



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

**Pflanzengesellschaften auf Mähwiesen und Weiden des Vinschgaus (Südtirol) und  
der Einfluss von Klima und Landnutzung**

angestrebter akademischer Grad  
Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Vorgelegt von  
Veronika Fontana  
0340571  
Studienrichtung Ökologie  
Betreuer O.Univ.Prof.Dr.Mag. Georg Grabherr

Wien, September 2009





## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Menschen danken, die mir diese Arbeit ermöglicht haben und mir während ihrer Erstellung geholfen haben. Dazu gehören zunächst Frau Univ.-Prof.Dr. Ulrike Tappeiner, die diese Fragestellung und die Kooperation mit der EURAC überhaupt zustande kommen hat lassen und O.Univ.Prof.Dr.Mag. Georg Grabherr der von Anfang an offen für die Zusammenarbeit war und mir des Öfteren mit fachlichen Ratschlägen helfen konnte.

Bei Ass.Prof.Mag.Dr.Karl Reiter und Mag. Martin Prinz möchte ich mich für die Bändigung des Datensatzes bedanken sowie bei der wertvollen Hilfe mit den TWINSPAN-Analysen. Mag.Dr. Erich Tasser war mir besonders in der Phase der Auswertung und in statistischen Belangen eine große Hilfe. Auch die äußerst rasche Durchsicht der einzelnen Kapitel sowie ihre Korrektur und die schnelle Antwort bei meinen vielen Fragen hat mich stets angespornt und bestätigt. Dr. Walter Dietl hat sich einen Nachmittag Zeit für mich genommen und mir in einem anregenden Gespräch seine Sichtweise zu meiner Arbeit erläutert. Dipl.-Ing. Elisabeth Mair danke ich für die Bereitstellung der GIS-Karten, Claudio Mutinelli (Hydrographisches Amt, Provinz Bozen) für die Klimadaten und Thomas Wilhalm für die Bestimmung der Herbarbelege.

Ganz besonders möchte ich mich bei Mag. Georg Niedrist bedanken, der mich an zahlreichen Freilandtagen begleitet hat und mir mit botanischen sowie vegetationskundlichen Ratschlägen bereitwillig zur Seite gestanden hat. Über die gesamte Arbeitsdauer hinweg hatte ich mit Georg einen Retter in der Not, der zu jedem Problemchen immer so schnell wie möglich eine Lösung gefunden hat und außerdem eine wichtige Motivationshilfe war.

Mein lieber Lukas hat mir bei zahlreichen Auseinandersetzungen mit Excel und Word sowie bei der Formatierung von Tabellen, Bildern und Diagrammen einige Stunden an Verzweiflung erspart, vielen Dank.

Und schlussendlich schulde ich meiner Familie ein großes Dankeschön, dafür, dass sie in mir das Interesse zur Natur geweckt hat und mich ihre Achtung gelehrt hat, dass sie dieses Studium jahrelang unterstützt hat und dass sie mich auch in schwierigen Zeiten immer von Neuem ermutigt hat und für mich da war.

# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>4</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>6</b>
1.1 HINTERGRUND UND ZIELE DER ARBEIT .....	6
1.2 WIESEN UND WEIDEN.....	8
1.2.1 <i>Geschichtliches</i> .....	8
1.2.2 <i>Wachstums-, und Standortfaktoren</i> .....	9
<b>2 DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET .....</b>	<b>10</b>
2.1 GEOGRAPHISCHE LAGE .....	11
2.2 GEOLOGIE .....	12
2.3 KLIMA .....	14
2.3.1 <i>Wasser - Waale</i> .....	15
<b>3 MATERIAL UND METHODIK .....</b>	<b>18</b>
3.1 AUSWAHL DER KLIMASTATIONEN UND AUFNAHMEFLÄCHEN .....	18
3.2 GEOGRAPHISCHE VERTEILUNG DER KLIMASTATIONEN .....	19
3.3 STANDORTPARAMETER UND TOPOGRAPHIE DER WIESEN UND WEIDEN .....	20
3.4 ERSTELLUNG DER VEGETATIONS-AUFNAHMEN .....	22
3.5 BEFRAGUNG DER BAUERN.....	23
3.6 ANALYSE UND AUSWERTUNG DER VEGETATIONS-AUFNAHMEN.....	24
3.7 STATISTISCHE AUSWERTUNG .....	25
<b>4 ERGEBNISSE .....</b>	<b>27</b>
4.1 PFLANZENGESELLSCHAFTEN .....	27
4.1.1 <i>Trifolium nivalis –Seslerietum albicantis Dietl ex Grabherr, Greimler et Mucina hoc loco 1982</i> .....	30
4.1.2 <i>Sclerantho-Sempervivetum arachnoidei Br.-Bl. 1955</i> .....	33
4.1.3 <i>„Brometum brachypodietosum pinnati“ Rübél 1930</i> .....	36
4.1.4 <i>Festucetum valesiacaе Strimmer 1974</i> .....	39
4.1.5 <i>Poa alpina Gesellschaft – Poion alpinae Oberd. 1950</i> .....	44
4.1.6 <i>Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948</i> .....	47
4.1.7 <i>Onobrychido viciifoliae-Brometum T. Müller 1966</i> .....	53

4.1.8	<i>Trisetetum flavescens</i> Rübel 1911 .....	56
4.1.9	<i>Agrostio capillaris-Festucetum rubrae</i> .....	60
4.1.10	<i>Pastinaco Arrhenatheretum</i> Passarge 1964.....	65
4.1.11	<i>Lolietum multiflorae</i> Dietl et Lehmann 1975 .....	68
4.1.12	<i>Ansaatwiesen der Ordnung Arrhenatheretalia</i> .....	70
4.2	BEWIRTSCHAFTUNG .....	72
4.3	FUTTERQUALITÄT UND FUTTERERTRAG .....	78
4.4	BIODIVERSITÄT .....	79
4.4.1	<i>Artenzahl und Gesellschaften</i> .....	79
4.4.2	<i>Artenzahl und Standorts-, bzw. Bewirtschaftungsparameter</i> .....	80
<b>5</b>	<b>DISKUSSION .....</b>	<b>86</b>
5.1	FLÄCHENAUSWAHL, FREILANDARBEIT, ANALYSEN.....	86
5.2	ERGEBNISSE .....	87
5.2.1	<i>Bewirtschaftung</i> .....	87
5.2.2	<i>Futterertrag und Futterqualität</i> .....	90
5.2.3	<i>Biodiversität</i> .....	91
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>95</b>
<b>7</b>	<b>AUSBLICK .....</b>	<b>97</b>
<b>8</b>	<b>LITERATUR .....</b>	<b>99</b>
<b>9</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>105</b>
9.1	KLIMADIAGRAMME ALLER STATIONEN .....	105
9.2	AUFNAHMEBOGEN DER ERHEBUNGEN.....	108
9.3	MEERESHÖHE, NEIGUNG, EXPOSITION UND DECKUNGEN DER AUFNAHMEN ....	109
9.4	GESAMTARTENLISTE .....	111
9.5	BEWÄSSERUNGS- UND NIEDERSCHLAGSANGABEN.....	114
9.6	GRUPPENSTATISTIK .....	115

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund und Ziele der Arbeit

Im Großraum der Alpen ist in den vergangenen hundert Jahren, je nach Region, eine Temperaturerhöhung von 1 bis 2°C festgestellt worden (BENISTON et al., 1994, 1997). Im Vergleich zur globalen Erwärmung, die nach DIAZ & BRADLEY (1997) und WALTHER et al. (2002) im selben Zeitraum ca. 0,6°C beträgt, ist die Erwärmung im Alpenraum überdurchschnittlich hoch. Sie ist mit der hohen Empfindlichkeit alpiner Ökosysteme sowie den an sie gebundenen Änderungen in der Landnutzung als auch gegenüber Klimaschwankungen verbunden, und macht den Alpenraum zu einer der anfälligsten Regionen in Europa (THUILLER et al., 2005). Südtirol ist mit seinen Wirtschaftszweigen Tourismus und Landwirtschaft von Temperatur-Änderungen und vor allem von einem möglichen Rückgang der Niederschläge (bzw. ihrer Umverteilung) in bestimmten Landesteilen stark betroffen (ELSASSER & BÜRKI, 2002). Während für zahlreiche Nationen und Regionen in Europa bereits Studien zu den Auswirkungen des Klimawandels sowie Empfehlungen zur Anpassung an den Klimawandel existieren (BENISTON et al., 1994, POMPE et al., 2008, KOENIG & ABEGG, 1997, STANISCI et al., 2006), liegt eine solche Studie für Südtirol bisher nicht vor. Ein aktuelles Strategiepapier der EU-Kommission (Grünbuch: Anpassung an den Klimawandel in Europa, Brüssel, Juni 2007) weist nachdrücklich auf die Notwendigkeit solcher Studien auf regionaler Ebene hin.

Die EURAC (Europäische Akademie Bozen) beabsichtigt mit dem Projekt „Klimawandel in Südtirol – wie empfindlich sind wir?“ einen regionalen Überblick bereit zu stellen, indem im Rahmen einer Pilotstudie der Vinschgau untersucht wird.

Der Vinschgau ist als kleine Klimainsel im mitteleuropäischen Raum bekannt. Aufgrund seiner vielen Sonnentage und dem niederen Niederschlag ist er floristisch gesehen ein sehr attraktives Gebiet. Was in diesem Fall für den Botaniker ein Vorteil ist, kann aber beispielsweise für den Landwirt ein Nachteil sein. Der geringe und seltene Niederschlag führte im Laufe der Zeit zu einem empfindlichen landwirtschaftlichen System, welches unter anderem auf ausgeklügelte Bewässerungsnetze angewiesen ist und von dem man nicht weiß wie es unter Beeinflussung reagiert.

Ziel dieses EURAC-Projektes ist es, die Anfälligkeit Südtirols gegenüber dem Klimawandel und extremen Wetterereignissen zu untersuchen. Dabei soll auf bereits zu beobachtende sowie auf potentielle zukünftige Auswirkungen unter Berücksichtigung der engen Wechselwirkungen mit dem Landnutzungswandel auf die Umwelt eingegangen werden (Proj. no:III/27/07). Am Projekt beteiligen sich drei Institute der EURAC Bozen:

- Institut für Alpine Umwelt (Ulrike Tappeiner)
- Institut für Angewandte Fernerkundung (Marc Zebisch)
- Institut für Regionalentwicklung und Standortmanagement (Harald Pechlaner)

Die Idee für die vorliegende Diplomarbeit ist im Rahmen der obengenannten Voruntersuchung entstanden. Zunächst war eine erste Erhebung der vorkommenden Pflanzengesellschaften notwendig, wobei das primäre Interesse landwirtschaftlichen Flächen wie Mähwiesen und Weiden galt. Außerdem musste ein Zusammenhang zu den vorherrschenden Klimafaktoren hergestellt werden. Diese Kombination konnte mit der Auswahl mehrerer geeigneter Klimastationen und der darauffolgenden Begutachtung der Wiesen-, und Weideflächen in deren unmittelbaren Umgebung erfüllt werden.

Wiesen und ihre Bewirtschaftung im oberen Vinschgau wurden bereits in zwei Arbeiten (HELLRIGL, 1996 und EBNER, 1996) abgehandelt. Zwei Publikationen (STRIMMER, 1974, FLORINETH, 1974) beschreiben die Steppenvegetation im mittleren und oberen Vinschgau und in der allgemeineren Arbeit „Die Vegetation Südtirols“ (PEER, 1980) wird der Vinschgau ebenfalls berücksichtigt. Ungefähr 10 bis 15 Wiesen-, und Weideaufnahmen wurden von NIEDRIST (2006) vorgenommen und BRAUN BLANQUET (1961) hat sich im Gebiet vor allem mit der Trockenvegetation beschäftigt.

Das Ziel der Diplomarbeit ist in erster Linie die Bestimmung und Charakterisierung der Pflanzengesellschaften auf den Flächen im Untersuchungsgebiet. Die vorliegenden Wiesen und Weide-Assoziationen sollen analysiert, ausgewertet und beschrieben werden, wobei Pflanzen von besonderem Interesse und auffällige Prägungen des Gebiets Vinschgau zum Ausdruck kommen sollen.

Eine weitere Zielsetzung ist die Untersuchung der kombinierten Auswirkungen von Landnutzung und Klima auf den Wasserhaushalt und die ausgewählten Vegetationsparameter. Es sollen die Zusammenhänge zwischen der Bewirtschaftungsart und der Biodiversität hergestellt werden, sowie eine genauere Untersuchung des

Einflusses von Bewässerung und des natürlichen Niederschlags stattfinden. Die Schätzung und Auswertung von Futterqualität und Futterquantität sind ebenfalls Teil der Erhebung.

## **1.2 Wiesen und Weiden**

### **1.2.1 Geschichtliches**

Die natürlichsten aller Wiesen, die Urwiesen kommen nur an Standorten vor, wo es für Bäume zu kalt, zu salzig, zu nass oder zu trocken ist. Dies sind Wiesen in hohen Berglagen oberhalb der Waldgrenze oder Moor-, Lawinar-, und Auwiesen, sowie trockene Steppenrasen (DIERSCHKE & BRIEMLE, 2002).

Alle anderen waldfreien Flächen, auf denen heute Wiesen und Weiden vorkommen, haben zumindest in Mitteleuropa einen anthropogenen Ursprung. Das Grasland lebt von der jahrhundertlangen Nutzung und Pflege des Menschen und würde ohne dieser bald wieder in die ursprüngliche Waldvegetation übergehen.

Die meisten Graslandpflanzen breiteten sich laut DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) nach der letzten Würm-Eiszeit vor ungefähr 14.000 Jahren aus und waren schon zu Beginn der Wiederbewaldung vorhanden. Die Wiesen-, und Weidepflanzen stammen daher größtenteils aus der einheimischen Flora, wurden mit der Zeit aber durch die zunehmende Ausbreitung der Bäume auf marginale Standorte zurückgedrängt. Mit der ersten Bildung bäuerlicher Kulturen in Mitteleuropa vor etwa 5000 Jahren beginnt mit der Sesshaftwerdung der Menschen die Entwicklung des Kulturlandes. Einige Jahrtausende später, in der Römerzeit, wurden aufgrund der starken Bevölkerungszunahme und dem neuen Lebensstil neue Kulturpflanzen und Viehrassen eingeführt. Die Verbesserung der Landbautechniken führte in Folge zu einer Ausdehnung der Kulturflächen. Vor allem im Mittelalter erreichten die kultivierten Grasländer flächenmäßig ihren Höhepunkt, wobei die Wiesennutzung zumeist auf Gebiete die für den Ackerbau unbrauchbar waren konzentriert wurde. Steile Hänge, Feuchtgebiete sowie klimatisch ungünstige Flächen wurden herangezogen. Die größte Entwicklung der bestehenden Graslandökosysteme ging jedoch nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges Jahren von statten. Mit dem vermehrten Einsatz von neuen, arbeitserleichternden Maschinen und Techniken sowie durch die Einführung von Düngemitteln und unterstützt von verschiedenen Agrarreformen, nahmen tiefgreifende Veränderungen in der Landnutzung ihren Lauf.

## 1.2.2 Wachstums- und Standortfaktoren

Wiesen und Weiden weisen im Gegensatz zum Wald nicht mehrere Vegetationsschichten auf, zumindest wenn man die Moosschicht und die Schichtung innerhalb der Wiese bzw. Weide nicht in Betracht zieht; aus diesem Grund ist eine relativ geringe Beschattung gegeben, welche zur Dominanz von Pflanzen mit hohen Lichtansprüchen führt.

Ganz allgemein wird das Grasland durch seinen Standort geprägt. Je nach Wärme-, Wasser-, und Nährstoffhaushalt entwickeln sich verschiedene Pflanzengemeinschaften. Auch die landwirtschaftliche Nutzung trägt zur unterschiedlichen Ausbildung der Flächen bei. Je nach dem wie oft gemäht wird, ob und wie gedüngt wird und schlussendlich auch ob eine Fläche bewässert wird oder nicht, wirkt sich auf die Zusammensetzung der Pflanzen aus. DIETL (2006) unterscheidet in diesem Zusammenhang Wachsfaktoren und Standortfaktoren. Wachsfaktoren, wie die oben genannten Wasser-, Wärme und Nährstoffhaushalte wechselwirken mit Standortfaktoren wie Klima, Boden, Gelände und Lebewesen. Dabei wirken die Standortfaktoren meist nicht als solche auf die Wiese oder Weide ein, sondern indirekt über die Wachsfaktoren.

„Gesunde“ Wiesen müssen laut DIETL (2006) einen Gräseranteil von ungefähr 2/3 aufweisen, der Rest können Kleearten und Kräuter sein. Gräser beinhalten einen hohen Nährwert, bilden eine dichte Pflanzendecke und sind damit für den Bauer sehr wertvoll.



Abb.1: Bergbauern bei der Arbeit

## 2 Das Untersuchungsgebiet

Vinschgau. Der Name geht ursprünglich auf das rätische Volk der Venosten zurück, die in der Antike um ca. 800 v. Chr. Teile des Alpenraums besiedelten. Im Laufe der römischen Herrschaft wurden auch sie romanisiert und aus der Mischung mit dem Vulgärlatein ist die rätoromanische Sprache entstanden. In einer römischen Quelle erscheint das lateinische „in vallibus venuste“ erstmals zusammen mit anderen besiegten und unterworfenen Alpenstämmen (WIELANDER, 1997). An die rätoromanischen Ursprünge erinnern heute noch zahlreiche Orts-, sowie Familiennamen, aber auch einige Wörter des alltäglichen Gebrauchs. Nach der römischen Herrschaft wurde der Vinschgau von einfallenden Bayern und Alemannen vor allem von Meran her eingedeutscht. Im Untervinschgau ist dies bereits vor dem Jahre 1000 n. Chr. geschehen, während sich das Deutsche im Obervinschgau erst im 18. Jahrhundert endgültig durchsetzte. Die erste Erwähnung in deutscher Sprache stammt aus einer mittelalterlichen Schenkungsurkunde des Jahres 1077 n. Chr., wo der Name „Finsgowe“ erscheint. Dieses Wort wandelte sich mit der Zeit über „Vinsgowe“ und „Vintschgau“ in die heutige Bezeichnung Vinschgau. Laut WIELANDER (1997) bezeichnete der Gau ursprünglich eine Landschaft am Wasser (das Geaue, die Au) und beschrieb später in erster Linie einen Verwaltungsbereich bzw. eine Grafschaft.

Heute leben im Vinschgau auf einer Siedlungsfläche von 134,9 km<sup>2</sup>, 34.260 Menschen (Allgemeine Volkszählung 2001). Im gesamten Tal gibt es 2.897 landwirtschaftliche Betriebe, welche von der Fläche des Bezirks Vinschgau, 28,8% landwirtschaftlich nutzen. Davon entfallen 1,1 Prozent auf Ackerflächen, 7,0 % auf Dauerkulturen (Obst und Wein) und der größte Teil, 91,8 % bilden Wiesen und Weiden. Letztere nehmen zusammen eine Fläche von 47.997 ha ein. Die Weiden beanspruchen mit 33.985 ha den größeren Teil als die Wiesen mit 14.012 ha (<http://tirolatlas.uibk.ac.at/>).

Die Talsohle wird vor allem von Obstplantagen und auch von Weingärten dominiert, welche nach der Begradigung des Flusses Etsch vor ca. 180 Jahren (PERFLER, 2007) die großen Auwaldbestände verdrängt haben.

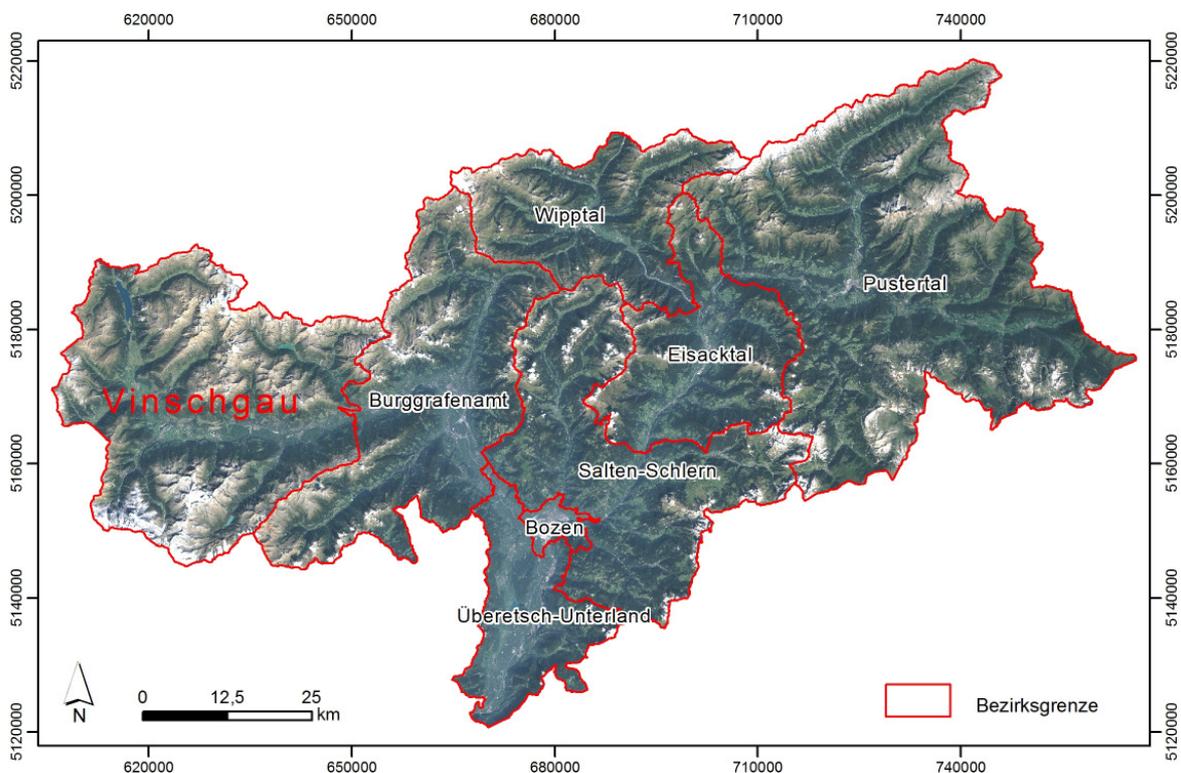
In den höheren Lagen ab ca. 1000m Seehöhe und den Nebentälern herrscht jedoch die Grünlandwirtschaft vor. Die Wiesen und Weiden bilden eine wichtige Grundlage für den Futterbau und die Viehhaltung.

## 2.1 Geographische Lage

Das Untersuchungsgebiet Vinschgau befindet sich in der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol, welche die nördlichste Provinz der Republik Italien bildet. Das Tal nimmt den gesamten westlichen Teil Südtirols ein und umfasst eine Fläche von 1441 km<sup>2</sup>. Es liegt südlich des zentralen Alpenhauptkammes (<http://tirolatlas.uibk.ac.at/>).

Der obere Abschnitt des Vinschgaus, beginnend beim Reschenpass (1508m), verläuft von Nord nach Süd und wechselt im Glurnser Becken seine Richtung nach Osten hin um an der Talenge der Töll (520m) als „Unterland“ zu enden. Dadurch erstreckt es sich über rund 70 km (BOSSI FEDRIGOTTI, 1968). Am Reschen liegt auch der Ursprung der Etsch, der Fluss der das ganze Tal durchfließt, bei der Salurner Klause Südtirol verlässt und nach 400 km bei Porto Fossone unterhalb von Venedig in das Adriatische Meer mündet (WIELANDER, 1997).

Der Vinschgau wird im Norden von den Öztaler Alpen, im Westen von den Münstertaler Alpen und im Süden von der Ortlergruppe und dem Ultner Grenzkamm umschlossen. Im Osten begrenzt die westliche Texelgruppe noch das Schnalstal.



**Abb.2: Südtirol mit Kennzeichnung des Untersuchungsgebietes Vinschgaus und den übrigen Verwaltungs-Bezirken (Quelle: EURAC, Institut für Angewandte Fernerkundung, Philipp Rastner, Elisabeth Mair)**

Die gewaltigen Massive formen das Vinschger Trogtal und sorgen dafür, dass die breite Talsohle von steilen Hängen flankiert wird. Die untere Ausrichtung des Tales von West nach Ost, führt zu zwei auffallend verschiedenen Flanken – die nordexponierte Seite wird von schattigen Wäldern bedeckt wo hingegen auf der südexponierten Talseite trockene, versteppte Sonnenhänge liegen.

## 2.2 Geologie

Das periadriatische Lineament, ein Störungssystem, welches die Alpen in Nord-, und Südalpen teilt, durchzieht Südtirol ausgehend vom Ultental übers obere Eisacktal bis ins Pustertal. Der Vinschgau gehört demnach noch zum östlichen Teil der Nordalpen. Um die Geologie verstehen zu können, folgt ein kurzer Rückblick zurück zu den Anfängen der Alpen.

Nach dem Zerfall des Großkontinents Pangäa im mittleren Jura entwickelten sich an den Grabenbrüchen zwei neue Meeresbecken: der zentrale Atlantik zwischen Westafrika und Nordamerika und der penninische Ozean in „Alteuropa“. Durch die Entstehung dieses penninischen Ozeans wurden drei tektonisch-geologische Baueinheiten geschaffen, die nun die Ostalpen bilden: Helvetikum, Penninikum und Ostalpin (ROCKY AUSTRIA, 2002). Das Ostalpin nimmt den gesamten Bereich des Vinschgaus ein und besteht vorwiegend aus metamorphen Gesteinen (Gneise und Glimmerschiefer). Darüber liegen kristalline Decken mit Resten einer Sedimenthülle aus dem Mesozoikum. Das Vinschger Oberland und auch die Malser Heide gehören dem Ötztaler Kristallin an. Südlich davon schließt eine Schieferzone an. Sie reicht vom Eingang des Schlinigtales entlang über die ganze Talsohle bis zur Töll und ist von Phyllitgneisen dominiert. Auch Granitgneise wie Feldspat, Quarz und Biotit sind laut BOSSI FEDRIGOTTI (1968) hier zu finden. Von Laas abwärts tritt die Laaser Serie mit massiven Marmorvorkommen in Erscheinung. Im zentralen Ortler-Gebiet, südwestlich von der Vinschger Schieferzone gelegen, schließt die Ortler-Trias an. Hier befinden sich auf Phyllit-, und Granitgneisen jüngere Schichten aus Kalk und Dolomit (permotriassische Sedimente). Die östliche Ortlergruppe zieht sich bis in die Marteller Quarzphyllitzone, welche zwischen Königsspitze und Suldenspitze den Übergang zur Ortler-Trias bildet (RAMPOLD, 1991).

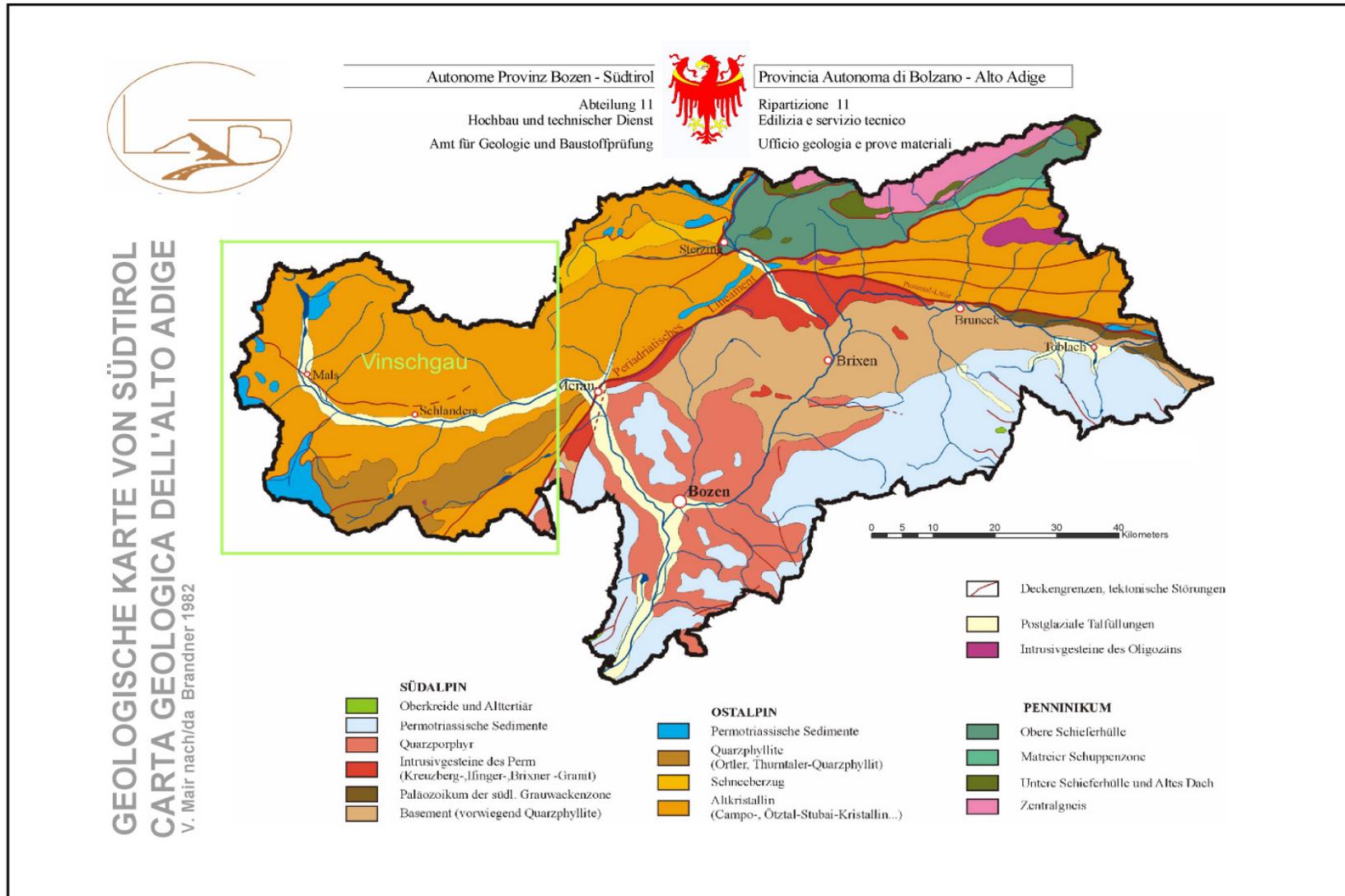


Abb.3: Geologische Übersichtskarte Südtirols mit Kennzeichnung des Untersuchungsgebiets (Quelle: Amt für Geologie und Baustoffprüfung der Autonomen Provinz Bozen Südtirol)

## 2.3 Klima

Der Vinschgau liegt inmitten einer der breitesten Stellen der Alpen und wird deshalb ringsum von hohen Bergketten umgeben, welche das Tal gewissermaßen einschließen. Der Großteil der Wettererscheinungen wird sowie südlich als auch nördlich von den Gebirgen abgefangen und führt somit zu einer Abmilderung der Wettergeschehnisse im Tal. Es ergibt sich eine geringe Bewölkung, gepaart mit hohem Sonnenschein und einer ausgeprägten Nebel-, und Niederschlagsarmut.

In Laas beispielsweise erreicht der Jahresdurchschnitt der Niederschläge 475,8 mm (Messzeitraum 1989-2007). Dieser Niederschlag ist in Laas außerdem auf nur 77 Niederschlagstage im Jahr aufgeteilt. Eine solche Ausprägung kommt fast schon einem Steppenklima nahe. Die Klimastation von Laas hat die niedersten Niederschlagswerte aller ausgewählten Stationen gemessen.

In Trafoi hingegen wurden mit durchschnittlichen 902,7 mm die höchsten Regen-, und Schneemengen aufgezeichnet. Sie waren im Mittel auf 93 Tage im Jahr verteilt. Die Sommermonate Juni, Juli und August sind dabei die regensreichsten.

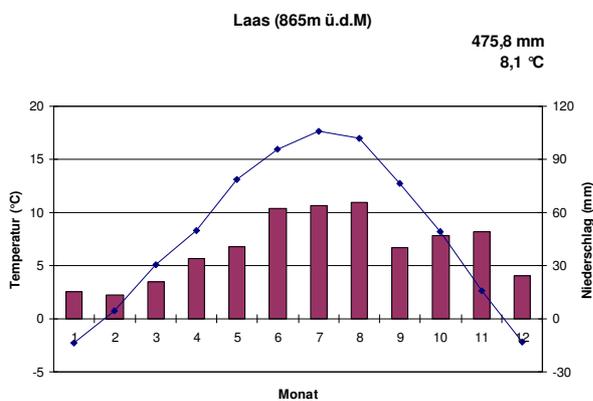


Abb.4: Klimadiagramm Laas

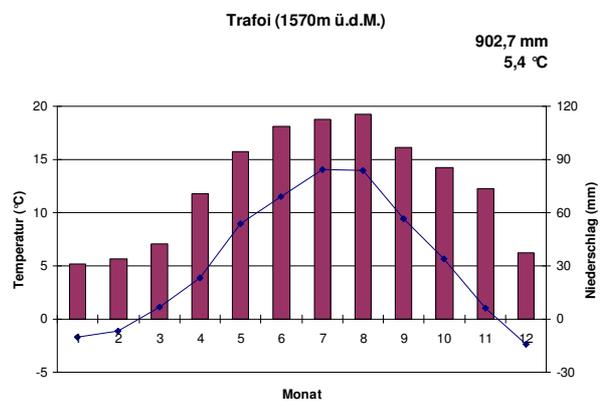


Abb.5: Klimadiagramm Trafoi

Die Temperaturen sind im Vinschgau, vor allem in geschützten Tälern wie Schnals oder Martell, in der Regel weniger rau als in vergleichbaren Tälern des Eisack-, oder Pustertal. Auch die Winter sind kürzer und weniger kalt (SCHENK et al., 1991). Es gibt aber ausgeprägte Unterschiede zwischen den verschiedenen Seitentälern und speziell auch zwischen Sonnen-, und Schattenhängen.

Die durchschnittliche Jahrestemperatur ist in Laas mit 8,1°C um 2,7°C höher als in Trafoi, welches ein Mittel von 5,4 °C im Jahr erreicht.

**Tab.1: Klimatische Messwerte der einzelnen Stationen**

<b>Station</b>	<b>Meereshöhe(m)</b>	<b>Niederschlag(mm/a)</b>	<b>Niederschlagstage(t/a)</b>	<b>Temperaturmittel(°C/a)</b>
Rojen	1850	783,2	102	3,0
Melag	1915	739,9	107	3,2
Graun	1510	602,4	93	5,2
St. Valentin	1520	611,1	89	4,4
Schlinig	1690	773,1	96	3,5
Taufers	1119	603,9	78	6,5
Matsch	1570	526,7	66	6,6
Prad	907	519,5	70	8,5
Sulden	1910	739,8	87	3,0
Trafoi	1550	902,7	93	5,4
Laas	863	475,8	77	8,1
Strimhof	1754	649,5	84	5,4
Durraplatt	1616	767,0	98	4,8
Kurzras	2012	650,3	93	2,9
Vernagt	1700	652,7	93	5,3
Karthaus	1330	570,5	76	5,4
Vorderkaser	1710	667,2	88	5,1

Eine weitere Rolle spielen vor allem im oberen Vinschgau Winde. Ein trockener kalter Nordwestwind prägt besonders Frühling und Herbst, während der Winter meist windstill ist (SCHENK et al., 1991).

### 2.3.1 Wasser - Waale

Eine besondere Beachtung verdient das Element Wasser und damit verbunden die Tradition der Bewässerung im Vinschgau. Die Wassernutzung und die dazugehörigen Rechte sind im Tal schon seit sehr langer Zeit geregelt. Bereits Urkunden aus dem 12. Jahrhundert n. Chr. bezeugen die intensive Auseinandersetzung der Bevölkerung mit dem kostbaren Gut. Grundbücher, notarielle Akten und Dorfbücher beinhalten Zahlungsformen, Verhaltensregeln und die Beschreibung der Wasserrechte (BODINI, 2004). Aufgrund der Wasserknappheit wurden schon früh künstliche Bewässerungsgräben errichtet, wobei die ersten davon bereits vor der Römerzeit entstanden sein dürften. Diese Gräben, die ehemals ein dichtes Netz durch die Landschaft zogen, wurden und werden auch heute noch Waale genannt – ein Wort das sich aller Wahrscheinlichkeit nach vom

lateinischen „aquale“ ableitet (MARSEILER, 1997). Die Waale führten frisches Wasser aus hochgelegenen Seen und von den zahlreichen benachbarten Gletschern über endlose Holzrinnen und Gräben hinab in die Täler. Einige versorgten die Wiesen und Weiden auch von der Etsch im Haupttal aus. Zur Wartung und Instandhaltung gab es den Beruf des Waalers, welcher unter anderem dafür zu sorgen hatte, dass die „Leitungen“ nicht zuviel oder zu wenig Wasser führen. Dies gelang mit Hilfe einer Waalschelle, welche vom laufenden Wasser selbst angetrieben wurde und beim Funktionieren der Anlage weithin hörbare Glockentöne erzeugte. War zuwenig Wasser vorhanden, konnte die Glocke nicht mehr schellen und so musste der Waaler ein höhergelegenes Reservat öffnen um wieder Wasser zu liefern. War zuviel Wasser vorhanden, wie z.B. im Frühjahr bei der Schneeschmelze, musste er an den Verteilerschleusen sofort handeln und eine zweite Schwelle öffnen, sodass es gefahrlos abfließen konnte (WIELANDER, 1997). Durch die Tätigkeiten des Waalmeisters entstanden die heute bei Wanderern bekannten und geschätzten Waalwege.



