

WÄRMELIEBENDE WÄLDER IM VINSCHGAU (SÜDTIROL/ITALIEN)

Thermophilous forests in the Vinschgau valley
(South-Tirol/Italy)

von

Hanspeter STAFFLER & Gerhard KARRER

Schlagwörter: Italien, Südtirol, Vinschgau, Waldvegetation, Rotföhrenwald, Flaumeichenwald, Lärchenwald, Vegetationsökologie, Waldökologie.

Key words: Italy, South-Tyrol, Vinschgau valley, forest vegetation, *Pinus sylvestris* forest, *Quercus pubescens* forest, larch forest, vegetation ecology, forest ecology.

Zusammenfassung: Es wurde versucht, die naturnahe Waldvegetation des Vinschgauer Sonnenberges, von der Talsohle bis auf 1540 m ü.M., aus ökologischer und floristischer Sicht zu erheben. Dies war insofern kein leichtes Unterfangen, als dass in dieser alten Kulturlandschaft über weite Strecken nur Waldfragmente als Aufnahmeobjekte zur Verfügung standen. So konnten zum Beispiel im oberen Vinschgau lediglich winzige Bestände von Flaumeiche und Rotföhre erhoben werden. Im Mittel- und Untervinschgau gab es dieselben Schwierigkeiten bei den Lärchen-Weidewäldern. Dennoch ergaben diese teilweise nur punktuellen Informationen ein allgemeingültiges Bild der Waldvegetation.

Es war möglich, drei Hauptwaldtypen zu definieren: Den Flaumeichenwald (FESTUCO VALESIAE-QUERCETUM PUBESCENTIS) der submontanen Höhenlage sowie den Rotföhrenwald (ASTRAGALO-PINETUM) und den Lärchenwald (BRACHYPODIO RUPESTRIS-LARICETUM DECIDUAE) der montanen Stufe. Jeder dieser Waldtypen lässt sich noch in Subtypen differenzieren.

Der submontane Flaumeichenwald des mittleren und unteren Vinschgaus zeichnet sich durch die Anwesenheit der Blumenesche aus und erreicht seine obere Verbreitungsgrenze bei 1000 m ü.M.. An einigen Stellen, es handelt sich entweder um tiefmontane Gunstlagen oder um Steinschlagzonen, erreicht die Flaumeiche 1200 m ü.M.. Die Blumenesche kommt darin nur mehr sehr selten vor, dafür gesellt sich aber die Lärche hinzu. Typisch ist das häufige Auftreten von *Brachypodium rupestre*. Ebenso gibt es im tiefmontanen Höhengürtel Rotföhrenbestände, die eigentlich Übergangsbestände zu Flaumeichenwäldern darstellen. Durch die starke Beweidung dürften Flaumeiche und Blumenesche in der Vergangenheit zurückgedrängt worden sein. Darauf deutet deren reichlich vorkommende Verjüngung hin, die heute durch das Wild oder auch durch Ziegen und Schafe klein gehalten wird. Im hochmontanen Bereich, also von 1200 bis 1600 m ü.M., wachsen Rotföhren in Form einer Dauerwaldgesellschaft. Die Flaumeiche kann in dieser Höhenlage wegen der ungünstigen Wärmebedingungen nicht mehr mithalten, Lärche und Fichte vermögen auf Grund der immer noch sehr trockenen Verhältnisse nicht Fuß zu fassen. Die Exposition dieser Bestände reicht von südost bis südwest. Darin unterscheiden sie sich von den hochmontanen, trockenen Lärchen-Weidewäldern, die eher die Südhänge meiden und an den etwas schattigeren Ost- oder Südwest- bis Westhängen vorkommen. Der Gesamtstandort dieses Waldtypes ist immer etwas frischer als jener der hochmontanen Rotföhrenbestände. Neben den trockenen Lärchenwäldern gibt es auf frisch-feuchten Sonderstandorten wie Unterhängen oder Gräben einen sehr wüchsigen Lärchenwaldtyp. Er zeichnet sich durch eine üppige Strauchschicht und durch FAGETALIA-, ALNO-ULMION- und TILIO-ACERION-Arten in der Krautschicht aus.

