, Berghähnlein	-	-	§3 (1)
Antennaria dioica (L.) Gaertn.	Gemeines Katzenpfötchen	4	-	-
Anthoxanthum odoratum agg.	Ruchgras	-	-	-
Anthyllis vulneraria L.ssp. alpestris (Kit.)A.et Gr.	Alpen-Wundklee	-	-	-
Arnica montana L.	Arnika	4	-	§3 (1)
Aster alpinus L.	Alpen-Aster	-	-	§3 (1)

In dieser Arbeit verwendeter Name	Mögliche deutsche Bezeichnung(en)	GG	GN	St. (V)
Aster bellidiastrum (L.) Scop.	Alpepnmaßliebchen	-	-	-
Astrantia major L.	Große Sterndolde	-	-	-
Avenella flexuosa (L.) Drej.	Draht-Schmiele	-	-	-
Avenula versicolor (Vill.) Lainz	Bunt-Hafer	-	-	-
Bartsia alpina L.	Trauerblume, Alpenhelm, Bartschie	-	-	-
Biscutella laevigata L.	Brillenschötchen	-	-	-
Botrychium lunaria (L.) Sw.	Echte Mondraute	-	-	-
Briza media L.	Zittergras	-	-	-
Buphthalmum salicifolium L.	Gemeines Ochsenauge	-	-	-
Calluna vulgaris (L.) Hull.	Besenheide	-	-	-
Calycocorsus stipitatus (Jacq.) Rausch.	Kronenlattich	-	-	-
Campanula barbata L.	Bärtige Glockenblume	-	-	-
Campanula scheuchzeri Voll.	Scheuchzers Glokkenblume	-	-	-
Campanula thyrsoides L.	Straußblütige Glockenblume	4	4	-
Carduus defloratus L.	Alpen-Distel	-	-	-
Carduus personata (L.) Jacq.	Berg-Distel	4	-	-
Carex davalliana Sm.	Davall-Segge	4	-	-
Carex ferruginea Scop.	Rostsegge	-	-	-
Carex flacca Schreb.	Blaugrüne Segge	-	-	-
Carex flava L.	Gelbe Segge	-	-	-

©inatura-Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

In dieser Arbeit verwendeter Name	Mögliche deutsche Bezeichnung(en)	GG	GN	St. (V)
Carex ornithopoda Willd.	Vogelfuß-Segge	-	-	-
Carex pallescens L.	Bleiche Segge	-	-	-
Carex paniculata L.	Rispen-Segge	4	-	-
Carex sempervirens Vill.	Immergrüne Segge, Horstsegge	-	-	-
Carlina acaulis L.	Wetterdistel, Silberdistel	-	-	§3 (1)
Centaurea montana L.	Berg-Flockenblume	-	-	-
Centaurea pseudophrygia C.A. Mey	Perücken-Flockenblume	-	-	-
Cerastium holosteoides Fr. em Hyl.	Gemeines Hornkraut	-	-	-
Chaerophyllum villarsii Koch	Alpen-Kälberkropf	-	-	-
Cirsium acaule (L.) Scop.	Stengellose Kratzdistel	4	-	-
Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.	Klebrige Kratzdistel	3	-	-
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	Kohldistel	-	-	-
Cirsium spinosissimum (L.) Scop.	Stachelige Kratzdistel	-	-	-
Coeloglossum viride (L.) Hartm.	Hohlzunge	-	-	§2
Colchicum autumnale L.	Herbstzeitlose	4	-	-
Crepis aurea (L.) Cass.	Gold-Pippau, Rinderblume	-	-	-
Crepis conyzifolia (Gouan) DT.	Großköpfiger Pippau	-	-	-
Crepis pontana (L.) DT.	Berg-Pippau	-	-	-
Crepis pyrenaica (L.) Greut.	Pyrenäen-Pippau	?	-	-
Crocus albiflorus Kit.	Krokus	3	R	-
Cuscuta epithymum (L.) L.	Thyminan-Teufelszwirn	-	-	-
Dactylis glomerata L.	Wiesen-Knäuelgras	-	-	-
Dactylorhiza maculata (L.) Soó	Geflecktes Knabenkraut	3	-	§2
Dactylorhiza majalis (Rchb.) Hunt et Summ.	Breitblättriges Knabenkraut	3	-	§2
Deschampsia cespitosa (L.) P.B.	Rasenschmiele	-	-	-
Epilobium alpestre (Jacq.) Krocker	Quirlblättriges Weidenröschen	-	-	-
Epilobium alsinifolium Vill.	Mierenblättriges Weidenröschen	-		-

In dieser Arbeit verwendeter Name	Mögliche deutsche Bezeichnung(en)	GG	GN	St. (V)
Equisetum arvense L.	Acker-Schachtelhalm, Zinnkraut	-	-	-
Equisetum palustre L.	Sumpf-Schachtelhalm	-	-	-
Erica carnea L.	Schneeheide	-	-	-
Euphrasia officinalis L.	Gemeiner Augentrost	-	-	-
Euphrasia minima Jacq.	Zwerg-Augentrost	-	-	-
Festuca nigricans (Hack.) K.Richt.	Schwarzvioletter Schwingel	-	-	-
Festuca pratensis Huds.	Wiesenschwingel	-	-	-
Festuca pulchella Schrad.	Schöner Schwingel	-	-	-
Festuca rubra L. s.latissimo	Roter Schwingel	-	-	-
Galeopsis speciosa Mill.	Bunter Hohlzahn	4	-	-
Galium anisophyllon Vill.	Alpen-Labkraut	-	-	-
Gentiana acaulis L.	Stengelloser Enzian	-	-	§3 (1)
Gentiana asclepiadea Vill.	Schwalbenwurz-Enzian	3	-	§3 (1)
Gentiana lutea L.	Gelber Enzian	4	4	§3 (1)
Gentiana punctata L.	Punktierter Enzian	-	-	§3 (1)
Gentiana purpurea L.	Purpur-Enzian	4	4	§3 (1)
Gentiana verna L.	Frühlings-Enzian	3	-	§3 (1)
Gentianella campestris (L.) Börner	Feld-Enzian	-	-	§3 (1)
Geranium sylvaticum L.	Wald-Storchschnabel	-	-	-
Geum montanum L.	Berg-Nelkenwurz	-	-	-
Globularia nudicaulis L.	Nacktstengelige Kugelblume	-	-	-
Gnaphalium norvegicum Gunn.	Norwegisches Ruhrkraut	-	-	-
Gymnadenia conopsea (L.) R.Br.	Mücken-Händelwurz	-	-	§2
Helianthemum grandiflorum (Scop.) Dc.	Großblütiges Sonnenröschen	-	-	-
Heracleum sphondylium L.	Wiesen-Bärenklau	-	-	-
Hieracium alpinum L.	Alpen-Habichtskraut	-	-	-
Hieracium aurantiacum L.	Orangerotes Habichtskraut	4	-	-
Hieracium glaciale Lachen. ex Fries	Gletscher-Habichtskraut	4	-	-

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

In dieser Arbeit verwendeter Name	Mögliche deutsche Bezeichnung(en)	GG	GN	St. (V)
Hieracium lachenalii C.Gmel.	Gemeines Habichtskraut	-	-	-
Hieracium murorum L.	Wald-Habichtskraut	-	-	-
Hieracium pilosella L.	Kleines Habichtskraut, Mausohr	-	-	-
Hieracium prenanthoides Vill.	Hasenlattich-Habichtskraut	-	-	-
Hieracium villosum Jacq.	Zottiges Habichtskraut	-	-	-
Hippocrepis comosa L.	Hufeisenklee	-	-	-
Homogyne alpina (L.) Cass.	Alpen-Brandlattich	-	-	-
Hypericum maculatum Crantz s.str.	Geflecktes Johanniskraut	-	-	-
Hypochoeris uniflora Vill.	Einköpfiges Ferkelkraut	-	-	-
Juniperus communis L. ssp. alpina (Gray) Celak	Zwerg-Wacholder	-	-	§3 (2)
Knautia maxima.	Wald-Witwenblume	-	-	-
Laserpitium latifolium L.	Breitblättriges Laserkraut	-	-	-
Lathyrus laevigatus (W. et. K.) Fritsch *ssp. occidentalis* (Fisch. et Mey.)	Gelbe Platterbse	4	-	-
Leontodon helveticus Mér. em. Widd.	Schweizer Löwenzahn, Schweizer Milchkraut	-	-	-
Leontodon hispidus L.	Rauher Löwenzahn, Rauhes Milchkraut	-	-	-
Leucanthemum vulgare agg.	Margerite	-	-	-
Ligusticum mutellina (L.) Crantz	Alpen-Mutterwurz	-	-	-
Lilium martagon L.	Türkenbund	4	-	§2
Linum catharticum L.	Purgier-Lein	-	-	-
Listera ovata (L.) R.Br.	Großes Zweiblatt	-	-	§2
Lotus corniculatus L. s.l.	Gemeiner Hornklee	-	-	-
Luzula alpinopilosa (Chaix) Beistr.	Braune Hainsimse	-	-	-
Luzula campestris (L.) DC. agg.	Feld-Hainsimse	-	-	-
Luzula sylvatica (Huds.) Gaud. *ssp. sieberi* (Tausch) Richt.	Westliche Wald-Hainsimse	-	-	-
Lycopodium annotinum L.	Wald-Bärlapp	-	-	-