**Abb.6: Waal mit Waalschleuse**

War das Wasser auf den Wiesen und Äckern angekommen, wurden die Flächen praktisch überschwemmt. Auch dies war die Aufgabe des Waalers - die Flächen mussten

gleichmäßig bewässert werden und es durften keine trockene, braune Stellen entstehen. Wie viel Wasser jede Wiese oder jedes Feld bekam, war durch die Bewässerungsrechte genau festgelegt. Diese wurden meist zusammen mit dem Hof gekauft und konnten auch nicht gesondert verkauft werden (RAMPOLD, 1991). Die Wasserrechte gelten bis heute und so heißt es mit Grund, dass ein Hof ohne Wasser nichts wert ist.

1936 wurden noch 235 größere Waale gezählt, die zusammen eine Länge von 255 km erreichten und ein Gebiet von nahezu 10.000 ha bewässerten (MARSEILER, 1997). Heute sind nur mehr einige wenige vorhanden und auch diese werden nur mehr spärlich benutzt. Um 1950 wurden die ersten Beregnungsanlagen im Vinschgau gebaut und damit wurde das Ende der Waale eingeleitet. Es wurden wartungsarme, bruchsichere und druckstabile Rohre verlegt, sodass mit geringem Aufwand und weniger Wasser jede Wiese und jede Obstkultur bis in die entlegendste Ecke bewässert werden kann (BODINI, 2004).

### 3 Material und Methodik

In der Planung des Gesamtprojektes „Klimawandel in Südtirol – wie empfindlich sind wir?“ musste für die Voruntersuchung im Vinschgau eine geeignete Flächenwahl getroffen werden. Um einen direkten Zusammenhang zu Niederschlag und Temperatur herstellen zu können, wurde beschlossen die Erhebungen in der Nähe von aktiven Klimastationen zu vollziehen.

#### 3.1 Auswahl der Klimastationen und Aufnahmeflächen

Der gesamte Vinschgau wurde vom Hydrographischen Amt der Autonomen Provinz Bozen mit 39 Klimastationen ausgestattet. Von diesen 39 Stationen sind aktuell nur noch 25 in Betrieb und werden kontinuierlich gewartet und abgelesen. Es werden dabei die mittleren Temperatur-Minima und Maxima sowie die monatlichen und jährlichen Mittelwerte aber auch die Extremwerte katalogisiert. Außerdem werden die monatlichen und jährlichen Niederschlagsmengen und Niederschlagstage verzeichnet.

Nach einer zweitägigen Erkundungsfahrt stellte sich heraus, dass von den 25 Stationen die in Funktion sind, einige für die weiteren Untersuchungen ausgeschlossen werden müssen, da in der unmittelbaren Umgebung keine Wiesen oder Weiden vorhanden waren.



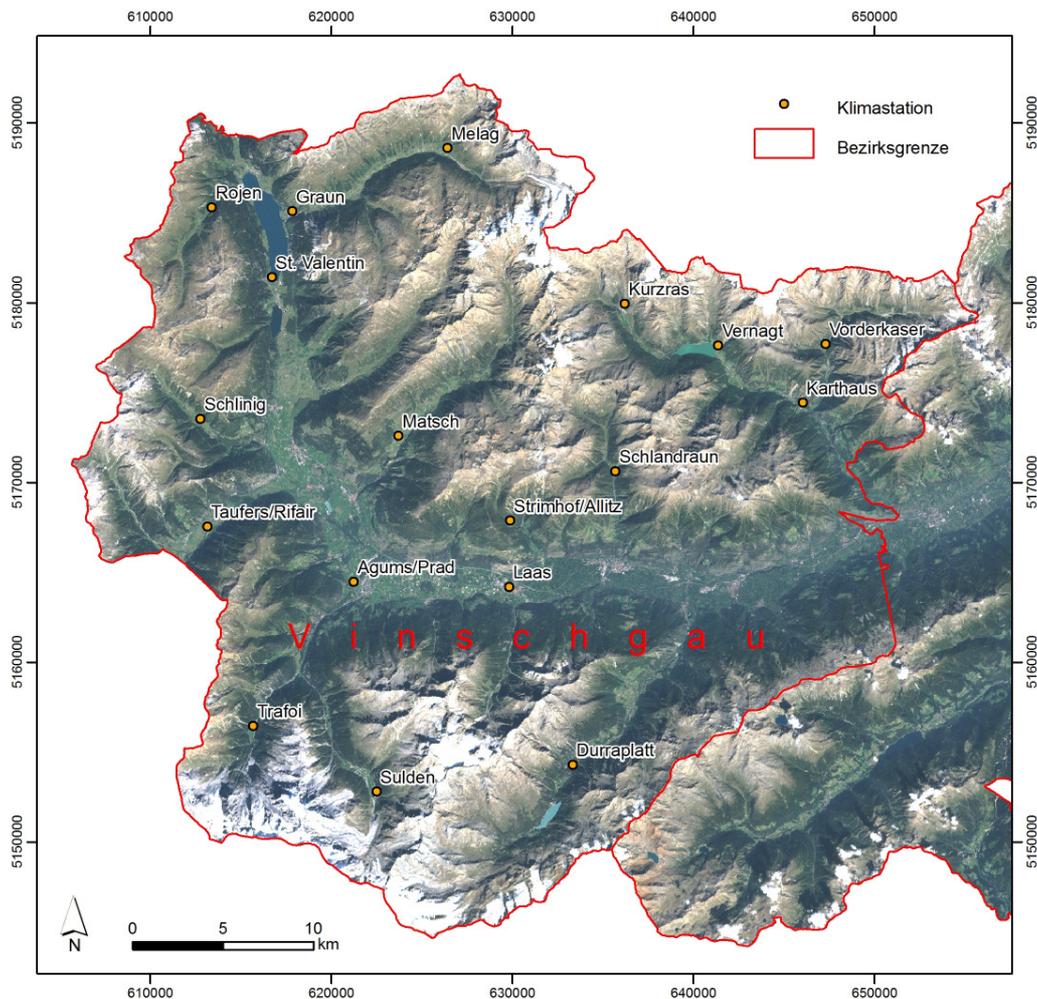
**Abb.7: Klimastation in Melag**

Für den weiteren Arbeitsverlauf blieben daher 18 Standorte übrig: Rojen, Melag, Graun, St. Valentin an der Heide, Schlinig, Taufers/Rifair, Matsch, Agums/Prad, Sulden, Trafoi, Laas, Strimhof/Allitz, Durraplatt in Martell, Kurzras, Vernagt, Karthaus und Vorderkaser. Die Station in Schlandraun konnte für die Klimaberechnungen später allerdings nicht verwendet werden, da sich die Messwerte über die Jahre hinweg als lückenhaft erwiesen.

Die Flächenwahl für die Vegetationsaufnahmen erfolgte immer nach dem semiobjektiven Prinzip pro Station jeweils eine Fettwiese, eine Magerwiese und eine Weide zu finden,

welche zusätzlich den kleinstmöglichen Abstand zum Klimahäuschen aufweisen sollte. Diese Richtlinie war nicht immer leicht zu befolgen, da manchmal der eine oder andere Typ (z.B. Weide) nicht vorhanden war. In solchen Fällen wurde die fehlende Fläche ausgelassen und nur die restlichen zwei Flächen (selten auch nur eine Fläche) zur Untersuchung herangezogen. Ein weiteres Ziel war es, die Flächen so auszusuchen, dass möglichst ein guter Vergleich hinsichtlich Exposition und Neigung vollzogen werden konnte um die nachfolgenden Wasserhaushalts-Studien durchführen zu können.

### 3.2 Geographische Verteilung der Klimastationen



**Abb.8: Das Untersuchungsgebiet und die 18 Standorte der Klimastationen (Quelle: EURAC, Institut für Angewandte Fernerkundung, Philipp Rastner, Elisabeth Mair)**

Die 18 ausgewählten Klimastationen sind über den gesamten Vinschgau verteilt, wobei einige Seitentäler stärker vertreten sind als andere. Im unteren Vinschgau sticht das Schnalstal hervor, welches mit 3 Stationen versehen ist: Kurzras im Talschluss, Vernagt am Vernagter Stausee und Karthaus, welches dem Vinschger Haupttal am nächsten steht. Außerdem ist noch eine Station im Pfosental, einem Seitental des Schnalstaales aufgebaut. Von der orographisch linken Seite zweigt bei Schlanders das Schlandrauntal ab, wo eine weitere Station steht. In Laas steht auch eine Klimastation und in der Nähe von Allitz ist beim Strimhof wiederum eine Station ausgewählt worden. Im Martelltal, welches auf der orographisch linken Seite des Haupttales liegt, steht bei Durraplatt, nach der Ortschaft Gand eine Messstation. Im mittleren Vinschgau kommt man von Prad aus, wo eine weitere Station steht, nach Trafoi und nach Sulden, wo die nächsten zwei Klimastationen stehen. Matsch, befindet sich schon im oberen Vinschgau, ist von Schluderns aus erreichbar und beherbergt eine weitere Station. In Taufers im Münstertal nahe an der Grenze zur Schweiz wurde auch eine Station festgelegt und zurück im Vinschger Haupttal stehen bei St. Valentin an der Heide, Graun und im Rojental nahe Reschen drei weitere Stationen. Schlussendlich fehlen noch Schling in der Nähe des Klosters Marienberg und Melag im Langtaufertal auf der orographisch rechten Talseite des Vinschgaus.

### 3.3 Standortparameter und Topographie der Wiesen und Weiden

Insgesamt wurden 44 Flächen im Umfeld der Klimastationen erhoben: 16 Weiden und 28 Wiesen (18 eher fette Wiesen und 10 eher magere Wiesen).

Der Großteil aller Wiesen und Weiden, ein knappes Drittel (13 Flächen) ist 20° geneigt und damit relativ steil. Es folgen 12 Flächen mit einer Neigung von 5°. Der Rest teilt sich vorwiegend auf 10° und 0° auf; nur 3 Flächen sind 30° geneigt.

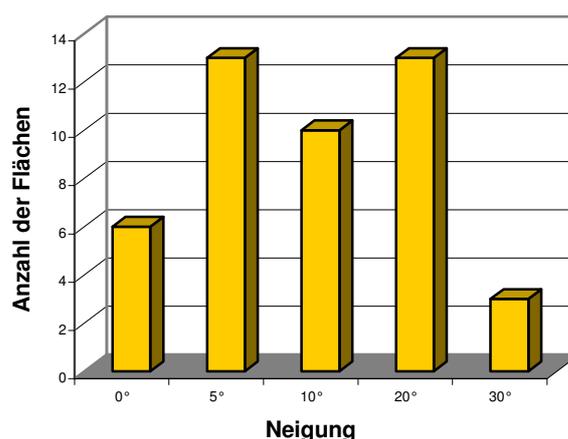
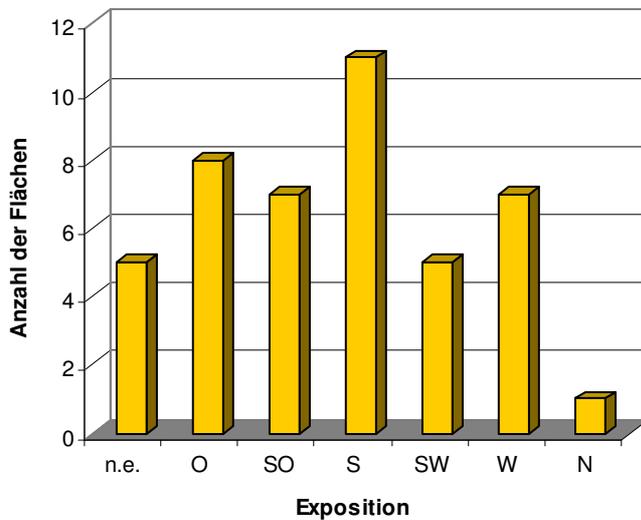


Abb.9: Die Neigung der untersuchten Flächen dominiert bei 20° und 5°

Der Großteil der Aufnahme­flächen ist südlich ausgerichtet. Rechnet man die südöstliche



**Abb.10: Die Exposition der untersuchten Flächen liegt in den meisten Fällen nach Süden. n.e. ... nicht exponiert**

und südwestliche Exposition hinzu, so ergeben sich 23 Richtung Süden exponierte Flächen – etwas mehr als die Hälfte aller aufgezeichneten Wiesen. Die besseren Wachstumsbedingungen auf südlich ausgerichteten, lang besonnten Flächen bringen den Bauern augenscheinlich höhere Erträge ein. Dies wird durch die Tatsache unterstrichen, dass nur eine Fläche nach Norden ausgerichtet

ist. Westliche und östliche Expositionen halten sich mit ungefähr acht Flächen die Waage, während fünf Wiesen oder Weiden nicht exponiert, also flach sind.

Die ausgewählten Stationen erstrecken sich zwischen einer Höhenlage von 863m (Laas) bis auf 2012m Höhe (Kurzras) und reichen damit von der submontanen Stufe bis hin zur subalpinen Stufe.

**Tab.2: Meereshöhen der 18 Stationen und ihre jeweiligen UTM-Koordinaten**

Station	Meereshöhe	X_UTMED50	Y_UTMED50
Laas (LA)	863m	629820,0458	5164208,591
Agums/Prad (PR)	907m	621225,284	5164495,71
Taufers/Rifair (TA)	1119m	613140,6629	5167565,881
Karthaus (KA)	1330m	646044,3195	5174454,275
Graun (GR)	1510m	617827,1295	5185108,739
St. Valentin (VA)	1520m	616709,3171	5181441,6
Trafoi (TR)	1550m	615676,7199	5156472,138
Matsch (MA)	1570m	623701,9865	5172614,231
Durraplatt (DU)	1616m	633320,971	5154304,993
Schlinig (SC)	1690m	612756,657	5173561,182
Vernagt (VE)	1700m	641359,5277	5177651,444
Vorderkaser (VO)	1710m	647279,88	5177729,065
Strimhof/Allitz (ST)	1754m	629863,9554	5167889,488
Schlandraun (SH)	1780m	635680,495	5170641,483
Rojen (RO)	1850m	613384,681	5185332,361
Sulden (SU)	1910m	622481,8245	5152804,196
Melag (ME)	1915m	626407,9562	5188620,459
Kurzras (KU)	2012m	636204,7001	5179969,128

### 3.4 Erstellung der Vegetationsaufnahmen

Nachdem die Aufnahme­flächen festgelegt worden waren, wurde für jeden Standort anhand der Koordinaten der Klimastationen im Geo-Browser der Provinz Bozen ein Luftbild ausgedruckt (<http://www.provinz.bz.it/raumordnung/kartografie/geo-browser.asp>). Dieser kartographische Dienst der Landesverwaltung arbeitet mit Luftaufnahmen aus dem Jahr 2006. Die Bilder sollten die Wiederauffindung der Flächen und die Orientierung im Gelände erleichtern. Außerdem können dadurch die genauen Aufnahmepunkte auch zu späteren Zeitpunkten ohne Probleme für weitere Analysen aufgesucht werden.

Für die Vegetationsaufnahmen selbst wurden eigene Aufnahmebögen erstellt, welche speziell auf die verschiedenen Deckungen in Wiesen und Weiden abgestimmt waren und auch einen Bewirtschaftungsteil angefügt hatten.

Im Juli 2008 wurde mit den Vegetationsaufnahmen begonnen; sie wurden alle nach BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt. Dabei wurden in der überwiegenden Zahl der Fälle drei Aufnahmen pro Wiese oder Weide erhoben, außer bei Fettwiesen, wo es teilweise nur zwei waren. Die Größe der Aufnahme­fläche richtet sich nach BRAUN-BLANQUET (1964), welcher bei Wiesen und Weiden ein Minimumareal von 25 m<sup>2</sup> angibt.

Auch die Deckungsgrade wurden nach BRAUN-BLANQUET (1964) geschätzt.

**Tab.3: Deckungsskala nach Braun Blanquet**

<b>r</b>	sehr selten (1 Individuum) und nur wenig Fläche deckend, auch in der Umgebung sehr sporadisch
<b>+</b>	2-5 Individuen spärlich mit sehr geringem Deckungswert (unter 5%)
<b>1</b>	reichlich (5-50 Individuen) aber mit geringem Deckungswert, oder ziemlich spärlich, unter 5%
<b>2</b>	über 50 Individuen, Deckung unter 5% oder Individuenzahl beliebig, Deckung 5-25%
<b>3</b>	¼ bis ½ der Aufnahme­fläche deckend (25 -50%), Individuenzahl beliebig
<b>4</b>	½ bis ¾ der Aufnahme­fläche deckend (50-75%), Individuenzahl beliebig
<b>5</b>	75 bis 100 % der Aufnahme­fläche deckend, Individuenzahl beliebig

Des Weiteren wurden Gesamtdeckung, Moosdeckung, Flechtendeckung, Zwergstrauchdeckung, Kräuterdeckung, Seggendeckung, Gräserdeckung und Leguminosendeckung geschätzt. Die Futterqualität (mJ/NEL) wurde anhand des

Pflanzenbestandes und der Futterertrag (dT/ha) anhand der Höhe des Aufwuchses und der Anzahl der Schnitte kalkuliert (nach EGGER et al., 2003). Die Futterqualität einer Wiese oder Weide hängt in erster Linie vom Artbestand der Fläche ab. Jede Pflanze besitzt unterschiedliche Inhaltsstoffe und variiert in der Zusammensetzung bezüglich der Anteile an Protein, Rohfaser, Spurenelementen und Vitaminen. Leguminosen und Kräuter sind sehr proteinreich, während Gräser einen hohen Rohfaseranteil haben. Um eine gute Futteraufnahme der Tiere und den richtigen Gehalt an Inhaltsstoffen zu erreichen sollte der Bestand möglichst ausgewogen sein. Damit auch das Ertragsvermögen und die Nutzung für den Bauern rentabel bleiben, ist es besser wenn der Gräseranteil überwiegt. Dadurch bildet sich eine konkurrenzstarke, dichte gefestigte Matte, welche Verunkrautung verhindert sowie mit Maschinen gut befahrbar ist (DIETL, 2006).

Der Futterertrag ist einerseits vom natürlichen Ertragsvermögen des Wiesentyps abhängig, und andererseits auch von der Nutzungs- und Bewirtschaftungsintensität. Jede Wiese erbringt aber die optimale Leistung, wenn die Nutzung an ihr natürliches Ertragsvermögen angepasst wird. Glatthaferwiesen sind beispielsweise mit einer mittleren Mistdüngung und zwei bis drei Schnitten am ertragreichsten (DIETL, 2006). Wird eine solche Fläche öfter genutzt oder stärker gedüngt, gehen die Erträge rasch zurück; aber auch an ungünstigen Standorten, wo es besonders nass oder trocken ist, wird eine geringere Futterquantität erzielt.

Am 03.09.08 wurde die Vegetationserhebung beendet. Einige schwer zu bestimmende Arten, allen voran Arten aus der Gattung *Festuca*, wurden herbarisiert und dann von Thomas Wilhalm (Konservator für Botanik im Naturmuseum Südtirol) analysiert und namentlich angesprochen.

Die Nomenklatur der gesamten vorhandenen Vegetation richtet sich weitgehend nach der Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol von FISCHER, OSWALD & ADLER (2008).

### **3.5 Befragung der Bauern**

Ein weiterer Teil der Arbeit war eine mündliche, offene Befragung der Wiesen-, und Weidenbesitzer. Die Hauptaugenmerke lagen dabei auf Düngung, Bewässerung und Schnittzahl. Eine Auskunft über die Bewässerung war nötig, da nahezu alle Wirtschaftswiesen im Vinschgau aufgrund der geringen Niederschläge mit Bewässerungsanlagen zusätzlich mit Wasser versorgt werden müssen. Die eingeholten

Informationen waren bei der Charakterisierung der Wiesen von Bedeutung und erwiesen sich auch beim direkten Vergleich der verschiedenen Gesellschaften als wichtig. Es wurde folgendes notiert:

- Wie oft wird die Wiese gemäht?
- Bewässerung ja oder nein
- Wenn ja, wie viel und wie oft?
- Düngung ja oder nein
- Wenn ja, was wird zum Düngen verwendet, wie viel und wie oft?

Auch zusätzliche Information, wie zum Beispiel ob die Wiese angesät, oder planiert wurde oder wie viel Tiere auf der Weide stehen, konnte so in Erfahrung gebracht werden.

### **3.6 Analyse und Auswertung der Vegetationsaufnahmen**

Nach dem Abschluss der Geländearbeit wurden alle Daten mit einem Programm für die Erfassung und Auswertung von Vegetation namens VEGEDAZ (Version 2007, Meinrad Küchler) verarbeitet. Das Programm diente in erster Linie als Eingabehilfe, um die 111 Aufnahmen in die digitale Form zu überführen. Darauffolgend wurden in mehreren Schritten die einzelnen VEGEDAZ – Tabellen in eine Gesamtliste umgewandelt, um eine Analyse mit TWINSPAN (Two-Way-Table Indicator Species Analysis, HILL 1979) durchzuführen. Dieses numerische Gruppierungsverfahren erstellt eine zweidimensionale Vegetationstabelle, welche die Sortierung ähnlicher Aufnahmen anhand von Indikatorarten und Arten hoher Präferenz übernimmt. Der gesamte Datensatz wird dabei mehrfach dichotom geteilt.

Im nächsten Schritt wurden die Aufnahmen in EXCEL gruppenweise nach dem Ergebnis der Twinspan-Analyse geordnet und dann teilweise manuell umgeordnet, weil einige Aufnahmen vom automatisierten Programm falsch zugeordnet worden waren. Eine falsche Zuordnung geschieht dann, wenn Aufnahmen bei der Analyse hohe Werte in der Indikatorordination haben, aber niedrigere Werte in der Korrespondenzanalyse bzw. umgekehrt (LEYER & WESCHE, 2007). Eine Aufnahme die einmal auf die falsche Seite gelangt, bleibt bis zum Ende der TWIN-SPAN-Analyse in der falschen Gruppe.

Das Ergebnis war eine zehn Gruppen umfassende Tabelle, welche für eine pflanzensoziologische Charakterisierung bereit war. Eine der Gruppen (Trockenrasen) wurde aufgrund ihrer Vielfältigkeit in drei Untergruppen weitergeteilt. Die Klassifizierung der Aufnahmen erfolgte in weiten Teilen nach den Standardwerken „Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil I, Anthropogene Vegetation“ (MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER, 1993) und „Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II, Natürliche waldfreie Vegetation (GRABHERR & MUCINA, 1993). Für die Klassifizierung der Trockenrasen wurden hauptsächlich das Werk „Die inneralpine Trockenvegetation“ von BRAUN BLANQUET (1961) und die Publikationen von FLORINETH (1974) und STRIMMER (1974) verwendet.

Als Pflanzengesellschaft oder Assoziation bezeichnet man laut dem Botanikerkongress 1910 in Paris „eine Pflanzengemeinschaft von bestimmter floristischer Zusammensetzung, einheitlichen Standortsbedingungen und einheitlicher Physiognomie“.

Ausgehend vom Grundkriterium einer ähnliche Artenzusammensetzung definiert sich das System über Kenn-, und Trennarten bzw. zusammenfassend über diagnostische Arten, welche eine Erkennung von Assoziationen ermöglichen soll. Die Gesellschaft charakterisiert sich über Verband und Ordnung bis zur höhergestellten Klasse.

### 3.7 Statistische Auswertung

Um die Zusammenhänge zwischen zwei Variablen zu erfassen wurden einfache Korrelationen in Excel durchgeführt. Dadurch konnten Aussagen gemacht werden ob ein Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen besteht und wenn ja, wie stark dieser ist. Für die Stärke der Korrelation ausschlaggebend ist der Maßkorrelationskoeffizient  $r$ ; dieser kann Werte zwischen  $-1$  (negativ korreliert) und  $+1$  (positiv korreliert) einnehmen. Liegt  $r$  zwischen  $0,7$  und  $1$  (oder  $-0,7$  und  $-1$ ) so spricht man von einer starken Korrelation, liegt  $r$  zwischen  $0,3$  und  $0,7$  (oder  $-0,3$  und  $-0,7$ ) von einer schwachen. Ein Korrelationskoeffizient rund um  $0$  bedeutet, dass zwei Variablen nicht miteinander korreliert sind. (LEYER & WESCHE, 2007).

Excel gibt nicht den Maßkorrelationskoeffizient an, sondern das Bestimmtheitsmaß  $R^2$ , welches die Stärke des Zusammenhangs in Prozent angibt.  $R^2 = 0,25$  ( $r = 0,5$ ) bedeutet, dass 25% der Unterschiede zwischen den Variablen zusammenhängen.

Mit Korrelationen kann allerdings nicht festgestellt werden welche Variable von welcher abhängt (LEYER & WESCHE, 2007).

Die ausschlaggebenden Parameter für die Ausbildung der einzelnen Gesellschaften wurden mit einer Diskriminanzanalyse untersucht. Dieses multivariate Verfahren analysiert Gruppenunterschiede, wobei als Basis bereits gruppierte Objekte verwendet werden können, in diesem Fall also die Pflanzengesellschaften.

Mit einer multiplen linearen Regression wurden noch die Artenzahl der verschiedenen Flächen in Beziehung zu mehreren Standorts-, und Nutzungsfaktoren untersucht. Dabei werden die ausgesuchten Variablen in ein Modell eingefügt, welches nach der Berechnung Aufschluss über ihre Signifikanz gibt.

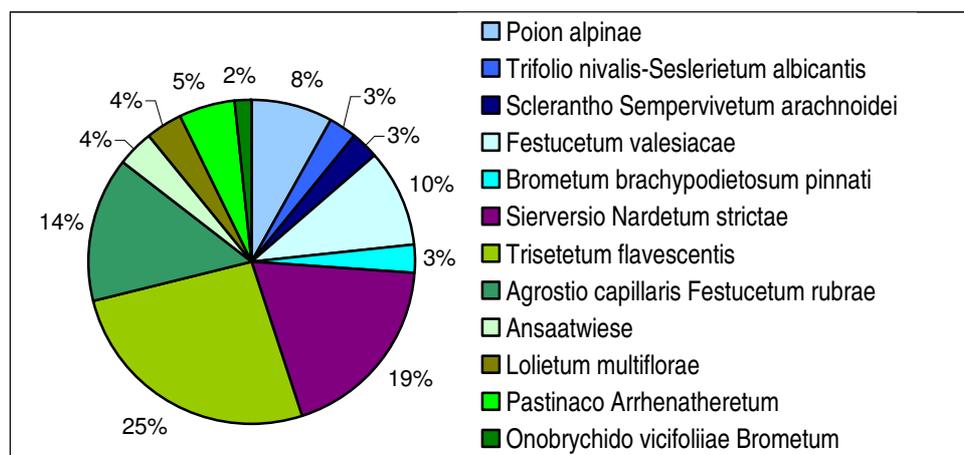
Die Diskriminanzanalyse und die multiple lineare Regression wurden mit dem Programm SPSS durchgeführt.

## 4 Ergebnisse

Der Ergebnisteil gliedert sich zunächst aus den Resultaten der pflanzensoziologischen Untersuchungen und der Darlegung der verschiedenen Bewirtschaftungsformen, wobei der Schwerpunkt auf Düngung, Schnitt und Bewässerung liegt. Es folgen die Auswertungen von Futterqualität und Futterertrag und am Ende des Ergebnisteils wird vor allem auf die Biodiversität der Flächen eingegangen. Die Auswirkungen der Bewirtschaftung, Futterertrag und Futterqualität, sowie die Zusammenhänge zwischen Bewässerung/Niederschlag und der Artenvielfalt werden dargestellt. Eine Diskriminanzanalyse erklärt außerdem welche Parameter auf die Bildung der einzelnen Gesellschaften Einfluss nehmen.

### 4.1 Pflanzengesellschaften

In den 111 Aufnahmen der Untersuchung wurden insgesamt 361 unterschiedliche Gefäßpflanzenarten gefunden. Die Aufnahmen selbst wurden in 12 Gesellschaften bzw. Verbände aufgeteilt. Die Weide-, bzw. Wiesenflächen gliedern sich in jeweils fünf bzw. sechs Gesellschaften auf, wobei jeweils noch das *Sieversio Nardetum strictae* dazukommt, weil es sowohl als Weide als auch als Mähwiese genutzt wird. Drei Aufnahmen aus dem *Agrostio capillaris Festucetum rubrae* stammen aus einer Weide, werden in der Abb. 11 und im anschließenden Gesellschaftsüberblick aber nicht getrennt behandelt.



**Abb.11: Prozentuelle Häufigkeit der 12 Gesellschaften bzw. Verbände der Untersuchung. Die Kreissegmente mit grüner Färbung stellen Mähwiesen dar, jene mit blauer Färbung Weiden und die violette Färbung kennzeichnet die Mittelstellung des *Sieversio Nardetum strictae*.**

**Weiden**

Seslerietea albicantis Oberd. 1978 corr. Oberd. 1990

*Klasse der subalpin-alpinen Kalkmagerrasen der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge*

Seslerietalia coeruleae Br.-Bl. In Br.-Bl. Et Jenny 1926

*Blaugras-, und Rostseggenfluren der Alpen*

Caricion ferrugineae G. Br.-Bl. Et J. Br.-Bl. 1931

*Rostseggenrasen und kalkalpine Schwingelwiesen*

**Trifolio nivalis –Seslerietum albicantis Dietl ex Grabherr 1982**

Subalpin, alpine Blaugraswiesen

Koelerio-Corynepheretea Klika in Klika et Novák 1941

*Sandrasen, Felsgrusfluren und Felsband-Gesellschaften*

Sedo-Scleranthetalia Br.-Bl. 1955

*Felsgrus- und Felsbandgesellschaften*

Sedo-Scleranthion biennis Br.-Bl. 1955

*Alpine Fetthennen- und Hauswurzgesellschaften*

**Sclerantho-Sempervivetum arachnoidei Br.-Bl. 1955**

*Silikat-Magerrasen*

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

*Klasse der nährstoffreichen Mäh-, und Streuwiesen, Weiden, Flut-, und Trittrasen*

Poo alpinae-trisetalia Ellmayer et Mucina ordo nov. Hoc loco

*Almwiesen und Weiden*

**Poion alpinae Oberd. 1950**

*Alpen-Fettweiden*

Poa alpina-Gesellschaft

Festuco Brometea Br.-Bl. Et R. Tx. Ex Klika et Hadac

*Klasse der Trocken-, Halbtrockenrasen und basiphilen Magerrasen*

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

*Halbtrockenrasen*

Cirsio-Brachypodium pinnati Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944

*Subkontinentale Halbtrockenrasen (Wiesensteppen)*

**„Brometum brachypodietosum pinnati“ Rübél 1930**

Trespen-Fiederzwenken Halbtrockenrasen

Festucetalia valesiacae Br.-Bl. Et R. Tx. Ex Br.-Bl. 1949

*Kontinentale Trockenrasen und osteuropäische Steppen*

Stipo-Poion xerophilae Br.-Bl. et R. Tx. Ex Br.-Bl. 1949

*Trockenrasen der inneralpinen Täler der Ostalpen*

**Festucetum valesiacae Strimmer 1974**

*Walliserschwingel-Weidetrockenrasen*

Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948

*Subalpin-alpine Sauerbodenrasen der mittel-südeuropäischen Hochgebirge*

Festucetalia spadicae Barbero 1970 em. Grabherr

*Bodensaure Wildheumähder, Weiden und Lawinarwiesen*

Nardion strictae Br.-Bl. 1926

*Bürstlingsrasen der nemoralen Hochgebirge Europas*

**Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948**

*Subalpin, alpine Bürstlingsweiden-, und mähder*

## Mähwiesen

Festuco Brometea Br.-Bl. Et R. Tx. Ex Klika et Hadac

*Klasse der Trocken-, Halbtrockenrasen und basiphile Magerrasen*

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

*Halbtrockenrasen*

Bromion erecti Koch 1962

*Submediterran-subatlantische Trespen-Halbtrockenrasen*

**Onobrychido viciifoliae-Brometum T.Müller 1966**

*Magerer Kalkhalbtrockenrasen*

Molinio\_Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

*Klasse der nährstoffreichen Mäh-, und Streuwiesen, Weiden, Flut-, und Trittrasen*

Poo alpinae-Trisetalia Ellmauer et Mucina ordo nov. Hoc loco

*Almwiesen und Weiden*

Polygono-Trisetion Br.-Bl et R. Tx. Ex Marschall 1947 nom. Inv.

*Gebirgs-Goldhaferwiesen*

**Trisetetum flavescens Rübel 1911**

*Goldhaferwiesen der Zentralalpen*

**Agrostio capillaris-Festucetum rubrae**

*Straußgras-Rotschwingelwiesen*

Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

*Gedüngte Frischwiesen und -weiden*

**Ansaatwiesen der Ordnung Arrhenatheretalia**

Arrhenatherion Koch 1926

*Tal-Fettwiesen*

**Lolietum multiflorae Dietl et Lehmann 1975**

*Italienisch-Raigrasmatten*

**Pastinaco Arrhenatheretum Passarge 1964**

*Tal-Glatthaferwiesen*

#### 4.1.1 *Trifolium nivalis* –*Seslerietum albicantis* Dietl ex Grabherr, Greimler et Mucina hoc loco 1982

Aufnahmen: SU/B1, SU/B2, SU/B3

##### Syntaxonomische Zuordnung

*Seslerietea albicantis* Oberd. 1978 corr. Oberd. 1990

*Klasse der subalpin-alpinen Kalkmagerrasen der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge*

*Seslerietalia coeruleae* Br.-Bl. In Br.-Bl. Et Jenny 1926

*Blaugras-, und Rostseggenfluren der Alpen*

*Caricion ferrugineae* G. Br.-Bl. Et J. Br.-Bl. 1931

*Rostseggenrasen und kalkalpine Schwingelwiesen*

Die **subalpin-, alpinen Blaugraswiesen**, erstmals 1982 von DIETL erkannt und anhand einer unvollständigen Tabelle beschrieben, wachsen mit Vorliebe an relativ steilen, sonnenreichen Hängen. Die Hauptverbreitung ist in der subalpinen bis alpinen Stufe zu finden; dies wird durch die drei angehörigen Aufnahmen SU/B1, SU/B2 und SU/B3 bestätigt, da sie alle aus einer Fläche auf 1910 m Höhe stammen. Der Untergrund ist hier aufgrund der Nähe zum Ortlermassiv aus Karbonatgestein aufgebaut und dementsprechend basisch. Die Fläche ist zwar beweidet, kann aber vom Großvieh durch die Steilheit von ca. 25° nicht optimal genutzt werden, was der Ausbildung der Gesellschaft zu Gute kommt. Das von GRABHERR & MUCINA (1993) beschriebene subdominante Auftreten von *Helianthemum grandiflorum* ist auf der untersuchten Weide durch eine hohe Mächtigkeit der Pflanze bestätigt. Gräser wie *Festuca nigricans*, *Sesleria coerulea* und auch *Carex sempervirens* bilden die umgebende Matrix. Das Vorkommen von *Parnassia palustris* und *Deschampsia cespitosa* weist auf eine frischere Ausbildung der Gesellschaft hin. An der Stelle von *Phleum hirsutum* kommt die höhenvikariante Art *Phleum rhaeticum* vor. Das von GRABHERR & MUCINA (1993) beobachtete starke Auftreten von



Abb.12: *Gentiana ciliata*

Kleearten ist auf der untersuchten Fläche nicht sehr auffällig. *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*, *Anthyllis vulneraria* und *Trifolium badium* kommen neben *Trifolium pratense* nur mit mittleren Art-Mächtigkeiten vor. Die Gesamtartenzahl der Aufnahmen ist sehr hoch, sie beläuft sich bei allen dreien auf knapp 60 Arten.

Das Trifolio-Seslerietum reagiert auf Veränderungen im Wasserhaushalt als auch in seiner Nutzungsintensität recht sensibel. Bei Versauerung treten bald Säurezeiger wie *Arnica montana*, *Nardus strictus* und Arten aus der Gattung *Vaccinium* auf (GRABHERR & MUCINA, 1993). Aufgrund der konstanten Nutzung als Weide ohne Düngung und Bewässerung ist der untersuchte Standort vorerst stabil und bildet durch die geringe Bodenmächtigkeit auch keine (leicht) saure Kalkbraunerde aus (TASSER E. mündl.).

**Tab.4: Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis**

Aufnahmenummer	SU/B1	SU/B2	SU/B3
	1920	1920	1920
Meereshöhe (m)			
<b>TRIFOLIO NIVALIS-SESLERIETUM ALBICANTIS</b>			
<b>Trennarten</b>			
Festuca nigricans	2	2	2
Carlina acaulis	1	1	+
Hippocrepis comosa	1	.	1
<b>Konstante Begleiter</b>			
Carex sempervirens	1	+	+
Carduus defloratus	1	1	2
Sesleria caerulea	1	2	.
Helianthemum grandiflorum	+	2	2
Campanula scheuchzeri	+	r	.
Thymus praecox	1	1	2
Anthyllis vulneraria ssp. alpicola	.	.	+
<b>Caricion ferrugineae DA</b>			
Trifolium badium	+	r	.
Trifolium pratense	1	1	1
<b>Seslerietalia coeruleae DA</b>			
Aster alpinus	+	+	+
Polygala alpestris	r	.	.
Rhinanthus glacialis	+	.	.
Veronica fruticans	.	.	r
Gymnadenia conopsea	.	.	r
Anthoxanthum alpinum	.	2	.
<b>Seslerietea albicantis DA</b>			
Gentiana verna	1	+	1
Galium anisophyllum	.	1	1
Anthyllis vulneraria	+	r	.
Thesium alpinum	.	r	r
Selaginella selaginoides	+	.	.

Aufnahmenummer	SUB1	SUB2	SUB3
<b>weitere Arten</b>			
Poa alpina	1	+	1
Deschampsia cespitosa	2	1	2
Daphne mezereum	r	r	1
Arabis hirsuta aggr.	1	+	+
Erigeron alpinus	+	+	r
Linum catharticum	1	+	1
Carex caryophyllea	1	1	1
Cerastium holosteoides	+	+	1
Potentilla aurea	1	+	1
Hieracium pilosella	2	2	1
Luzula multiflora	1	2	1
Silene nutans	+	+	+
Prunella vulgaris	1	+	+
Parnassia palustris	1	+	+
Myosotis alpestris	+	1	+
Fragaria vesca	1	1	1
Gentianella germanica	+	r	+
Carum carvi	+	1	1
Alchemilla vulgaris aggr.	+	+	1
Trifolium repens	1	1	1
Leucanthemum vulgare aggr.	2	1	1
Veronica chamaedrys	1	1	1
Ranunculus montanus aggr.	2	1	2
Achillea millefolium aggr.	.	+	r
Ranunculus acris	.	+	1
Lotus corniculatus aggr.	1	.	1
Festuca rubra aggr.	2	.	2
Agrostis capillaris	1	.	.
Anthoxanthum odoratum aggr.	1	.	2
Scorzoneroides autumnalis	1	.	+
Phleum rhaeticum	1	.	r
Sempervivum arachnoideum	+	.	.
Phyteuma betonicifolium	1	.	r
Agrostis alpina aggr.	.	r	+
Botrychium lunaria	+	r	.
Rumex scutatus	.	1	1
Lilium martagon	.	.	+
Ajuga pyramidalis	r	.	+
Potentilla grandiflora	r	.	r
Luzula alpina	.	+	.
Cuscuta epithymum	1	1	.
Chaerophyllum hirsutum aggr.	.	.	+
Cerastium arvense subsp. strictum	.	.	+
Rubus idaeus	.	.	+
Dactylis glomerata aggr.	r	.	.
Larix decidua	.	.	r
Euphorbia cyparissias	.	r	.
Pinus cembra	.	+	.
Rhinanthus minor	.	+	.
Luzula luzuloides	+	.	+
Coeloglossum viride	.	.	r
Alnus viridis	+	.	.
Gentiana ciliata	r	.	.
Juniperus communis subsp. alpina	+	.	.
Gentiana nivalis	r	.	.
Poa compressa	+	.	.
Hieracium murorum aggr.	+	.	1
Aquilegia vulgaris aggr.	.	r	.
Asplenium viride	.	+	.
Arctostaphylos uva-ursi	.	+	.
Epilobium anagallidifolium	.	+	.
Aconitum napellus aggr.	.	r	.
Solidago virgaurea subsp. minuta	.	.	+
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>60</b>	<b>54</b>	<b>59</b>

#### 4.1.2 Sclerantho-Sempervivetum arachnoidei Br.-Bl. 1955

Aufnahmen: MA/B1, MA/B2, MA/B3

##### Syntaxonomische Zuordnung:

Koelerio-Corynephoretea Klika in Klika et Novák 1941

*Sandrasen, Felsgrusfluren und Felsband-Gesellschaften*

Sedo-Scleranthetalia Br.-Bl. 1955

*Felsgrus- und Felsbandgesellschaften*

Sedo-Scleranthion biennis Br.-Bl. 1955

*Alpine Fetthennen- und Hauswurzgesellschaften*

MUCINA et al. (1993) betiteln diese recht seltene Gesellschaft, als „Felsflur mit spinnwebiger Hauswurz“. Für die erhobenen drei Flächen aus Matsch, die der Assoziation zugeordnet worden sind, trifft der von ELLENBERG (1996) gewählte Name „**Silikat-Magerrasen**“ besser zu. Die Aufnahmen stammen alle aus einer südexponierten, ca. 20 Grad steilen Weide in Matsch, die in etwa eine Gesamtdeckung von 80% aufweist. Die untersuchte Fläche liegt auf 1600 m und reiht sich damit in die Beschränkung von BRAUN-BLANQUET (1949) ein, der die Gesellschaft auf einer Lage zwischen 1300 und 2500m vorgefunden hat. Die Böden sind meist flachgründig und die Hänge voll besonnt und südlich ausgerichtet. Kennzeichnende Pflanzen der Bestände sind *Sempervivum arachnoideum*, einige Arten aus der Gattung *Sedum*, *Potentilla argentea* und *Scleranthus annuus*.

MUCINA et al. (1993) schreiben von einem vermehrten Auftreten der Gesellschaft im Vinschgau, manchmal auch in Verbindung mit dem Carici supinae-Festucetum valesiaca. *Festuca valesiaca* ist neben *Koeleria pyramidata* und *Phleum hirsutum* in den Aufnahmen reichlich vorhanden, *Carex supina* kommt jedoch nicht vor. In xerothermen Gebieten bilden die Gesellschaften aus der Ordnung der Sedo-Scleranthetalia aber allgemein vermehrt Übergänge zur Klasse der Festuco-Brometea aus. Auch BRAUN-BLANQUET (1961) stellt in den französischen Werstalpen (Maurienne und Tarentaise, Innersavoyen) mehrere Arten aus der Klasse der Festuco-Brometea fest. Davon kommen *Festuca*

*valesiaca*, *Arenaria serpyllifolia* und *Alyssum alyssoides* in den vorliegenden Aufnahmen aus Matsch ebenfalls vor.

Laut BRAUN-BLANQUET (1961) ist das Sclerantho-Sempervivetum arachnoidei eine der ersten Gesellschaften die kalkarme Felsböden und Silikathöcker besiedelt. Die vielen Vertreter der Crassulaceae belegen einen Extremstandort. Die Pflanzen müssen eine große Erhitzung, verbunden mit hohen Bodentemperaturen und Trockenheit, aushalten um zu überleben. Trotz dieser Schwierigkeiten ist die Zahl der angepassten Arten hoch, es konnten 33 bis 40 verschiedene Pflanzen auf den Flächen nachgewiesen werden.



**Abb.13:** *Sempervivum arachnoideum*, *Sedum rupestre*, *Sedum annuum* und *Scleranthus annuus* kennzeichnen das Sclerantho Sempervivetum arachnoidei

**Tab.5:** Sclerantho-Sempervivetum arachnoidei

	MA/B1	MA/B2	MA/B3
Aufnahmenummer	1600	1600	1600
Meereshöhe (m)			
<b>SCLERANTHO-SEMPERVIVETUM ARACHNOIDEI</b>			
<b>Kennarten</b>			
Sempervivum arachnoideum	1	1	1
<b>Konstante Begleiter</b>			
Scleranthus annuus	.	.	.
Potentilla argentea	r	1	1
Sedum rupestre aggr.	2	2	1
Sedum album	.	1	.

Aufnahmenummer	MA/B1	MA/B2	MA/B3
<b>Sedo-Scleranthion biennis DA</b>			
Plantago strictissima	1	1	2
Cerastium arvense subsp. strictum	+	.	1
Dianthus sylvestris	.	1	1
Poa molinerii	+	.	.
<b>Sedo-Scleranthetalia DA</b>			
Thymus praecox	2	2	2
<b>Koelerio-Corynephoretea DA</b>			
Arenaria serpyllifolia aggr.	1	1	1
Trifolium arvense	2	1	1
Trifolium campestre	+	.	.
<b>weitere Arten</b>			
Potentilla verna aggr.	2	2	2
Alyssum alyssoides	1	+	1
Veronica spicata	+	2	2
Plantago lanceolata	1	1	1
Koeleria pyramidata aggr.	1	1	1
Phleum hirsutum	1	2	2
Festuca valesiaca aggr.	2	3	3
Hieracium velutinum	1	2	.
Artemisia absinthium	+	.	.
Hieracium pilosella	2	2	2
Carex caryophyllaea	1	1	1
Gaium anisophyllum	2	1	1
Artemisia campestris aggr.	.	.	1
Veronica serpyllifolia	1	.	+
Sedum alpestre	+	.	.
Thesium pyrenaicum	.	+	1
Trifolium pratense	1	1	1
Trifolium repens	2	1	2
Carlina acaulis	+	+	1
Achillea millefolium aggr.	.	+	.
Campanula scheuchzeri	.	+	1
Lotus corniculatus aggr.	1	1	.
Euphrasia rostkoviana aggr.	.	1	.
Plantago media	.	+	.
Gaium verum	.	1	+
Leontodon hispidus	r	.	.
Scorzoneroides autumnalis	.	r	.
Cirsium acaule	.	+	.
Myosotis alpestris	.	+	.
Plantago major	r	.	.
Pulsatilla alpina	.	r	.
Medicago lupulina	+	.	.
Veronica bellidioides	.	+	.
Agrostis alpina aggr.	1	.	+
Veronica prostrata	.	1	1
Chenopodium album	r	.	.
Erodium cicutarium aggr.	1	.	.
Polygonum aviculare aggr.	r	.	r
Pulsatilla alpina subsp. alpina	.	.	+
Cerastium arvense	.	1	.
Centaurea stoebe	.	+	.
Viola tricolor aggr.	+	.	.
Ranunculus spec.	.	+	.
Brassicaceae	+	.	.
Poa cf. compressa	.	.	2
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>33</b>

### 4.1.3 „*Brometum brachypodietosum pinnati*“ Rübél 1930

Aufnahmen: TA/B1, TA/B2, TA/B3

#### Syntaxonomische Zuordnung:

Festuco Brometea Br.-Bl. Et R. Tx. Ex Klika et Hadac 1944

*Trocken-, Halbtrockenrasen und basiphile Magerrasen*

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

*Halbtrockenrasen*

Cirsio-Brachypodion pinnati Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944

*Subkontinentale Halbtrockenrasen (Wiesensteppen)*

Die Assoziation wird unter Anführungszeichen geführt, da die Bezeichnung „*Brometum brachypodietosum pinnati*“ nicht der gängigen Nomenklatur entspricht; die drei zugeordneten Aufnahmen werden dadurch aber am Besten beschrieben.

Die Gesellschaften des Verbandes Cirsio-Brachypodion sind für den Osten Österreichs recht gut beschrieben, der westliche Teil der Ostalpen ist jedoch noch wenig untersucht. MUCINA et al. (1993) gehen trotzdem davon aus, dass der Verband, zusammen mit der Ordnung Festucetalia valesiacae zur typischen Vegetation der inneralpinen Trockengebiete gehört.

Der **Trespen-Fiederzwenken Halbtrockenrasen** kommt an den Standorten vor, wo der Boden bereits etwas tiefgründiger ist, die Niederschläge ein wenig häufiger und das Klima nicht mehr so trockenwarm wie an Trockenrasenstandorten (RÜBEL, 1930). Dort breiten sich neben *Brachypodium pinnatum* auch andere hochwüchsige Gräser wie *Bromus erectus* und *Arrhenatherum elatius* aus. Auch der Anteil an typischen Wiesenpflanzen nimmt zu. In den drei Aufnahmen aus einer Weide in Taufers im Münstertal kommen vereinzelt *Knautia arvensis*, *Veronica serpyllifolia* und sogar *Lolium perenne* und *Poa pratensis* vor – alle vier Arten aus der diagnostischen Artenkombination der Ordnung Arrhenatheretalia. Daneben wachsen bekannte Brometalia-Vertreter wie *Campanula glomerata*, *Carlina acaulis*, *Plantago media*, *Lotus corniculatus* und *Euphrasia rostkoviana*. Vertreter der xerothermer Lagen fehlen auch nicht: es sind beispielsweise *Sedum sexangulare*, *Potentilla argentea*, *Pimpinella saxifraga* und *Veronica spicata* vorhanden. Je nach Entwicklungsphase der Fläche können verschieden Arten

dazukommen oder wegfallen (RÜBEL, 1930). Aufgrund der Zwischenstellung des Standortes sind die Flächen sehr artenreich; es kommen zwischen 45 und 56 Arten vor.

Die zonale Verbreitung des „Brometum brachypodietosum pinnati“ siedelt RÜBEL (1930) auf einer Höhenstufe von bis zu 1300m an.

**Tab.6: „Brometum brachypodietosum pinnati“**

Aufnahmenummer	TA/B2	TA/B3	TA/B1
	1120	1120	1120
Meereshöhe (m)			
<b>„BROMETUM BRACHYPODIETOSUM PINNATI“</b>			
<b>Kennarten</b>			
Brachypodium pinnatum aggr.	2	1	1
Bromus erectus	.	1	1
<b>Cirsio Brachypodium pinnati DA</b>			
Arrhenatherum elatius	.	+	.
Knautia arvensis	.	+	.
Cirsium eriophorum	+	r	+
<b>Brometalia erecti DA</b>			
Plantago media	1	2	1
Lotus corniculatus aggr.	2	2	+
Trifolium pratense	1	1	2
Campanula glomerata	1	.	+
Carlina acaulis	2	.	+
Dactylis glomerata aggr.	.	1	.
<b>Festuco-Brometea DA</b>			
Festuca valesiaca aggr.	2	1	+
Galium verum	1	+	1
Medicago falcata	2	2	2
Cuscuta epithymum	2	1	.
Pimpinella saxifraga aggr.	.	2	1
Centaurea scabiosa	.	+	.
Salvia pratensis	.	1	.
Hypericum perforatum	+	.	.
Linum catharticum	1	.	.
<b>weitere Arten</b>			
Achillea millefolium aggr.	1	2	1
Ranunculus acris	+	1	+
Carum carvi	.	1	+
Trifolium repens	2	2	2
Taraxacum officinale aggr.	.	2	1
Agrostis capillaris	1	.	2
Campanula scheuchzeri	1	1	1
Heracleum sphondylium	.	+	+
Euphrasia rostkoviana aggr.	1	1	2
Cerastium holosteoides	.	1	+
Potentilla aurea	1	.	1
Thymus praecox	2	.	2
Hieracium pilosella	.	.	1
Galium anisophyllum	.	.	1
Festuca rubra aggr.	1	.	.
Carduus defloratus	.	.	+
Arenaria serpyllifolia aggr.	+	.	+
Veronica spicata	2	1	+
Plantago lanceolata	1	1	1
Potentilla argentea	+	+	.
Echium vulgare	+	.	+
Phleum hirsutum	1	.	2
Silene vulgaris	.	+	r

Aufnahmenummer	TA/B2	TA/B3	TA/B1
Valeriana officinalis aggr.	+	.	+
Pteridium aquilinum	1	1	+
Astragalus australis	+	+	+
Berberis vulgaris	r	r	.
Pulmonaria spec.	+	+	+
Sedum sexangulare	1	.	+
Leontodon hispidus	2	1	2
Scorzoneroides autumnalis	+	+	+
Pheum rhaeticum	1	2	1
Lathyrus pratensis	+	1	1
Dianthus sylvestris	.	+	.
Cirsium acaule	.	.	+
Viola spec.	1	.	+
Vicia cracca	.	+	.
Leucanthemum vulgare aggr.	+	.	.
Thalictrum minus aggr.	.	.	r
Veronica serpyllifolia	.	.	+
Fragaria vesca	.	+	.
Galium mollugo aggr.	.	1	+
Helianthemum grandiflorum	.	.	1
Vicia sepium	.	+	.
Poa pratensis aggr.	.	+	+
Chaerophyllum aureum	.	1	.
Lolium perenne	.	.	+
Hieracium lactucella	.	.	1
Ranunculus montanus aggr.	1	.	.
Deschampsia cespitosa	.	+	.
Trifolium badium	.	.	+
Cerastium fontanum	1	.	.
Veronica officinalis	.	.	1
Thalictrum aquilegifolium	.	+	.
Chenopodium album	.	.	+
Anthericum liliago	.	+	.
Linum alpinum	+	.	.
Cirsium arvense	+	.	.
Artemisia vulgaris	.	+	+
Viola arvensis	+	.	.
Cruciata laevipes	.	+	.
Verbascum nigrum	.	1	.
Agrimonia eupatoria	.	r	.
Turritis glabra	.	+	.
Cerastium spec.	.	.	+
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>45</b>	<b>52</b>	<b>56</b>

#### 4.1.4 Festucetum valesiacaе Strimmer 1974

Aufnahmen: ST/B2, ST/B3, ST/B1, VE/C2, VO/C2, VO/C1, VE/C1, VE/C3, VE/B2, VE/B3, VE/B1

##### Syntaxonomische Zuordnung:

Festuco Brometea Br.-Bl. Et R. Tx. Ex Klika et Hadac 1944

*Trocken-, Halbtrockenrasen und basiphile Magerrasen*

Festucetalia valesiacaе Br.-Bl. Et R. Tx. Ex Br.-Bl. 1949

*Kontinentale Trockenrasen und osteuropäische Steppen*

Stipo-Poion xerophilae Br.-Bl. et R. Tx. Ex Br.-Bl. 1949

*Trockenrasen der inneralpinen Täler der Ostalpen*

BRAUN-BLANQUET (1961) teilt die Festucetalia valesiacaе Ordnung in den inneralpinen Tälern der Alpen in zwei vorherrschende Verbände auf. Das Stipeto-Poion carniolicae aus den Westalpen und das Stipeto-Poion xerophilae aus den Ostalpen. Das Stipo-Poion xerophilae umfasst laut MUCINA et al. (1993) steppenähnliche Rasengesellschaften auf Kalk oder Silikatgrund in sehr trockenen tieferen Alpentälern. Die verschiedenen Assoziationen haben sich nach BRAUN-BLANQUET (1961) in den



Abb.14: *Plantago strictissima*

einzelnen Talsystemen autonom ausgebildet und können sich deshalb in ihrem floristischen Artbestand unterscheiden. Territoriale Kenn- und Trennarten sind demnach keine Seltenheit.

**Walliser Schwingel-Weide-Trockenrasen** kommen im Vinschgau laut STRIMMER (1974) entweder auf steilen Erosionsböden von Steilhängen vor oder auf Kolluvialböden von Hangverebnungen. Tendenziell bilden sich die Rasen auf Steilhängen lockerer aus als in den Ebnungen, wo das Vegetationsgefüge dichter ist. Im Lockerrasen kommen aufgrund häufiger Erosionserscheinungen weniger Arten vor und auch die *Festuca valesiaca* Horste treten nur

vereinzelt auf den Bodentreppen auf. In den Dichtrasen häufen sich die Horste und es ist eine größere Zahl an Begleitarten vorhanden (STRIMMER, 1974). Die drei Aufnahmen aus einer der Weiden in Vernagt (Flächen VE/B1, VE/B2, VE/B3) bestätigen die Annahme Strimmers. Die Steilheit auf der Weide beträgt durchgehend 30° und die Aufnahmen sind mit 24 bis 31 Arten die artenärmsten der Gesellschaft. Die restlichen Standorte sind weniger steil und dementsprechend artenreicher.

FLORINETH (1974) und STRIMMER (1974) beschreiben in ihren Arbeiten eine Vielzahl an Varianten des Festucetum valesiacae, unter anderem auch eine mit *Plantago strictissima*. Diese ist für die Aufnahmen aus Vernagt und Vorderkaser zutreffend. Auffällig ist in den Aufnahmen aus Vernagt und Vorderkaser auch das konstante und mächtige Auftreten von *Euphorbia cyperissias*. Die Zypressenwolfsmilch ist ein bodenfestigender Wurzelkriechpionier, der oft in initialen Trockenrasengesellschaften an warmen, offenen Bodenstellen vorkommt. Weitere häufig in Erscheinung tretende Arten sind *Carduus defloratus*, ein anderer Bodenfestiger und *Anthoxanthum odoratum*, ein Magerkeitszeiger. STRIMMER (1974) gibt eine durchschnittliche Artenzahl von 17 bis 36 an. Damit liegt die Diversität der vorliegenden Flächen, in denen zwischen 24 und 46 Pflanzenarten vorhanden sind, darüber.



Abb.15: Das Festucetum valesiacae am Strimhof

Die drei Aufnahmen aus der Weide am Strimhof unterscheiden sich von den vorherigen Standorten, da sie erstens einen beachtlichen *Bromus erectus*-Anteil aufweisen und außerdem eine leicht unterschiedliche Begleitartenkonstellation zeigen. STRIMMER (1974) erwähnt einen *Bromus erectus* Initialrasen der in älteren Weideausschlusszonen vorkommt. Die verbissempfindliche Art ist in Weiderasen sehr selten anzutreffen. Die Fläche am Strimhof ist aber sehr weitläufig und zudem relativ steil. Sie wird daher nur extensiv beweidet. Dominierende Grasarten sind neben *Bromus erectus* und *Festuca valesiaca* auch *Phleum hirsutum* und *Koeleria pyramidata*. Das vermehrte Auftreten von *Dactylis glomerata* ist zwar anfangs irritierend, aber aufgrund seiner Eigenschaften als Rohbodenpionier und bodenfestigender Erstberaser nicht weiter verwunderlich. Begleitarten wie *Echium vulgare*, *Artemisia absinthium* und *Verbascum lychnitis* bezeugen den trockenwarmen Standort. Die Artenzahl beträgt zwischen 33 und 40 Arten und liegt damit im Bereich der Ergebnisse von STRIMMER (1974). Alle vorgefunden Flächen, die der Gesellschaft zugeordnet worden sind, liegen auf einer Seehöhe von ca. 1700m.

Tab.7: Festucetum valesiaca

Aufnahmenummer	VE/C2	VO/C2	VO/C1	VE/C1	VE/C3	VE/B2	VE/B3	VE/B1	ST/B2	ST/B3	ST/B1
	1730	1730	1730	1730	1735	1740	1740	1740	1754	1754	1754
Meereshöhe (m)											
<b>FESTUCETUM VAELSIACAE</b>											
<b>Kennarten</b>											
Festuca valesiaca aggr.	2	+	2	3	2	3	3	1	1	2	3
Erysimum rhaeticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r
<b>Plantago strictissima Variante</b>											
Plantago strictissima	1	.	+	+	1	1	1	.	.	.	.
<b>Bromus erectus Initialrasen</b>											
Bromus erectus	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.
<b>Stipo-Poion xerophilae DA</b>											
Sempervivum arachnoideum	+	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.
Sempervivum montanum	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Thymus praecox	1	2	1	1	1	2	1	+	1	1	.
Dianthus sylvestris	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.
Minuartia loricifolia	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Sedum alpestre	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<b>Festucetalia valesiaca DA</b>											
Artemisia campestris aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Aufnahmenummer	VEC2	VOIC2	VOIC1	VEC1	VEC3	VEB2	VEB3	VEB1	STB2	STB3	STB1
<b>Festuco-Brometea DA</b>											
Euphorbia cyparissias	2	2	+	2	+	1	1	.	.	+	.
Koeleria pyramidata aggr.	1	2	+	.	.	1	2	.	1	1	.
Pimpinella saxifraga aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
Carex caryophyllea	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Cuscuta epithymum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Salvia pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Scabiosa columbaria	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<b>weitere Arten</b>											
Festuca rubra aggr.	+	.	2	.	2	1	1	2	1	.	.
Carduus defloratus	+	+	+	1	1	+	1	r	.	.	.
Anthoxanthum odoratum aggr.	1	1	1	1	.	1	1	1	.	.	.
Arrhenatherum elatius	2	.	.	2	.	1	1	2	.	.	.
Luzula multiflora	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Silene nutans	.	+	+	.	1	1	1	1	.	.	.
Briza media	+	1	.	1	.	+	.	1	.	.	.
Trifolium montanum	.	1	.	1	.	1	1	2	.	.	.
Poa variegata	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.
Carex sempervirens	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthyllis vulneraria	1	.	.	.	1	1	1	+	.	.	.
Erigeron alpinus	.	+	r	.	1	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata aggr.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1
Potentilla argentea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Echium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Silene vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+
Trifolium aureum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+
Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1
Verbascum lychnitis	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+
Artemisia absinthium	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Achillea millefolium aggr.	1	1	1	2	2	.	.	1	1	1	1
Trifolium pratense	1	1	.	2	2	2	.	2	1	+	1
Ranunculus acris	1	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Carum carvi	+	+	+	1	1	.	.	.	+	+	+
Phleum hirsutum	1	.	1	2	1	2	2	1	2	2	2
Alchemilla vulgaris aggr.	.	+	.	2	+	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	.	1	1	.	.	.	.	.	+	+	+
Taraxacum officinale aggr.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	+
Agrostis capillaris	1	1	+	2	1	1	2	1	2	2	.
Campanula scheuchzeri	2	.	.	1	+	1	1	+	.	.	.
Lotus corniculatus aggr.	1	.	.	1	1	+	.	.	+	+	.
Heracleum sphondylium	+	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.
Euphrasia rostkoviana aggr.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	+	r
Cerastium holosteoides	1	.	+	1	1	.	.	.	.	+	1
Potentilla aurea	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Carlina acaulis	.	.	.	.	.	+	r	+	.	.	r
Hieracium velutinum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Plantago media	r	.	.	.	+	.	.	.	1	1	+
Alyssum alyssoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Hieracium pilosella	+	2	3	1	1	.	2	.	+	1	+
Trifolium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Galium anisophyllum	1	+	.	+	+	+	1	.	+	+	+
Valeriana officinalis aggr.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium eriophorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Berberis vulgaris	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Sedum sexangulare	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Campanula glomerata	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Phleum rhaeticum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	1	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+
Cirsium acaule	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola spec.	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r
Leucanthemum vulgare aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Phyteuma betonicifolium	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	r
Trifolium pratense subsp. nivale	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
Thalictrum minus aggr.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica serpyllifolia	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.

Aufnahmenummer	VE/C2	VO/C2	VO/C1	VE/C1	VE/C3	VE/B2	VE/B3	VE/B1	ST/B2	ST/B3	ST/B1
Myosotis alpestris	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense subsp. strictum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Clinopodium alpinum	2	+	.	1	+	1	.	.	+	+	+
Helianthemum grandiflorum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex scutatus	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Allium oleraceum	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Luzula luzuloides	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum flavescens aggr.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Phleum pratense aggr.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Silene dioica	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Trifolium hybridum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Ranunculus montanus aggr.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Nardus stricta	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
Avenula pubescens	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Laserpitium halleri	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crocus albiflorus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Avenella flexuosa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daphne mezereum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Atocium rupestris	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix decidua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Antennaria dioica	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis subsp. nana	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex montana	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum villarsii	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Astragalus frigidus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Juncus trifidus	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla grandiflora	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Thesium alpinum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum aggr.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
Allium carinatum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Carex muricata aggr.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Filago arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Rumex acetosella aggr.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Vicia spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Rhinanthus glacialis	2	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
Hieracium murorum aggr.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Viola canina subsp. montana	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Elymus caninus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Campanula spicata	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Rosa sp.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Orchidaceae spec.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Epilobium collinum	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Asplenium septentrionale	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga aspera	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus alpinus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus sabina	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca spec.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Festuca rupicola	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>45</b>	<b>37</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>33</b>

#### 4.1.5 *Poa alpina* Gesellschaft – *Poion alpinae* Oberd. 1950

Aufnahmen: KA/C3, SH/A1, SH/A2, SU/A1, SU/A2, RO/B1, RO/B2, KA/C1, KA/C2

##### Syntaxonomische Zuordnung:

Molinio\_Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

*Klasse der nährstoffreichen Mäh-, und Streuwiesen, Weiden, Flut-, und Trittrassen*

*Poo alpinae-trisetalia* Ellmauer et Mucina ordo nov. Hoc loco

*Almwiesen und Weiden*

Die Klassifikation dieser Aufnahmen wurde nur bis zur Verbandsebene hin vorgenommen, da die beiden Gesellschaften *Crepido-Cynosuretum* und *Crepido-Festucetum commutatae*, welche sich innerhalb des Verbandes befinden, die erhobenen Flächen nicht eindeutig beschreiben. Innerhalb des Poions gibt es eine alte Beschreibung eines *Poetum alpinae* von Rübel (1911), welche den Aufnahmen gerecht werden würde; allerdings muss der Name *Poetum alpinae* laut MUCINA et al. (1993), aufgrund mehrerer unterschiedlicher Zuordnungen und Verwendungen verschiedener Autoren, verworfen werden.

**Alpen-Fettweiden** werden im Normalfall nicht gedüngt, sind jedoch durch den hohen Viehbestand und die relativ geringe flächenmäßige Ausdehnung sehr nährstoffreich und mehr als ausreichend mit Mineralstoffen wie Stickstoff versorgt. Die Ausprägungen des Verbandes, die sich von der oberen montanen Stufe bis in die alpine Stufe ziehen, sind außerdem durch den winterlichen Niederschlag in Form von Schnee, im Frühjahr gut mit (Schmelz)Wasser versorgt.

NIEDRIST (2006) weist auf das charakteristische Auftreten von *Poa alpina* in Verbindung mit *Phleum rhaeticum* hin. Diese Artenkombination wird von den erhobenen Fettweiden bestätigt. Insgesamt bewegen sich die Artenzahlen der Aufnahmen zwischen 22 und 40 Arten. Die Aufnahmen RO/B1 und RO/B2 weisen mit 39 bzw. 40 Arten eine recht hohe Zahl auf. Diese hohe Artenvielfalt kann durch das Auftreten von *Nardus stricta*, *Gnaphalium norvegicum*, *Potentilla erecta* und einigen *Carex*-Arten erklärt werden. Dies weist auf eine magere Variante des *Poion alpinae* hin (die im Vergleich zu einer typischen Ausprägung artenreicher ist).

Tab.8: *Poa alpina* Gesellschaft

Aufnahmenummer	KA/C3	SH/A1	SH/A2	SU/A1	SU/A2	RO/B1	RO/B2	KA/C1	KA/C2
	1380	1780	1780	1910	1910	1850	1850	1380	1380
Meereshöhe (m)									
<b>POION ALPINAE</b>									
<b>Kennarten</b>									
Phleum rhaeticum	1	1	.	1	1	.	+	1	1
Trifolium badium	.	.	.	.	1	1	2	.	.
Poa alpina	.	2	2	1	2	1	1	.	.
<b>Trennarten</b>									
Ranunculus montanus aggr.	+	1	1	1	.	1	1	+	+
Euphrasia minima	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<b>Poo alpinae-Trisetetalia DA</b>									
Agrostis capillaris	2	2	2	2	2	1	1	2	2
Campanula scheuchzeri	r	+	.	.	r	1	1	+	.
Potentilla aurea	.	1	2	1	1	1	.	.	.
Persicaria vivipara	.	.	.	.	r	.	1	.	.
<b>Molinio Arrhenatheretea DA</b>									
Achillea millefolium aggr.	1	1	1	1	+	1	1	1	1
Cerastium holosteoides	1	1	1	+	1	1	1	+	+
Deschampsia cespitosa	2	3	1	2	1	1	2	.	.
Rumex acetosa	1	+	1	.	.	.	.	+	.
Alchemilla vulgaris aggr.	1	2	2	1	2	2	2	.	+
Trifolium pratense	1	2	.	2	2	2	2	1	1
Carum carvi	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Dactylis glomerata aggr.	1	1	.	1	.	.	.	2	2
Festuca rubra aggr.	2	2	2	2	2	2	2	3	
Trifolium repens	1	1	+	1	1	1	1	+	1
Scorzoneroides autumnalis	.	2	2	2	2	2	2	1	+
Ranunculus acris	1	+	+	2	2	2	1	+	1
Taraxacum officinale aggr.	+	.	1	+	.	.	.	+	1
Euphrasia rostkoviana aggr.	+	.	.	1	2	1	1	+	+
Lotus corniculatus aggr.	.	.	.	.	2	1	1	1	.
Lathyrus pratensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare aggr.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Polygonum bistorta	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<b>weitere Arten</b>									
Leontodon hispidus	1	.	.	.	.	.	+	1	.
Hieracium lactucella	1	.	+	2	1	.	.	2	1
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	1	1	.	.
Carduus defloratus	+	r	1	.	1	.	.	1	+
Thymus praecox	1	+	.	.	+	.	+	1	+
Carlina acaulis	.	.	.	.	.	r	.	+	.
Plantago major	.	1	2	2	2	.	.	1	+
Carex leporina	.	.	.	1	1	r	.	.	.
Nardus stricta	.	.	+	.	.	.	+	3	.
Anthoxanthum odoratum aggr.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Veronica chamaedrys	.	.	r	.	.	r	.	.	+
Cirsium acaule	r	.	.	.	.	+	1	+	.
Prunella vulgaris	+	.	.	.	1	1	+	1	+
Elymus repens	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Glechoma hederacea	1	.	.	.	.	.	.	.	+
Plantago media	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Anthoxanthum alpinum	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Carex pallescens	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Carex montana	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense subsp. nivale	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Viola spec.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Rhinanthus alectorolophus	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Aufnahmenummer	KA/C3	SH/A1	SH/A2	SU/A1	SU/A2	RO/B1	RO/B2	KA/C1	KA/C2
Agrostis alpina aggr.	.	.	.	r	1	.	.	.	.
Rumex scutatus	1	.	.	.	.	r	.	.	1
Gentianella germanica	.	.	.	r	1	.	.	.	.
Luzula alpina	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Veronica officinalis	.	.	1	.	.	r	.	.	.
Peucedanum ostruthium	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	+	.	.	.	.	.	.	r	+
Gaium mollugo aggr.	+	.	.	.	.	.	.	+	r
Scorzoneroides helvetica	+	.	.	.	.	.	2	.	.
Oxalis acetosella	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola biflora	+	.	.	.	.	.	.	.	r
Vicia sepium	+	.	.	.	.	.	.	r	+
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Carex caryophylla	.	.	.	.	r	+	+	.	.
Polygala vulgaris	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Gnaphalium norvegicum	.	.	.	.	.	+	r	.	.
Pinguicula vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Carex flava aggr.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Carex nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Selaginella selaginoides	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Primula farinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Polygala alpestris	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Blysmus compressus	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	1	2	.	.
Sibbaldia procumbens	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Hieracium spec.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Salix spec.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Carex spec.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Carex 2 spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Silene vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Lamium album	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Phyteuma betonicifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Festuca valesiaca aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sedum sexangulare	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Allium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Luzula luzuloides	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>31</b>

#### 4.1.6 Sieversio-Nardetum strictae Lüdi 1948

Aufnahmen: SH/B2, SH/B1, SC/A3, SC/A2, SC/A1, KU/A3, RO/B3, ME/A1, ME/A2, ME/A3, KU/A2, KU/A1, DU/B1, KU/D1, ME/B3, ME/B1, ME/B2, RO/A1, ST/A1, DU/B3, ST/A2

##### Syntaxonomische Zuordnung:

Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948

*Subalpin-alpine Sauerbodenrasen der mittel-südeuropäischen Hochgebirge*

Festucetalia spadicæ Barbero 1970 em. Grabherr

*Bodensaure Wildheumähder, Weiden und Lawinarwiesen*

Nardion strictae Br.-Bl. 1926

*Bürstlingsrasen der nemoralen Hochgebirge Europas*

Die Gesellschaft der **subalpin-alpinen Bürstlingsweiden und –mäher** wird in erster Linie von der Dominanz des Bürstlings gekennzeichnet. Die typische Artenzusammensetzung des Bürstlingsrasens ist schwer zu bestimmen, eine Erkenntnis die bereits RÜBEL 1930 gewonnen hatte: „Die Nardeten von England, von Schottland, von den Ostalpen und den Karpathen weichen in ihre Zusammensetzung nicht stärker von den schweizerischen ab als diese unter sich.“ Am eindeutigsten für die Zuordnung sind demnach die ähnlichen ökologischen Voraussetzungen der Gesellschaft.