In dieser Arbeit verwendeter Name	Mögliche deutsche Bezeichnung(en)	GG	GN	St. (V)
Melampyrum pratense L.	Wiesen-Wachtelweizen	-	-	-
Milium effusum L. var. *violaceum* Holler	Violettblütiges Flattergras	?	-	-
Moehringia ciliata (Scop.) DT.	Gewimperte Nabelmiere	-	-	-
Molinia caerulea (L.) Moench	Blaues Pfeifengras	-	-	-
Myosotis alpestris F.W. Schmidt	Alpen-Vergißmeinnicht	-	-	-
Myosotis scorpioides L. em. Hill	Sumpf-Vergißmeinnicht	-	-	-
Nardus stricta L.	Borstgras, Bürstling	-	-	-
Nigritella rhellicani	Schwarzes Kohlröschen	-	-	§2
Parnassia palustris L.	Sumpf-Herzblatt, Studentenröschen	-	-	-
Pedicularis foliosa L.	Vielblättriges Läusekraut	-	-	-
Persicaria vivipara	Knöllchen-Knöterich	-	-	-
Peucedanum ostruthium (L.) Koch	Meisterwurz	-	-	-
Phleum alpinum L. s.l.	Alpen-Lieschgras	-	-	-
Phleum hirsutum Honck.	Matten-Lieschgras	?	-	-
Phyteuma betonicifolium Voll.	Ziestblättrige Teufelskralle	-	-	-
Phyteuma orbiculare L.	Kugelige Teufelskralle	-	-	-
Phyteuma ovatum Honck.	Hallers Teufelskralle	-	-	-
Pimpinella major (L.) Huds.	Große Bibernelle	-	-	-
Pinguicula alpina L.	Alpen-Fettkraut	-	-	-
Plantago alpina L.	Alpen-Wegerich	-	-	-
Plantago lanceolata L.	Spitz-Wegerich	-	-	-
Plantago media L.	Mittlerer Wegerich	-	-	-
Plantago serpentina All.	Schlangen-Wegerich	?	-	-
Poa alpina L.	Alpen-Rispengras	-	-	-
Poa trivialis L.	Gemeines Rispengras	-	-	-
Polygala alpestris Rchb.	Alpen-Kreuzblume	-	-	-
Polygala chamaebuxus L.	Buchs-Kreuzblume	-	-	-
Potentilla aurea L.	Gold-Fingerkraut	-	-	-
Potentilla erecta (L.) Rausch.	Blutwurz	-	-	-
Primula auricula L.	Aurikel	-	-	§3 (1)

©natura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

In dieser Arbeit verwendeter Name	Mögliche deutsche Bezeichnung(en)	GG	GN	St. (V)
Primula elatior (L.) Hill	Hohe Schlüsselblume	-	-	-
Primula farinosa L.	Mehlprimel	4	R	§3 (1)
Prunella grandiflora (L.) Scholl.	Großblütige Brunelle	-	-	-
Prunella vulgaris L.	Gemeine Brunelle	-	-	-
Pseudorchis albida (L.) A. et D. Löve	Weißzüngel	-	-	§2
Pulsatilla alpina (L.) Del. ssp. alpina	Alpen-Anemone, Alpen-Küchenschelle	-	-	§3 (1)
Pulsatilla alpina (L.) Del. ssp. *apiifolia* (Scop.) Nym.	Schwefelgelbe Anemone	-	-	§3 (1)
Ranunculus aconitifolius L.	Eisenhutblättriger Hahnenfuß	-	-	-
Ranunculus acris L. s. l.	Scharfer Hahnenfuß	-	-	-
Ranunculus montanus Willd.	Berg-Hahnenfuß	-	-	--
Ranunculus nemorosus DC.	Wald-Hahnenfuß	?	-	-
Ranunculus platanifolius L.	Platanenblättriger Hahnenfuß	-	-	-
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Poll. ssp. *alectorolophus*	Zottiger Klappertopf	-	-	-
Rhinanthus glacialis Pers.	Grannen-Klappertopf	-	-	-
Rhododendron ferrugineum L.	Rostblättrige Alpenrose	-	-	§3 (2)
Rosa pendulina L.	Alpen-Rose	-	-	§3 (2)
Rumex alpestris Jacq.	Berg-Sauerampfer	-	-	-
Rumex alpinus L.	Alpen-Ampfer	-	-	-
Salix glabra Scop.	Kahl-Weide, Glanz-Weide	4	-	§3 (2)
Salix retusa L.	Stumpfblättrige Weide	-	-	§3 (2)
Salix waldsteiniana Willd.	Bäumchen-Weide	-	-	§3 (2)
Scabiosa lucida Vill.	Glänzende Skabiose	-	-	-
Selaginella selaginoides (L.) Link	Gezähnter Moosfarn	-	-	-
Sesleria albicans Kit. ex Schult.	Kalk-Blaugras	-	-	-
Silene dioica (L.) Clairv.	Rote Lichtnelke	-	-	-
Silene nutans L. ssp. *nutans*	Nickendes Leimkraut	4	-	-

In dieser Arbeit verwendeter Name	Mögliche deutsche Bezeichnung(en)	GG	GN	St. (V)
Silene vulgaris (Moench) Garcke	Aufgeblasenes Leimkraut, Taubenkropf-Leimkraut	-	-	-
Soldanella alpina L.	Alpen-Eisglöckcken	-	-	-
Solidago virgaurea L.	Echte Goldrute	-	-	-
Stachys alpina L.	Alpen-Ziest	-	-	-
Taraxacum officinale agg.	Gemeiner Löwenzahn	-	-	-
Thalictrum aquilegiifolium L.	Akeleiblättrige Wiesenraute	-	-	-
Thesium alpinum L.	Alpen-Leinblatt	-	-	-
Thymus praecox Op.	Frühblühender Thymian	-	-	-
Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.	Kelch-Simsenlilie	-	-	-
Tozzia alpina L.	Alpenrachen	-	-	-
Traunsteinera globosa (L.) Rchb.	Kugel-Knabenkraut	-	-	§2
Trichophorum cespitosum (L.) Hartm.	Rasenbinse	-	-	-
Trifolium badium Schreb.	Braun-Klee	-	-	-
Trifolium medium L.	Mittlerer Klee	-	-	-
Trifolium montanum L.	Berg-Klee	-	-	-
Trifolium pratense L.	Roter Wiesenklee	-	-	-
Trifolium repens L.	Weiß-Klee, Kriechender Klee	-	-	-
Trisetum flavescens (L.) P.B.	Wiesen-Goldhafer	-	-	-
Trollius europaeus L.	Trollblume	4	-	§3 (1)
Tussilago farfara L.	Huflattich	-	-	-
Vaccinium gaultherioides Bigelow	Alpen-Rauschbeere	-	-	-
Vaccinium myrtillus L.	Heidelbeere	-	-	-
Vaccinium vitis-idaea L.	Preiselbeere	-	-	-
Valeriana officinalis L.	Echter Baldrian	-	-	-
Veratrum album L.	Grünweißer Germer	-	-	-
Veronica chamaedrys L s. str.	Gamander-Ehrenpreis	-	-	-
Veronica serpyllifolia L.	Quendelblättriger Ehrenpreis	-	-	-
Vicia cracca L.	Vogel-Wicke	-	-	-
Vicia sepium L.	Zaun-Wicke	-	-	-
Vicia sylvatica L.	Wald-Wicke	-	-	-
Viola tricolor L. s. str.	Wildes Stiefmütterchen	-	-	-

©natura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Anhang 2: Tabellen zu *Kapitel 5.3.*