*Nardus stricta* wächst bevorzugt auf mäßig nährstoffreichen, wechselfrischen und sauren, kalkarmen Standorten. Bevorzugt sind schwach inklinierte Südhänge und flache Rücken, aber es werden auch steilere Hänge besiedelt. Auf Weiden wird *Nardus* auch noch bei einem hohen Viehbestand gefördert, weil er aufgrund seines borstigen und steifen



**Abb.16: *Allium carinatum* auf einer gemähten Bürstlingswiese**

Habitus von Kühen verschmägt wird und außerdem trittresistent ist. Des Weiteren gewinnt er durch seinen horstförmigen Wuchs zusätzlich an Konkurrenzstärke.

Häufige Nardetum-Begleiter sind unter anderem *Arnica montana*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex pallescens*, *Hieracium pilosella* sowie *Hieracium lactucella* und auch *Potentilla aurea*. Die Artenvielfalt kann je nach Ausprägung sehr stark variieren; so sind beispielsweise gemähte Nardeten um einiges artenreicher als beweidete Flächen. Die ersten 12 Aufnahmen (Tab.: 9) SH/B2, SH/B1, SC/A3, SC/A2, SC/A1, KU/A3, RO/B3, ME/A1, ME/A2, ME/A3, KU/A2, KU/A1 sind allesamt Bürstlingsweiden. Die Artenzahl beläuft sich im Großteil der Aufnahmen zwischen 30 und 40. Die Erhebungen aus den Bürstlingsmähdern, DU/B1, KU/D1, ME/B3, ME/B1, ME/B2, RO/A1, ST/A1, DU/B3, ST/A2, weisen vorwiegend über 40 Arten auf. Die Aufnahme RO/A1 liegt mit 63 Arten am obersten Ende und ist außerdem die artenreichste Fläche der gesamten Arbeit.



**Abb.17: Bürstlingsweide**

Die Bürstlingsweiden der Untersuchung zeigen ein erhöhtes Auftreten nährstoffliebender Arten wie *Trifolium repens*, *Poa alpina*, *Taraxacum officinale* und *Scorzoneroides*

*autumnalis*. Sie erklären damit die artenärmere, fette Ausprägung der Gesellschaft. Laut MUCINA & GRABHERR (1993) ist die Artendiversität auf saureren Böden am geringsten. Der Säurezeiger *Veronica officinalis* bestätigt die Aussage indem er nur in den Aufnahmen der Bürstlingsweiden vorkommt und nicht in den artenreicheren Bürstlingsmähdern. Gemähte Flächen sind deshalb artenreicher, weil sie früher mit kalkreichem Schmelzwasser bewässert wurden, wodurch eine Versauerung verhindert wurde (MUCINA & GRABHERR, 1993).

Einige Aufnahmen enthalten *Carex sempervirens*. BRAUN-BLANQUET beschreibt bereits 1949 eine Subassoziation caricetosum sempervirentis aus Rätien. Allerdings ordnet er diese Bestände nicht dem Nardion zu, sondern dem Verband des Caricion curvulae. Er beschreibt sie als Festucetum halleri nardetosum ssa. caricetosum sempervirentis. Die Artenkombination mit *Anthoxanthum odoratum*, *Veronica bellidioides*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Campanula barbata*, *Euphrasia minima*, *Arnica montana* und einigen weiteren Pflanzenarten stimmt größtenteils überein und unterscheidet sich vom typischen Sieversio Nardetum strictae nicht besonders, aber die Höhenlage wird auf die alpine Stufe von ca. 2000m aufwärts beschränkt. Die einzigen erhobenen Flächen die dafür in Betracht gezogen werden können sind jene aus Melag und Kurzras mit 1940 bzw. 1900 m Seehöhe.

Tab.9: Sieversio Nardetum strictae (Weiden und Wiesen)

Aufnahmenummer	SC/A3	SC/A2	SC/A1	KU/A3	RO/B3	ME/A1	ME/A2	ME/A3	KU/A2	KU/A1	SH/B2	SH/B1	DU/B1	KU/D1	ME/B3	ME/B1	ME/B2	RO/A1	ST/A1	DU/B3	ST/A2
Meereshöhe (m)	1730	1720	1720	1900	1850	1950	1950	1950	1900	1900	1780	1780	1625	1900	1940	1950	1940	1855	1754	1625	1754
<b>SIEVERSIO NARDETUM STRICTAE</b>																					
<b>Kennarten</b>																					
Nardus stricta	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	3	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2
<b>Konstante Begleiter</b>																					
Hieracium lactucella	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hieracium pilosella	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Potentilla aurea	+	+	+	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Luzula multiflora	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Potentilla erecta	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Calluna vulgaris	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Carex sempervirens	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anthoxanthum odoratum aggr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Arnica montana	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Phyteuma betonicifolium	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Carex pallescens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Festuca nigrescens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Luzula alpina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trifolium alpinum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Veronica bellidioides	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Nardion strictae DA</b>																					
Agrostis capillaris	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2
Trifolium repens	1	1	1	2	+	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Campanula barbata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ajuga pyramidalis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Festucetalia spadicae DA</b>																					
Trifolium montanum	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pulsatilla alpina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Erigeron alpinus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Centaurea nervosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Caricetea curvulae DA</b>																					
Gentiana acaulis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Phyteuma hemisphaericum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>weitere Arten</b>																					
Achillea millefolium aggr.	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trifolium pratense	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Ranunculus acris	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Carum carvi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dactylis glomerata aggr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Alchemilla vulgaris aggr.	1	1	2	2	1	1	1	1	2	+	2	1	+	1	1	+	+	1	1	1	1
Taraxacum officinale aggr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vicia cracca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Silene vulgaris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leucantherum vulgare aggr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rumex acetosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phleum pratense aggr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Festuca rubra aggr.	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Campanula scheuchzeri	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lotus corniculatus aggr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veronica chamaedrys	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Poa pratensis aggr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leontodon hispidus	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Scorzoneroides autumnalis	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phleum rhaeticum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ranunculus montanus aggr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Euphrasia rostkoviana aggr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cerastium holosteoides	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Carduus defloratus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Thymus praecox	1	1	1	2	+	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	+	1	1	1	1	1
Carlina acaulis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Plantago media	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galium anisophyllum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Silene nutans	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Plantago major	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Poa alpina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Deschampsia cespitosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Briza media	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Aufnahmenummer	SC/A3	SC/A2	SC/A1	KU/A3	RO/B3	ME/A1	ME/A2	ME/A3	KU/A2	KU/A1	SH/B2	SH/B1	DUB1	KUD1	ME/B3	ME/B1	ME/B2	RO/A1	ST/A1	DUB3	ST/A2	
Avenula pubescens	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	1	1	2	2	1	.	.	.	.
Laserpitium halleri	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	+	2	2	2	.	.	1	.	.
Crocus albiflorus	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	.	.	r	.	.	.	.
Avenella flexuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	2	1	.	1	1	.	.	+	.
Trollius europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	1	1	.	.	1
Helianthemum grandiflorum	2	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	r	.	1	.	1	.	1	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.
Poa variegata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.
Danthonia decumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Euphrasia minima	.	+	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Scabiosa lucida	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.
Rhinanthus minor	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	2	.	+	.	+	.	.	.	.
Trifolium badium	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthyllis vulneraria	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	2	1	+	.	.	.	.	.	+
Gentiana verna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Hippocrepis comosa	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	+	r	.	.	.	.	.	+
Scleranthus annuus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica spicata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Koeleria pyramidata aggr.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	1	2	.	.	.	.	.
Phleum hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Festuca valesiaca aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulmonaria australis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Thalictrum minus aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Dianthus sylvestris	.	.	r	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum alpestre	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium eriophorum	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium acaule	.	.	.	.	.	2	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris	.	.	.	1	.	.	.	.	2	2	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Parnassia palustris	.	.	.	+	r	.	.	+	r	r	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Nigritella nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	r	.	r	.	.	r	.	.	.
Carex montana	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
Trifolium pratense subsp. nivale	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola spec.	.	.	1	.	r	.	.	.	2	1	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	r	.
Sempervivum arachnoideum	.	.	.	.	.	r	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum villarsii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	2	1	2	.
Rhinanthus alectorolophus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	1	2	.
Astragalus frigidus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis alpina aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica serpyllifolia	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persicaria vivipara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.
Botrychium lunaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.
Rumex scutatus	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus trifidus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Biscutella laevigata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Lilium martagon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunella grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Myosotis alpestris	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentianella germanica	.	.	.	.	r	.	.	.	r	+	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Thesium alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.
Scabiosa triandra	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.
Phleum phleoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium aureum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia arvensis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
Veronica officinalis	1	1	1	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense subsp. strictum	1	1	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peucedanum ostruthium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+
Cerastium fontanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula glomerata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cuscuta epithymum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
Scorzoneroides helvetica	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Viola biflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atocion rupestris	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Clinopodium alpinum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix decidua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus cembra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Luzula luzuloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Carex caryophyllea	.	.	.	.	.	1	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Aufnahmenummer	SC/A3	SC/A2	SC/A1	KU/A3	RO/B3	ME/A1	ME/A2	ME/A3	KU/A2	KU/A1	SH/B2	SH/B1	DUB1	KUD1	ME/B3	ME/B1	ME/B2	RO/A1	ST/A1	DUB3	ST/A2	
Solidago virgaurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Minuartia laricifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Antennaria dioica	.	.	.	r	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichophorum alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis subsp. nana	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthyllis vulneraria ssp. alpicola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Gymnadenia conopsea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Valeriana officinalis ssp. tenuifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea pseudophrygia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Veronica prostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thesium pyrenaicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Scleranthus polycarpus	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus bulbosus	.	.	.	.	.	+	r	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa subsp. alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Dactylorhiza majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Festuca guestfalica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Onobrychis montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Listera ovata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Coeloglossum viride	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Tragopogon pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Phyteuma orbiculare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Pedicularis foliosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Polygala vulgaris	.	.	.	r	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinguicula vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Selaginella selaginoides	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula farinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus subsp. Pseudocrispus	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Trisetum flavescens aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.
Geranium sylvaticum	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Arabidopsis thaliana	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium bonus-henricus	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Primula veris	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa angustifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Rhododendron ferrugineum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium carinatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Primula veris subsp. veris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Anthericum liliago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Polygonum aviculare aggr.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium heterophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Scabiosa columbaria	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca spec.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Hieracium spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
Cerastium spec.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>29</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>41</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>41</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>50</b>	<b>31</b>	<b>63</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>40</b>	

#### 4.1.7 Onobrychido viciifoliae-Brometum T. Müller 1966

Aufnahmen: GR/B1, GR/B2

##### Syntaxonomische Zuordnung:

Festuco Brometea Br.-Bl. Et R. Tx. Ex Klika et Hadac

*Klasse der Trocken-, Halbtrockenrasen und basiphile Magerrasen*

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

*Halbtrockenrasen*

Bromion erecti Koch 1962

*Submediterran-subatlantische Trespen-Halbtrockenrasen*

Erstmals angesprochen wurde die Gesellschaft 1926 von KOCH, welcher sie ursprünglich Mesobrometum erecti nannte. Dieser Name ist jedoch aufgrund seiner Uneindeutigkeit und in der Folge einiger Missverständnisse in der Pflanzensoziologie eher wenig gebräuchlich. Von MUCINA et al. (1993) wird die Assoziation als **magerer Kalk-Halbtrockenrasen** beschrieben. Sie ist zwischen den Gesellschaften der Trockenrasen

und jenen der gedüngten Frischwiesen einzustufen und bildet eine sehr vielfältige Wiesenformation aus. In der untersuchten Wiese sind zahlreiche Vertreter sehr trockener, magerer Standorte vorhanden z.B. *Sempervivum tectorum*, *Artemisia campestris*, *Euphorbia cyparissias* oder *Plantago strictissima*. Die Fläche wird nicht bewässert und



**Abb.18: *Sempervivum tectorum* im Trespen-Halbtrockenrasen**

befindet sich in Graun, wo der Jahresniederschlag nur 602,4 mm beträgt. Für den Erhalt solcher Halbtrockenrasen ist eine extensive Bewirtschaftung nötig: die Wiese wird einmal im Jahr gemäht und nicht gedüngt. Beide Aufnahmen, die der Gruppe zugeordnet wurden erreichen eine Gesamtartenzahl von über 30. Wie von MUCINA et al. (1993) beschrieben sind die Bestände relativ hochwüchsig und artenreich. Aufgrund der Übergangspostion

der Assoziation finden sich mehrere Arten unterschiedlicher pflanzensoziologischer Zugehörigkeit. Die Mischung der dominierende Grasarten *Avenula pubescens*, *Dactylis glomerata*, *Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatus*, *Koeleria pyramidata* und auch *Festuca valesiaca* zeigt augenscheinlich die Mittelstellung der Gesellschaft.

Die Aussage von MUCINA et al. (1993), dass das Optimum der Gesellschaft in der submontanen Stufe liegt, deckt sich mit der Höhe der zwei zugeordneten Aufnahmen nicht ganz, da sie auf 1520m liegen. Die günstige klimatische Lage des Vinschgaus könnte hier, als auch bei vielen weiteren Aufnahmen der Untersuchung, der Grund für die Höhenverschiebung nach oben sein.

Das *Onobrychido viciifoliae*-Brometum wächst vorwiegend auf tiefgründigen Braunerdeböden über Grobgnais und Glimmerschiefer, auf tertiären Sedimenten und auf Rendsinas (MUCINA et al., 1993).

Tab.10: Onobrychido vicifoliae-Brometum

Aufnahmenummer	GR/B2	GR/B1
	1520	1520
Meereshöhe (m)		
<b>ONOBRYCHIDO VICIFOLIAE-BOMETUM</b>		
<b>Kenntaxa</b>		
Rhinanthus alectorolophus	1	.
<b>Trenntaxa</b>		
Arrhenatherum elatius	+	+
Trifolium montanum	r	.
<b>Dominante Begleiter</b>		
Brachypodium pinnatum aggr	+	2
<b>Bromion erecti DA</b>		
Onobrychis vicifolia	1	+
<b>Brometalia erecti DA</b>		
Bromus erectus Huds	2	1
Carlina acaulis	.	r
Campanula rotundifolia	.	r
Dactylis glomerata aggr	.	1
Knautia arvensis	.	+
<b>Festuco-Brometea DA</b>		
Centaurea scabiosa	1	.
Euphorbia cyparissias	1	+
Galium verum	2	2
Hypericum perforatum	+	.
Koeleria pyramidata aggr	2	+
Phleum phleoides	1	.
Pimpinella saxifraga aggr	1	1
<b>weitere Arten</b>		
Achillea millefolium aggr	+	.
Vicia cracca	.	1
Silene vulgaris	1	.
Campanula scheuchzeri	1	+
Vicia sepium	.	+
Thymus praecox	2	1
Hieracium pilosella	+	1
Silene nutans	.	r
Avenula pubescens	2	3
Rhinanthus minor	.	1
Plantago strictissima	.	+
Phleum hirsutum	.	2
Festuca valesiaca aggr	1	1
Seseli libanotis	2	+
Trifolium medium	2	1
Erysimum rhaeticum	+	1
Potentilla pusilla	1	1
Erigeron neglectus	1	2
Pulmonaria australis	r	1
Thalictrum minus aggr	1	2
Dianthus sylvestris	1	1
Phyteuma betonicifolium	1	2
Biscutella laevigata	+	+
Campanula rapunculoides	+	.
Lathyrus latifolius	1	.
Artemisia campestris aggr	.	2
Sempervivum tectorum	.	1
Cirsium heterophyllum	.	+
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>32</b>	<b>36</b>

#### 4.1.8 *Trisetetum flavescens* Rüb. 1911

Aufnahmen: ME/C1, ME/C2, KA/A2, KA/A1, MA/A3, MA/A2, MA/A1, ST/C1, ST/C2, TR/B2, VA/A1, VA/A2, KA/B2, KA/B1, TA/A1, GR/A1, GR/A2, TA/A2, SC/C1, SC/C2, VA/B1, VA/B2, SC/B1, SC/B2, TR/A1, TR/A2, TR/A3, TR/C3, TR/B1

##### Syntaxonomische Zuordnung:

Molinio\_Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

*Klasse der nährstoffreichen Mäh-, und Streuwiesen, Weiden, Flut-, und Trittrasen*

Poo alpinae-Trisetalia Ellmauer et Mucina ordo nov. Hoc loco

*Almwiesen und Weiden*

Polygono-Trisetion Br.-Bl et R. Tx. Ex Marschall 1947 nom. Inv.

*Gebigs-Goldhaferwiesen*

Die **Goldhaferwiesen der Zentralalpen** sind eine der häufigsten Gesellschaften, die in den Wirtschaftswiesen höherer Lagen (montan bis subalpin) vorkommt. Mehr als ein Viertel aller Erhebungen nämlich 29 Aufnahmen, konnten in die Assoziation eingeordnet werden. Die Goldhaferwiesen ersetzen ca. ab 1000m Seehöhe das Arrhenatheretum der tieferen Lagen und reichen in etwa bis in eine Höhe von höchstens 2000m. Die beiden Gesellschaften haben noch einen großen Teil ihrer Arten gemeinsam (RÜBEL, 1930), aber Arten wie *Festuca pratensis* und *Arrhenatherum elatius* werden selten oder kommen gar nicht mehr vor. Auch *Rumex acetosa* und *Vicia sepium* verschwinden laut RÜBEL (1930) aus den Beständen. In den vorliegenden Aufnahmen sind sie aber in weiten Teilen noch vorhanden. Sehr wahrscheinlich liegt der Grund dafür wiederum bei der speziellen inneralpinen Trockenlage des Untersuchungsgebietes, weswegen viele Arten ihre Höhengrenzen nach oben verschieben.

Nährstoffliebende, montan bis subalpine Wiesenarten, die durch die Düngung und Mahd gefördert werden, werden hingegen zunehmend häufiger: *Phleum rhaeticum*, *Agrostis capillaris*, *Polygonum bistorta* und auch *Campanula scheuchzeri*.

Im Frühling werden die Triseteten von *Crocus albiflorus* dominiert, im Sommer sind davon allerdings nicht mehr als ein paar einzelne Kapseln übrig. Vor dem ersten Schnitt sind die Wiesen sehr bunt und unter anderem gefüllt mit *Leucanthemum vulgare*, *Geranium sylvaticum*, *Campanula scheuchzeri*, *Achillea millefolium*, *Silene vulgaris* und *Taraxacum officinale*.

Die Flächen der Untersuchung werden in den meisten Fällen 2 Mal geschnitten (Anfang Juli und Mitte August) und ein bis zwei Mal im Jahr gedüngt. Der Artenreichtum dieser montanen bis subalpinen Fettwiesen ist eher mäßig, allerdings können innerhalb des *Trisetetum flavescens* (typicum) mehrere Subassoziationen unterschieden werden, die in ihrer Vielfalt etwas variieren. Die Artenzahl bewegt sich durchschnittlich in einem Bereich von ca. 15 bis 25.



**Abb.19: Zweiter Aufwuchs eines *Trisetetum flavescens***

Eine Ausnahme bilden drei Aufnahmen die aus derselben Wiese in Trafoi stammen: TR/A1, TR/A2, TR/A3. Die Wiese ist seit einigen Jahren ungedüngt und wird nur mehr 1 Mal im Jahr geschnitten um die Fläche als Wiese zu erhalten. Das Heu wird zudem nicht genutzt sondern am Wiesenboden liegen gelassen. Hier sind 33 bis 39 verschiedene Pflanzenarten vorhanden. Einzelne andere Aufnahmen befinden sich ebenfalls im oberen Bereich der gesellschaftstypischen Artenzahl, z.B. TR/C3 mit 27 Arten; doch hier liegt der Grund dafür nahe: es erfolgt nur eine seltene Düngung, alle 2-3 Jahre und zwar mit Schafsmist.

Die Aufnahmen VA/B1, VA/B2, SC/B1 und SC/B2 vertreten die artenärmeren Ausbildungen. Sie gliedern sich nämlich gut in die hochstaudenartige *Anthriscus*-Variante ein. Bei starker Düngung vermehrt sich *Anthriscus sylvestris* sehr stark und vermindert



Aufnahmenummer	KA/A2	KA/A1	MA/A3	ST/C1	ST/C2	TR/B2	VA/A1	VA/A2	KA/B2	KA/B1	TA/A1	GRA1	GRA2	TAA2	SC/C1	SC/C2	TR/B1	VA/B1	VA/B2	SC/B1	SC/B2	MA/A2	MA/A1	ME/C1	ME/C2	TR/A1	TR/A2	TR/A3	TR/C3		
Leucanthemum vulgare aggr.	+	.	.	.	1	1	1	1	2	.	1	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	1	1	+	.	+	.	.			
Pimpinella major	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	.	1	1	1	2	.	+	.	1	1	1	+		
Poa pratensis aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	2	.	+	.		
Rumex acetosa	.	1	+	.	.	+	.	1	+	1	2	.	.	1	.	.	1	.	1	2	2	+	1	2	1	1	+	+	1		
Taraxacum officinale aggr.	1	1	1	.	1	1	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	.	+	1	1	+	+	1		
Tragopogon dubius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Trifolium pratense	2	2	1	2	2	1	1	.	1	1	2	2	2	2	2	2	1	.	.	1	1	2	2	2	1	1	1	1	.		
Trifolium repens	+	.	.	1	2	.	.	2	.	2	2	2	2	2	2	2	.	1	1	.	1	1	.	2	2	.	.	.	.		
Vicia cracca	1	1	1	+	1	.	.	+	+	+	.	1	1	.	.	.	+	.	.	1	.	1	1	.	2	+	.	2	+		
<b>weitere Arten</b>																															
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	1		
Lolium perenne	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Silene vulgaris	.	1	1	r	.	.	.	+	+	+	+	.	2	1	1	.	1	1	+	.	2	1	.	.	1	1	1	2	.		
Anthoxanthum odoratum aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	1	2	.	
Arrhenatherum elatius	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.		
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	
Elymus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	
Lamium album	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	1	.	+	.	.	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	
Leontodon hispidus	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	1	.	
Hieracium lactucella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ranunculus montanus aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	
Thymus praecox	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	.	.	1	.	+		
Plantago media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	.	.	
Plantago major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Crocus albiflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Plantago lanceolata	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	+	.	.	
Artemisia absinthium	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Viola spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Rumex scutatus	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Chaerophyllum hirsutum aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	+	.	
Veronica officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	
Campanula glomerata	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Centaurea pseudophrygia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medicago sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Galium album	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Festuca arundinacea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Artemisia vulgaris	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Holcus lanatus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Armoracia rusticana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Campanula patula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	
Knautia maxima	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	
Verbascum lychnitis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Polygonum aviculare aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Silene latifolia	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Rumex alpinus	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Centaurea jacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Lotus corniculatus aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Carduus personata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Galium mollugo aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Tragopogon pratensis ssp. orientalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	
Cirsium erisithales	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	
Aconitum vulparia aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Anthericum liliago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Crepis sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Thalictrum minus aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Prunella grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Tragopogon pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Carduus defloratus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Picea abies	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>33</b>	<b>27</b>		

#### 4.1.9 *Agrostio capillaris-Festucetum rubrae*

Aufnahmen: Gr. 1: VO/A1, RO/A3, VO/A3, VO/A2, RO/A2, ST/A3, TR/C1, TR/C2

Gr. 2: DU/A1, DU/A3, DU/A2, KU/B1, DU/B2, KU/B2, VE/D3, VO/B3

Molinio\_Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen

Poo alpinae-Trisetalia Ellmauer et Mucina ordo nov. Hoc loco

Almwiesen und Weiden

Polygono-Trisetion Br.-Bl et R. Tx. Ex Marschall 1947 nom. Inv.

Gebigs-Goldhaferwiesen

Die Vorläufer der **Straußgras-Rotschwengelwiesen** werden bereits 1930 von RÜBEL als zwei getrennte Subassoziationen des Trisetetum flavescens beschrieben. Die eine Variante, das Trisetetum agrostidetosum capillaris, nimmt weniger gedüngte, aber mäßig feuchte Flächen ein auf denen der Goldhafer dem Straußgras den Vortritt überlässt.

*Deschampsia cespitosa* und *Scorzoneroide autumnalis* gewinnen an Bedeutung und auch *Trollius europaeus* kommt gelegentlich vor. Die andere Variante wird als Trisetetum festucetosum rubrae commutatae

angesprochen und kommt auf noch weniger gedüngten aber etwas trockeneren Standorten vor. *Festuca rubra* gelangt zur Dominanz und Pflanzen wie *Phleum rhaeticum* und *Taraxacum officinale* verschwinden aufgrund der geringen Düngung. ELLENBERG (1996) schreibt ebenfalls von Straußgras-Rotschwengelwiesen, als Ausbildung des Trisetetums. Er stellt



Abb.20: *Lilium martagon* am Standort Vorderkaser

das Agrostido-Festucetum als Übergang zwischen Borstgrasrasen und Glatthaferwiesen dar. Je extensiver die Wirtschaft und je seltener die Düngung desto häufiger kommen Nardetum-Arten vor.

Allgemein ist die Gesellschaft davon gekennzeichnet, dass typische Trisetetum-Arten wie *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris*, *Lamium album*, *Vicia sepium*, *Pimpinella major* und *Geranium sylvaticum* in den Hintergrund treten und zuweilen gar nicht mehr

vorkommen. Das vermehrte Auftreten von *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris* ist weitgehend ein guter Hinweis auf die Assoziation, wenn damit kombiniert, die Standortbedingungen wie beschrieben eher mager und frisch sind.

Die Höhenverbreitung gleicht jener des Trisetetum *flavescentis* und liegt bei den vorliegenden Aufnahmen zwischen 1500 und 1800m.

Bis auf die Aufnahmen aus Durraplatt sind die Flächen allesamt als Wiesen bewirtschaftet. Unabhängig davon sind die Flächen aber in ihrer Artenvielfalt sowie der Artenkombination zweigeteilt. Den Aufnahmen VO/A1, VO/A2, VO/A3, RO/A2, RO/A3, ST/A3, TR/C2 und TR/C1 gehören zwischen 33 und 53 Arten an, während in den Flächen DU/A1, DU/A2, DU/A3, KU/B1, KU/B2, VO/B3, DU/B2 und VE/D3 die Artenzahl zwischen 22 und 28 liegt.



**Abb.21: Artenreiche Rotschwengel-Straußgraswiese**

DIETL (1997) hat Wiesen in der Schweiz untersucht und dabei zwei Flächen als Rotgras-Straußgraswiesen klassifiziert. Darin wurden 23 bzw. 27 Arten gefunden. In diesen Bereich ordnen sich die letzteren Aufnahmen aus Durraplatt, Kurzras, Vorderkaser (Fläche B3) und Vernagt gut ein, Gräser überwiegen, der Kräuteranteil ist gering.

Die erste Aufnahmegruppe hingegen enthält zahlreiche Arten aus der Nardetum-Reihe. *Carlina acaulis*, *Luzula multiflora*, *Thymus praecox* und *Potentilla aurea* sind nahezu in jeder dieser Flächen zu finden und bestärken die von ELLENBERG (1996) genannte Übergangsform zu den Bürstlingsmähdern. Die zwei Aufnahmen aus Trafoi nehmen mit einem hohen *Bromus erectus* und *Verbascum lychnitis* Anteil eine etwas eigene Stellung ein. Beide Pflanzen sprechen für magere Verhältnisse, die in diesem Fall durch eine seltene Düngung zustande kommen.

Tab.12: *Agrostio capillaris-Festucetum rubrae*

Aufnahmenummer	VO/A1	RO/A3	VO/A3	VO/A2	RO/A2	ST/A3	TR/C2	TR/C1	DU/A1	DU/A3	DU/A2	KU/B1	VO/B3	DU/B2	KU/B2	VED3
Meereshöhe (m)	1715	1855	1715	1715	1855	1754	1550	1550	1616	1616	1616	1880	1730	1625	1880	1740
<b>AGROSTIO CAPILLARIS-FESTUCETUM RUBRAE</b>																
<b>Konstante Begleiter</b>																
<i>Festuca rubra</i> aggr.	2	1	2	2	1	2	.	2	.	1	1	1	+	2	2	.
<i>Agrostis capillaris</i>	1	.	2	.	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> aggr.	.	.	2	.	.	2	.	1	.	.	.	2	.	.	1	2
<b>Polygono Trisetion DA</b>																
<i>Viola tricolor</i> aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	+	.	.
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	.	2	+	1	.	+	.	.	1	1	1	.	.	2	.	.
<i>Trollius europaeus</i>	2	+	3	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Crocus albiflorus</i>	+	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r
<b>Poo alpinae-Trisetalia DA</b>																
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	+	+	+	+	1	1	1	.	.	.	+	.	1	1	+
<i>Myosotis alpestris</i>	r	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria vivipara</i>	1	2	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla aurea</i>	1	.	1	1	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma orbiculare</i>	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum rhaeticum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa lucida</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa alpina</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex alpestris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Molinio Arrhenatheretea DA</b>																
<i>Achillea millefolium</i> aggr.	1	+	1	.	+	1	r	+	2	2	2	2	+	+	1	1
<i>Trifolium pratense</i>	1	2	2	1	2	.	1	.	2	2	2	2	.	1	1	1
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	1	+	.	+	+	+	1	1	1	1	1	1	.	+
<i>Carum carvi</i>	.	1	.	.	.	+	+	+	2	1	2	2	1	+	1	2
<i>Dactylis glomerata</i> aggr.	.	1	.	r	1	1	2	.	2	2	2	2	+	2	.	3
<i>Alchemilla vulgaris</i> aggr.	1	.	1	+	+	+	+	1	+	+	+	1	+	1	+	+
<i>Trifolium repens</i>	.	+	.	.	.	+	1	1	2	2	2	2	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	1	1	1	.	.	1	+
<i>Vicia cracca</i>	+	+	1	.	.	.	1	2	.	.	1	r	+	1	2	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	1	1	1	2	+	1	+	1	.	.	.	.	1	1	1	2
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	r	.	.	.	+	+	+	1	1	1	+	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> aggr.	.	+	.	.	.	1	1	1	r	+	+	1	.	1	1	.
<i>Trisetum flavescens</i> aggr.	.	2	.	.	2	.	2	.	2	2	2	2	.	.	+	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	r	.	1	.	.	r	.	.	.	+	.	.	r
<i>Poa pratensis</i> aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.
<i>Euphrasia rostkoviana</i> aggr.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	+	+	1	.	1	1	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	.	.	.	.	1	1	.	+	.	+	.	.	.	.	2
<i>Scorzoneroides autumnalis</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	1	r	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pimpinella major</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.

Aufnahmenummer	VO/A1	RO/A3	VO/A3	VO/A2	RO/A2	S7/A3	TR/C2	TR/C1	DUIA1	DUIA3	DUIA2	KUIB1	VOIB3	DUIB2	KUIB2	VEID3
<b>weitere Arten</b>																
Thymus praecox	2	.	.	1	.	1	+	1	.	.	+	.	.	1	r	.
Carlina acaulis	.	1	.	.	1	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium pilosella	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Galium anisophyllum	1	.	+	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Luzula multiflora	+	.	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene nutans	1	1	+	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Briza media	.	1	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arnica montana	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana acaulis	1	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avenella flexuosa	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum grandiflorum	2	1	1	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	2	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex sempervirens	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nigritella nigra	1	.	r	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex montana	+	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Biscutella laevigata	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lilium martagon	r	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Botrychium lunaria	1	.	r	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunella grandiflora	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus trifidus	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula luzuloides	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyteuma betonicifolium	1	.	1	1	.	1	+	.	.	.	.	+	+	.	1	.
Plantago media	r	2	.	r	2	1	+	+	.	+	+	.	.	.	.	r
Chaerophyllum villarsii	.	.	2	1	.	1	.	.	1	+	+	.	.	1	.	.
Silene vulgaris	.	1	.	.	+	1	1	1	.	+	+	.	.	2	.	.
Chaerophyllum aureum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Phleum pratense aggr.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	1	2	2	.	2	+	.
Veronica chamaedrys	+	.	.	1	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthriscus sylvestris aggr.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	1	.
Vicia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium lactucella	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.
Potentilla erecta	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Ranunculus montanus aggr.	.	1	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus defloratus	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium badium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
Anthyllis vulneraria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Sesleria caerulea	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster alpinus	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erigeron alpinus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Koeleria pyramidata aggr.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium montanum	.	2	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avenula pubescens	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Phleum hirsutum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca valesiaca aggr.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus erectus	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Laserpitium halleri	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulmonaria australis	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thalictrum minus aggr.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis aggr.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum sexangulare	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium acaule	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica serpyllifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Rumex scutatus	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Gentianella germanica	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thesium alpinum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia arvensis	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica officinalis	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea nervosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Campanula glomerata	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Cuscuta epithymum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium mollugo aggr.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Clinopodium alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium oleraceum	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Carex caryophyllea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago virgaurea	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Antennaria dioica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthyllis vulneraria ssp. alpicola	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnadenia conopsea	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Onobrychis montana	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Listera ovata	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tragopogon pratensis	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Aufnahmenummer	VO/A1	RO/A3	VO/A3	VO/A2	RO/A2	S7/A3	TR/C2	TR/C1	DU/A1	DU/A3	DU/A2	KU/B1	VO/B3	DU/B2	KU/B2	VE/D3
Pedicularis foliosa	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis conyzifolia	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veratrum album	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thalictrum aquilegifolium	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aconitum vulparia aggr.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Dianthus carthusianorum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula veris	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.
Allium carinatum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia dipsacifolia	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Galeopsis ladanum	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum lychnitis	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Salvia pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Tragopogon dubius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	+
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum thapsiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Festuca altissima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Avenula versicolor	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium subsp. elegans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Hieracium spec.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Noccaea caerulea	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense ssp. stricta	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>47</b>	<b>44</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>53</b>	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>38</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>23</b>

#### 4.1.10 Pastinaco Arrhenatheretum Passarge 1964

Aufnahmen: VO/B1, VO/B2, VE/A1, VE/A2, VE/D1, VE/D2

##### Syntaxonomische Zuordnung

Molinio\_Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

*Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen*

Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

*Gedüngte Frischwiesen und –weiden*

Arrhenatherion Koch 1926

*Tal-Fettwiesen*

Die Frometal- Wiese oder auch **Tal-Glatthaferwiese** genannt, dominiert normalerweise in tieferen Lagen in der submontanen und montanen Stufe (bis ca. 800 m Höhe). ELLENBERG (1996) erwähnt aber, dass in den Alpen die Grenze höher gelegt werden kann und dass die Gesellschaft gelegentlich auch über 1500 m Höhe steigt. Die sechs Aufnahmen aus dem Vinschgau, die dem Pastinaco-Arrhenatheretum zugeordnet worden sind, wurden alle auf einer Höhe von ca.1700 m festgehalten. Auch NIEDRIST (2006) beschreibt in seiner Arbeit die höhere Lage einiger Aufnahmen und begründet sie mit der inneralpinen, klimatisch günstigen Sonderlage.

Die Artenzahl setzten MUCINA et al. (1993) mit 30 bis 40 Arten recht hoch an. Die sechs untersuchten Wiesen liegen mit Artenzahlen zwischen 17 und 27 deutlich darunter. Allerdings werden die Wiesen recht intensiv mit Gülle gedüngt und zwei Mal geschnitten. HOFSTÄTTER (1998) schreibt in ihrer Diplomarbeit ebenfalls über niedrigere Artenzahlen und vermutet die Ursache der abnehmenden Vielfalt unter anderem bei der voranschreitende Umwandlung von Glatthaferwiesen in Intensivgrünland. Dafür spricht auch der hohe *Anthriscus sylvestris* Anteil in den Aufnahmen VO/B1 und VO/B2 und *Heracleum sphondylium* in VE/A1 und VE/A2. ELLENBERG (1996) begründet das starke Auftreten dieser Pflanzen mit der einseitigen Gölledüngung und der späten Mahd, welche die Ausreifung der Früchte fördert. Die beiden Vertreter der Apiaceen mindern den futterbaulich wertvolleren Grasanteil und verschlechtern damit die ansonsten hohe Ertrags-Qualität der Glatthaferwiesen. Mäßig intensiv bewirtschaftete Glatthaferwiesen weisen einen Grasanteil um die 60% auf und geben dadurch gutes eiweißreiches Heu ab.



Abb.22: Pastinaco Arrhenatheretum bei Vernagt auf 1740 m Seehöhe

Hochwüchsige Gräser wie *Arrhenatherum elatius* und *Dactylis glomerata* bilden die oberste Schicht der Pflanzengesellschaft. Darunter wachsen *Poa pratensis*, *Trisetum flavescens* und *Anthoxanthum odoratum* und vom vielen, dichten Gras stark beschattet, auch Leguminosen und niedere krautige Pflanzen. *Equisetum arvense* in den Aufnahmen VE/D1 und VE/D2 weist auf eine etwas frischere Ausbildung der Gesellschaft hin.

Tab.13: Pastinaco Arrhenatheretum

Aufnahmenummer	VO/B1	VO/B2	VE/A1	VE/A2	VE/D2	VE/D1
	1730	1730	1720	1720	1740	1740
Meereshöhe (m)						
<b>PASTINACO ARRHENATHERETUM</b>						
<b>Kenntaxa</b>						
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	2	3	2	2	2
<b>Konstante Begleiter</b>						
<i>Dactylis glomerata</i> aggr.	2	2	2	2	2	2
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	1	1	1	1	.	1
<i>Poa pratensis</i> aggr.	1	2	1	2	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	2	2	2	2	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	1	2	1	1	1	.
<i>Trifolium pratense</i>	2	2	2	1	1	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> aggr.	+	.	2	2	2	2

Aufnahmenummer	VO/BT	VO/B2	VE/A1	VE/A2	VE/D2	VE/D1
<b>Arrhenatherion DA</b>						
Equisetum arvense	.	.	.	.	2	+
<b>Arrhenatheretalia DA</b>						
Phleum pratense aggr.	.	.	1	2	2	2
Lolium perenne	.	.	1	1	.	2
Vicia sepium	+	.	.	1	.	.
Avenula pubescens	.	.	.	1	.	.
Knautia arvensis	.	.	+	.	1	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.
<b>Molinio Arrhenatheretea DA</b>	.	.	+	.	.	.
Trifolium repens	2	2	2	1	.	.
Vicia cracca	+	1	2	1	2	1
Taraxacum officinale aggr.	.	+	2	2	1	+
Carum carvi	1	1	+	.	1	1
Achillea millefolium aggr.	.	.	.	1	2	+
Agrostis capillaris	+	2	.	.	1	.
Alchemilla vulgaris aggr.	+	1	.	.	1	.
Lotus corniculatus aggr.	.	.	+	.	.	1
<b>weitere Arten</b>						
Poa trivialis	.	1	1	1	1	.
Allium oleraceum	.	.	+	1	+	.
Trifolium hybridum	.	.	1	+	.	2
Festuca rubra aggr.	.	.	1	1	.	2
Anthriscus sylvestris aggr.	2	2	.	.	.	+
Silene dioica	+	.	.	+	.	.
Heracleum sphondylium	.	.	r	1	.	.
Rhinanthus alectorolophus	.	.	.	.	1	1
Silene nutans	.	.	.	.	+	1
Lathyrus pratensis	.	.	.	+	1	.
Phyteuma betonicifolium	r	.	.	+	.	.
Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	+
Plantago media	.	.	.	.	.	+
Alopecurus pratensis	.	+	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	+	.	.	.
Elymus repens	.	.	2	.	.	.
Silene latifolia	.	.	.	.	.	+
Silene vulgaris	.	.	+	.	.	.
Tragopogon dubius	.	.	.	.	1	.
Melilotus officinalis	.	.	.	.	.	r
Agrostis gigantea	.	.	.	.	1	.
Hieracium spec.	.	.	.	.	1	.
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>20</b>

#### 4.1.11 *Lolietum multiflorae* Dietl et Lehmann 1975

Aufnahmen: LA/A1, LA/A2, PR/A1, PR/A2

##### Syntaxonomische Zuordnung

Molinio\_Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

*Klasse der nährstoffreichen Mäh-, und Streuwiesen, Weiden, Flut-, und Trittrasen*

Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

*Gedüngte Frischwiesen und –weiden*

Arrhenatherion Koch 1926

*Tal-Fettwiesen*

Die vier Aufnahmen die den **Italienisch Raigras-Matten** zugeordnet wurden, stimmen mit den Angaben der Literatur (DIETL, 1997, MUCINA et al., 1993) gut in die artenarme, frische Gesellschaft hinein. Zwei Aufnahmen stammen aus einer Wiese in Prad und die anderen zwei aus einer Wiese in Laas. Beide Standorte liegen im Tal auf ca. 900 m Seehöhe und werden intensiv bewirtschaftet. Die Wiesen werden drei Mal im Jahr geschnitten und zwei Mal gedüngt. MUCINA et al. (1993) beschreiben den Standort solcher Wiesen als niederschlagsreich und klimatisch mild und ausgeglichen. Der Niederschlagsreichtum trifft für die erhobenen Flächen nicht zu, er wird allerdings durch ausreichende Bewässerung ausgeglichen.

Die Wiese aus der die Aufnahmen LA/A1 und LA/A2 stammen, ist die einzige Wiese der gesamten Untersuchung, welche offiziell zusätzlich mit Kunstdünger versehen wird. Dieser Kunstdünger könnte einer der Gründe für die äußerst niedere Artenzahl der Wiese sein. Diese liegt beide Male bei 14 und damit unter den für die Gesellschaft typischen 15 bis 20 Arten. Der zweite Grund könnte sein, dass die Wiese erst nach der zweiten Mahd aufgenommen wurde und einige kurzlebige Arten bereits verschwunden waren. Die konstanten Begleiter *Achillea millefolium*, *Heracleum sphondylium*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Trifolium repens* und *Taraxacum officinale* sind alle vorhanden.

Das *Lolietum multiflorum* gehört zu den am intensivst genutzten Wirtschaftswiesen und wird laut MUCINA et al. (1993) normalerweise vier bis sechs Mal geschnitten. Die Aufnahmen aus Laas und Prad werden weniger oft geschnitten (3 Mal) und haben daher einen hohen *Heracleum sphondylium* Anteil. Wie im Pastinaco-Arrhenatheretum fördert

eine starke Düngung, kombiniert mit einer (relativ) geringen Schnitzzahl hochstaudenreiche Bestände, welche ein schlechteres Futter abgeben als grasreiche Wiesen.

Tab.14: *Lolietum multiflorae*

Aufnahmenummer	PR/A1	PR/A2	LA/A2	LA/A1
Meereshöhe (m)	907	907	863	863
<b>LOLIETUM MULTIFLORAE</b>				
<b>Kennarten</b>				
Lolium multiflorum	3	3	.	.
<b>Trennarten</b>				
Plantago major	.	.	.	r
<b>Konstante Begleiter</b>				
Heracleum sphondylium	2	2	3	3
Achillea millefolium aggr.	2	2	1	2
Ranunculus acris	1	1	.	1
Taraxacum officinale aggr.	2	2	.	2
Trifolium repens	1	1	1	2
Rumex acetosa	.	+	1	.
<b>Arrhenatherion DA</b>				
Arrhenatherum elatius	.	1	.	.
Pimpinella major	1	1	1	1
<b>Arrhenatheretalia DA</b>				
Lolium perenne	2	1	2	2
Phleum pratense aggr.	1	1	.	.
Vicia sepium	+	2	1	+
Rumex obtusifolius	+	.	.	.
Medicago lupulina	.	+	.	.
<b>Molinio Arrhenatheretea DA</b>				
Anthriscus sylvestris aggr.	1	2	2	.
Carum carvi	.	.	.	1
Dactylis glomerata aggr.	2	1	2	1
Festuca pratensis	1	1	.	.
Trifolium pratense	2	1	1	1
Vicia cracca	+	1	.	.
<b>weitere Arten</b>				
Silene vulgaris	.	+	.	.
Trisetum flavescens aggr.	2	2	2	2
Lamium album	+	.	2	1
Glechoma hederacea	.	.	1	.
<b>Bromus inermis</b>	<b>2</b>			
Armoracia rusticana	.	.	+	.
Silene latifolia	+	.	.	.
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>14</b>

#### 4.1.12 Ansaatwiesen der Ordnung Arrhenatheretalia

Aufnahmen: KU/C1, KU/C2, KU/C3, ME/C3

##### Syntaxonomische Zuordnung:

Molinio\_Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

*Klasse der nährstoffreichen Mäh-, und Streuwiesen, Weiden, Flut-, und Trittrassen*

Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

*Gedüngte Frischwiesen-, und Weiden*

Die Ansaatwiesen konnten nur der Ordnung der Arrhenatheretalia zugeordnet werden. Die Ordnung beinhaltet 3 Verbände, von denen Arrhenatherion und Phyteumo-Trisetion Wiesen beschreiben, während das Cynosurion Weiden charakterisiert. Am ehesten passen die Aufnahmen in den Verband des Arrhenatherion (**gedüngte Frischwiesen-, und weiden**), allerdings kommt keine einzige Kenn-, oder Trennart des Verbandes in den vier Aufnahmen vor. Weiters befinden sich die Wiesen auf einer Seehöhe von 1900 Metern und das Arrhenatherion beschränkt sich normalerweise auf Tal-Fettwiesen. Aus diesem Grund wurde die Klassifizierung bei der Ordnung belassen.

Bei den Aufnahmen handelt es sich um zwei Wiesen: die Melager Wiese im Langtauferer Tal (1 Aufnahme) und die Wiese in Kurzras im Schnalstal (3 Aufnahmen). Beide weisen mit *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Poa trivialis* und *Trifolium repens* eine klassische, ertragreiche Klee-Grasmischung aus einer Ansaat auf. Die Fläche in Kurzras wurde erst vor einem Jahr (2008) angesät und enthält noch einige Elemente der ursprünglichen und teils noch vorhandenen angrenzenden Weide: z.B. *Thymus praecox*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla erecta*, *Hieracium lactucella* und *Luzula multiflorum*. Die Aufnahmen aus dieser Wiese sind daher um einiges vielfältiger (24 bis 28 Arten) als jene aus der Melager Wiese, welche mit 17 Arten nicht sehr reich bestückt ist.

Beide Flächen werden zwei Mal im Jahr geschnitten, ein Mal im Jahr gedüngt und zusätzlich auch bewässert. Gesellschaften die der Ordnung angehören benötigen frische und tiefgründige Böden und liefern einen hohen Anteil an Biomasse.

Die Wuchsform, die in den Beständen der Ordnung Arrhenatheretalia am häufigsten vorkommt, ist das Gras (MUCINA et al., 1993). Die vier Flächen weisen aufgrund der Einsaat einen besonders hohen Grasanteils zwischen 70 und 80 % auf. Sie liefern daher futterbaulich gesehen einen hohen und wertvollen Ertrag.

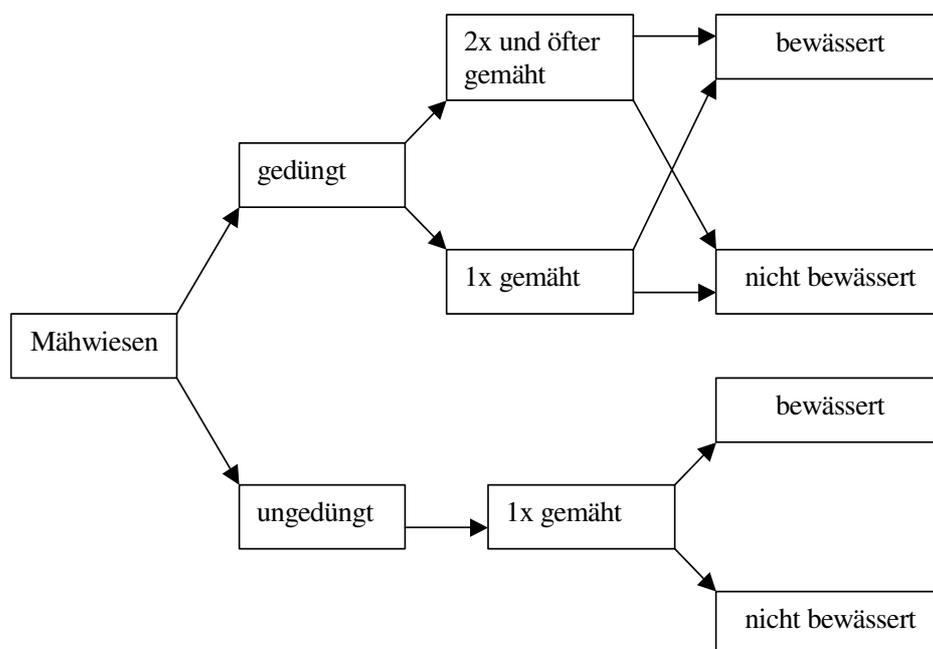
Tab.15: Ansaatwiese

Aufnahmenummer	KU/C1	KU/C2	KU/C3	ME/C3
	1890	1890	1890	1900
Meereshöhe (m)				
<b>ANSAATWIESE</b>				
<b>Arrhenatheretalia DA</b>				
Lolium perenne	2	3	2	.
Rumex acetosa	1	1	1	1
Phleum pratense aggr.	2	2	2	2
Poa pratensis aggr.	.	.	.	1
Alopecurus pratensis	.	.	.	1
<b>Molinio Arrhenatheretea DA</b>				
Agrostis capillaris	2	2	1	2
Achillea millefolium aggr.	2	1	1	1
Festuca rubra aggr.	2	1	1	1
Trifolium repens	2	2	2	1
Scorzoneroides autumnalis	1	1	1	2
Leucanthemum vulgare aggr.	1	1	1	1
Alchemilla vulgaris aggr.	2	2	.	2
Ranunculus acris	1	1	1	2
Taraxacum officinale aggr.	1	1	+	.
Trifolium pratense	1	.	2	1
Carum carvi	1	+	.	1
Dactylis glomerata aggr.	1	1	.	+
Polygonum bistorta L.	.	.	.	2
<b>weitere Arten</b>				
Deschampsia cespitosa	1	.	+	2
Phleum rhaeticum	.	.	1	2
Anthoxanthum odoratum aggr.	.	.	.	2
Peucedanum ostruthium	.	.	1	1
Festuca pratensis	2	2	3	1
Campanula scheuchzeri	+	1	1	.
Lotus corniculatus aggr.	1	1	1	.
Silene dioica	1	+	1	.
Chaerophyllum aureum	1	+	+	.
Poa trivialis	2	1	1	.
Hieracium lactucella	.	.	1	.
Potentilla erecta	+	.	.	.
Cerastium holosteoides	+	.	+	.
Thymus praecox	.	.	r	.
Luzula multiflora	1	1	.	.
Plantago major	.	+	.	.
Trollius europaeus	.	.	+	.
Prunella vulgaris	.	+	.	.
Persicaria vivipara	.	+	1	.
Camilla sp.	.	.	+	.
Cirsium heterophyllum	.	.	+	.
<b>Gesamtartenzahl</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>21</b>

## 4.2 Bewirtschaftung

Die untersuchten Flächen werden ausnahmslos als Weiden bzw. Mähwiesen genutzt. Die 16 Weiden sind laut DIETL (2006) allesamt Magerweiden, da sie keine zusätzliche Düngung, außer jene von den Tieren (Rinder) selbst, erhalten. Sie werden in der Untersuchung alle gleichwertig behandelt, obwohl die Bestoßungsdichte nicht immer gleich groß ist.

Die Mähwiesen dagegen erwiesen sich durch unterschiedliche Nutzungsintensitäten als vielfältiger (siehe Abb.23).



**Abb.23: Gliederung der Mähwiesen hinsichtlich ihrer aktuelle Nutzung**

Die insgesamt 28 Mähwiesen gliedern sich in neun einschnittige Flächen und 19 mehrschnittige, wobei nur drei Wiesen bis zu 3 Mal im Jahr geschnitten werden (Tab 16). 19 Wiesen werden während der Vegetationsperiode bewässert, die übrigen neun bleiben unbewässert. Nur sechs der 28 Mähwiesen sind ungedüngt. Die anderen 22 Wiesen werden entweder mit Gülle, Mist oder mit Schafmist gedüngt. In einem Fall wird auch Kunstdünger ausgestreut.

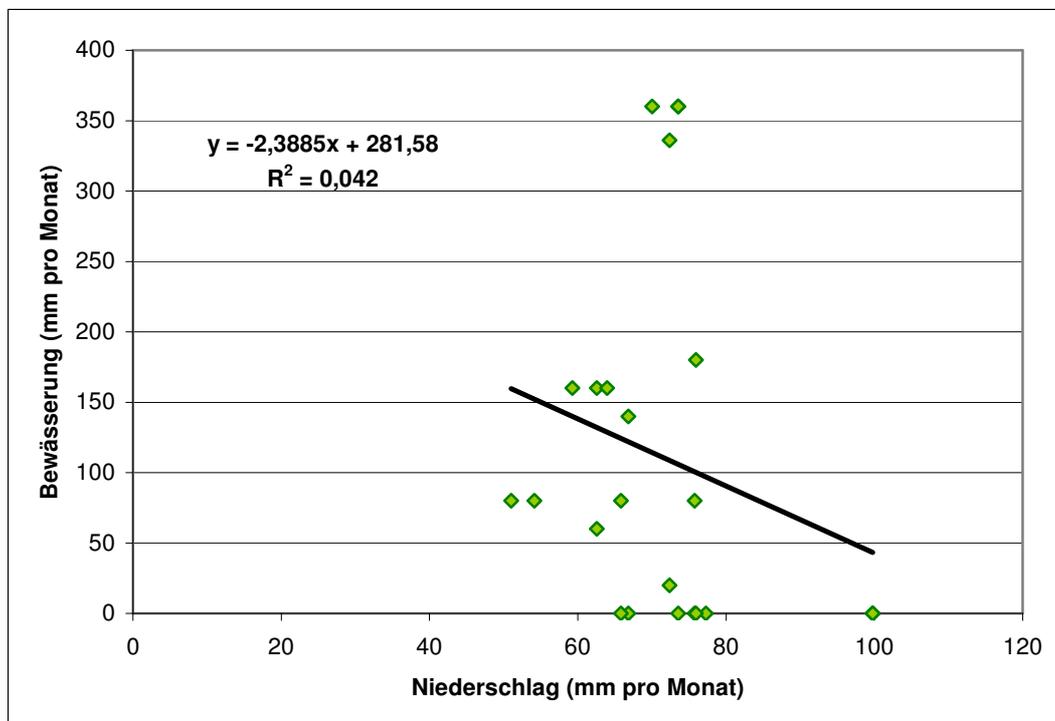
**Tab.16: Angaben zur Bewirtschaftung der untersuchten Flächen**  
 MW...Mähwiese, W...Weide, M...Mist, G...Gülle, vG... vergärte Gülle, K...Kunstdünger, S...Schafmist,  
 k.A. ...keine Angabe. Standortserläuterung siehe Tab.: 2

Standort	Nutzung	Schnitt	Bewässerung	Bewässerungsmenge (mm/M)	Düngung	Düngungsart	Zahl der Düngungen
DU/A	W	0	nein	0	nein	0	0
DU/B	MW	1	ja	k.A.	ja	k.A.	1
GR/A	MW	2	ja	140	ja	G	1-2
GR/B	MW	1	nein	0	nein	0	0
KA/A	MW	2	ja	160	ja	M,G	2
KA/B	MW	2	ja	60	ja	M,G	1
KA/C	W	0	nein	0	nein	0	0
KU/A	W	0	nein	0	nein	0	0
KU/B	MW	1	ja	360	ja	M,G	1xFrühjahr
KU/C	MW	2	ja	360	ja	M,G	1xFrühjahr
KU/D	MW	1	nein	0	nein	0	0
LA/A	MW	3	ja	80	ja	M,K	2
MA/A	MW	2	ja	160	ja	M	1
MA/B	W	0	nein	0	nein	0	0
ME/A	W	0	nein	0	nein	0	0
ME/B	MW	1	nein	0	nein	0	0
ME/C	MW	2	ja	80	ja	M	1
PR/A	MW	3	ja	80	ja	k.A.	2
RO/A	MW	1	nein	0	nein	0	0
RO/B	W	0	nein	0	nein	0	0
SC/A	W	0	nein	0	nein	0	0
SC/B	MW	2	ja	k.A.	ja	k.A.	2
SC/C	MW	2	ja	k.A.	ja	k.A.	k.A.
SH/A	W	0	nein	0	nein	0	0
SH/B	W	0	nein	0	nein	0	0
ST/A	MW	1	ja	20	ja	G	1
ST/B	W	0	nein	0	nein	0	0
ST/C	MW	2	ja	336	ja	G,M	2xFrühjahr
SU/A	W	0	nein	0	nein	0	0
SU/B	W	0	nein	0	nein	0	0
TA/A	MW	2-3	ja	160	ja	M	1-2
TA/B	W	0	nein	0	nein	0	0
TR/A	MW	1	nein	0	nein	0	0
TR/B	MW	2	nein	0	ja	M	alle 2 Jahre 1x
TR/C	MW	2	nein	0	ja	S	sehr selten
VA/A	MW	2	ja	80	ja	M,G	2
VA/B	MW	2	nein	0	ja	M,G	2
VE/A	MW	2	ja	360	ja	G	1
VE/B	W	0	nein	0	nein	0	0
VE/C	W	0	nein	0	nein	0	0
VE/D	MW	2	ja	k.A.	ja	M	1
VO/A	MW	1	nein	0	nein	0	0
VO/B	MW	2	ja	180	ja	G,vG	2
VO/C	W	0	nein	0	nein	0	0

Durch eine Gegenüberstellung von effektivem Niederschlag und der zusätzlichen künstlichen Bewässerung wurde versucht zu ergründen, ob die Bewässerung an den natürlichen Niederschlag der Sommermonate angepasst wird. Die Frage stellte sich, da bei

der mündlichen Befragung sehr unterschiedliche Mengen angegeben wurden. Zuerst zeigte sich, dass vier Mähwiesen im Vergleich zu den anderen überdurchschnittlich hohe Bewässerungsmenge aufweisen (KU/B, KU/C, ST/C und VE/A). Die vier Wiesen erhalten während der Vegetationsperiode von April bis September im Mittel 60 bis 70 mm natürlichen Niederschlag. Die Monate mit den größten Niederschlägen sind allgemein Juni, Juli und August. Zusätzlich wird von den Bauern aber in dieser Periode monatlich eine Wassermenge von 336 bis 360 mm zugefügt. Zum Vergleich: den übrigen Wiesen wird in etwa eine Menge von 20 bis maximal 180mm Wasser pro Monat zugefügt.

Insgesamt ist, wie in Abb. 24 ersichtlich, kein Trend zu erkennen ( $R^2 = 0.042$ ,  $p = 0,045$ ). Wird die Berechnung ohne die überdurchschnittlich hohen Beregnungsmengen auf den Flächen KU/B, KU/C, ST/C und VE/A durchgeführt, so steigt das Bestimmtheitsmaß auf 0,2532 ( $p > 0.05$ ). In der Statistik deutet dieser Wert schon eine schwache Korrelation an (LEYER & WESCHE, 2007) und würde konkret bedeuten, je mehr natürlicher Niederschlag vorhanden ist, desto weniger werden die Flächen bewässert.



**Abb.24: Zusammenhang zwischen Bewässerung und Niederschlag auf den Wiesenflächen. Die Bewässerung wird nur während der Vegetationsperiode durchgeführt, weshalb auch der Niederschlag nur für die Vegetationsperiode berechnet wurde.**

Mit Hilfe einer Diskriminanzanalyse konnten die 12 Vegetationsgesellschaften durch 10 Parameter (Mähwiese, Beweidungsintensität, Schnitt, Anzahl der Düngungen, Meereshöhe, Neigung, Exposition, Temperaturmittel der Vegetationsperiode, Bewässerungsmenge in der Vegetationsperiode und Niederschlag im Jahr) erklärt werden und es ergab sich eine korrekte Klassifizierung von 79,4% der ursprünglich gruppierten Fälle.

**Tab.17: Klassifizierungsergebnisse der Diskriminanzanalyse. 1...Agrostio capillaris – Festucetum rubrae, 2...Trisetetum flavescentis, 3...Poion alpinae, 4...Sieversio Nardetum strictae, 5...Ansaatwiese, 6...Lolietum multiflorae, 7...Sclerantho sempervivetum arachnoidei, 8...Festucetum valesiacaе, 9...Trifolium nivalis – Seslerietum albicantis, 10...Brometum brachypodietosum pinnati, 11...Pastinaco Arrhenatheretum, 12...Onobrychido viciifoliae Brometum**

Klassifizierungsergebnisse													
Code	Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit												Gesamt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Original Anzahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
1	7	2	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	15
2	3	17	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	25
3	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
4	2	0	0	13	0	0	0	0	2	0	0	0	17
5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
6	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
7	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
8	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10
9	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	100.0
1	46.7	13.3	20.0	6.7	.0	.0	.0	6.7	.0	.0	6.7	.0	100.0
2	12.0	68.0	.0	.0	.0	8.0	.0	.0	.0	.0	12.0	.0	100.0
3	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
4	11.8	.0	.0	76.5	.0	.0	.0	.0	11.8	.0	.0	.0	100.0
5	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
6	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	100.0
9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	100.0
10	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	100.0
11	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	100.0
12	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	100.0

a. 79.4% der ursprünglich gruppierten Fälle wurden korrekt klassifiziert.

Die Gesellschaften *Agrostio capillaris* – *Festucetum rubrae*, *Trisetetum flavescentis* und *Sieversio Nardetum strictae* wurden nicht ganz eindeutig zugeordnet; alle anderen wurden zu 100% korrekt klassifiziert.

Das *Agrostio capillaris* – *Festucetum rubrae* wird nur zu 46,7% richtig eingeordnet. 20% werden dem *Poion alpinae* zugeteilt und einige Prozente gehen an das *Trisetetum flavescentis*, das *Sieversio Nardetum strictae*, das *Festucetum valesiacaе* und an das *Pastinaco-Arrhenatheretum*. Das *Trisetetum flavescentis* wird zu 68% richtig klassifiziert,

12% davon werden einmal in das *Agrostio capillaris-Festucetum rubrae* eingeordnet und einmal in das *Pastinaco-Arrhenatheretum*. Ein kleiner 8%iger Teil wird dem *Lolietum multiflorae* angeschlossen. Das *Sieversio Nardetum strictae* wird mit 76,5% bereits zum Großteil richtig klassifiziert, aber 11,8% werden zwei Mal an andere Gesellschaften verteilt: das *Trisetetum flavescens* und das *Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis*.

Welchen Anteil dabei die Standortfaktoren bzw. Landnutzungsfaktoren zur Gruppierung einnehmen, zeigen Tab. 18 und Tab. 19. Die Landnutzungsfaktoren (Tab. 18) allein können nur 38.1% der Gruppenzugehörigkeit erklären. Die Faktoren Mähwiese, Beweidungsintensität, Schnitt, Anzahl der Düngungen und Bewässerungsmenge erklären die Gesellschaften *Lolietum multiflorae*, *Onobrychido viciifoliae-Brometum*, *Sclerantho sempervivetum arachnoidei* und die *Poa alpina* Gesellschaft zu 100%. Diese Gesellschaften werden demnach vorwiegend von der Landnutzung bestimmt, wobei das *Lolietum multiflorae* und das *Onobrychido viciifoliae Brometum* von den Standortvariablen auch zu 100% erklärt werden. Die Gesellschaften *Agrostio capillaris-Festucetum rubrae* und *Sieversio Nardetum strictae* werden durch die Nutzungsfaktoren gar nicht erklärt. *Festucetum valesiacae*, *Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis* und *Brometum brachypodietosum pinnati* werden ebenfalls zu 0% erklärt, sie sind aber alle drei zu 100% dem *Sclerantho sempervivetum arachnoidei* zugeordnet.

Werden die Standortfaktoren (Temperatur, Exposition, Neigung, Meereshöhe und Niederschlag) herangezogen, so werden bereits 50.5% erklärt. Die Gesellschaften *Lolietum multiflorae*, *Sclerantho-Sempervivetum arachnoidei*, *Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis*, *Brometum brachypodietosum pinnati* und das *Onobrychido viciifoliae-Brometum* werden zu 100% erklärt und das *Festucetum valesiacae* zu 70%. Es gibt keine Gesellschaft, die von den Standortfaktoren zu 0% erklärt wird. Am schlechtesten zugeordnet sind das *Agrostio capillaris-Festucetum rubrae* und das *Trisetetum flavescens* mit 13,3 bzw. 20 Prozent. Die übrigen Gesellschaften werden zu annähernd 50% erklärt.

Die Kombination von Nutzungs-, und Standortfaktoren ergibt die 79,4% (Tab.17), was die Bedeutung der Wechselwirkungen von Standort- und Landnutzung für die Ausbildung der Gesellschaften unterstreicht.

**Tab.18: Diskriminanzanalyse nur mit den Nutzungsaspekten 1...Agrostio capillaris – Festucetum rubrae, 2...Trisetetum flavescens, 3...Poion alpinae, 4...Sievversio Nardetum strictae, 5...Ansaatwiese, 6...Lolietum multiflorae, 7...Sclerantho sempervivetum arachnoidei, 8...Festucetum valesiacae, 9...Trifolium nivalis – Seslerietum albicantis, 10...Brometum brachypodietosum pinnati, 11...Pastinaco Arrhenatheretum, 12...Onobrychido viciifoliae Brometum**

		Klassifizierungsergebnisse												
		Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit												
Code		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Gesamt
Original Anzahl	1	0	3	3	0	0	0	1	0	0	0	2	6	15
	2	0	18	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	25
	3	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	4	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	7	17
	5	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4
	6	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
	7	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	8	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10
	9	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	10	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	11	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
%	1	.0	20.0	20.0	.0	.0	.0	6.7	.0	.0	.0	13.3	40.0	100.0
	2	.0	72.0	.0	.0	.0	8.0	.0	.0	.0	.0	8.0	12.0	100.0
	3	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	58.8	.0	.0	.0	.0	41.2	100.0
	5	.0	25.0	.0	.0	75.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	6	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	10	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	11	.0	50.0	.0	.0	50.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	12	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	100.0

a. 38.1% der ursprünglich gruppierten Fälle wurden korrekt klassifiziert.

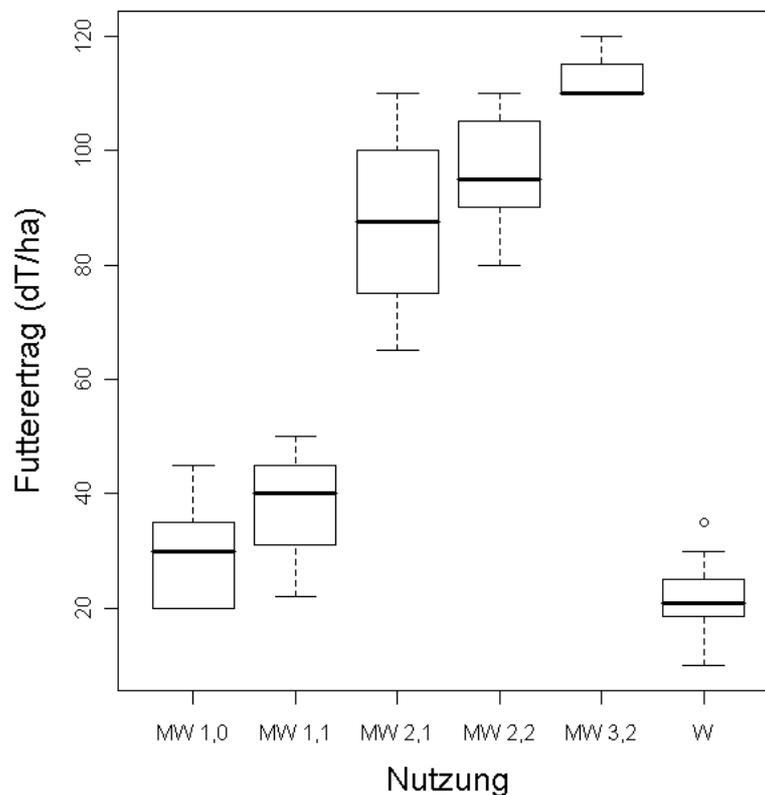
**Tab.19: Diskriminanzanalyse nur mit den Standortvariablen 1...Agrostio capillaris – Festucetum rubrae, 2...Trisetetum flavescens, 3...Poion alpinae, 4...Sievversio Nardetum strictae, 5...Ansaatwiese, 6...Lolietum multiflorae, 7...Sclerantho sempervivetum arachnoidei, 8...Festucetum valesiacae, 9...Trifolium nivalis – Seslerietum albicantis, 10...Brometum brachypodietosum pinnati, 11...Pastinaco Arrhenatheretum, 12...Onobrychido viciifoliae Brometum**

		Klassifizierungsergebnisse												
		Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit												
Code		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Gesamt
Original Anzahl	1	2	3	0	3	1	0	0	3	0	0	3	0	15
	2	1	9	3	2	0	2	2	0	0	0	2	4	25
	3	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	4	0	0	4	8	3	0	0	0	0	0	2	0	17
	5	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4
	6	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
	7	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	8	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	3	0	10
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
	11	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	4
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
%	1	13.3	20.0	.0	20.0	6.7	.0	.0	20.0	.0	.0	20.0	.0	100.0
	2	4.0	36.0	12.0	8.0	.0	8.0	8.0	.0	.0	.0	8.0	16.0	100.0
	3	.0	42.9	57.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	4	.0	.0	23.5	47.1	17.6	.0	.0	.0	.0	.0	11.8	.0	100.0
	5	.0	.0	.0	50.0	50.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	6	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	70.0	.0	.0	30.0	.0	100.0
	9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	100.0
	10	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	100.0
	11	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	50.0	.0	.0	50.0	.0	100.0
	12	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	100.0

a. 50.5% der ursprünglich gruppierten Fälle wurden korrekt klassifiziert.

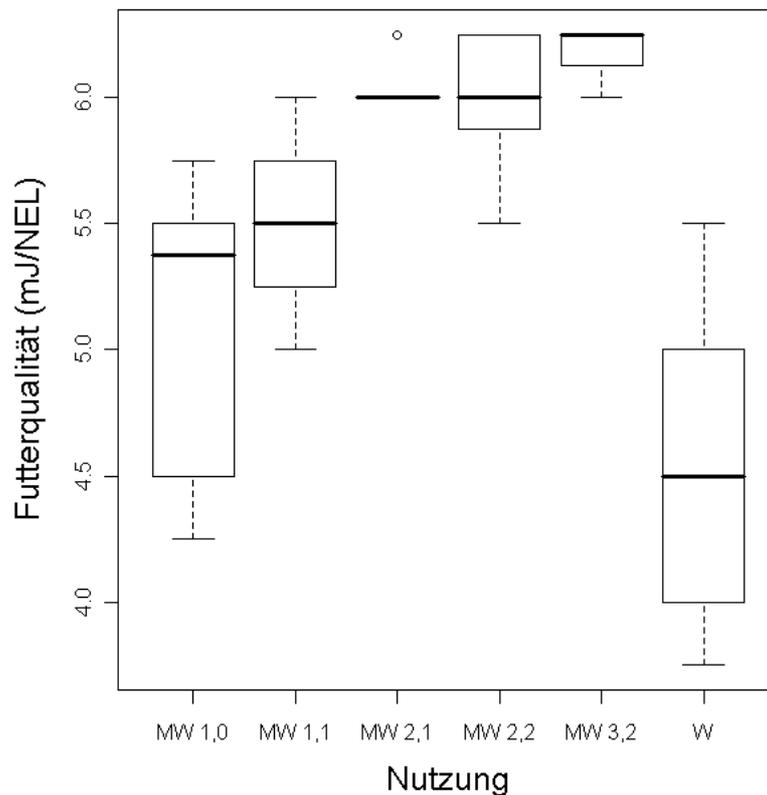
### 4.3 Futterqualität und Futterertrag

Die Abb. 25 veranschaulicht die Ergebnisse der Schätzung des Futterertrags. Es wird deutlich, dass der Ertrag mit der Schnitt-, und Düngeanzahl steigt. Weiden haben einen relativ niederen Futterertrag, der in etwa mit einschürigen, ungedüngten Mähwiesen zu vergleichen ist. Zwischen ein - und mehrschnittigen Wiesen ist erwartungsgemäß ein markanter Anstieg des Ertrages zu beobachten. Die Schnitzzahl ist allerdings stark mit der unterschiedlichen Meereshöhe der Flächen verbunden, welche die Länge der Vegetationsperiode beeinflusst.



**Abb.25:Futterertrag in dT ha<sup>-1</sup> für Mähwiesen (MW) und Weiden (W). 1,0...1 Schnitt, 0 Düngungen, 1,1...1 Schnitt, 1 Düngung, 2,1...2 Schnitte, 1 Düngung, 2,2...2 Schnitte, 2 Düngungen, 3,2...3 Schnitte, 2 Düngungen**

Die Futterqualität, dargestellt in Abbildung 26, ist in den beweideten Flächen am geringsten. Die einschnittigen Mähwiesen sind unabhängig von der Düngung qualitativ ähnlich. Die zweischnittigen Mähwiesen verhalten sich ähnlich.