Tab. 2: *Rhododendron ferrugineum* – Gesellschaft

F ... Fürmeslemähder
P ... Pazüelmähder
k ... keine Nutzung

Aufnahmenummer	116	117
Ort	F	P
Meereshöhe (m)	1950	2020
Exposition (°)	80	182
Inklination (°)	30	45
Nutzung	k	k
Gesamtdeckung (%)	95	90
Rhododendron ferrugineum	4	4
Nardus stricta	2b	2b
Vaccinium gaultherioides	2b	2b
Vaccinium myrtillus	2a	2b
Arnica montana	2a	2a
Carex sempervirens	2a	2a
Leontodon helveticus	2a	2a
Luzula sylvatica ssp. sieberi	2a	2a
Anthoxanthum odoratum	2m	2m
Avenella flexuosa	2m	1
Hypochoeris uniflora	1	2a
Homogyne alpina	1	1
Plantago alpina	1	1
Solidago virgaurea	1	1
Festuca rubra s. l.	1	1
Luzula campestris s. l.	+	1
Campanula barbata	r	1
Gentiana purpurea	3	.
Anemone narcissiflora	.	2a
Gentiana acaulis	.	2a
Geum montanum	.	2a
Briza media	.	2m
Phleum hirsutum	.	2m
Potentilla erecta	.	2m
Artenzahl	**25**	**50**

Außerdem in Aufnahme-Nr. 116 mit 1: *Avenula versicolor, Melampyrum pratense, Erica carnea, Hieracium prenanthoides, Ligusticum mutellina;* mit +: *Hieracium alpinum, Gnaphalium norvegicum.*

Außerdem in Aufnahme-Nr. 117 mit 1: *Calluna vulgaris, Chaerophyllum villarsii, Gentiana punctata, Geranium sylvaticum, Hieracium pilosella, Leontodon hispidus, Leucanthemum vulgare, Lotus corniculatus, Persicaria vivipara, Phyteuma orbiculare, Polygala chamaebuxus, Potentilla aurea, Pulsatilla alpina ssp. apiifolia, Ranunculus montanus, Silene vulgaris, Thesium alpinum, Vaccinium vitis-idaea,* mit +: *Carlina acaulis, Crocus albiflorus, Gentianella campestris, Hypericum maculatum, Myosotis alpestris, Silene nutans,* mit r: *Pseudorchis albida, Traunsteinera globosa.*

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufnahmenummer		118	119	120
Ort		F	F	F
Höhenlage (m)		2000	2000	1870
Exposition (°)		98	98	96
Inklination (°)		10	15	35
Nutzung		k	k	k
Gesamtdeckung (%)		100	95	100
Peucedanum ostruthium	CK	4	4	4
Geranium sylvaticum	CK	3	3	3
Ranunculus platanifolius	CK	3	3	2b
Adenostyles alliariae	CK	2b	2b	4
Rumex alpestris	CK	2b	2b	2a
Milium effusum var. violaceum	CK	1	1	1
Knautia maxima	CK	1	+	1
Hypericum maculatum	CK	.	1	.
Epilobium alpestre	CK	.	.	2m
Chaerophyllum villarsii	CK	.	.	+
Aconitum napellus	CK	.	.	+
Silene dioica	CK	.	.	+
Carduus personata	CO	.	+	2a
Crepis pyrenaica	CO	.	.	1
Phyteuma ovatum	CO	.	.	+
Soldanella alpina	DO	1	1	1
Scabiosa lucida	DO	.	+	.
Tozzia alpina	CV	1	1	.
Myosotis alpestris	DA	.	+	+
Heracleum sphondylium		+	+	2a
Silene vulgaris		+	2m	2m
Alchemilla vulgaris agg.		1	1	2m
Deschampsia cespitosa		1	1	1
Ligusticum mutellina		1	1	1
Phleum alpinum s.l.		1	2a	.
Ranunculus montanus		1	1	.
Poa alpina		1	+	.
Gentiana purpurea		r	1	.
Trifolium badium		+	+	.
Cirsium spinosissimum		+	+	.
Primula elatior		.	+	1
Lotus corniculatus		.	1	.
Potentilla aurea		.	+	.
Trifolium pratense		.	+	.
Rumex alpinus		.	.	1
Festuca pratensis		.	.	1
Trisetum flavescens		.	.	1
Dactylis glomerata		.	.	1
Ranunculus nemorosus		.	.	+
Artenzahl		20	28	27

Tab. 3: *Peucedanum ostruthium* – Gesellschaft

F ... Fürmeslemähder
k... keine Nutzung
CK ... Charakterarten der Klasse Mulgedio-Aconitetea Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944
CO ... Charakterarten der Ordnung Adenostyletalia G. Br.-Bl. et J. Br.-Bl. 1931; die CK sind vielfach transgressive CO
DO ... Differentialarten der Ordnung Adenostyletalia G. Br.-Bl. et J. Br.-Bl. 1931
CV ... Charakterarten des Verbandes Adenostylion alliariae Br.-Bl. 1926
DA ... Differentialarten der Assoziation Cicerbitetum alpinae Bolleter 1921

©inatura-Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4: *Agrostis schraderiana* - Bestand (Aufnahme-Nr. 121)

Agrostis schraderiana	5	*Potentilla erecta*	1
Chaerophyllum villarsii	3	*Ranunculus montanus*	1
Geranium sylvaticum	3	*Rhinanthus glacialis*	1
Knautia maxima	2b	*Soldanella alpina*	1
Carex sempervirens	2a	*Solidago virgaurea*	1
Laserpitium latifolium	2a	*Trifolium pratense*	1
Potentilla aurea	2m	*Vaccinium myrtillus*	1
Silene vulgaris	2m	*Alchemilla vulgaris agg.*	+
Anthoxanthum odoratum	1	*Botrychium lunaria*	+
Leucanthemum vulgare	1	*Campanula scheuchzeri*	+
Crepis conyzifolia	1	*Carlina acaulis*	+
Festuca pulchella	1	*Centaurea montana*	+
Geum montanum	1	*Crepis pontana*	+
Lotus corniculatus	1	*Galium anisophyllon*	+
Luzula sylvatica ssp. sieberi	1	*Homogyne alpina*	+
Phleum alpinum s.l.	1	*Pulsatilla alpina*	+
Phyteuma orbiculare	1	*Scabiosa lucida*	+
Pimpinella major	1	*Trollius europaeus*	+

Tab. 5: *Vicia sylvatica* - Bestand (Aufnahme-Nr. 122)

Vicia sylvatica	5	*Pimpinella major*	1
Heracleum sphondylium	3	*Ranunculus montanus*	1
Dactylis glomerata	2b	*Rumex alpestris*	1
Geranium sylvaticum	2b	*Silene dioica*	1
Hypericum maculatum	2a	*Silene vulgaris*	1
Knautia maxima	2a	*Trifolium pratense*	1
Ligusticum mutellina	2a	*Vicia sepium*	1
Trisetum flavescens	2m	*Anthoxanthum odoratum*	+
Alchemilla vulgaris agg.	2m	*Astrantia major*	+
Primula elatior	2m	*Campanula scheuchzeri*	+
Veronica chamaedrys	2m	*Centaurea pseudophrygia*	+
Carduus defloratus	1	*Galeopsis speciosa*	+
Centaurea montana	1	*Lotus corniculatus*	+
Chaerophyllum villarsii	1	*Luzula sylvatica ssp. sieberi*	+
Leucanthemum vulgare	1	*Phleum hirsutum*	+
Crepis pyrenaica	1	*Ranunculus nemorosus*	+
Deschampsia cespitosa	1	*Rhinanthus alectorolophus*	+
Epilobium alpestre	1	*Thalictrum aquilegiifolium*	+
Laserpitium latifolium	1	*Valeriana officinalis*	+
Phyteuma ovatum	1		

Tab. 6: *Trichophorum cespitosum-Nardus stricta* - Bestand (Aufnahme-Nr. 123)

Nardus stricta	3	*Anthoxanthum odoratum*	1
Trichophorum cespitosum	3	*Avenella flexuosa*	1
Gentiana purpurea	2b	*Calluna vulgaris*	1
Vaccinium gaultherioides	2b	*Hieracium alpinum*	1
Vaccinium myrtillus	2b	*Homogyne alpina*	1
Erica carnea	2a	*Vaccinium vitis-idaea*	1
Potentilla erecta	2a	*Veratrum album*	1
Melampyrum pratense	2m		

©Naturw. Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Aufnahmenummer	124	125
Ort	S	S
Höhenlage (m)	1550	1620
Exposition (°)	170	190
Inklination (°)	28	20
Nutzung	k	k
Gesamtdeckung (%)	100	100
Molinia caerulea	5	5
DA Gentiana asclepiadea	1	1
DA Phyteuma orbiculare	1	1
DA Trollius europaeus	1	1
DA Veratrum album	+	+
DA Gentiana verna	.	+
Carex sempervirens	2b	2b
Cirsium acaule	2b	+
Potentilla erecta	2m	2a
Lotus corniculatus	2m	1
Aster bellidiastrum	1	1
Bartsia alpina	1	1
Briza media	1	1
Equisetum palustre	1	1
Leucanthemum vulgare	1	1
Ligusticum mutellina	1	1
Scabiosa lucida	1	1
Selaginella selaginoides	1	1
Galium anisophyllon	1	+
Gymnadenia conopsea	1	+
Listera ovata	1	+
Ranunculus montanus	1	+
Dactylorhiza majalis	+	1
Parnassia palustris	+	1
Cirsium oleraceum	+	+
Colchicum autumnale	+	+
Heracleum sphondylium	+	+
Laserpitium latifolium	r	+
Globularia nudicaulis	2a	.
Pimpinella major	2a	.
Trifolium montanum	2a	.
Hippocrepis comosa	2m	
Calycocorsus stipitatus	.	2a
Carex davalliana	.	2m
Artenzahl	**50**	**48**

Tab. 7: *Molinia caerulea* – Gesellschaft

S ... Schönebergmähder
k ... keine Nutzung

Außerdem in Aufnahme-Nr. 124 mit 1: *Agrostis capillaris, Anthoxanthum odoratum, Centaurea pseudophrygia, Festuca rubra s. l., Nardus stricta, Plantago alpina, Primula elatior, Prunella grandiflora,* mit +: *Anthyllis vulneraria ssp. alpestris, Buphthalmum salicifolium, Carlina acaulis, Chaerophyllum villarsii, Crepis pyrenaica, Gentiana acaulis, Geranium sylvaticum, Phleum alpinum s. l., Plantago lanceolata, Thesium alpinum, Traunsteinera globosa.*

Außerdem in Aufnahme-Nr. 125 mit 1: *Allium schoenoprasum, Carex flacca, Leontodon hispidus, Pinguicula alpina, Primula farinosa, Sesleria albicans, Soldanella alpina, Tofieldia calyculata,* mit +: *Euphrasia officinalis, Hieracium lachenalii, Knautia maxima, Polygala alpestris,* mit r: *Anemone narcissiflora, Carduus defloratus, Carex flava, Cirsium erisithales, Pedicularis foliosa, Veronica serpyllifolia.*

Arten-gruppe	Aufnahmenummer	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	STET. (%)
	Assoziation	Vegetationstab. I: Trisetetum flavescentis Rübel 1911								
	Subassoziation	calycocorsetosum	typicum				caricetosum sempervirentis			
	Variante		artenarm	Typische V.			Typische V.		Laserpitium	
	Ausbildung			Typische	Campanula	Pimpinella	Colchicum	Typische		
	Ort	S S	W W W W	S S S S S	S S S S S	S S S S S S	S S S S S	S S S S S W W	W W W W W W W S	
	Höhenlage (m)	1560 1560	1630 1635 1635 1640	1620 1620 1615 1600 1610	1580 1580 1590 1590 1595	1555 1630 1620 1615 1645 1620	1610 1620 1640 1650 1645	1550 1615 1620 1670 1670 1610 1615	1650 1650 1630 1630 1660 1780 1840 1630	
	Exposition (°)	130 130	172 172 174 178	168 198 175 180 180	158 166 170 160 160	265 196 192 184 178 172	194 200 212 215 215	200 200 195 255 250 175 180	190 220 190 188 240 195 200 150	
	Inklination (°)	8 8	30 30 30 30	23 25 17 22 22	15 17 20 17 18	30 20 20 25 25 20	7 20 30 15 25	12 28 25 35 40 40 10	35 55 40 40 55 50 35 50	
	Nutzung	M&D M&D	M&D M&D M&D M&D	M&D M&D M&D M&D M&D	M&D M&D M&D M&D M&D	M M&D M&D M&D M&D M&D	M M M M M	M M M k k M M	M M M M M k k k	
	Deckung (%)	100 100	100 100 100 100	100 97 100 97 97	97 100 100 100 100	100 97 100 100 100 100	100 97 100 100 100	100 100 97 100 97 100 97	100 97 100 100 97 100 95 97	
A1	*Trisetum flavescens*	3 3	5 5 4 5	3 3 3 3 4	2 3 2 2 3	3 3 2 3 3 3	2 2 2 2 .	2 2 2 . . 2 3	3 2 2 2 2 . . .	85.7
	Dactylis glomerata	. .	3 3 4 3	2 2 1 2 2	. 1 2 2 2	3 3 2 2 2 2	. 2 1 2 .	1 . 2 2 3 2 3	4 2 3 2 2 2 2 2	85.7
	Centaurea montana	. .	2 3 3 3	. 2 . . .	. 1 1 2 2	3 . 2 2 2 2	. . . . .	. . . . . 3 2	2 2 2 2 1 2 2 2	57.1
A2	*Calycocorsus stipitatus*	4 5	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . . 2 .	 1	. . . .	9.52
	Ranuculus aconitifolius	4 4	. . . .	. . 2 . .	. . . . .	. . . . . .	. . . 1 .	. . . .	. . . .	9.52
	Ranunculus platanifolius	4 4	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . . . .	. . . .	. . . .	4.76
	Myosotis scorpioides	2 2	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . . . .	. . . .	. . . .	4.76
A3	*Peucedanum ostruthium*	. .	2 1 3 .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . . . .	. . . .	. . . .	7.14
A4	*Myosotis alpestris*	. .	2 2 2 .	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	. 2 2 2 2 2	. . . . .	1 . . . . 2 .	. . . 2	50
	Ranuculus acris	3 3	3 3 . 3	3 3 3 3 3	2 3 3 3 3	. 3 3 3 3 3	. . . . .	. . . .	. . . .	47.6
	Silene dioica	2 2	2 . 1 .	2 2 2 2 2	1 2 2 2 2	. . . . 1 2	. . . . .	. . . .	. . . .	38.1
	Rumex alpinus	1 1	. . . .	1 1 3 3 1	. 1 . 1 .	. . 1 . . 3	. . . 1 .	. . . .	. . . .	28.6
	Crocus albiflorus	2 2	. . . .	2 1 1 1 .	2 . . 2 2	. 1 1 . . 2	. . . . .	. . . .	. . . .	28.6
A5	*Campanula barbata*	. .	. . . .	. . . . .	2 2 1 2 2	. . . . . .	1	2 1 . 2 . . .	. 1 1	26.2
	Geum montanum	. .	. . 1 .	. . . . .	2 1 1 . .	. . 1 . . .	. . . . .	. . . . . 2 .	. 2 . 1 2 . . .	21.4
	Poa alpina	2 2	. . . .	. . . . .	2 2 2 2 2	. . . . . .	. . . . .	2	. . . .	19
A6	*Pimpinella major*	. .	. 1 . .	2	. . . 1 1	3 2 1 2 2 1	2 2 2 3 2	2 2 3 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 .	69
	Prunella vulgaris	. .	. . . .	. . . . .	. . 2 . .	. 2 1 2 2 2	. . 2 2 2	1 . . 2 . 2 2	. 2 2 2 . . . 2	40.5
	Phyteuma orbiculare	. .	. . . .	. . . . .	1 . 2 . .	2 2 1 1 2 .	2 2 2 2 2	1 2 2 2 2 2 2	1 2 2 2 2 1 2 .	61.9
A7	*Carex sempervirens*	. .	. . 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. 2 2 4 3	. 2 4 3 4 2 2	. 4 3 3 4 2 2 .	40.5
	Luzula campestris s. l.	2 1	. . . .	1	2	. 2 2 . . .	1 . 1 1 2	3 3 2 2 2 2 2	2 . 2 2 2 2 . 2	54.8
	Potentilla erecta	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. 2 2 2 2	2 . 2 2 2 . 2	2 2 3 2 2 2 . 2	38.1
	Hieracium pilosella	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	2 . 2 . 3	2 2 2 3 2 2 .	2 2 3 4 2 1 . 3	38.1
	Carlina acaulis	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. 1 2 . .	1 . . 1 1 2 1	. 3 2 2 3 2 2 3	33.3
	Thesium alpinum	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	4 2 2 2 2	2 2 2 2 . 2 1	2 2 2 2 2 . 2 .	40.5
	Galium anisophyllon	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	2 1	. 1 2 . 2	1 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2	47.6
	Anthyllis vuln. ssp. alpestris	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	5 3 . . 3	3 4 4 2 3 3 2	. 3 2 2 2 . 3 .	35.7
	Briza media	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	1	2 2 2 1 2	2 2 2 2 . 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2	47.6
	Crepis conyzifolia	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	3 3 3 1 3	2 3 . 2 . . .	2 2 2 1 2 1 . 3	35.7
	Polygala alpestris	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	2 . 1 1 .	1 1 2 2 2 . 1	. 2 2 2 2 1 1 .	35.7
	Phleum hirsutum	. .	. . . .	. . 1 . .	. . . . .	. . . . . .	2 3 2 2 .	. 1 . . . 3 2	2 3 2 2 3 3 4 3	38.1
	Deschampsia cespitosa	3 3	. . . .	. . 1 . .	2	. . . . . .	. 3 1 3 1	. 2 . 2 2 . 3	2 2 . . 2 3 2 2	42.9
	Linum catharticum	. .	. . . .	. . 1 2 .	1	. . . . . .	1 . 2 1 .	. 2 2 2 1 . .	. 2 2 2 2 . 2 .	35.7
A8	*Achillea millefolium*	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. 2 2 . 1 .	. . 2 . .	. 1 2 1 2 2 .	2 1 . 2 . 2 2 2	35.7
	Thymus praecox	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . . . .	2 . 2 2 . 2 2	2 2 3 2 2 2 2 2	31
	Avenula versicolor	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. 1	 2	. 2 2 2 2 . .	. 1 . 1 1 2 2 .	26.2
	Nardus stricta	. .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . 3 . .	. 3 . 3 . 2 .	. . 2 3 . 2 . 3	19