**Abb.26: Futterqualität in mJ NEL<sup>-1</sup> für Mähwiesen (MW) und Weiden (W). 1,0...1 Schnitt, 0 Düngungen, 1,1...1 Schnitt, 1 Düngung, 2,1...2 Schnitte, 1 Düngung, 2,2...2 Schnitte, 2 Düngungen, 3,2...3 Schnitte, 2 Düngungen**

## 4.4 Biodiversität

### 4.4.1 Artenzahl und Gesellschaften

Aufgrund des weiten Spektrums an Gesellschaften unterschieden sich ihre Artenzahlen erheblich. Den geringsten Wert erreicht das Lolietum multiflorum, welches einen Median von nur 15 erreicht, während der Median bei der basophilen Gesellschaft Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis, bei knapp 60 liegt. Die niedrigsten Werte beanspruchen - wenig überraschend - ausgesprochene Intensivwiesen, wie das Pastinaco Arrhenatheretum, das Lolietum multiflorum, die Ansaatwiesen und auch die intensiv genutzte Gesellschaft der Berwiesen, das Trisetetum flavescens.

In der Abb. 27 fällt die hohe Streuung der Artzahl bei den Gesellschaften Agrostio capillaris-Festucetum rubrae, Trisetetum flavescens, Sieversio-Nardetum strictae und Festucetum valesiaca auf. Die hohe Bandbreite ihrer Artzahl lässt sich einerseits durch

eine große Anzahl an zugeordneten Aufnahmen erklären, sowie auch durch die (damit verbundene) Variabilität aufgrund unterschiedlicher Standorte (Exposition, Neigung) und Bewirtschaftung (Düngung, Bewässerung, Schnitzzahl bzw. Weidegang).

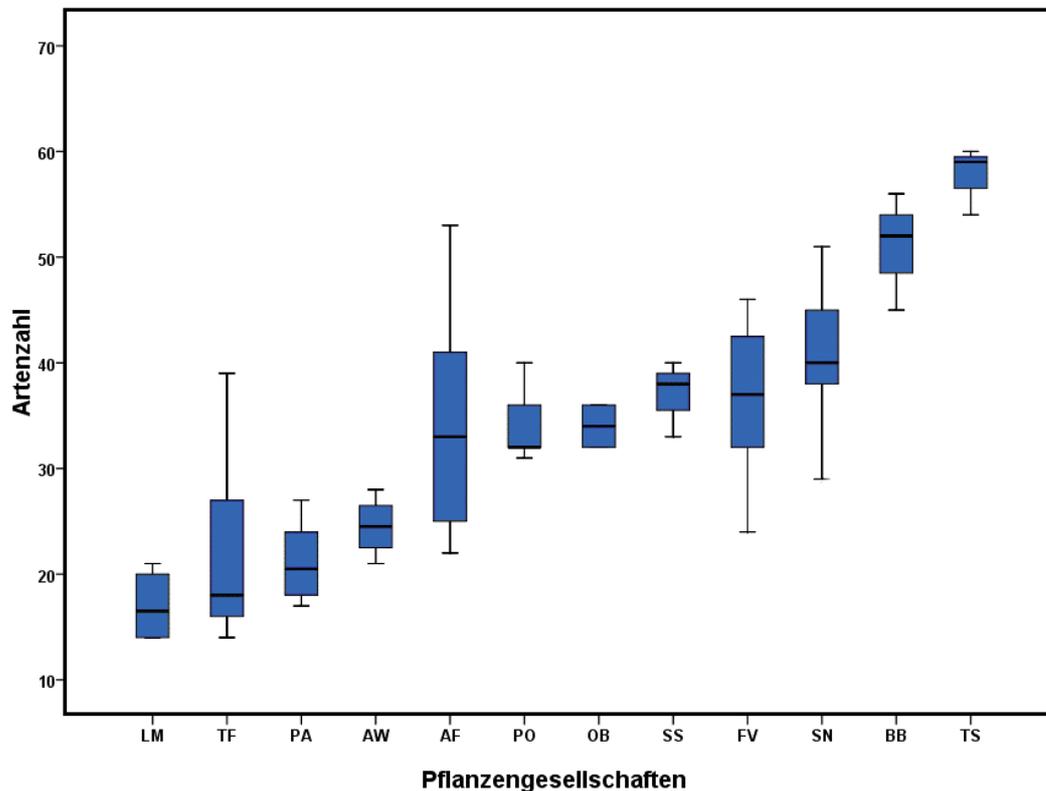


Abb.27: Darstellung der Artenzahlen in den 12 Gesellschaften. AF...*Agrostio capillaris Festucetum rubrae*, AW...Ansaatwiesen, BB... *Brometum brachypodietosum pinnati*, FV...*Festucetum valesiacae*, LM...*Lolietum multiflorae*, OB... *Onobrychido vicifoliae Brometum*, PA...*Pastinaco Arrhenatheretum*, PO...*Poion alpinae*, SN...*Siersversio Nardetum strictae*, SS... *Sclerantho Sempervivetum arachnoidei*, TF...*Trisetetum flavescens*, TS... *Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis*

#### 4.4.2 Artenzahl und Standorts-, bzw. Bewirtschaftungsparameter

Zur Erklärung der Artenzahlen wurde eine multiple lineare Regression durchgeführt. Dabei erwiesen sich die Variablen Anzahl der Düngungen, Neigung, Gestein, Exposition, Niederschlag ( $\text{mm a}^{-1}$ ), Beweidungsintensität, Bewässerung ( $\text{mm pro Vegetationsperiode}$ ), 2. Aufwuchs und Temperaturmittelwert der Vegetationsperiode als einflussreich.

Modellzusammenfassung				
Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.825 <sup>a</sup>	.681	.652	7.045

a. Einflußvariablen : (Konstante), Niederschlag (mm/a), Neigung , Beweidungsintensität, Gestein, B (mm/Veg6-8), Aufwuchs\_2, Mittel Vegper T, Anzahl\_Duengungen

Das  $R^2$  von 0,681 liefert einen starken Erklärungswert des Modells.

**Tab.20: Die ANOVA-Tabelle erklärt das Modell für gültig durch die Sigifikanz die einem Wert von unter 0,000 entspricht.**

ANOVA <sup>b</sup>						
Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	9303.114	8	1162.889	23.433	.000 <sup>a</sup>
	Residuen	4367.010	88	49.625		
	Gesamt	13670.124	96			

a. Einflußvariablen : (Konstante), Niederschlag (mm/a), Neigung , Beweidungsintensität, Gestein, B (mm/Veg6-8), Aufwuchs\_2, Mittel Vegper T, Anzahl\_Duengungen

b. Abhängige Variable: Artenzahl

Mit der Koeffiziententabelle werden die Erklärungswerte der einzelnen Variablen ausgedrückt. Dabei zeigt sich, dass nur die Variable Neigung (Sig. = 0,096) nicht signifikant ist. Alle anderen Variablen sind hingegen signifikant ( $p=0.05$ ) und beeinflussen daher die Artenvielfalt. Wie groß die Aussagen der verschiedenen Variablen sind, wird durch den Beta –Wert verständlich gemacht. Je mehr dieser von 0 abweicht, desto größer ist der Erklärungswert der einzelnen Variable. Ist der Wert negativ, so besteht eine negative Korrelation; ist der Wert hingegen positiv, so ist eine positive Korrelation vorhanden Die Anzahl der Düngungen ist nach der Tabelle x der wichtigste beeinflussende Faktor (Beta = - 0,554). Es folgen der Jahresniederschlag, dann der Aufwuchs in welchem die Pflanzenaufnahme gemacht wurde und die Gesteinsart (Kalk oder Silikat). Am Ende kommen Beweidungsintensität, Bewässerung und die mittlere Temperatur während der Vegetationsperiode.

Tab.21: Koeffiziententabelle mit Signifikanz und Beta –Werten der einzelnen Variablen

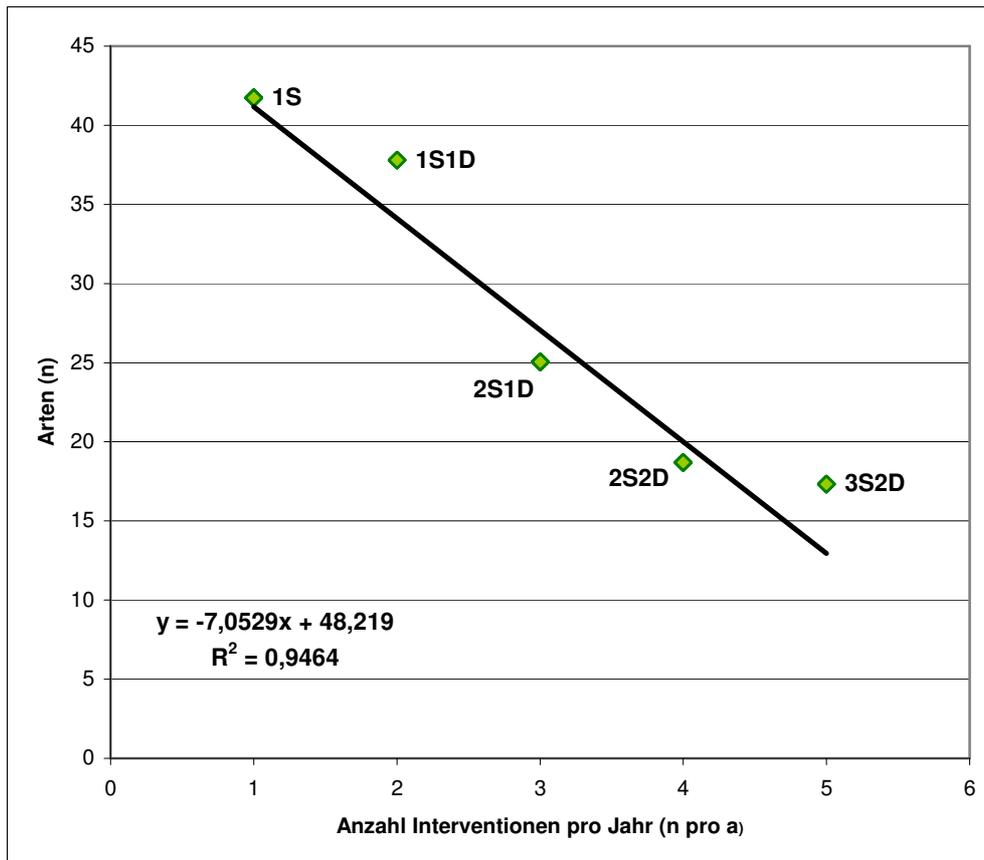
Koeffiziententabelle								
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz	Kollinearitätsstatistik	
		B	Standardfehler	Beta			Toleranz	VIF
1	(Konstante)	82.594	10.810		7.641	.000		
	B (mm/Veg6-8)	-.008	.003	-.225	-2.623	.010	.493	2.030
	Gestein	19.026	4.331	.277	4.393	.000	.910	1.099
	Aufwuchs_2	-7.941	2.445	-.280	-3.248	.002	.488	2.048
	Beweidungsintensität	-9.459	2.739	-.269	-3.453	.001	.598	1.672
	Anzahl_Duengungen	-8.959	1.822	-.554	-4.917	.000	.286	3.495
	Neigung	-.122	.072	-.105	-1.683	.096	.933	1.071
	Mittel Vegper T	-1.571	.569	-.219	-2.762	.007	.579	1.727
	Niederschlag (mm/a)	-.034	.009	-.288	-3.641	.000	.578	1.729

a. Abhängige Variable: Artenzahl

Das Gestein ist als einzige Variable positiv korreliert, was bedeutet je kalkreicher das Ausgangsgestein für die Bodenbildung, desto mehr Arten sind vorhanden. Die anderen Variablen sind negativ korreliert, das bedeutet zum Beispiel je mehr Düngungen oder je mehr Niederschlag, desto weniger Arten sind vorhanden. Wurde die Pflanzenaufnahme im 2. Aufwuchs getätigt, so sind ebenfalls etwas weniger Arten vorhanden. Auch die Temperatur spielt eine Rolle: je wärmer desto kleiner ist die Artenzahl auf den Flächen.

Die detaillierten Zusammenhänge einzelner signifikanter Variablen (Nutzung, gesamte Wassermenge, Aufwuchs) werden nachfolgend ausgeführt:

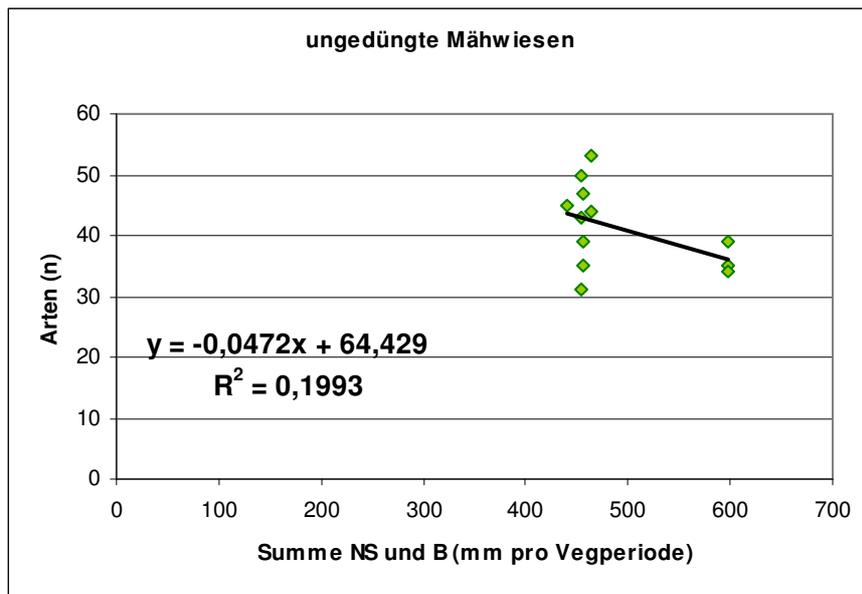
Bei der Untersuchung der Artenzahl in Bezug auf die **Nutzung** wurde der Nutzungsindex ermittelt. Dazu wurde die Anzahl der anthropogenen Eingriffe verwendet. Jeder Schnitt und jede Düngung stellen einen Eingriff dar. Dadurch haben sich fünf verschiedene Nutzungsintensitäten ergeben. Die Abb. 28 veranschaulicht das Ergebnis: je häufiger die Eingriffe, desto weniger Arten sind vorhanden. Die Weiden wurden nicht mit einbezogen, da die genaue Beweidungsintensität nicht festgestellt werden konnte.



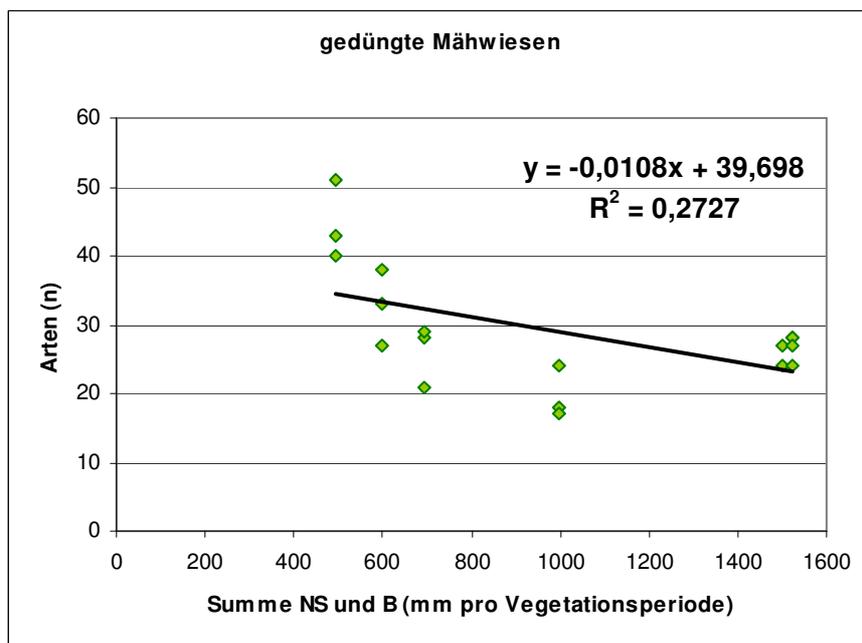
**Abb.28: Zusammenhang zwischen der mittleren Artenzahl (der 5 verschiedenen Bewirtschaftungsarten) und der Anzahl der Interventionen auf den Mähwiesen pro Jahr. 1S...ein Schnitt, 1S1D...ein Schnitt und eine Düngung, 2S1D...zwei Schnitte und eine Düngung, 2S2D...zwei Schnitte und zwei Düngungen, 3S2D...drei Schnitte und zwei Düngungen**

Die **gesamte Wassermenge** welche im Laufe einer Vegetationsperiode auf den Flächen verfügbar ist, wurde mit der Artenzahl korreliert um einen möglichen Zusammenhang festzustellen. Die drei Grafiken veranschaulichen die Korrelation zwischen der absoluten Wassermenge (während der Vegetationsperiode) auf den Flächen und der Artenzahl. Die Trendlinien in den Abbildungen 29 und 30 (gedüngte und ungedüngte Mähwiesen) weisen grundsätzlich in die Richtung einer negativen Korrelation. Der Zusammenhang zwischen Artenzahl und der Summe aus Niederschlag und Bewässerung ist in den gedüngten Bergwiesen etwas geringer als in den ungedüngten. Das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  deutet aber in beiden Fällen eine schwache Korrelation an.

In der Abb. 30 werden nur Aufnahmen von gedüngten Mähwiesen aus dem ersten Aufwuchs dargestellt.

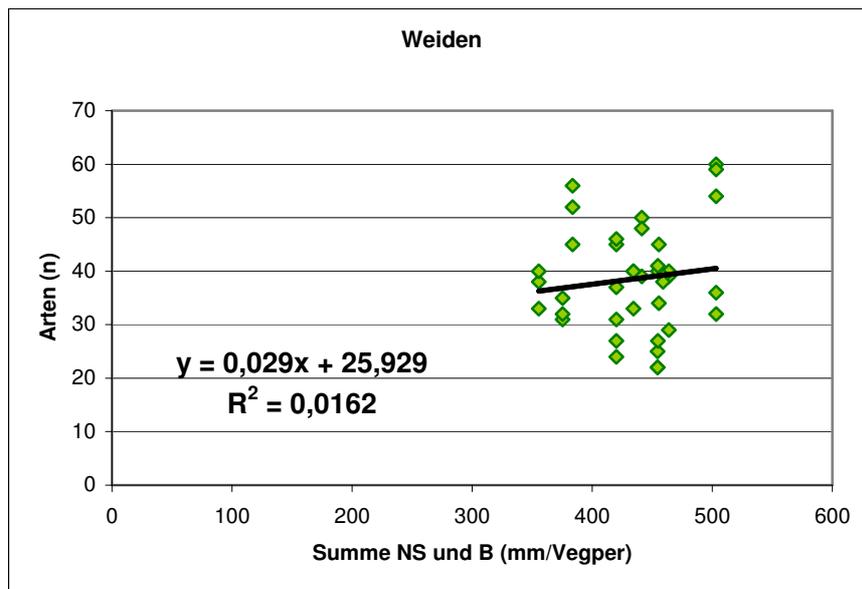


**Abb.29: Schwach negative Korrelation zwischen der Artenzahl und der Summe aus Niederschlag und Bewässerung in der Vegetationsperiode von April bis September**



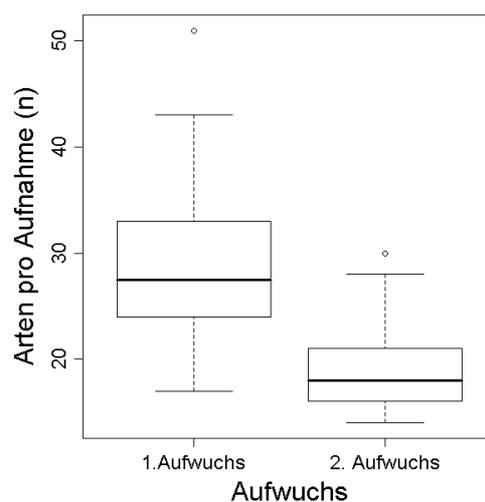
**Abb.30: Negative Korrelation zwischen der Artenzahl und der Summe aus Niederschlag und Bewässerung in der Vegetationsperiode (April bis September).**

Die Weiden weisen hingegen den umgekehrten Trend auf. Die Trendlinie in der Abbildung 31 weist auf eine negative Korrelation hin, wobei das  $R^2$  von 0,0162 zu gering ist, um einen Zusammenhang zu bestätigen.



**Abb.31: Zusammenhang zwischen der Gesamtniederschlagsmenge und der Artenvielfalt in Weideflächen**

Der Zeitpunkt in der die Vegetationsaufnahme getätigt wurde, d.h. ob sie den ersten Schnitt oder einen folgenden beschreibt, erwies sich als signifikant. Die Grafik verdeutlicht die geringere Artenzahl der Aufnahmen des 2. Schnittes. In der Darstellung sind nur gedüngten Mähwiesen abgebildet. Im ersten **Aufwuchs** ist eine durchschnittliche Artenzahl von etwa 27 vorhanden, während es im zweiten Aufwuchs bereits unter 20 Arten pro Aufnahme sind.



**Abb.32: Veranschaulichung der mittleren Artenzahl im ersten Aufwuchs und im 2. Aufwuchs**

## 5 Diskussion

### 5.1 Flächenauswahl, Freilandarbeit, Analysen

Bei einer Untersuchung muss ein korrekter Schluß von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit gezogen werden können; daher sollte jede Fläche die gleiche Chance haben in die Stichprobe aufgenommen zu werden. Eine zufällige Auswahl der Flächen liegt also nahe, aber diese allein garantiert nicht die Repräsentativität der Stichprobe, gleich wie dies eine rein subjektive oder rein objektive Wahl nicht tut. Eine wichtige Rolle spielen auch Zweck und Ziel der Analyse, im Fall dieser Arbeit gab es die Vorgabe der Klimastationen und aus diesem Grund wurde die Methode der semiobjektiven Flächenauswahl angewandt. Die 18 Klimastationen waren die Vorgabe für die Auswahl der jeweils drei Flächentypen (Magerwiese, Fettwiese, Weide), welche zwar subjektiv aber doch zufällig aufgrund der Unvorhersehbarkeit des vorhandenen Graslandes bestimmt wurden.

Durch die Methode wurde gewährleistet, dass die Flächen gemäß dem Zweck der Untersuchung in der unmittelbaren Umgebung der Messstationen liegen, aber dass sie zur gleichen Zeit auch mit einem Anteil an Zufälligkeit die Repräsentativität erhalten.

Die Freilandarbeit erfolgte von Mitte Juli bis Ende August. Dieser Zeitraum erscheint für eine Wiesenerhebung zunächst etwas spät im Jahreszyklus. Die hohe Lage der Flächen (900 – 2000m) und auch die verspätete Vegetationsentwicklung im Jahr 2008 haben aber noch sehr gute Bedingungen für diesen Zeitraum der Erhebung geliefert.

Die Befragung der Bauern verlief zum Großteil aufschlussreich und zufriedenstellend, wobei einige wenige Male entweder der Besitzer nicht auffindbar war oder keine Auskunft vor allem über die Düngemenge geben wollte oder konnte. Bei den Aussagen der Bauern muss von ihrer Richtigkeit ausgegangen werden, obwohl wieder vor allem hinsichtlich der Düngungsmenge und teilweise auch der Düngungsanzahl vermutlich manchmal nicht ganz die Wahrheit gesagt wurde.

Die Dateneingabe in das Programm VEGEDAZ verlief nach dem Kennenlernen des Programms schnell und reibungslos. Komplizierter erwies sich dann aber die Auswertung der Vegetationsaufnahmen. Diese wurden zunächst über eine Clusterfunktion von

VEGEDAZ in einem Dendrogramm geordnet, wobei eine grobe Einteilung entstanden ist. Mehrere Aufnahmen waren darin nicht eindeutig zugeordnet, wohl auch aufgrund der relativ großen ökologischen Ähnlichkeit der Flächen. Um ein besseres und genaueres Bild zu bekommen wurde deshalb zusätzlich eine TWINSPAN-Analyse durchgeführt. Die Zuordnung der entstandenen Gruppen zu bereits beschriebenen Gesellschaften bereitete einige Schwierigkeiten vor allem in Bezug auf besonders trockene oder magere Gruppen. Aus diesem Grund wurde zum Standardwerk „Die Pflanzengesellschaften Österreichs“ (MUCINA et al., 1993) speziellere Literatur herangezogen (FLORINETH 1974, STRIMMER 1974, BRAUN-BLANQUET 1961).

## **5.2 Ergebnisse**

Die Auseinandersetzung mit den einzelnen Pflanzengesellschaften und deren Interpretation durch vorhandene Literatur wurde bereits im Kapitel 4.1 mit den Ergebnissen gemeinsam diskutiert.

Der folgende Diskussionsteil konzentriert sich deshalb auf den zweiten Teil der Ergebnisse: Bewirtschaftung, Futterertrag und Futterqualität und Biodiversität der Flächen.

### **5.2.1 Bewirtschaftung**

Die verschiedenen Bewirtschaftungsformen des Graslandes stehen in Verbindung mit der Höhenlage, aber auch maßgeblich mit der Neigung der Flächen und ihrer Erreichbarkeit (TASSER et al. 2001, NIEDRIST, 2006). Was zum Beispiel die Schnitzzahl anbelangt, so ist die Höhenlage ein ausschlaggebender Faktor: die dreischürigen untersuchten Mähwiesen liegen alle unter 1000m Seehöhe. Außerdem sind diese Untersuchungsflächen alle eben und in Dorfnähe, d.h. die lange Vegetationsperiode ermöglicht in Kombination mit einer guten Zugänglichkeit der Flächen eine intensive Nutzung. Zweischürige Wiesen können fast immer aufgrund der Höhenlage nicht mehr Aufwüchse erreichen. Die einschürigen, ungedüngten Mähwiesen werden zum Großteil nur aus dem naturschutzfachlichen Interesse der Bauern erhalten bzw. werden sie in einigen Fällen auch aufgrund der Steilheit oder weil die Eigentümer die Flächen nicht mehr benötigen und andere vorziehen nur einmal gemäht.

Die beiden dreischnittigen Wiesen werden 2 Mal gedüngt, einmal im Frühjahr und einmal im Herbst. Es gibt zudem einzelne zweischnittige Wiesen auf günstigen Standorten, die ebenfalls 2 Mal im Jahr gedüngt werden. Der große Teil der zweischnittigen Mähwiesen wird jedoch nur einmal mit Mist oder Gülle gedüngt. DIETL (2006) beschreibt „wenig intensiv genutzte Fettwiesen“ und „mittelintensiv genutzte Fettwiesen“. Erstere zeichnen sich durch 2 bis 3 Schnitte im Jahr und eine Düngung mit Mist aus. Die Artenzahl beläuft sich auf 30 bis 40 Arten. Der zweite Typ, „Mittelintensiv genutzte Fettwiesen“, wird stärker gedüngt, teilweise auch mit Gülle und drei bis vier Mal geschnitten. Solche Wiesen enthalten nur noch 20 bis 30 Pflanzenarten. Die untersuchten zweischnittigen Wiesen sind in etwa zwischen den zwei beschriebenen Typen anzusiedeln, da sie zwar nur 2 Mal gemäht werden, aber relativ artenarm sind.

Ein etwas außergewöhnlicher Bewirtschaftungs-Aspekt im Vinschgau, ist jener der intensiven und häufigen Bewässerung der Mähwiesen. Aufgrund des niederschlagsarmen, trockenen Klimas ist in den meisten Tälern eine Zusatzbewässerung nötig um eine mittelintensive bis intensive Bewirtschaftung zu erreichen. Wie in Abb.24 ersichtlich passen die Eigentümer die Bewässerung nicht wirklich an den Bedarf an. Es gibt keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Niederschlagsmenge und der künstlich zugefügten Wassermenge. Es handelt sich also um individuelle Entscheidungen oder Möglichkeiten der einzelnen Bauern. Diese Tatsache könnte historisch erklärt werden, da das Wasser früher einfach genutzt wurde wenn es da war, ob es nun gebraucht wurde oder nicht. Die Tradition scheint sich bis heute fortgesetzt zu haben. Nach mündlicher Aussage einzelner Bauern wird die Bewässerungsstrategie aber schon an die allgemeine Niederschlagslage der Saison angepasst.

Die Resultate der Diskriminanzanalyse in Zusammenhang mit Bewirtschaftungs-, und Standortparameter sind für 9 Gesellschaften mit einer Klassifizierungsrate von 100% sehr gut ausgefallen. Das *Agrostio capillaris Festucetum rubrae*, welches nur knapp zur Hälfte richtig zugeordnet wurde, erwies sich schon bei der Zuordnung zur Pflanzengesellschaft als schwierig. Durch die artenreiche Mischung aus Wiesen-, aber auch Weidearten ist eine eindeutige Zuordnung zur Gesellschaft selbst, mittels Kenn-, und Trennarten, schwierig. Die falsch klassifizierten Teile wurden an Wiesengesellschaften wie das *Trisetetum flavescens* und das *Pastinaco Arrhenatheretum* zugeordnet aber auch an Weidegruppierungen wie das *Sieversio Nardetum strictae*, das *Poion alpinae* und das *Festucetum valesiaca*, dem sowie Weiden als auch Mähwiesen angehören. Der

Facettenreichtum der Gesellschaft aber auch die möglicherweise nicht gänzlich richtige Charakterisierung spiegeln sich im Ergebnis wieder. Das Trisetetum *flavescentis* wurde zu fast 70% richtig klassifiziert. Die 12% die dem *Agrostio capillaris-Festucetum rubrae* zugeordnet wurden, können gewissermaßen durch RÜBEL (1930) erklärt werden, welcher die Straußgrasrotschwingewiesen als eine Subassoziation des Triseteums betrachtete. Die beiden Gesellschaften liegen demnach recht nahe beieinander. Die restlichen Prozente, die an das *Pastinaco Arrhenatheretum* und das *Lolietum multiflorae* verteilt wurden, sind wahrscheinlich aufgrund der ähnlichen Nutzung und auch aufgrund ähnlicher Standortsansprüche zugeordnet worden.

Das *Sieversio-Nardetum* war ebenfalls bereits bei der Gesellschaftscharakterisierung ein nicht einfacher Fall. Der Gesellschaft gehören sowohl Mähder als auch Weiden an, wodurch von vornherein ein großes Artenspektrum gegeben ist. Es wurden jeweils 11,8% an das *Agrostietum capillaris-Festucetum rubrae* und eine Weidegesellschaft (*Trifolium nivalis-Seslerietum albicantis*) vergeben. Die Zuordnung zum *Agrostietum* mit seinen zahlreichen *Nardetum*-Komponenten verwundert nicht, die Angliederung an die basophile Weidegesellschaft *Trifolium nivalis-Seslerietum* ist vermutlich aufgrund ähnlicher Bewirtschaftungsverhältnisse zustande gekommen.

Nutzung und Klima wirken sich allgemein am einflussreichsten auf die Vegetation und den regionalen Artenpool aus. (DIAZ et al. 1999); daher wurden die Standortparameter getrennt von den Nutzungsfaktoren in einer weiteren Diskriminanzanalyse untersucht, und es zeigte sich, dass standörtliche Gegebenheiten den größeren Einfluss haben als die Nutzungsfaktoren. Die Parameter Exposition, Neigung, Temperatur, Niederschlag und Meereshöhe erklären 50,5 Prozent der Gesellschaften, während durch die Faktoren Mähwiese, Beweidungsintensität, Schnitt, Anzahl der Düngungen und die Bewässerungsmenge nur 38,1% der Gesellschaften richtig zugeordnet wurden. Die drei mageren Gesellschaften *Festucetum valesiaca*, *Trifolium nivalis-Seslerietum albicantis* und „*Brometum brachypodietosum pinnati*“ werden über die Nutzungsfaktoren zu 0% erklärt. Alle drei werden zu 100% dem *Sclerantho-Sempervivetum arachnoidei* zugeordnet. Wird die Analyse mit den Standortvariablen betrachtet, so sind die Gesellschaften richtig zugeordnet und klar getrennt. Auf diesen Flächen besteht demnach eine ähnlich geringe Nutzung, durch die unterschiedlichen Standorte haben sich aber andere Gesellschaften ausgebildet.

Die Gesellschaften *Agrostio capillaris-Festucetum rubrae* und *Sieversio-Nardetum strictae* werden über die Nutzung ebenfalls zu 0% erklärt. Das *Sieversio-Nardetum strictae* wird

über den Standort zu knapp 50% definiert, das *Agrostio capillaris-Festucetum rubrae* bleibt aber auch mittels Standortvariablen unklar. Dafür kann wieder der bereits genannte Grund angegeben werden, dass die Gesellschaft von vorne herein schwer zu definieren ist. *Lolietum multiflorum* und *Onobrychido viciifoliae-Brometum* werden sei es über den Standort als auch über die Nutzung zu 100% erklärt, sie sind also Gesellschaften die sich nur unter eindeutigen Verhältnissen ausbilden.

### 5.2.2 Futterertrag und Futterqualität

Der Futterertrag steigt mit der Häufigkeit der Nutzungen d.h. je mehr Schnitte getätigt werden, desto mehr Biomasse wird sozusagen geerntet. Eine maßgebliche Rolle für die Größe des Ertrags spielt die Höhenlage der Flächen. Flächen im Tiefland können durch die längere Vegetationsperiode und die günstigeren Wachstumsbedingungen eine größere Biomasse erbringen als sehr hoch gelegene Flächen. In DIETL (2006) wird der ungefähre Futterertrag ausdrücklich in Bezug mit der Höhenlage festgelegt. Durch die inneralpine Situation der Untersuchungsflächen, werden die Wiesen, trotz der hohen Lage, öfter geschnitten als an klimatisch ungünstigeren Orten und sind auch deshalb ertragreicher als in der Literatur (DIETL, 2006). So erbringen die intensiven Wiesen aus einer Höhenlage um 800 bis 900m noch Erträge von über  $100 \text{ dT ha}^{-1}$  obwohl sie nur drei Mal geschnitten werden. Solche Werte werden von DIETL (2006) eigentlich nur für tiefere oder sehr intensiv genutzte Wiesen mit 4 bis 5 Schnitten angegeben. Auch zweischnittige Wiesen erbringen durchschnittlich noch zwischen 75 und  $100 \text{ dT ha}^{-1}$  obwohl die Flächen alle über 1000m Seehöhe liegen. DIETL (2006) gibt für zweischnittige Mähwiesen dieser Höhenlage nur Werte zwischen 50 und  $70 \text{ dT ha}^{-1}$  an. Derselbe Trend zeichnet sich bei einschnittigen Flächen ab - sie erreichen zwischen 30 und  $40 \text{ dT ha}^{-1}$

Die Futterqualität ergibt sich vorwiegend aus dem Pflanzenbestand der Wiese oder Weide, hängt aber auch vom Zeitpunkt der Mahd ab. Laut BUCHGRABER (2008) sind die Erntetechnik und die Lagerung ebenfalls von Bedeutung. Gräser sind in einer Wiese besonders wichtig für ihre Stabilität aber Leguminosen und auch andere Kräuter liefern wichtiges Rohprotein und viele Mineralstoffe. Die Komponenten des Graslandes liefern im optimalen Verhältnis ein gut verdauliches und energiereiches Futter. Dass sehr artenreiche Wiesen in Vergleich zu intensiveren, artenärmeren Wiesen eine schlechtere Futterqualität aufweisen, wird von OPPERMANN (2004) widerlegt. Seine Untersuchungen haben gezeigt, dass der Futterwert artenreicher Wiesen gleich gut ist wie jener artenarmer (wenn zum selben Zeitpunkt geschnitten), und dass der Futterwert zudem

über die Zeit viel langsamer zurückgeht. Auch CALDEIRA et al. (2005) belegen, dass artenreiche Bestände produktiver sind als artenärmere.

Weiden liegen klarerweise weit unter der Futterqualität intensiver Mähwiesen, weil die Artenzusammensetzung eine gänzlich verschiedene ist. Eine Vielzahl der vorkommenden Arten wird von den Tieren zum Beispiel gar nicht gefressen (*Juniperus communis*, *Veratrum album*, *Carduus personata*, *Cirsium eriophorum* u.a.) entweder weil Stacheln oder Dornen vorhanden sind oder weil die Pflanzen giftig sind. Außerdem senkt das vermehrte Vorkommen von Zwergsträuchern mit einem großen nährstoffarmen Rohfaseranteil die Qualität des Futters (DIETL, 2006).