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	Aufnahmenummer	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	
A9	*Gentiana acaulis*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	2	3	3	2	2	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	21.4
	Ligusticum mutellina	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2	3	3	2	2	2	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	33.3
	Luzula sylvatica ssp. sieberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	1	3	2	.	.	2	1	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.	28.6
	Traunsteinera globosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	1	1	1	1	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	26.2
A10	*Colchicum autumnale*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	2	3	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19
	Trollius europaeus	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	3	3	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	23.8
	Pedicularis foliosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	16.7
	Dactylorhiza majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11.9
	Crepis pontana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11.9
	Gymnadenia conopsea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	2	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	.	23.8
A11	*Laserpitium latifolium*	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	4	3	3	3	3	4	5	28.6
	Gentianella campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	2	1	.	2	.	19
	Hippocrepis comosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	28.6
	Arnica montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	1	2	3	2	1	.	.	19
	Avenella flexuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	3	2	2	.	.	14.3
	Hypochoeris uniflora	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	1	1	1	.	16.7
	Astrantia major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	2	.	2	.	.	11.9
	Carduus defloratus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	1	3	2	.	1	.	14.3
	Acinos alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	2	.	9.52
	Globularia nudicaulis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	.	.	.	9.52
A12	*Rumex alpestris*	2	2	5	5	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	.	.	.	1	.	1	2	.	1	1	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	71.4
	Cerastium holosteoides	2	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	.	1	.	.	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	57.1
	Veronica chamaedrys	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	59.5
	Phleum alpinum s. l.	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	5	3	4	3	3	2	2	2	3	3	3	1	.	.	.	2	2	.	.	2	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	66.7
	Knautia maxima	.	.	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2	2	.	2	2	3	2	1	3	2	1	1	2	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	73.8
	Soldanella alpina	2	2	.	.	2	.	2	2	2	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	59.5
	Trifolium badium	2	2	2	2	3	2	2	2	.	.	.	.	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	.	2	2	2	3	2	1	.	.	.	.	2	.	73.8
	Trifolium repens	2	2	2	2	1	.	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	1	2	.	2	.	3	2	2	1	.	.	2	2	.	.	.	.	.	2	.	73.8
	Phyteuma ovatum	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	1	1	1	2	1	2	2	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	76.2
	Ranunculus montanus	1	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	2	2	1	.	2	3	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	3	2	2	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	42.9
A13	*Rhinanthus alectorolophus*	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	5	4	4	4	4	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	.	2	.	1	95.2
	Heracleum sphondylium	.	.	.	.	3	1	1	1	.	1	1	.	.	1	.	1	5	3	3	.	3	1	2	5	2	3	3	4	2	3	5	4	2	1	1	2	1	1	.	.	1	3	73.8
	Chaerophyllum villarsii	.	.	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	1	3	3	3	.	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	1	3	92.9
	Alchemilla vulgaris agg.	2	2	4	4	3	5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	2	2	100
	Campanula scheuchzeri	1	.	2	2	2	2	.	1	.	1	1	1	1	.	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	90.5
	Leucanthemum vulgare	2	2	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	90.5
	Lotus corniculatus	2	2	2	1	.	.	1	.	.	.	.	.	2	2	.	.	1	2	2	2	2	.	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	76.2
	Leontodon hispidus	3	3	2	2	.	.	3	3	2	3	3	3	3	3	5	5	2	3	3	3	2	3	4	3	1	3	2	3	.	3	2	2	3	4	2	3	2	2	3	1	3	.	90.5
	Euphrasia officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	1	2	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1	2	.	73.8
	Geranium sylvaticum	3	2	5	6	5	5	5	5	5	5	4	3	4	5	3	4	4	4	4	5	5	4	1	3	3	3	.	.	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	1	3	95.2
	Crepis pyrenaica	.	.	1	.	.	.	1	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	.	2	.	1	2	2	.	2	2	81
	Centaurea pseudophrygia	.	.	5	4	4	4	2	2	2	.	.	2	2	.	2	.	.	2	3	2	2	2	3	5	3	.	5	5	3	4	.	.	3	2	3	2	4	5	3	.	.	3	71.4
	Ajuga reptans	.	.	2	1	1	3	1	.	.	2	1	.	2	.	1	2	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	2	2	.	2	2	.	2	.	1	.	2	2	.	.	.	.	50
	Agrostis capillaris	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	4	3	4	3	3	4	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	.	.	.	1	3	3	.	.	.	3	85.7
	Ranunculus nemorosus	1	2	3	2	.	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	.	2	2	2	2	2	.	.	1	1	2	.	2	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	1	1	.	83.3
	Primula elatior	.	.	2	2	2	2	2	2	.	1	1	.	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	.	2	2	2	2	3	2	1	.	2	.	.	.	78.6
	Hypericum maculatum	.	.	2	1	.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2	.	.	.	2	.	2	2	.	2	2	2	2	.	.	.	.	1	2	2	2	69
	Veratrum album	2	2	.	.	.	.	.	1	2	.	.	3	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	3	1	4	5	2	1	.	.	.	1	2	1	1	1	.	.	.	.	.	3	50
	Trifolium pratense	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	1	.	2	.	.	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	4	.	90.5
	Silene vulgaris	.	.	2	1	2	2	2	2	2	2	.	2	2	3	2	1	.	2	2	2	2	2	1	2	1	2	.	2	2	.	.	.	2	2	.	.	2	.	.	1	2	2	71.4
	Anthoxantum odoratum	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	4	2	3	3	2	2	2	2	100
	Festuca rubra s. l.	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	5	5	5	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	4	4	4	5	6	3	4	100
	Potentilla aurea	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	.	2	1	2	3	2	1	2	1	97.6

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	Aufnahmenummer	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	
A14	*Plantago lanceolata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	.	.	2	2	2	1	2	.	2	3	2	3	3	2	4	.	.	.	2	.	.	.	1	1	.	.	.	.	42.9
	Crepis aurea	4	4	.	.	.	.	.	.	2	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	1	2	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	28.6
	Taraxacum officinale agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	1	.	2	.	.	2	3	2	.	.	.	2	.	.	.	26.2
	Vicia sepium	1	2	.	1	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	2	.	.	1	1	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	31
	Carex pallescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	3	2	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	19
	Plantago alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	2	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	16.7
	Scabiosa lucida	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	19
	Selaginella selaginoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11.9
	Vicia cracca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	2	.	.	.	11.9
	Agrostis schraderiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2.38
	Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2.38
	Anemone narcissiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	.	7.14
	Aster alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2.38
	Bartsia alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4.76
	Botrychium lunaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.76
	Buphthalmum salicifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	1	.	7.14
	Campanula thyrsoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2.38
	Carex ferruginea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.	7.14
	Carex paniculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.38
	Cirsium acaule	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7.14
	Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.76
	Cirsium spinosissimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.38
	Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.38
	Euphrasia minima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7.14
	Festuca nigricans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2.38
	Gentiana lutea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2.38
	Gentiana verna	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	7.14
	Gnaphalium norvegicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.76
	Helianthemum grandiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	.	.	7.14
	Hieracium aurantiatiacum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7.14
	Hieracium lachenalii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	4.76
	Hieracium prenanthoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4.76
	Lathyrus laevigatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	7.14
	Listera ovata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.38
	Luzula alpinopilosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.38
	Lycopodium annotinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.76
	Molinia caerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.38
	Parnassia palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	7.14
	Plantago media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.76
	Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.76
	Persicaria vivipara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	2	.	9.52
	Primula farinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	4.76
	Prunella grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	.	7.14
	Pseudorchis albida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.76
	Pulsatilla alpina ssp. alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	4.76
	Rhinanthus glacialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	4.76
	Silene nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	2	.	.	.	.	9.52
	Solidago virgaurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2.38
	Stachys alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.38
	Thalictrum aquilegiifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2.38
	Tofieldia calyculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4.76
	Trifolium medium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	4.76
	Trifolium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	9.52
	Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2.38
	Vaccinium gaultherioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.38
	Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4.76
	Viola tricolor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7.14
	ARTENZAHL	40	36	36	36	35	30	43	40	39	38	35	45	48	43	45	45	42	53	47	43	48	41	58	58	73	64	55	67	57	51	57	53	62	57	54	65	61	65	66	51	53	48	

Arten-Gruppe	Aufnahmenummer	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	STET. (%)
	Assoziation	Vegetationtab. II: Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948																																																																									
	Subassoziation	chaerophylletosum villarsii																																																							gentianetosum purpureae																
	Variante	Typische V.													Crepis pyrenaica																													Calluna vulgaris															Trifolium pratense								artenarm								
	Ausbildung	Weide										Mahd			Rhinanthus alectorolophus													Laserpitium latifolium																Vaccinium vitis-idaea											artenarm																				
	Ort	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	S	W	W	W	W	W	W	W	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	
	Höhenlage (m)	1990	1985	1985	1940	1935	1935	1930	1920	1915	1975	1935	1935	1935	1640	1600	1600	1635	1665	1620	1620	1640	1630	1640	1640	1670	1670	1705	1710	1680	1685	1670	1670	1670	1680	1700	1670	1720	1730	1740	1770	1800	1680	1960	1970	1970	1975	1980	1985	2000	2015	1950	1950	2030	1930	2020	2025	2050	1920	1970	2000	2000	1840	1840	1855	1970	1820	1820	1830	1830	1890	1910	1950	1855	
	Exposition (°)	210	180	186	210	214	180	194	190	172	196	200	200	218	210	185	185	175	260	248	272	200	180	170	170	340	342	182	220	180	180	174	170	192	180	180	106	194	190	200	195	200	195	180	180	190	180	160	180	156	192	200	200	180	220	168	170	174	110	110	130	130	144	140	120	110	238	238	170	170	110	120	135	85	
	Inklination (°)	18	32	25	20	30	25	25	20	20	25	13	15	15	22	18	18	40	42	30	33	30	40	22	22	7	8	28	30	37	35	35	30	30	30	35	45	20	30	40	40	40	20	40	30	32	25	40	35	35	40	20	20	32	10	32	27	30	20	27	20	20	20	20	25	28	22	22	23	22	20	15	30	28	
	Nutzung	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	M	M	M	M	M	M	M	k	M	M	M	M	M	M	M	M	k	k	k	k	M	M	k	k	k	k	M	M	M	M	k	M	k	k	k	k	k	k	k	k	M	M	k	M	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	
	Deckung (%)	90	90	95	95	100	95	90	95	95	85	95	95	97	100	100	95	97	100	100	100	95	97	97	97	97	100	100	100	95	95	100	100	100	90	97	80	95	100	90	95	100	95	90	90	90	95	90	85	95	90	95	90	95	97	85	80	90	100	97	100	100	100	97	100	100	100	100	100	97	100	100	97	100	
A1	*Nardus stricta*	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	2	2	3	4	3	4	3	4	4	5	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	.	3	3	3	5	.	4	3	2	2	3	4	3	3	4	4	3	3	.	2	4	3	.	2	4	4	3	4	5	3	3	.	3	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	93
	Arnica montana	3	2	3	2	2	2	.	2	2	1	.	1	.	.	3	2	.	.	2	.	2	1	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	2	4	2	3	4	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	90
	Plantago alpina	1	2	.	.	1	1	.	.	.	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	2	2	2	2	3	.	2	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	2	3	2	2	2	3	4	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	73
A2	*Chaerophyllum villarsii*	3	.	2	1	2	2	2	2	2	2	.	.	.	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	.	3	.	2	.	2	3	3	2	3	2	3	3	.	2	.	2	2	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70
	Alchemilla vulgaris agg.	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	2	2	2	2	1	.	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	75
	Campanula scheuchzeri	2	2	2	2	2	2	2	.	1	.	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	1	2	1	2	2	2	2	.	2	2	.	2	.	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	75
	Leucanthemum vulgare	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	1	3	2	3	3	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	1	.	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	73
	Lotus corniculatus	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	79
	Leontodon hispidus	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	.	2	3	.	3	.	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	.	2	2	2	.	3	3	3	3	3	3	.	2	3	.	4	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70
	Soldanella alpina	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	2	1	2	.	.	1	.	.	.	2	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	1	2	1	1	.	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	.	2	1	2	2	2	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	60
	Hieracium pilosella	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	2	2	3	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	.	.	3	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	75
	Carlina acaulis	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	1	1	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	2	3	.	.	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	2	2	2	2	3	1	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	.	.	2	1	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	75
	Thesium alpinum	2	2	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	71
A3	*Euphrasia officinalis*	2	.	1	2	2	2	2	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	.	.	1	1	2	2	.	.	2	2	2	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	53
	Geranium sylvaticum	2	1	2	1	2	1	.	1	1	1	.	3	1	2	1	2	3	3	.	.	2	1	2	.	2	.	2	1	.	.	2	2	.	1	1	2	.	3	.	2	.	.	2	3	.	1	3	2	1	2	.	3	3	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	53
	Phyteuma orbiculare	1	1	2	2	1	2	1	2	.	1	1	2	1	2	1	.	2	2	.	.	2	2	2	.	.	.	2	1	.	2	2	2	2	1	.	2	1	2	1	2	1	.	2	2	.	.	2	2	1	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	56
	Galium anisophyllon	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	.	1	.	.	.	2	2	.	1	1	2	2	2	2	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	.	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	62
	Anthyllis vulner. ssp. alpestr.	2	2	.	2	1	2	2	.	.	.	3	3	2	3	2	3	3	2	.	2	2	3	.	.	.	.	2	2	.	2	.	.	.	2	.	.	2	.	.	2	1	1	2	3	.	2	2	2	.	.	2	3	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47
	Briza media	.	2	2	2	2	2	2	2	2	3	.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	.	3	2	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	63
	Thymus praecox	.	.	2	.	2	2	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	1	2	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	49
	Gentianella campestris	1	1	.	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	1	.	2	2	2	.	2	2	1	1	2	.	2	2	.	1	2	.	1	2	1	2	.	1	.	.	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	45