### 5.2.3 Biodiversität

Die Anzahl an verschiedenen Arten variiert recht stark von Gesellschaft zu Gesellschaft und teilweise auch innerhalb der Gesellschaften selbst. Die ausgesprochen intensiv genutzten Flächen, wie jene, die dem Lolietum multiflorum, den Ansaatwiesen oder (in höheren Lagen) dem Trisetetum flavescens angehören, sind durch häufige Schnitt-, und Düngeanzahl artenärmer. Empfindliche Arten werden nämlich bei hoher Nutzungsintensität von



**Abb.33: Starke Düngung v.a. mit Gülle fördert das Wachstum von *Anthriscus sylvestris***

widerstandsfähigen, teils ruderalen, stickstoffliebenden Pflanzen verdrängt (BRIEMLE, 2006). Eine übermäßig hohe und häufige Düngung lässt rasenbildende Gräser verschwinden, wodurch Platz geschaffen wird für (im Übermaß unbeliebte) Arten wie *Anthriscus sylvestris*, *Rumex obtusifolius* oder ertragsarme Lückenbüßer, welche einerseits Menge und Qualität des Futters maßgeblich vermindern und andererseits eine instabile und ökologisch uninteressante Kulturfläche schaffen (DIETL, 2006). CZOBEL et al. (2005) führen den Rückgang der Artenvielfalt ebenfalls auf die Düngung aber auch auf die Bewässerung zurück, da dominante Arten die anderen wegkonkurrenzieren und Licht und Bodenlücken für sich beanspruchen.

Im oberen Mittelfeld (rund 35 bis 40 durchschnittlichen Arten) der Abb. 27 finden sich Weidegesellschaften wie das Poion alpinae, das Sclerantho Sempervivetum arachnoidei,

das Sieversio Nardetum, das Festucetum valesiacae sowie die Wiesengesellschaften Onobrychido viciifoliae Brometum und Agrostio capillaris Festucetum rubrae ein. Diese Gesellschaften kommen meist auf wenig bis maßvoll genutzten Flächen vor und sind alle Vertreter vorwiegend trockenerer, magerer Standorte, wo Platz für die Ansprüche verschiedenster Pflanzen geboten wird. Außerdem wird in den Wiesen durch eine gemäßigte Mahd immer wieder die Pflanzendecke entfernt, wodurch die Dominanz einzelner Arten verhindert, und die Konkurrenz in Bezug auf Licht ausgeglichen wird (BISCHOF 1981 und BAHN et al. 1994 in NIEDRIST 2006). Die normal recht artenreiche Gesellschaft Pastinaco Arrhenatheretum, welche von MUCINA et al. (1993) mit einer durchschnittlichen Artenanzahl von 30 bis 40 Arten beschrieben wird, liegt hingegen in den vorliegenden Aufnahmen deutlich darunter, wie bereits unter Kapitel 4.1.10 ausgeführt wurde.

Die oberste Stellung in der Rangliste der Artenzahlen nehmen die zwei Gesellschaften Brometum brachypodietosum pinnati und Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis ein. Die Flächen beider Gesellschaften werden als extensive Weiden genutzt. DIETL (2006) spricht Brometen in günstigen Lagen die höchste Artenvielfalt zu. Die Flächen werden als Weiden genutzt, und sie erreichen mit über 50 durchschnittlichen Arten eine große Biodiversität. Bei der Frage ob nun Mähder oder Weiden die höhere Artenvielfalt aufweisen, gehen die Meinungen auseinander. AUSTRHEIM et al. (1999) sprechen sich für eine höhere Artenvielfalt auf Weiden aus, mit der Begründung, dass sie nicht zusätzlich gedüngt werden und höhere pH-Werte erreichen. Andere Autoren (AIGNER 1995, MULSER 1998, NIEDRIST 2006) erklären Mähder als artenreicher. In der vorliegenden Untersuchung werden die absoluten Maxima sei von Weiden als auch von Mähwiesen erreicht und liegen zwischen 50 und 60 Arten pro Aufnahme.

Innerhalb der Erhebung erreicht die Weidegesellschaft Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis, welche auf basischem Untergrund wächst, die höchste durchschnittliche Artenzahl. Sie ist aber nur durch drei Aufnahmen desselben Standortes vertreten.

Nach OPPERMANN (2004) verändern und prägen die Faktoren Düngung und Nutzungshäufigkeit die Vegetationsausbildung im Grasland am meisten. Standortliche Faktoren wie Boden, Klima, Wasserhaushalt und Höhenlage folgen erst an zweiter Stelle. Es kommt aber wohl trotzdem auf das Zusammenspiel der standörtlichen und nutzungsbedingten Gegebenheiten an.

Die Ansicht, dass die Artenzahl mit der Zunahme der Nutzungsintensität abnimmt wird mit der Abb. 28, sowie von mehreren Studien (BIGNAL & Mc CRACKEN, 1996, TASSER & TAPPEINER, 2002) untermauert.

Auch das Ergebnis der multiplen linearen Regression hinsichtlich der Nutzung und der Artenvielfalt bestätigt, dass die Artenzahl mit Zunahme der Bewirtschaftungsintensität abnimmt. Die von BRIEMLE (2006) unterstützte Aussage, dass eine leichte Düngung von Magerwiesen die Artenvielfalt erhöht, konnte durch die vorliegende Erhebung nicht bestätigt werden. Die Abb.28 zeigt deutlich eine höhere Artenzahl bei einschnittigen ungedüngten Wiesen. Es kann allerdings nicht ausgeschlossen werden, dass vielleicht in der Vergangenheit eine Düngung vollzogen wurde, welche bei der Befragung der Besitzer nicht mitgeteilt wurde.

Die Wasserverfügbarkeit ist allgemein ein bestimmender Faktor für die Ausprägung der Artenvielfalt (HAWKINS et al., 2003). Die **Wassergesamtmenge**, die auf den Untersuchungs-Flächen während der Vegetationsperiode zu liegen kommt, hat nur in den gedüngten und ungedüngten Mähwiesen einen leichten Einfluss. Je mehr Wasser vorhanden ist, desto weniger Arten kommen tendenziell vor. Der Artenreichtum ist meist nicht dort am häufigsten, wo die Verhältnisse am günstigsten sind, sondern wo sie suboptimal sind, eine Magerwiese ist daher artenreicher als eine Fettwiese. (SCHRATT L. mündl.). Höhere Niederschläge führen außerdem nach LANE et al. (2000) zu einer erhöhten Konkurrenz sei es unterirdisch um Wasser und Nährstoffe als auch oberirdisch um Licht, deshalb verändert sich die Artzusammensetzung bei veränderter Landnutzung bzw. erhöhten Wassermengen in kürzester Zeit (CZOBEL et al. 2005).

Der statistische Zusammenhang ist relativ gering aber er bestätigt, dass trockene, magere Standorte eine hohe Artenvielfalt aufweisen und die Erhaltung solcher Flächen von großer Wichtigkeit ist (ZOLDA & WAITZBAUER, 2002). Ausgeprägte Dürreperioden erzielen aber laut TILMAN & EL HADDI (1992) den gegenteiligen Effekt, da viele einjährige und seltene Pflanzen in besonders trockenen Jahren aussterben. Trockenrasen sind deshalb bei einer Umverteilung der Niederschläge im Zuge des Klimawandels stark gefährdet, da eine zusätzliche Bewässerung solcher Flächen, zu einem Verlust an C<sup>4</sup>-Pflanzen, sowie generell zu einer Verringerung der Artenzahl und der pflanzlichen Lebensformen führen würde (CZOBEL et al. 2008).

Die **mittlere Temperatur** während der Vegetationsperiode hat zwar in der multiplen linearen Regression in Hinblick auf die Artenzahl eine Signifikanz ergeben, allerdings wird dieser Zusammenhang von zu vielen beeinflussenden Faktoren geprägt (Düngung, Schnitt, Beweidungsintensität, Höhenlage), als dass man an dieser Stelle allgemeine Aussagen darüber tätigen könnte. Auch wäre für die Ausbildung der Gesellschaft die Temperatur in Bodennähe interessant, weil diese durch Exposition und Neigung sehr von der in ca. 2m Höhe gemessenen Temperatur der Messstation abweicht. ZAVALETA et al. (2003) stellten fest, dass bei einer Temperaturerhöhung( von ca. 1°C ) v.a. krautige Pflanzen tendenziell zunehmen, die Artenvielfalt aber nicht beeinträchtigt wird.

Der **Aufwuchs** in welchem die Wiesenaufnahmen gemacht wurden sind insofern bedeutend als dass manche Pflanzen mit der ersten Mahd nicht mehr aufkommen, weil sie ihren Lebenszyklus beendet haben. Dadurch ist die Artenzahl des 2. Aufwuchses um durchschnittlich 5 bis 6 Arten geringer als jene des 1. Aufwuchses. Zu diesen Pflanzen gehören beispielsweise *Crocus albiflorus*, mehrere Brassicaceen wie *Arabidopsis thaliana* und *Noccaea caerulescens*.

## 6 Zusammenfassung

Der Vinschgau ist durch seine inneralpine Lage ein klimatisch begünstigtes Gebiet für den Wiesen-, und Weidebau. Es können weitgehend noch hohe Lagen für mittelintensive, zweischnittige Mähwiesen genutzt werden, die in anderen Gegenden wahrscheinlich einen weitaus geringeren Ertrag liefern würden. Die schlechte Wasserverfügbarkeit mit ihren saisonalen Schwankungen gibt es heutzutage praktisch nicht mehr, da mit Hilfe von automatischen Beregnungsanlagen eine vollständige Unabhängigkeit von Wettergeschehnissen erreicht worden ist. Die Bauern schalten die Beregnungsanlagen in vielen Fällen sogar unabhängig vom natürlichen Niederschlagsregime ein.

Die Düngung wird oft mit Gülle vorgenommen und nicht mit dem schonenderen Mist, was auf Dauer zu einer ökologischen Verschlechterung der Flächen beitragen wird. Vor allem in den Tallagen kann beobachtet werden, dass kaum Magerwiesen vorhanden sind und die meisten Flächen intensiv bewirtschaftet werden.

Die Erhebung hat nach einer TWINSPAN-Analyse 12 verschiedene Wiesen-, und Weidegesellschaften ergeben, von denen der Großteil der Mähwiesen der mittelintensiven Gesellschaft *Trisetetum flavescens* zugeordnet wurde (25% der Aufnahmen). Von den 111 Aufnahmen fallen 20 Aufnahmen in die Kategorie der Magerwiesen (*Onobrychido viciifoliae*-Brometum, *Agrostio capillaris* *Festucetum rubrae*, Mäh-Nardeten), Bei den Weideflächen ist die Situation eine andere. Die fetteste Gesellschaft hat die *Poa alpina*-Gesellschaft inne, die restlichen fünf kennzeichnen trockene, magere Standorte mit hoher Biodiversität.

Insgesamt erreicht die höchste Artenvielfalt das *Trifolium nivalis* *Seslerietum albicantis* mit durchschnittlichen 60 Arten pro Aufnahme und den niedersten Durchschnitt erreicht das *Lolietum multiflorae* mit 16 Arten pro Aufnahme. Die 12 Vegetationsgesellschaften wurden durch eine Diskriminanzanalyse mit 10 Parametern (Mähwiese, Beweidungsintensität, Schnitt, Anzahl der Düngungen, Meereshöhe, Neigung, Exposition, Temperaturmittel der Vegetationsperiode, Bewässerungsmenge in der Vegetationsperiode und Niederschlag im Jahr) erklärt. Knapp 80% der Gesellschaften konnten dadurch richtig zugeordnet werden, wobei die Standortparameter getrennt von den Nutzungsfaktoren die Zuordnung besser erklären als die Nutzungsfaktoren (50,5% versus 38,1%).

Die Umwelt-, und Bewirtschaftungsparameter Anzahl der Düngungen, Aufwuchs, Bewässerung, mittlere Temperatur während der Vegetationsperiode, Beweidungsintensität

und durchschnittlicher Jahresniederschlag haben sich im Zuge einer multiplen linearen Regression als einflussreich auf die Artenzahl erwiesen. Je höher diese Faktoren sind, desto geringer ist die Artenzahl. Beispielsweise ist der Zusammenhang Bewässerung plus Niederschlagsmenge während der Vegetationsperiode mit der Artenvielfalt schwach negativ, wodurch eine Abnahme der Arten mit der Zunahme der Bewässerung angedeutet wird. Auch die Gesteinsunterlage ist signifikant, und zwar in dem Sinn, dass auf basischem Boden mehr Arten vorkommen. Alles in allem sinkt die Artenzahl je mehr menschliche Eingriffe vorgenommen werden (Schnitt, Mahd, Beweidung).

Die Artenzahl im ersten Aufwuchs erwies sich als höher als jene im 2. Aufwuchs, da kurzlebige Pflanzenarten im 2. Aufwuchs nicht mehr vorhanden waren.



**Abb.34:Wiese bei Vernagt im Schnalstal**

## 7 Ausblick

Der Erhalt einer diversen Kulturlandschaft und der pflanzlichen als auch tierischen Biodiversität liegt in den Händen der Besitzer und Bewirtschafter, kann aber durch gezielte Förderungen und Subventionen von Seiten der öffentlichen Hand mitgesteuert werden. Eine nachhaltige Erhaltung der Grasland-Flächen muss daher durch eine angepasste Förderung, sowie durch eine durchdachte Organisation und Information unterstützt werden. In erster Linie sollte den Bauern vermittelt werden, dass nur eine Mischung aus extensiven und verschieden intensiv genutzten Flächen das Fortbestehen der Artenvielfalt auf Wiesen und Weiden garantiert und längerfristig einen unproblematischen, ausgeglichenen Bestand mit hohem Futterertrag und einer guten Futterqualität sichert.

Eine ansprechende und vielfältige Landschaft ist nicht nur wichtig für das Fortbestehen der Biodiversität, sondern im touristisch geprägten Wanderland Südtirol Voraussetzung für den Erhalt eines der bedeutendsten wirtschaftlichen Zweige.

In Hinblick auf einen bevorstehenden bzw. bereits eingetretenen Klimawandel werden durch das Steigen der Temperaturminima und durch die Abnahme des durchschnittlichen Niederschlags in Frühlings-, und Sommermonaten (RICHARD et al. 1999, NIGEL, A. 1999, HULME et al. 1999) eher sehr trockene, unbewässerte Flächen in Bedrohung kommen. Diese sind im Vinschgau in Form von Weiden vorhanden bzw. auch in Form von unbeweideten Trockenrasen, welche jedoch nicht Teil der Untersuchung waren. Intensiv bewirtschaftete Flächen, sind aus jetziger Sicht weniger gefährdet, da durch die Möglichkeit der Bewässerung zumindest der Wasserhaushalt der Flächen erhalten werden kann. Bezüglich der Temperaturerhöhung kann aber auch auf Mähwiesen eine Veränderung eintreten, weil zahlreiche Pflanzenarten nur unter bestimmten Temperaturbedingungen vorkommen. Vor allem perennierende Pflanzen entwickeln sich von Jahr zu Jahr unterschiedlich, je nach durchschnittlicher Temperatur während der Vegetationsperiode, aber auch je nach den absoluten Temperaturminima (WOODWARD, 1988). Die Artzusammensetzung ist von den Temperaturminima stark beeinflusst, krautige Pflanzen vermehren sich bei höheren Temperaturminima und steigern ihre Nettoprimärproduktion, während die Produktivität von Gräsern abnimmt (ALWARD et al. 1999).



**Abb.35: Vielfältige Wiesenlandschaft**

Schlussendlich ist es so, dass das Grasland mit 24% fast ein Viertel der vegetationsbedeckten Erdoberfläche bedeckt (NAGY et al. 2005) und daher eines der produktivsten und diversesten Ökosysteme (CZOBEL et al. 2005) der Erde darstellt. Vor allem wirtschaftlich genutztes Grasland wurde lange Zeit im Naturschutz vernachlässigt, daher ist es an der Zeit, auch abseits vom Faktor Klimawandel, die richtigen Schutzmaßnahmen und Entscheidungen für sein Fortbestehen zu ergreifen.

## 8 Literatur

- AIGNER, S., EGGER, G., GINDL, G., BUCHGRABER, K. (2003): Almen bewirtschaften. Pflege und Management von Almweiden. Leopold Stocker Verlag, Graz. S. 126
- ALWARD, R., DETLING, J., MILCHUNAS, D. (1999): Grassland vegetation changes and nocturnal global warming. *Science* (283). S.229-231
- AUSTRHEIM, G., GUNILLA, E., OLLSON, A., GRONTWENTD, E. (1999): Land-use impact on plant communities in semi natural sub-alpine grasslands of Budalen, central Norway. *Biological conservation* 87 (3). S. 369-379
- AUTONOME PROVINZ BOZEN-SÜDTIROL (2004): Allgemeine Volkszählung 2001, Autonome Provinz Bozen Südtirol, Landesinstitut für Statistik – ASTAT.88 S.
- BENISTON, M., REBETEZ, M. GIORGI, F., MARINUCCI, R. (1994): An analysis of regional climate change in Switzerland. *Theoretical and Applied Climatology*, Volume 49, S.135-159
- BENISTON, M., DIAZ, H., BRADLEY, R., (1997): Climatic change at high elevation sites: an overview. *Climate change* (36), S. 233-251
- BIGNAL, E., Mc CRACKEN, D. (1996): Low-intensity farming systems in the conservation of the countryside. *Journal of Applied Ecology* 33, S. 413–424
- BISCHOF, N. (1981): Gemähte Magerrasen in der subalpinen Stufe der Zentralalpen. *Bauhinia* 7, S. 81-128
- BODINI, G., (2004): Waalwege in Südtirol. Bildwanderführer durch eine untergehende Kultur. Tappeiner Verlag, Lana. 128 S.
- BOSSI FEDRIGOTTI, A., (1968): Vinschgau. Volk und Land am Ursprung der Etsch. Verlagsanstalt Athesia, Bozen. 239 S.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1949): Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens. *Vegetatio*, 2: S.20-37
- BRAUN-BLANQUET, J., (1961) : Die inneralpine Trockenvegetation. Von der Provence bis zur Steiermark. Fischer Verlag, Stuttgart.273 S.
- BRIEMLE, G. (2006): Höchste Artenvielfalt in Magerwiesen durch leichte Düngung. *Landinfo* 1
- BUCHGRABER, K. (2008): Grünlandbewirtschaftung und Futterqualität im Alpenraum. Raumberg Gumpenstein, Irnding. S. 5-7

- CALDEIRA, M., HECTOR, A., LOREAU, M., PEREIRA, J. (2005): Species richness, temporal variability and resistance of biomass production in a Mediterranean grassland. *Oikos* (110).S. 115-123
- CZOBEL, S., SZIRMAI, O., NAGY, J., BALOGH, J., UERMOES, Z., PELI, E., TUBA, Z. (2008): Effects of irrigation on community composition and carbon uptake in Pannonian loess grassland monoliths. *Community ecology* (9). S. 91-96
- CZOBEL, S., BALOGH, J., FOTI, S., SZIRMAI, O., NAGY, Z., PELI, E., NAGY, J., SZERDAHELYI, T., ENGLONER, A., HORVATH, L., PINTER, K., TUBA, Z. (2005): Effects of different land use change on temperate seminatural grasslands. *Acta Biologica Szegediensis* (49). S. 133-135
- DIAZ, H., BRADLEY, R. (1997): Temperature variations during the last century at high elevation sites. *Climatic change* 36, nr. 3-4, S. 253-279
- DIAZ, S., CABIDO, M., ZAK, M., MARTINEZ CARRETERO, E., ARANÌBAR, J. (1999): Plant functional traits, ecosystem structures and land-use history along a climatic gradient in central-western Argentina. *Journal of Vegetation Science* 10. S. 651-660
- DIERSCHKE, H. (1979): Grünlandgesellschaften im oberen Paznauner-Tal (Tirol/Österreich). *Phytocoenologia*, Stuttgart, 6: S. 287-302
- DIERSCHKE, H., BRIEMLE, G. (2002): Kulturgrasland: Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Ulmer Verlag Stuttgart. 239 S.
- DIETL, W. (1995): Wiesen und Weiden im Berggebiet. Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus, Zürich. *Montagna* 6, S.1-8
- DIETL, W. (1997): Auswirkungen von Bewirtschaftungsformen auf die pflanzliche Zusammensetzung von Wiesen. Bericht über die 2. Pflanzensoziologische Tagung „Pflanzengesellschaften im Alpenraum und ihre Bedeutung für die Bewirtschaftung“. BAL Gumpenstein, Irdning, S. 91-95
- DIETL, W. (1994): Unsere Wiesen kennen. Pflanzenbestand, Nutzung, ökologische Bewertung. Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus, Zürich. *Landfreund* Nr. 8
- DIETL, W., LEHMANN, J., (2006): Ökologischer Wiesenbau. Nachhaltige Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden. Österreichischer Agrarverlag, Wien. 136 S.
- EBNER C., (1996): Die Wiesengesellschaften des Oberen Vinschgaus (Südseite) und ihre Bewirtschaftung. Dipl.-Arb Univ., Innsbruck, S.123
- EGGENBERG, S., STÖCKLIN, J. (2003): Flora und Fauna der Trockenwiesen, Abstracts der 9. Basler Botanik Tagung 2003. *Bauhinia*, Basel. S. 51-72

- EGGER G., ANGERMANN K., AIGNER S., K. BUCHGRABER (2003): GIS-gestütztes Almbewertungsmodell. Modellierung von Ertrag und Futterqualität als Grundlage für die Produktivitätsbewertung von Weideflächen im Almbereich und Waldweiden. Forschungsprojekt im Auftrag des BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Amt der Kärntner Landesregierung, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Klagenfurt, 133 S.
- ELLENBERG, H., (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. Ulmer Verlag, Stuttgart. 1095 S.
- ELSASSER, H., BÜRKI, L: (2002): Climate change as a threat to tourism in the Alps Climate Research 20, S. 253-257
- FISCHER, M. A., OSWALD K., ADLER W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Auflage – Linz: Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen. 1392 S.
- FLORINETH, F. (1974): Vegetation und Boden im Steppengebiet des oberen Vinschgaus (Südtirol:Italien). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck. Band 61, S.43-70
- FREI, W., LÖSCH R. (1998): Lehrbuch der Geobotanik. Gustav Fischer, Stuttgart; Jena, Lübeck, Ulm. 436 S.
- GLAVAC, V. (1996): Vegetationsökologie. Gustav Fischer, Jena; Stuttgart; New York 358 S.
- GÜTLER, M. (2006). Wiesen und Felsensteppen am Danielsberg im Mölltal, Kärnten. Brachen, Sukzessionen und Erhalt von Biodiversität. Diplomarbeit Universität Wien. 59S.
- HELLRIGL, S. (1996) Wirtschaftswiesen der Nordhänge und Tallagen im Oberen Vinschgau aus vegetationskundlicher und futterbaulicher Sicht. Dipl.-Arb Univ., Innsbruck, S. 125
- HOFSTÄTTER, A., (1998): Die Wiesen und Weiden der Niederösterreichisch-Steirischen Kalkvoralpen. Diplomarbeit Universität Wien.107 S.
- HULME, M., MITCHELL, J., INGRAM, W., LOWE, J., JOHNS, T., NEW, M., VINER, D., (1999): Climate change scenarios for global impact studies. Global environmental change 9, S. 3-19
- KLAPP, E., BOBERFELD, W. O. (1990): Taschenbuch der Gräser. 12. Auflage – Paul Parey Verlag, Berlin. 282 S.
- KOENIG, U., ABEGG, B. (1997): Impacts of climate change on winter tourism in the Swiss Alps. Journal of Sustainable Tourism, Volume 5, Issue1. S 46-58

- LAUBER, K., WAGNER, G. (2001): Flora helvetica. 3. Auflage - Haupt Verlag, Bern; Stuttgart; Wien. 1615 S.
- LEYER, I., WESCHE, K. (2007): Multivariate Statistik in der Ökologie. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg. 221 S.
- MAIR, V., NOCKER, C. & TROPPER, P. (2007): Das Ortler Campo Kristallin in Südtirol. Mitt. Österr. Miner. Ges. 153. Amt für Geologie und Baustoffprüfung, Autonome Provinz Bozen. S. 219-240
- MARSEILER, S., (1997): Vinschgau. Versunkenes Rätien. Leben und Landschaft. Tappeiner Verlag, Lana. 215 S.
- MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, T. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1. Gustav Fischer, Jena- Stuttgart- New York. 578 S.
- MUCINA, L., GRABHERR, G., (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 2. Gustav Fischer, Jena-Stuttgart-New York. 523 S.
- MULSER, J. (1998): Analyse der Vegetationsverteilung in Abhängigkeit der Bewirtschaftungsänderungen auf den Waltner Mähdern. Diplomarbeit Univ. Innsbruck. S.186
- NAGY, Z., CZOBEL, S, BALOGH, J., HORVATH, L., FOTI, S., PINTER, K., WEIDINGER, T., CSINTALAN, Z., TUBA, Z. (2005): Carbon balance of Hungarian grasslands in years with contrasting weather conditions. Acta Biologica Szegediensis (49). S. 131-132
- NIEDRIST, G., (2006): Die Bergmähder Südtirols. Diplomarbeit Universität Innsbruck.125 S.
- NIGEL, A., (1999): Climate change and global water resources. Global environmental change 9, S. 31-49
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7.Auflage, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 1050 S.
- OBERDORFER, E. (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil 2: Sand-, und Trockenrasen, Heide., und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag-, und Hochstaudenfluren. 3. Auflage – Gustav Fischer Verlag, Jena; Stuttgart; New York. 355 S.
- OBERDORFER, E. (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil 3: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 3. Auflage – Gustav Fischer Verlag, Jena; Stuttgart; New York. 455 S.

- OPPERMANN, R. (2004): Artenvielfalt im Grünland – Management durch Landwirtschaft. Kolloquium Agrarproduktion und Biodiversität, Jena, S. 44-47
- PEER, T. (1980): Die Vegetation Südtirols. Habilitationsschrift der Univ. Salzburg. S. 274
- PERFLER, K., (2007): Der Vinschger, Ausgabe 11/07 – (28.03.07), Schlanders.
- POMPE, S., HANSPACH, J., BADECK, F., KLOTZ, S., THUILLER, W., KÜHN, I. (2008): Climate and land use change impacts on plant distributions in Germany. *Biology letters* 4, S. 564-567
- RAMPOLD, J. (1991): Vinschgau. Landschaft, Geschichte und Gegenwart am Oberlauf der Etsch. Verlagsanstalt Athesia, Bozen. 448 S.
- RICHARD, A., DETLING, J., MILCHUNAS, D. (1999): Grassland vegetation changes and nocturnal global warming. *Science* (283), S. 229-231
- RÜBEL, E. (1930): Pflanzengesellschaften der Erde. Verlag Hans Huber, Bern-Berlin. 464 S.
- SCHENK, I., FISCHER, E. & MOSER, H. (1991): Grundzüge der physischen Geographie. 2. Auflage – Verlagsanstalt Athesia, Bozen. 340 S.
- STANISCI, A., PELINO, G., GUIGAN, A. (2006): Cambiamenti climatici sulla flora d'alta quota nel Parco nazionale della Majella. Documenti tecnico scientifici del Parco nazionale della Majella, Sessione III
- STRIMMER, A., (1974): Die Steppenvegetation des mittleren Vinschgaus (Südtirol:Italien). *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck*. Band 61, S. 7-42
- TASSER, E., TAPPEINER, U. (2002): Impact of land use changes on mountain vegetation. *Applied Vegetation Science* 5, S. 173-184
- TASSER, E., TAPPEINER, U., CERNUSCA, A. (2001): Südtirols Almen im Wandel. Europäische Akademie, Bozen. 269 S.
- TILMAN, D., EL HADDI, A. (1992): Drought and biodiversity in grasslands. *Oecologia* (89), S. 257-264
- TREMP, H. (2005): Aufnahme und Analyse vegetationsökologischer Daten. Eugen Ulmer, Stuttgart. 141 S.
- THUILLER, W., LAVOREL; S., ARAÚJO, M., SYKES, M., PRENTICE, C. (2005): Climate change threats to plant diversity in Europe *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 102, S. 8245-8250
- WALTHER, G.R., POST, E., CONVEY, P., MENZEL, A., PARMESAN, C., BEEBEE, T., FROMENTIN, J.M., GULDBERG, O., BAIRLEIN, F. (2002): Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416, 389

- WIELANDER, H., (1997): Der Vinschgau. Verlagsanstalt Athesia, Bozen. 139 S.
- WILHALM, T., NIKLFELD, H., GUTERMANN, W. (2006): Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols. Folio Verlag, Wien; Bozen und Naturmuseum Südtirol, 215 S.
- WOODWARD, F.I. (1988): Temperature and the distribution of plant species and vegetation. *Plants and Temperature*. The Company of Biologists, Cambridge, S. 59–75
- ZAVALETA, E., SHAW, R., CHIARIELLO, N., THOMAS, B., CLELAND, E., FIELD, C., MOONEY, H. (2003): Grassland responses to three years of elevated temperature, CO<sub>2</sub>, precipitation and N deposition. *Ecological Monographs* (73). S. 585-604
- ZOLDA, P., WAITZBAUER, W. (2002): Die Trockenrasengesellschaften des NSG Eichkogel bei Wien – Ein Hotspot der Biodiversität in der Agrarlandschaft. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* (32)

**Web:**

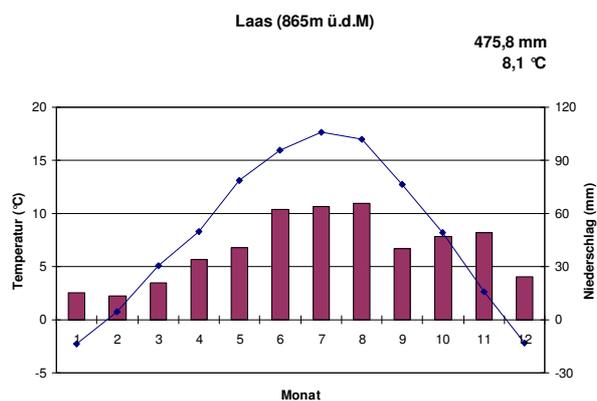
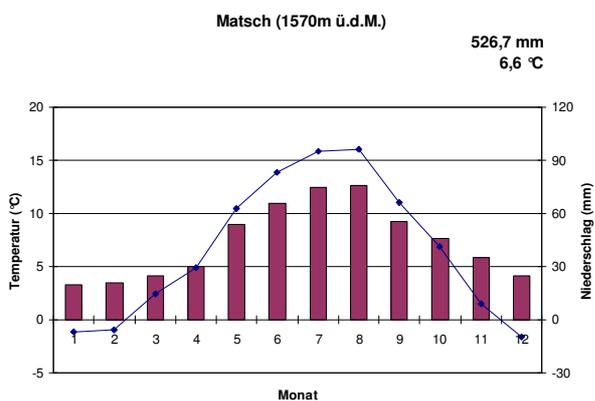
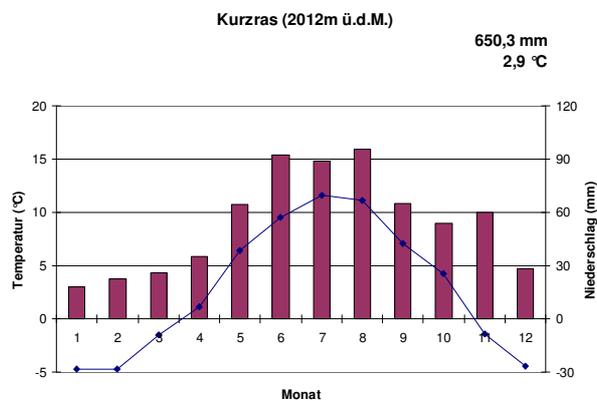
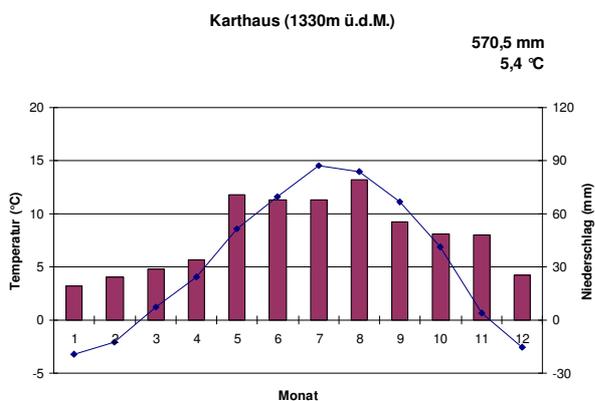
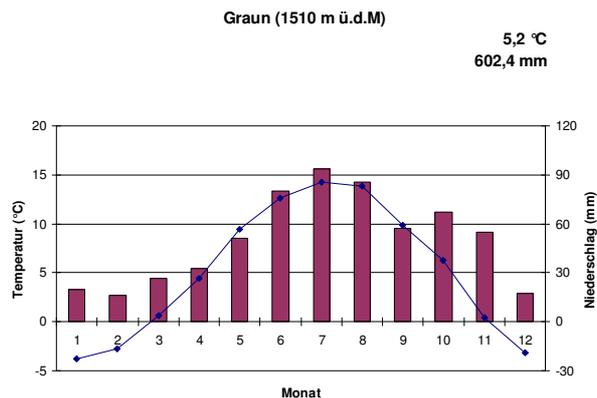
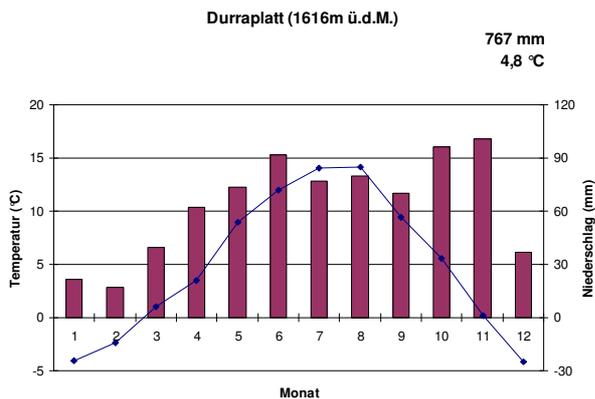
- <http://tirolatlas.uibk.ac.at/data/sheet.py/index?id=2101;lang=de;name=agriculture>,  
<http://tirolatlas.uibk.ac.at/data/chart.py/index?lang=de;chart=1388;id=2101> am 25.03.2009  
<http://www.provinz.bz.it/raumordnung/kartografie/geo-browser.asp> am 15.07.2008

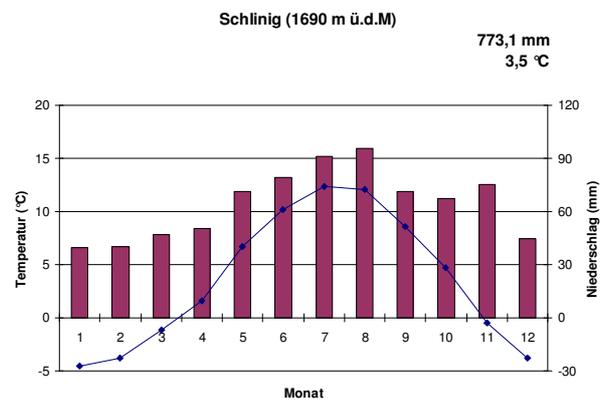
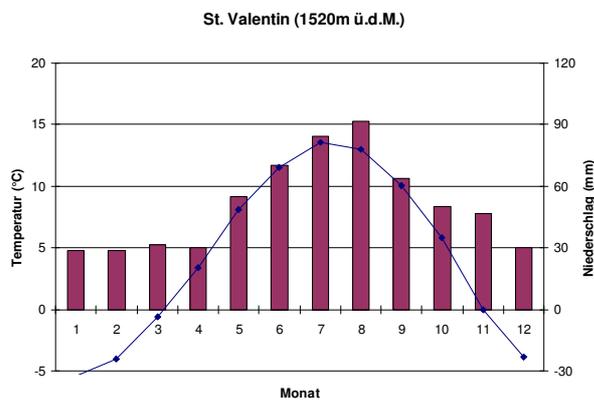
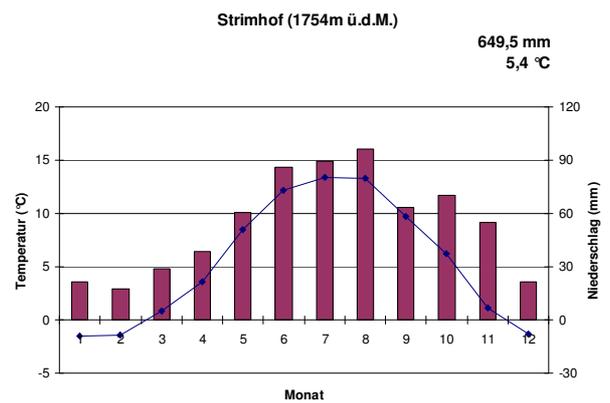
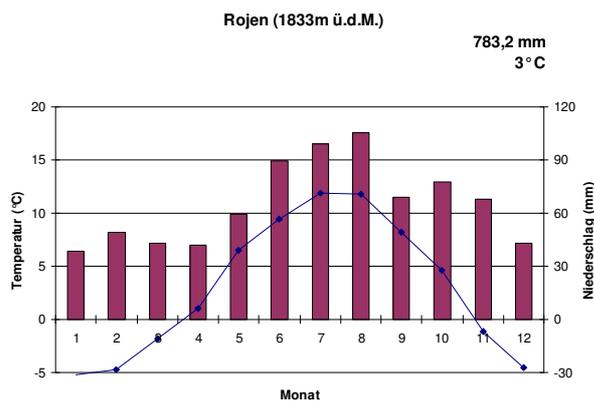
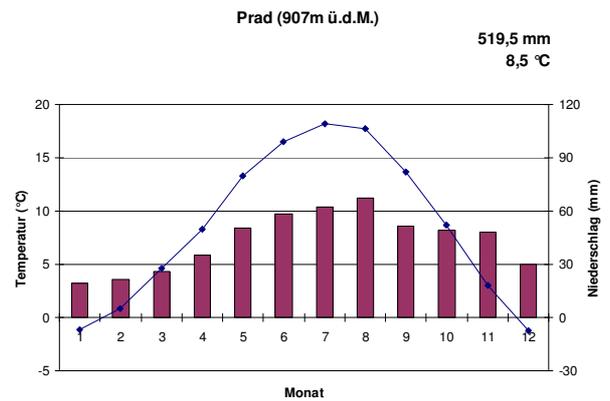
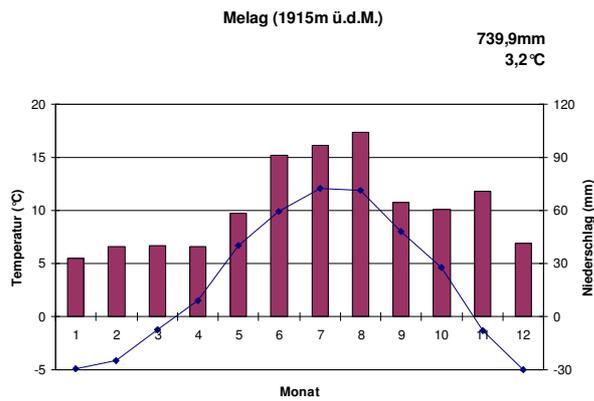
**Bildquellen:**

Die Bilder sind alle im Laufe der Freilandarbeit im Sommer 2008 entstanden und stammen entweder von Mag. Georg Niedrist oder von der Autorin selbst.

# 9 Anhang

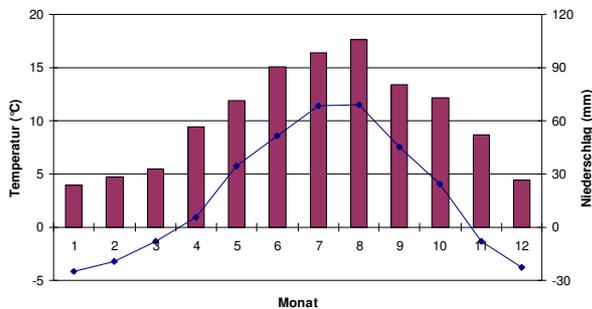
## 9.1 Klimadiagramme aller Stationen





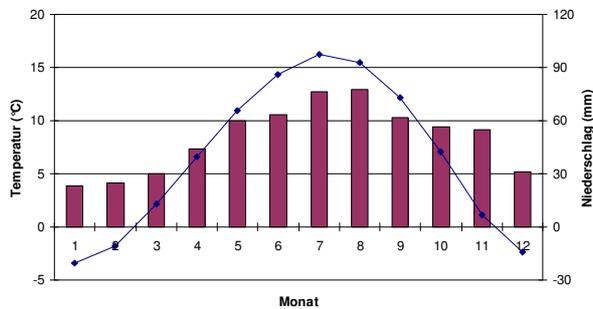
Sulden (1910m ü.d.M.)

739,8 mm  
3 °C



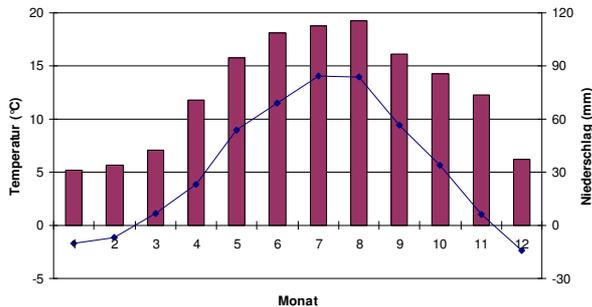
Taufers (1119m ü.d.M.)

603,9 mm  
6,5 °C



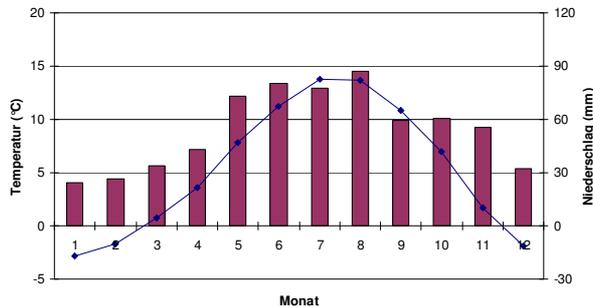
Trafoi (1570m ü.d.M.)

902,7 mm  
5,4 °C



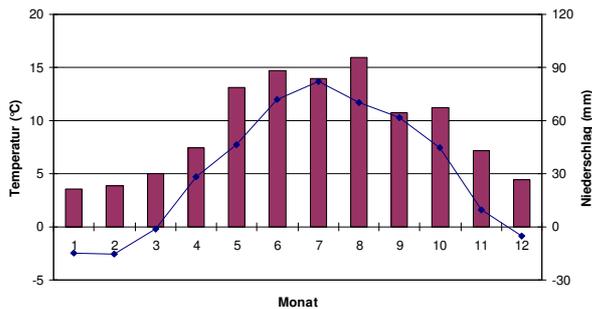
Vernagt (1700m ü.d.M.)

652,7 mm  
5,3 °C



Vorderkaser (1705m ü.d.M.)

667,2 mm  
5,1 °C





### 9.3 Meereshöhe, Neigung, Exposition und Deckungen der Aufnahmen

Aufnahme	MH (m)	NE (°)	EX(°)	NU	MD	FD	ZD	GD	SD	KD	LD	GesD
DU/A/1	1616	15	135	2	0	0	0	35	0	45	20	100
DU/A/2	1616	10	135	2	0	0	0	45	0	35	20	100
DU/A/3	1616	15	135	2	5	0	0	40	0	25	35	100
DU/B/1	1625	10	180	1	0	0	5	50	0	30	10	100
DU/B/2	1625	5	180	1	2	0	2	70	0	25	5	100
DU/B/3	1625	5	180	1	0	0	5	65	0	20	10	100
GR/A/1	1510	0		1	0	0	0	40	0	30	30	100
GR/A/2	1510	0		1	0	0	0	25	0	40	40	100
GR/B/1	1520	35	180	1	0	0	5	70	0	10	10	90
GR/B/2	1520	35	180	1	0	0	5	70	0	20	10	95
KA/A/1	1330	20	225	1	0	0	0	45	0	40	15	100
KA/A/2	1330	15	225	1	0	0	0	45	0	40	15	100
KA/B/1	1330	30	90	1	0	0	0	50	0	40	10	100
KA/B/2	1340	30	90	1	0	0	0	40	0	50	10	100
KA/C/1	1380	10	90	2	2	0	3	55	0	18	8	85
KA/C/2	1380	10	90	2	0	0	0	65	0	20	5	90
KA/C/3	1380	15	90	2	0	0	0	60	0	20	10	90
KU/A/1	1900	5	180	2	0	5	8	60	0	15	10	85
KU/A/2	1900	10	270	2	0	0	10	70	0	20	5	90
KU/A/3	1900	10	270	2	0	0	15	40	0	30	20	95
KU/B/1	1880	20	270	1	0	0	0	60	0	20	20	100
KU/B/2	1890	25	225	1	0	0	0	50	0	35	15	100
KU/C/1	1890	0		1	0	0	0	75	0	10	15	100
KU/C/2	1890	5	270	1	0	0	0	80	0	15	5	90
KU/C/3	1890	15	270	1	0	0	0	70	0	20	10	100
KU/D/1	1900	3	225	1	0	0	0	60	5	15	20	100
LA/A/1	863	0		1	0	0	0	45	0	40	15	100
LA/A/2	863	0		1	0	0	0	40	0	60	5	100
M/A/3	1580	15	180	1	0	0	0	60	0	30	10	100
MA/A/1	1580	15	135	1	3	0	0	65	0	20	15	100
MA/A/2	1580	51	135	1	2	0	0	50	0	40	10	100
MA/B/1	1600	20	180	2	0	0	5	35	3	35	10	85
MA/B/2	1600	10	180	2	0	0	5	40	2	30	8	85
MA/B/3	1600	20	135	2	0	0	5	35	10	40	5	90
ME/A/1	1950	15	180	2	0	0	15	55	5	15	5	90
ME/A/2	1950	25	180	2	0	0	10	50	0	20	15	95
ME/A/3	1950	20	180	2	0	0	8	70	5	10	10	90
ME/B/1	1950	25	180	1	0	0	3	70	0	20	10	100
ME/B/2	1940	30	180	1	0	0	0	80	2	10	5	100
ME/B/3	1940	18	180	1	2	0	0	60	3	30	7	100
ME/C/1	1900	5	225	1	0	0	0	70	0	20	10	100
ME/C/2	1900	3	225	1	0	0	0	60	0	20	20	100
ME/C/3	1900	0		1	0	0	0	65	0	30	5	100
PR/A/1	907	0		1	0	0	0	75	0	20	10	100
PR/A/2	907	0		1	0	0	0	70	0	20	10	100
RO/A/1	1855	5	135	1	2	0	2	60	2	30	15	100
RO/A/2	1855	5	135	1	0	0	0	60	2	25	15	100
RO/A/3	1855	20	180	1	0	0	0	60	0	20	20	100
RO/B/1	1850	20	315	2	5	0	0	40	2	45	15	90
RO/B/2	1850	20	270	2	5	0	0	70	5	15	5	95
RO/B/3	1850	7	270	2	5	0	0	60	0	25	15	95
SC/A/1	1720	8	180	2	0	0	5	50	0	35	10	100
SC/A/2	1720	10	180	2	0	0	5	55	0	30	10	95
SC/A/3	1730	8	180	2	0	0	10	50	0	35	5	95
SC/B/1	1700	5	180	1	0	0	0	5	0	90	5	100
SC/B/2	1700	5	180	1	0	0	0	10	0	90	3	100
SC/C/1	1690	5	180	1	0	0	0	55	0	35	10	100
SC/C/2	1690	5	180	1	0	0	0	60	0	30	10	100
SH/A/1	1780	0		2	0	0	0	70	0	20	10	100
SH/A/2	1780	5	225	2	1	0	0	65	2	25	10	100
SH/B/1	1780	20	270	2	1	0	5	55	10		10	95
SH/B/2	1780	25	270	2	0	0	2	80	3	15	10	100
ST/A/1	1754	20	90	1	0	0	0	70	5	20	5	100
ST/A/2	1754	15	90	1	0	0	0	60	0	35	5	100
ST/A/3	1754	10	90	1	0	0	0	65	0	30	5	100

Aufnahme	MH (m)	NE (°)	EX(°)	NU	MD	FD	ZD	GD	SD	KD	LD	GesD
ST/B/1	1754	20	225	2	0	0	0	80	0	15	5	100
ST/B/2	1754	20	225	2	0	0	0	70	0	20	5	90
ST/B/3	1754	15	225	2	0	0	0	60	0	25	15	100
ST/C/1	1750	25	90	1	0	0	0	40	0	35	15	100
ST/C/2	1750	10	90	1	0	0	0	55	0	30	15	100
SU/A/1	1910	3	360	2	0	0	0	50	5	30	15	95
SU/A/2	1910	5	360	2	2	0	0	40	1	50	8	100
SU/B/1	1920	20	135	2	2	3	5	55	5	15	10	90
SU/B/2	1920	25	135	2	3	2	10	60	0	15	10	85
SU/B/3	1920	15	90	2	5	0	5	70	0	20	5	90
TA/A/1	1120	5	45	1	0	0	0	40	0	45	15	100
TA/A/2	1120	0		1	0	0	0	50	0	20	30	100
TA/B/1	1120	3	315	2	5	0	5	60	0	20	15	100
TA/B/2	1120	5	280	2	1	0	3	50	0	35	15	100
TA/B/3	1120	5	280	2	2	0	0	45	0	35	20	100
TR/A/1	1550	5	90	1	2	0	0	45	0	40	3	100
TR/A/2	1550	5	90	1	3	0	2	40	0	45	3	100
TR/A/3	1550	5	90	1	0	0	0	50	0	50	3	100
TR/B/1	1550	5	90	1	3	0	0	35	0	60	5	100
TR/B/2	1550	5	90	1	0	0	0	45	0	55	3	100
TR/C/1	1550	25	90	1	0	0	5	65	0	20	10	98
TR/C/2	1550	30	90	1	0	0	2	50	0	35	5	90
TR/C/3	1550	25	90	1	2	0	0	55	0	40	5	100
VA/A/1	1520	5	90	1	0	0	0	50	0	35	15	100
VA/A/2	1520	5	90	1	2	0	0	35	0	55	15	100
VA/B/1	1520	3	270	1	0	0	0	55	0	35	10	100
VA/B/2	1520	3	270	1	3	0	0	60	0	40	5	100
VE/A/1	1720	20	180	1	0	0	0	75	0	10	15	100
VE/A/2	1720	20	180	1	0	0	0	85	0	5	10	100
VE/B/1	1740	30	180	2	0	0	0	60	5	15	20	95
VE/B/2	1740	30	180	2	0	0	5	55	0	30	10	95
VE/B/3	1740	30	180	2	5	0	0	70	0	10	15	90
VE/C/1	1730	5	225	2	0	0	5	65	0	15	15	90
VE/C/2	1730	15	180	2	5	0	5	60	0	15	15	90
VE/C/3	1735	3	180	2	5	0	5	35	0	35	15	90
VE/D/1	1740	30	270	1	0	0	0	75	0	10	15	100
VE/D/2	1740	15	270	1	0	0	0	55	0	30	15	100
VE/D/3	1740	30	270	1	0	0	0	75	0	10	15	100
VO/A/1	1715	10	135	1,1				65		35		
VO/A/2	1715	5	135	1,1								
VO/A/3	1715	10	135	1,1	35	0	0	35	0	60	5	100
VO/B/1	1730	25	135	2,2,1	0	0	0	40	0	40	20	100
VO/B/2	1730	25	135	2,2,1	0	0	0	40	0	40	20	100
VO/B/3	1730	25	135	1	0	0	0	45	0	35	20	100
VO/C/1	1730	10	135	6,1	5	2	5	30	2	50	5	85
VO/C/2	1730	15	135	6,1	20	5	5	40	0	30	5	70

MH...Meereshöhe, NE...Neigung, EX...Exposition, NU...Nutzung, MD...Moosdeckung, FD...Flechtendeckung, ZD...Zwergstrauchdeckung, GD...Gräserdeckung, SD...Seggendeckung, KD...Kräuterdeckung, LG...Leguminosendeckung, GesD...Gesamtdeckung

## 9.4 Gesamtartenliste

<i>Achillea millefolium</i> aggr.	<i>Camilla</i> sp.
<i>Aconitum napellus</i> aggr.	<i>Campanula barbata</i>
<i>Aconitum vulparia</i> aggr.	<i>Campanula glomerata</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Campanula patula</i>
<i>Agrostis alpina</i> aggr.	<i>Campanula rapunculoides</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Campanula rotundifolia</i>
<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Campanula scheuchzeri</i>
<i>Ajuga pyramidalis</i>	<i>Campanula spicata</i>
<i>Alchemilla vulgaris</i> aggr.	<i>Carduus defloratus</i>
<i>Allium carinatum</i>	<i>Carduus personata</i>
<i>Allium oleraceum</i>	<i>Carex</i> 2 spec.
<i>Alnus viridis</i>	<i>Carex caryophylla</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Carex flava</i> aggr.
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Carex leporina</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Carex montana</i>
<i>Anthericum liliago</i>	<i>Carex muricata</i> aggr.
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	<i>Carex nigra</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i> aggr.	<i>Carex pallescens</i>
<i>Anthriscus sylvestris</i> aggr.	<i>Carex sempervirens</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Carex spec.</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>alpicola</i>	<i>Carlina acaulis</i>
<i>Aquilegia vulgaris</i> aggr.	<i>Carum carvi</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Centaurea jacea</i>
<i>Arabis hirsuta</i> aggr.	<i>Centaurea nervosa</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Centaurea pseudophrygia</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i> aggr.	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Armoracia rusticana</i>	<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>alpestris</i>
<i>Arnica montana</i>	<i>Centaurea stoebe</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Cerastium arvense</i>
<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>strictum</i>
<i>Artemisia campestris</i> aggr.	<i>Cerastium fontanum</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Cerastium holosteoides</i>
<i>Asplenium septentrionale</i>	<i>Cerastium spec.</i>
<i>Asplenium viride</i>	<i>Cetraria islandica</i>
<i>Aster alpinus</i>	<i>Chaerophyllum aureum</i>
Asteraceae	<i>Chaerophyllum hirsutum</i> aggr.
<i>Astragalus australis</i>	<i>Chaerophyllum villarsii</i>
<i>Astragalus frigidus</i>	<i>Chenopodium album</i>
<i>Atocia rupestris</i>	<i>Chenopodium bonus-henricus</i>
<i>Avenella flexuosa</i>	<i>Cirsium acaule</i>
<i>Avenula pubescens</i>	<i>Cirsium arvense</i>
<i>Avenula versicolor</i>	<i>Cirsium eriophorum</i>
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Cirsium erisithales</i>
<i>Biscutella laevigata</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i>
<i>Blysmus compressus</i>	<i>Clinopodium alpinum</i>
<i>Botrychium lunaria</i>	<i>Coeloglossum viride</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i> aggr.	<i>Convolvulus arvensis</i>
Brassicaceae	<i>Crepis conyzifolia</i>
<i>Briza media</i>	<i>Crepis</i> sp.
<i>Bromus erectus</i>	<i>Crocus albiflorus</i>
<i>Bromus inermis</i>	<i>Cruciata laevipes</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Cuscuta epithimum</i>

---

<i>Dactylis glomerata</i> aggr.	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Dactylorhiza majalis</i>	<i>Juncus trifidus</i>
<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Juniperus communis</i> subsp. alpina
<i>Daphne mezereum</i>	<i>Juniperus communis</i> subsp. nana
<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Juniperus sabina</i>
<i>Dianthus carthusianorum</i>	<i>Knautia arvensis</i>
<i>Dianthus sylvestris</i>	<i>Knautia dipsacifolia</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Knautia maxima</i>
<i>Echium vulgare</i>	<i>Koeleria pyramidata</i> aggr.
<i>Elymus caninus</i>	<i>Lamium album</i>
<i>Elymus repens</i>	<i>Larix decidua</i>
<i>Epilobium anagallidifolium</i>	<i>Laserpitium halleri</i>
<i>Epilobium collinum</i>	<i>Lathyrus latifolius</i>
<i>Equisetum arvense</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Erigeron alpinus</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Erigeron neglectus</i>	<i>Leontodon hispidus</i>
<i>Erodium cicutarium</i> aggr.	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. pseudocrispus
<i>Erysimum rhaeticum</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Lilium martagon</i>
<i>Euphrasia minima</i>	<i>Linum alpinum</i>
<i>Euphrasia rostkoviana</i> aggr.	<i>Linum catharticum</i>
<i>Festuca altissima</i>	<i>Listera ovata</i>
<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Lolium multiflorum</i>
<i>Festuca guestfalica</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Festuca nigrescens</i>	<i>Lotus alpinus</i>
<i>Festuca nigricans</i>	<i>Lotus corniculatus</i> aggr.
<i>Festuca pratensis</i>	<i>Luzula alpina</i>
<i>Festuca rubra</i> aggr.	<i>Luzula luzuloides</i>
<i>Festuca rupicola</i>	<i>Luzula multiflora</i>
<i>Festuca spec.</i>	<i>Medicago falcata</i>
<i>Festuca valesiaca</i> aggr.	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Filago arvensis</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Melilotus officinalis</i>
<i>Galeopsis ladanum</i>	<i>Minuartia laricifolia</i>
<i>Galium album</i>	<i>Myosotis alpestris</i>
<i>Galium anisophyllum</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Galium mollugo</i> aggr.	<i>Nigritella nigra</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Noccaea caerulea</i>
<i>Gentiana acaulis</i>	<i>Onobrychis montana</i>
<i>Gentiana ciliata</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>
<i>Gentiana nivalis</i>	<i>Orchidaceae</i> spec.
<i>Gentiana verna</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Gentianella germanica</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>Geranium sylvaticum</i>	<i>Pedicularis foliosa</i>
<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Persicaria vivipara</i>
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	<i>Peucedanum ostruthium</i>
<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Phleum hirsutum</i>
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	<i>Phleum phleoides</i>
<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Phleum pratense</i> aggr.
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. elegans	<i>Phleum rhaeticum</i>
<i>Hieracium lactucella</i>	<i>Phyteuma betonicifolium</i>
<i>Hieracium murorum</i> aggr.	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>
<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>
<i>Hieracium spec.</i>	<i>Picea abies</i>
<i>Hieracium velutinum</i>	<i>Pimpinella major</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i> aggr.
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>

<i>Pinus cembra</i>	<i>Scabiosa triandra</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Scleranthus annuus</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Scleranthus polycarpus</i>
<i>Plantago media</i>	<i>Scorzoneroides autumnalis</i>
<i>Plantago strictissima</i>	<i>Scorzoneroides helvetica</i>
<i>Poa alpina</i>	<i>Sedum album</i>
<i>Poa angustifolia</i>	<i>Sedum alpestre</i>
<i>Poa cf. Compressa</i>	<i>Sedum rupestre aggr.</i>
<i>Poa compressa</i>	<i>Sedum sexangulare</i>
<i>Poa molinerii</i>	<i>Selaginella selaginoides</i>
<i>Poa pratensis aggr.</i>	<i>Sempervivum arachnoideum</i>
<i>Poa trivialis</i>	<i>Sempervivum montanum</i>
<i>Poa variegata</i>	<i>Sempervivum tectorum</i>
<i>Polygala alpestris</i>	<i>Seseli libanotis</i>
<i>Polygala vulgaris</i>	<i>Sesleria caerulea</i>
<i>Polygonum aviculare aggr.</i>	<i>Sibbaldia procumbens</i>
<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Silene dioica</i>
<i>Potentilla anserina</i>	<i>Silene latifolia</i>
<i>Potentilla argentea</i>	<i>Silene nutans</i>
<i>Potentilla aurea</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Potentilla grandiflora</i>	<i>Solidago virgaurea subsp. minuta</i>
<i>Potentilla pusilla</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Potentilla verna aggr.</i>	<i>Taraxacum officinale aggr.</i>
<i>Primula farinosa</i>	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>
<i>Primula veris</i>	<i>Thalictrum minus aggr.</i>
<i>Primula veris subsp. veris</i>	<i>Thesium alpinum</i>
<i>Prunella grandiflora</i>	<i>Thesium pyrenaicum</i>
<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Thymus praecox</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Tragopogon dubius</i>
<i>Pulmonaria australis</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Pulmonaria spec.</i>	<i>Tragopogon pratensis subsp. Orientalis</i>
<i>Pulsatilla alpina</i>	<i>Trichophorum alpinum</i>
<i>Pulsatilla alpina</i>	<i>Trifolium alpinum</i>
<i>Ranunculus acris</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Trifolium aureum</i>
<i>Ranunculus montanus aggr.</i>	<i>Trifolium badium</i>
<i>Ranunculus spec.</i>	<i>Trifolium campestre Schreb.</i>
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	<i>Trifolium hybridum</i>
<i>Rhinanthus glacialis</i>	<i>Trifolium medium</i>
<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Rosa sp.</i>	<i>Trifolium pratense subsp. nivale</i>
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Rumex acetosa</i>	<i>Trisetum flavescens aggr.</i>
<i>Rumex acetosella aggr.</i>	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Rumex alpestris</i>	<i>Turritis glabra</i>
<i>Rumex alpinus</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Rumex obtusifolius</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Rumex scutatus</i>	<i>Valeriana officinalis ssp. tenuifolia</i>
<i>Salix spec.</i>	<i>Valeriana officinalis aggr.</i>
<i>Salvia pratensis</i>	<i>Veratrum album</i>
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>
<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>Verbascum nigrum</i>
<i>Saxifraga aspera</i>	<i>Verbascum thapsiforme</i>
<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Veronica bellidioides</i>
<i>Scabiosa lucida</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>

Veronica fruticans	Vicia spec.
Veronica officinalis	Viola arvensis
Veronica prostrata	Viola biflora
Veronica serpyllifolia	Viola canina subsp. montana
Veronica spicata	Viola spec.
Vicia cracca	Viola tricolor aggr.
Vicia sepium	

## 9.5 Bewässerungs- und Niederschlagsangaben

**Tab.22: Genaue Bewässerungsmenge der einzelnen Mähwiesen, sowie der durchschnittliche Niederschlag während der Vegetationsperiode (April-September) und die Gesamtsumme der Wassermenge die im Monat auf den Wiesen vorhanden ist. Flächen bei denen die Angabe der Bewässerung nicht ermittelt werden konnte wurden für die Analyse nicht verwendet**

Standort	Bewässerungsmenge (mm pro Monat)	Durchschnittlicher Niederschlag (mm pro Monat)	Summe Wassermenge (mm pro Monat)	Summe Wassermenge Vegetationsperiode (mm)
GR/A	140	66,8	206,8	820,8
GR/B	0	66,8	66,8	400,8
KA/A	160	62,5	222,5	855,3
KA/B	60	62,5	122,5	555,3
KU/B	360	73,5	433,5	1521,3
KU/C	360	73,5	433,5	1521,3
KU/D	0	73,5	73,5	441,3
LA/A	80	51	131	546,1
MA/A	160	59	219,2	835,6
ME/B	0	75,7	75,7	454,6
ME/C	80	75,7	155,7	694,6
PR/A	80	54,1	134,1	564,8
RO/A	0	77,3	77,3	463,8
ST/A	20	72,3	92,3	494,3
ST/C	336	72,3	408,3	1442,3
TA/A	160	63,9	223,9	863,7
TR/A	0	99,7	99,7	598,7
TR/B	0	99,7	99,7	598,7
TR/C	0	99,7	99,7	598,7
VA/A	80	65,8	145,8	634,8
VA/B	0	65,8	65,8	394,8
VE/A	360	70	430	1500,1
VO/A	0	75,9	75,9	455,6
VO/B	180	75,9	255,9	995,6

## 9.6 Gruppenstatistik

Code	Mittelwert	Standard abweichung	Gültige Werte (listenweise)	
	Ungewichtet	Gewichtet	Ungewichtet	Gewichtet
<b>AF</b> Maehwiese	.7333	.45774	15	15.000
Beweidungsintensität	.2333	.41690	15	15.000
Schnitt	.9333	.70373	15	15.000
Anzahl_Duengungen	.3467	.61046	15	15.000
Meereshöhe	17.198.000	11.430.798	15	15.000
Neigung	170.000	861.892	15	15.000
Exposition	1.470.000	4.949.026	15	15.000
Mittel Vegper T	96.260	104.447	15	15.000
B (mm/Veg6-8)	1.840.000	38.915.293	15	15.000
Niederschlag (mm/a)	7.296.267	8.878.186	15	15.000
<b>TF</b> Maehwiese	10.000	.00000	25	25.000
Beweidungsintensität	.0000	.00000	25	25.000
Schnitt	19.600	.45461	25	25.000
Anzahl_Duengungen	12.040	.71501	25	25.000
Meereshöhe	15.204.000	19.057.982	25	25.000
Neigung	116.000	1.243.986	25	25.000
Exposition	1.206.000	7.978.252	25	25.000
Mittel Vegper T	106.004	105.511	25	25.000
B (mm/Veg6-8)	3.014.400	29.020.655	25	25.000
Niederschlag (mm/a)	6.765.640	13.955.160	25	25.000
<b>PO</b> Maehwiese	.0000	.00000	7	7.000
Beweidungsintensität	10.000	.00000	7	7.000
Schnitt	.0000	.00000	7	7.000
Anzahl_Duengungen	.0000	.00000	7	7.000
Meereshöhe	16.657.143	26.838.139	7	7.000
Neigung	118.571	676.827	7	7.000
Exposition	2.250.000	12.990.381	7	7.000
Mittel Vegper T	90.643	147.990	7	7.000
B (mm/Veg6-8)	.0000	.00000	7	7.000
Niederschlag (mm/a)	6.796.429	10.361.983	7	7.000
<b>SN</b> Maehwiese	.4118	.50730	17	17.000
Beweidungsintensität	.2941	.25365	17	17.000
Schnitt	.4118	.50730	17	17.000
Anzahl_Duengungen	.1176	.33211	17	17.000
Meereshöhe	18.625.294	9.020.402	17	17.000
Neigung	137.647	805.861	17	17.000
Exposition	1.852.941	5.248.424	17	17.000
Mittel Vegper T	84.441	.68127	17	17.000
B (mm/Veg6-8)	70.588	1.992.633	17	17.000
Niederschlag (mm/a)	7.191.353	5.487.686	17	17.000
<b>AW</b> Maehwiese	10.000	.00000	4	4.000
Beweidungsintensität	.0000	.00000	4	4.000
Schnitt	20.000	.00000	4	4.000
Anzahl_Duengungen	10.000	.00000	4	4.000
Meereshöhe	18.925.000	500.000	4	4.000
Neigung	50.000	707.107	4	4.000
Exposition	1.350.000	15.588.457	4	4.000
Mittel Vegper T	79.400	.26000	4	4.000
B (mm/Veg6-8)	8.700.000	42.000.000	4	4.000
Niederschlag (mm/a)	6.727.000	4.480.000	4	4.000
<b>LM</b> Maehwiese	10.000	.00000	4	4.000
Beweidungsintensität	.0000	.00000	4	4.000
Schnitt	30.000	.00000	4	4.000
Anzahl_Duengungen	15.000	.57735	4	4.000
Meereshöhe	8.850.000	2.540.341	4	4.000
Neigung	.0000	.00000	4	4.000
Exposition	.0000	.00000	4	4.000
Mittel Vegper T	143.550	.28290	4	4.000
B (mm/Veg6-8)	2.400.000	.00000	4	4.000
Niederschlag (mm/a)	4.976.500	2.523.021	4	4.000

Code	Mittelwert	Standard abweichung	Gültige Werte (listenweise)	
	Ungewichtet	Gewichtet	Ungewichtet	Gewichtet
<b>SS</b> Maehwiese	.0000	.00000	3	3.000
Beweidungsintensität	.5000	.00000	3	3.000
Schnitt	.0000	.00000	3	3.000
Anzahl_Duengungen	.0000	.00000	3	3.000
Meereshöhe	16.000.000	.00000	3	3.000
Neigung	166.667	577.350	3	3.000
Exposition	1.650.000	2.598.076	3	3.000
Mittel Vegper T	120.100	.00000	3	3.000
B (mm/Veg6-8)	.0000	.00000	3	3.000
Niederschlag (mm/a)	5.267.000	.00000	3	3.000
<b>FV</b> Maehwiese	.0000	.00000	10	10.000
Beweidungsintensität	.5000	.00000	10	10.000
Schnitt	.0000	.00000	10	10.000
Anzahl_Duengungen	.0000	.00000	10	10.000
Meereshöhe	17.397.000	1.060.451	10	10.000
Neigung	163.000	914.148	10	10.000
Exposition	1.890.000	3.549.648	10	10.000
Mittel Vegper T	101.260	.06240	10	10.000
B (mm/Veg6-8)	.0000	.00000	10	10.000
Niederschlag (mm/a)	6.546.400	677.892	10	10.000
<b>TN</b> Maehwiese	.0000	.00000	3	3.000
Beweidungsintensität	.5000	.00000	3	3.000
Schnitt	.0000	.00000	3	3.000
Anzahl_Duengungen	.0000	.00000	3	3.000
Meereshöhe	19.200.000	.00000	3	3.000
Neigung	200.000	500.000	3	3.000
Exposition	1.200.000	2.598.076	3	3.000
Mittel Vegper T	76.300	.00000	3	3.000
B (mm/Veg6-8)	.0000	.00000	3	3.000
Niederschlag (mm/a)	7.398.000	.00000	3	3.000
<b>BB</b> Maehwiese	.0000	.00000	3	3.000
Beweidungsintensität	.5000	.00000	3	3.000
Schnitt	.0000	.00000	3	3.000
Anzahl_Duengungen	.0000	.00000	3	3.000
Meereshöhe	11.200.000	.00000	3	3.000
Neigung	43.333	115.470	3	3.000
Exposition	2.916.667	2.020.726	3	3.000
Mittel Vegper T	126.200	.00000	3	3.000
B (mm/Veg6-8)	.0000	.00000	3	3.000
Niederschlag (mm/a)	6.039.000	.00000	3	3.000
<b>PA</b> Maehwiese	10.000	.00000	4	4.000
Beweidungsintensität	.0000	.00000	4	4.000
Schnitt	20.000	.00000	4	4.000
Anzahl_Duengungen	15.000	.57735	4	4.000
Meereshöhe	17.250.000	577.350	4	4.000
Neigung	225.000	288.675	4	4.000
Exposition	1.575.000	2.598.076	4	4.000
Mittel Vegper T	101.050	.08660	4	4.000
B (mm/Veg6-8)	8.100.000	31.176.915	4	4.000
Niederschlag (mm/a)	6.599.500	837.158	4	4.000
<b>12</b> Maehwiese	10.000	.00000	2	2.000
Beweidungsintensität	.0000	.00000	2	2.000
Schnitt	10.000	.00000	2	2.000
Anzahl_Duengungen	.0000	.00000	2	2.000
Meereshöhe	15.200.000	.00000	2	2.000
Neigung	350.000	.00000	2	2.000
Exposition	1.800.000	.00000	2	2.000
Mittel Vegper T	107.500	.00000	2	2.000
B (mm/Veg6-8)	.0000	.00000	2	2.000
Niederschlag (mm/a)	6.024.000	.00000	2	2.000
<b>Gesamt</b> Maehwiese				
	.5876	.49482	97	97.000
Beweidungsintensität	.2577	.33937	97	97.000
Schnitt	10.309	.99429	97	97.000
Anzahl_Duengungen	.5495	.73769	97	97.000
Meereshöhe	16.442.990	26.341.749	97	97.000
Neigung	136.907	1.028.689	97	97.000
Exposition	1.556.186	8.373.525	97	97.000
Mittel Vegper T	99.540	166.137	97	97.000
B (mm/Veg6-8)	1.865.567	32.684.409	97	97.000
Niederschlag (mm/a)	6.755.144	10.267.936	97	97.000

Codes siehe Abb.27

# LEBENS LAUF

VERONIKA FONTANA

**Geburtsdatum:** 21. August 1984

**Geburtsort:** Bozen (Südtirol, Italien)

## Ausbildung:

1990-1995	Volksschule Oberbozen, Ritten
1995-1998	Mittelschule Klobenstein, Ritten
1998-2003	Realgymnasium Bozen
ab SS 2004	Studium der Biologie, Universität Wien
	Studienzweig Ökologie mit Schwerpunkt Vegetations-, und Landschaftsökologie
SS 2008	Beginn der Diplomarbeit

## Exkursionen:

Mai 2007	Mediterrane Ökosysteme, Insel Cres, Kroatien
Juli, August 2007	Schutz von Meeresschildkröten, Fethiye, Türkei
Februar 2008	Pflanzliche Chemodiversität in den Paläotropen, Zentral-, und Südthailand
Juni 2008	Alpine Amphibien, Steiermark Österreich
Juli 2008	Botanischer Alpenkurs, Kärnten, Österreich
Juni 2009	Geobotanische Exkursion nach Slowenien

## Arbeitserfahrung:

Sommer 2000	Mitarbeit in einem floristischen Betrieb
Sommer 2001	Mitarbeit in einem floristischen Betrieb
Sommer 2002	Rezeptionistin in einem ****Hotel
Sommer 2003	Beschäftigung im öffentlichen Schwimmbad Oberbozen
Sommer 2004	Bürotätigkeit in einem Handelsvertrieb
Sommer 2007	Mitarbeit in einer Almwirtschaft
Sommer 2009	Wiesenerhebung im Rahmen der Landschaftspflegeprämien des Amts für Landschaftsökologie der Autonomen Provinz Bozen

**Praktika:**

Februar 2007: Land-, und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Abteilung Pflanzenschutz

Sommer 2008: Europäische Akademie Bozen (EURAC), Institut für alpine Umwelt

**Sprachkenntnisse:**

Deutsch: Muttersprache

Italienisch: fließend in Wort und Schrift

Englisch: sehr gute mündliche und schriftliche Kenntnisse

Spanisch: gute mündliche und schriftliche Kenntnisse

**Sonstiges:**

EDV: Word, Excel, PowerPoint, VegeDaz, TwinSpan, Grundkenntnisse R, Grundkenntnisse ArcMap