	Aufnahmenummer	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	
A4	*Primula elatior*	2	1	2	2	.	2	2	2	.	1	2	3	2	2	.	2	2	2	1	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	2	1	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	37
	Veratrum album	3	3	4	4	3	4	3	2	3	4	2	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	3	1	1	.	.	1	3	.	.	.	1	2	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	59
	Pimpinella major	1	.	2	1	1	2	1	2	2	.	1	2	2	2	.	1	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	1	2	2	2	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38
	Prunella vulgaris	2	.	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	.	1	1	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	2	2	2	.	2	.	2	.	.	2	1	2	1	.	.	2	1	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	42
	Polygala alpestris	2	2	.	2	2	2	.	2	.	1	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2	2	.	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	56
A5	*Polygala chamaebuxus*	3	2	3	1	2	1	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23
	Gentiana verna	1	.	1	2	2	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
	Carex flacca	.	.	3	2	3	2	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
	Gentiana lutea	.	2	2	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
	Deschampsia cespitosa	3	2	2	3	3	3	2	.	3	2	2	3	2	3	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	3	.	2	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32
A6	*Crepis conyzifolia*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	1	3	.	1	.	3	3	3	1	3	2	2	2	1	2	.	.	3	2	2	.	.	2	2	1	2	.	2	.	2	2	4	1	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	2	1	73
	Luzula sylvatica ssp. sieberi	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	2	2	2	3	2	1	2	3	3	2	.	2	3	3	2	2	2	.	.	2	.	.	2	.	2	2	1	.	.	.	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	.	1	3	3	3	3	2	2	1	2	3	2	3	2	74
	Avenula versicolor	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	.	.	.	.	.	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	.	2	2	2	.	1	2	.	2	2	2	2	2	2	2	.	.	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	.	.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	71
	Avenella flexuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	3	3	2	3	.	2	2	3	.	2	1	2	3	4	3	2	.	2	2	2	3	2	2	2	.	.	2	.	2	.	.	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	.	59
	Campanula barbata	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	.	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	.	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	81
	Geum montanum	.	1	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	3	2	1	.	.	.	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	.	.	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	1	2	2	3	1	2	3	.	2	2	.	1	1	74
	Vaccinium myrtillus	.	2	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	3	.	2	3	3	3	2	3	.	.	.	.	3	2	4	3	.	1	2	3	4	3	2	2	3	.	.	2	3	4	2	3	4	3	4	3	3	3	2	.	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	73
	Hypochoeris uniflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	4	4	3	4	3	3	2	.	.	2	3	3	3	2	1	2	3	1	1	.	.	.	.	2	.	.	2	2	.	.	3	.	1	.	3	2	3	1	.	3	3	4	2	2	3	3	2	2	3	3	.	53
	Euphrasia minima	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	1	.	.	.	.	2	1	1	2	2	1	1	2	2	.	.	2	.	2	.	.	.	2	1	2	.	2	2	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	2	2	2	2	2	2	.	2	2	.	.	.	2	49
	Silene vulgaris	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	2	1	.	2	1	2	2	.	.	1	2	2	2	2	.	.	.	.	2	2	2	.	2	2	.	1	2	.	.	.	2	.	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	56
	Gymnadenia conopsea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	2	.	.	2	1	.	2	1	1	1	1	.	.	2	1	.	.	1	1	1	1	.	.	1	.	3	2	3	2	1	2	1	2	2	2	.	1	2	2	2	2	2	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	49
	Traunsteinera globosa	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1	2	2	.	.	1	1	.	1	.	.	.	1	2	.	1	1	1	1	.	1	.	.	1	.	.	1	.	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44
	Anemone narcissiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	3	3	3	2	2	2	2	3	.	.	2	2	2	3	.	2	3	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47
A7	*Crepis pyrenaica*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	3	2	2	2	2	2	.	2	2	.	2	2	2	1	2	2	2	1	.	2	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32
	Centaurea pseudophrygia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	2	.	.	.	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	.	2	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26
	Ajuga reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	2	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	2	.	2	1	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
	Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	1	.	.	1	.	1	2	.	.	2	2	.	.	2	2	2	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19
	Agrostis capillaris	2	.	.	2	.	2	2	.	.	2	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38
	Ranunculus nemorosus	.	.	.	2	.	2	3	2	.	.	.	.	.	2	.	2	2	1	.	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	2	2	3	2	2	.	1	2	2	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32
	Phleum hirsutum	2	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	1	1	2	2	.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41
A8	*Rhinanthus alectorolophus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	4	4	.	.	.	.	2	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27
	Trifolium badium	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	.	2	.	.	.	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22
	Trifolium repens	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	2	2	.	.	1	2	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
	Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	3	.	.	3	1	.	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19
	Phyteuma ovatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	2	1	1	1	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
	Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	.	2	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
A9	*Astrantia major*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	2	2	2	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
	Prunella grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	1	2	2	2	.	.	.	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
	Trifolium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
	Pedicularis foliosa	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	2	1	.	1	2	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
	Silene nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	2	.	2	.	.	.	2	1	2	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
A10	*Laserpitium latifolium*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	2	1	2	1	5	6	.	2	1	3	.	2	1	4	3	.	5	4	1	3	4	3	4	2	1	2	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38
	Rhinanthus glacialis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2	.	2	3	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	4	4	2	2	3	3	2	3	2	3	.	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	45
A11	*Calluna vulgaris*	2	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	2	2	3	3	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	4	.	3	3	3	3	2	1	3	2	2	2	2	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	38
	Antennaria dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	2	1	2	2	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22
	Pulsatilla alpina ssp. apiifolia	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	2	3	3	4	2	2	5	5	.	2	3	4	4	2	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	25
	Festuca nigricans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	2	.	.	2	2	3	3	3	3	3	.	1	2	2	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23
	Crocus albiflorus	.	.	1	2	.	.	1	.	.	.	2	2	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	2	2	2	.	1	.	2	2	2	.	2	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	32

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	Aufnahmenummer	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	
A12	*Vaccinium vitis-idaea*	. . . .	. . .	. . . .	2 3 . . . . . . 2 . . . . 2 . .	2 . 2 2 2 1 2 2 2 1 2	. . . .	. . . .	1 1	22
	Botrychium lunaria	. . . .	. . .	. . . 1 . . . 1 1	. . . . 1 . . . . 1 . 2	. 1 1 1 2 1 1 2 1 1 .	. . . 1	1	. . . .	23
	Nigritella rhellicani	1 1 . . . . . 1 . .	. . .	. . . .	1 . . . . 1 .	. 1 . 2 2 2 2 2 2 2 .	. . . 1	. . . .	. . . .	19
A13	*Vaccinium gaultherioides*	. . . . 2 2 .	. . .	. . . . 3 . . 2 2	. 2 . . . . . . 4 2 . . 2 . . .	3 2 5 3 3 2 3 2 3 2 3	. 4 4 3	3 3 3 2 3 . 3 4	4 4 4 3 3 4 4 4	52
	Solidago virgaurea	. 1 . . . 1 . 1 . 2	2 3 2	. . 1 . . . . 1 .	. . 1 . . . . . 2 1 . . 1 . . .	2 2 2 2 2 3 2 3 2 2 2	3 2 2 2	3 2 2 2 3 3 3 3	2 2 . 2 3 3 2 2	59
	Pseudorchis albida	. . . .	2 . .	1 . . . . 1 . . . 1 1 1 1	. 1 . . . . . . 1 . . . . . 1 .	1 1 1 2	1 2 1 2	. 1 . . 1 1 1 1	2 1 1 1 1 1 . .	40
	Phyteuma betonicifolium	. . . .	. . .	. . . .	. . . . 2	. . 2 2 . 1 1 . . . 2	. 2 . .	. . . . 2 1 2 2	2 2 1 2 2 1 1 .	25
A14	*Gentiana purpurea*	. . . .	. . .	. . . . 1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	2 3 3 3 3 3 3 4	3 3 3 3 3 3 3 4	23
	Leontodon helveticus	. . . .	. . .	 2	. . . .	. . . .	. 3 2 3	3 3 2 2 2 2 2 3	3 3 2 2 3 3 3 2	27
	Homogyne alpina	. 1 1	. . .	. . . 1	. . . .	. . . .	. . . .	2 2 2 2 2 2 2 2	2 1 1 2 2 2 2 2	26
	Gnaphalium norvegicum	. . . .	. . .	. 1 . . . . 2 1	. . . .	. . . .	. . . .	1 1 2 . 2 2 2 2	2 1 1 2 2 2 1 2	25
	Hieracium alpinum	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . 1 1 . 2 1	2 2 2 . 1 2 2 2	15
	Hieracium prenanthoides	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . . 2 2 .	1 2 3 2 . . . 2	10
A15	*Bartsia alpina*	2 . 2 1 2 1 2 2 2 1	2 2 2	1 . . . . 2	. . . . 2 1 2 2 1 . .	2 2 2 2 2 2 1 2 1 2 .	2 2 2 2	2 2 . 2 . . 1 2	. . . .	52
	Persicaria vivipara	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 1 2	. . . 2 . . . . 2	. 2 . . . . 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2	. . . .	. . . .	51
	Helianthemum grandiflorum	2 . 2 2 2 2 2 2 2 .	. . .	. . . 2 . . . 2 3	. 2 . . . . 2 2 2 2 .	3 3 . 2 3 2 2 3 . . 3	. . 2 .	1	. . . .	36
A16	*Carex sempervirens*	3 3 3 4 3 3 3 3 3 3	4 3 4	3 . . 3 2 2 2 3 2 2 3 2 2	3 2 2 3 3 3 2 2 3 3 3 . . 2 2 3	4 3 4 5 4 3 4 3 4 4 3	4 3 3 3	2 3 2 3 2 2 2 3	3 3 3 2 3 3 3 2	95
	Luzula campestris s. l.	2 2 2 . 2 1 . . 2 .	3 2 .	2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 . 2 2 2 . 2 2 2 . 2 1 2 . 2 2	2 2 2 2 2 2 2 . 2 2 2	2 2 2 2	. . 1 2 2 2 1 2	2 2 2 2 1 2 2 2	84
	Potentilla erecta	3 2 3 3 3 3 3 2 3 2	. 1 2	2 . 2 2 2 2 2 2 2 3 2 2 2	3 2 3 3 2 2 3 3 . 2 2 2 2 3 2 2	2 3 2 3 3 3 3 3 3 3 3	2 3 3 3	. 2 2 2 2 2 2 2	2 3 . 2 2 2 . 2	92
	Gentiana acaulis	2 2 3 2 2 2 . 2 2 .	2 3 2	2 2 2 2 2 3 3 1 2 2 2 2 2	2 2 . . 2 2 2 . . . 3 1 2 . 1 2	2 3 2 2 2 2 2 2 2 2 .	2 2 3 2	2 2 . . . . 2 1	2 2 2 2 . . 1 .	78
	Ligusticum mutellina	2 2 3 2 2 2 2 . 2 2	5 5 5	4 . 2 . 2 2 3 . . 2 . 3 3	. . . . 2 2 2 1 . .	. . . 1 . . . . 1 . .	5 . . 2	5 3 3 3 2 2 . 1	2 2 . . 2 2 2 2	56
	Anthoxantum odoratum	2 2 . 2 2 2 2 2 2 2	3 2 2	3 3 3 2 3 2 2 3 2 2 2 2 3	2 2 2 2 2 . 2 2 2 2 2 2 3 2 2 2	2 3 2 3 2 2 3 2 2 3 2	3 3 3 3	2 3 3 3 3 3 3 2	2 3 3 3 3 2 2 3	97
	Festuca rubra s. l.	3 3 4 3 3 3 3 3 3 3	3 4 4	2 4 4 4 5 3 3 5 3 5 5 4 4	3 3 4 4 5 4 5 4 3 3 4 4 3 4 3 3	3 4 . 3 4 4 4 3 4 4 5	4 . . 3	3 2 5 5 5 5 4 3	3 3 2 3 3 4 3 3	96
	Potentilla aurea	. 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 3 2	2 3 3 2 2 2 2 2 . 2 3 2 2	2 2 2 . 2 2 2 2 . 2 2 2 2 . 2 2	. . 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 2 3 2	2 2 2 2 2 2 2 2	. 3 2 2 1 2 1 .	88
	Trifolium pratense	2 2 3 3 3 3 3 2 3 2	4 4 3	. 4 3 3 2 2 1 3 2 4 3 3 3	3 3 2 2 3 3 . 3 . 2 2 2 2 2 . 2	2 2 . 2 3 2 2 3 2 3 2	4 2 2 2	3 2 . 1 1 1 1 1	 1	82
	Ranunculus montanus	2 1 2 . 2 . 2 . 2 .	3 3 3	. 1 . . 1 1 2 . . 2 2 3 3	2 1 2 . 2 . 2 . . 1 2 . 2 . . 2	2 2 . . . . . 2 2 3 .	3 . 1 2	2 . . 1 1 2 1 2	 1	56
A17	*Crepis aurea*	. 2 . . . 2 . . . 1	2 3 3	. . 2 2 . . 1 . . 2 . 2 2	. 2 . . 2 2 . . . 1 2 . 2 . . .	2 . . . . . . 1 2 3 .	3 . 2 2	. 1	. . . .	36
	Crepis pontana	. . . .	4 . 1	. 2 3 . . . . 3 . 1 . 1 .	. . . . 3 1 2 . . 3 . . 1 . . .	2 . . . . . . 1 . . .	1 . 2 .	3 1	. . . . . . 1 .	26
	Hieracium aurantiacum	. . . . . . 1 . 1 .	. . .	. 1 . . . . 1 . . 1	. . . . 2 . . . . 1 . . 2 . . 2	. . . . . . 1 1 . 1 2	. . . 2	2 . . . 1 1 2 1	. 1 . 2	29
	Hippocrepis comosa	. 2 2 2 2 2 2 2 . .	. . .	. 2 . 2 . . . . 1	. 2 . 2 2 2 . . . . 2 . .	2 1 . 2 2 . . . . 2 .	. . . .	. . . .	. . . .	27
	Hypericum maculatum	2 . 1 1 2 1 1 . . .	. . .	. . 1 . . . . . . 2 2 . .	. 1 2 2 . . 2 . . 1	. 2 . . 1 . 1	. . . .	. . . . . . 1 .	. . . .	25
	Knautia maxima	. . 1 . . . 1 . 1 .	. 2 2	. 1 . 2 2 . . 1 1 1 . . .	. . . . 1	. 1 . 1 2 2 2 2 . . 3	. . 2 .	1	. . . .	29
	Phleum alpinum s. l.	. . . 1 . . . . 2 .	2 2 2	2 1 1 . . . . 1 . .	. . . . 3 2 . . .	. 2 . . 2 . 2 . 2 2 1	2 . . .	2 . 2 2 3 3 1 1	. . . . 1 . 2 .	37
	Selaginella selaginoides	2 2 2 2 1 2 . 2 . .	1 2 2	2 . 1 . 2 2 2 1	. . . . 2	. . . . 2 2 2	2 1 . 2	2 2	. . . .	34
	Trollius europaeus	1 1 1 1	1 1 2	2 . 2 3 . . . . 2 1 . 2 1	. . . . 2 1 . . 2 2 . . 1 . . .	. 1 . 2 1 1 . . . 2 .	. 1 . .	1 2	. . . .	37
	Carex pallescens	. 1 . 2 . . . 2 . 2	. . .	2 . . 1 1 . 2 2	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	12
	Cerastium holosteoides	. . . .	1 . .	. . . . 1 . . . 2 2	. . . .	. . . .	2 . . 2	. . . 1 . 1 . .	 1	12
	Coeloglossum viride	1 . . . . 1 . . 1 .	1 . .	. . . . 1 . . .	. . . .	. . . . 1 1 . . 1 1 .	1 . 2 2	. . . .	. . . .	16
	Poa alpina	2 2 . 2 . . 2 . . .	2 2 .	. . . .	. . . .	. 2 . . . . 2 .	2 . 3 .	. . . .	. . . .	14
	Rumex alpestris	. . . .	. . .	. . . . . 1 . . . . . 1 .	. . . . 2 . . .	. . . .	1 . . .	2 . 2 2 1 . 1 .	. . . 1	14
	Scabiosa lucida	. . . . 2	. . .	. . . 1 1	. . 2 . . . 2 1 1 . 1	. . . . . . 1	. . . .	. . . .	. . . .	12
	Tofieldia calyculata	. 1 . . 1 . . 1 1 .	. . 1	2 . . . 1	. . . . 1	. . . . 1 . .	. . . .	. . . .	. . . .	12
	Achillea millefolium	. . . .	. 2 .	. . . . 2 . . . 2	. . . . . . 2 2 . . . 2	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	8
	Agrostis alpina	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . . . 1 .	1
	Ajuga pyramidalis	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . 1 1 . . . 2 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	4
	Alchemilla alpina	. . . .	. . .	. . . .	. . . . 2	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1
	Alnus alnobetula	. . . .	. . .	. . . .	. 2	. . 1 3	. . . .	. . . .	. . . .	4
	Aster bellidiastrum	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . 1 1 1 1 1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	7
	Biscutella laevigata	. . . . 1 .	. . .	. . . .	. . . .	. . . . 1 . . . 1 1 .	. 1 . .	. . . .	. . . .	7
	Buphthalmum salicifolium	. . . .	. . .	. . . .	. . . . 1 . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1

Aufnahmenummer	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	
Carduus defloratus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Carex ferruginea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Carex ornithopoda	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Centaurea montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Colchicum autumnale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Cuscuta epithymum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	8
Dactylorhiza majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
Epilobium alsinifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Equisetum arvense	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Erica carnea	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	5
Gentiana punctata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Globularia nudicaulis	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Hieracium glaciale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Hieracium lachenalii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Hieracium murorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Hieracium villosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Juniperus comm. ssp. alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	4
Lathyrus laevigatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Lilium martagon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Listera ovata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	3
Moehringia ciliata	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Molinia caerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Myosotis alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
Parnassia palustris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Peucedanum ostruthium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Plantago media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Plantago serpentina	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Primula auricula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Primula farinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Pulsatilla alpina ssp. alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Ranuculus aconitifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Rhododendron ferrugineum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	10
Rosa pendulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Rumex alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Salix glabra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Salix retusa	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Salix waldsteiniana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sesleria albicans	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Silene dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Thalictrum aquilegiifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Trifolium medium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Trisetum flavescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Vicia cracca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Viola tricolor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
ARTENZAHL	54	55	54	54	53	54	51	54	44	40	48	56	52	63	58	61	62	58	49	50	64	67	73	59	62	57	61	70	51	70	68	64	59	57	63	69	65	66	60	60	55	49	63	62	51	65	66	63	62	67	62	63	55	55	51	51	56	56	46	34	49	42	41	40	43	34	37	31	34	34	32	35	32	

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Ender Matthias

Artikel/Article: Vegetation von gemähten Bergwiesen (Bergmähdern) und deren Sukzession nach Auflassung der Mahd am Hoch-Tannberg (Vorarlberg). 169-246