Summary: In this paper we focus on the natural forest vegetation of the southern slopes of the Vinschgau „Sonnenberg“ (South-Tyrol, Italy) from the bottom of the valley up to altitudes of 1540 m s.m.. The object is hard to describe phytosociologically because of the intense and long lasting human influence on the forests of this landscape and the smallness of the forest remnants. We only found very tiny stands - with pubescent oak and Scots pine in the western part of the Vinschgau valley and, with European larch, in the central and eastern Vinschgau valley. Nevertheless these remnants can serve for a general view on the natural forest vegetation of the Vinschgau „Sonnenberg“

We could describe three main forest types at the level of associations, commonly differentiated to subassociations and variants: the submontane forest with pubescent oak (FESTUCO VALESIAEAE-QUERCETUM PUBESCENTIS) and - at the montane belt - a Scots pine forest (ASTRAGALO-PINETUM SYLVESTRE) and a European larch forest (BRACHYPODIO RUPESTRIS-LARICETUM DECIDUAE).

The FESTUCO-QUERCETUM represents the zonal vegetation at south facing slopes up to 1000 m s.m. Pubescent oak dominates and even reaches altitudes of 1200 m at sites very favourable with respect to temperature as well as at positions with heavy avalanches of stones. It is accompanied all over by the ornamental ash (*Fraxinus ornus*) and – with increasing quantities to the upper limit – by European larch. The dominating species in the herb layer commonly is *Brachypodium rupestre*. Especially at the lower montane belt (1000–1200 m s.m.) pubescent oak and ornamental ash often were wiped out locally by human activities (i. e. browsing by goats and sheeps) and Scots pine took their place in the process of spontaneous reforestation. Nowadays progressive succession to broad leaved forests is documented well by dense layers of juvenile pubescent oak and ornamental ash at such altitudes.

The ASTRAGALO-PINETUM represents an azonal vegetation type (permanent community) at relief positions very dry and relatively poor in nutrients between 1200 and 1600 m s.m. At those sites pubescent oak is not competitive because of temperatures too low, and larch as well as spruce cannot survive because of extreme drought. Scots pine forests preferably can be found at slopes exposed southeast to southwest.

The zonal vegetation type BRACHYPODIO-LARICETUM occurs at the same altitudes (upper montane belt) like the pine forest but it prefers moderate slopes exposed to the east or to the west. It's site conditions are less extreme with respect to temperature and water supply (moderately fresh to fresh). We found secondary larch forests at fresh to very fresh sites with very vigorous shrub and herb layers dominated by species from mesophilous forests (FAGETALIA-, ALNO-ULMION- and TILIO-ACERION-species).

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Am Vinschgauer Sonnenberg, den BRAUN-BLANQUET (1961) als „Sanktuarium der ostalpinen Trockenvegetation“ bezeichnete, wachsen heute auf ehemaligen Trockenrasenstandorten Schwarzföhren (*Pinus nigra* ARNOLD). Diese Bestände sind das Ergebnis von Aufforstungen in den fünfziger und sechziger Jahre des 20. Jahrhunderts. Bereits am Ende des 19. Jahrhunderts wurde die forstliche Tauglichkeit der Schwarzföhre für extrem trockene Böden erkannt. Damals wurden rund 115 ha zwischen den Ortschaften Mals und Vetzan bei Schlanders aufgeforstet (FLORA, 1879; DEUTSCH, 1955; SUMEREDER, 1959).

Mittlerweile bedecken die Schwarzföhrenforste eine Fläche von rund 900 ha und unterbinden die Erosion. Somit scheint das ehemalige Ziel der Aufforstungspioniere, nämlich die starken Abtragserscheinungen am Sonnenberg zu vermindern (DEUTSCH, 1959), erreicht worden zu sein.

Nun haben sich aber in letzter Zeit neue Schwierigkeiten ergeben: Neben den jährlichen Kalamitäten des Kiefernprozessionsspinnners (HELLRIGL, 1995) ist auch die Waldbrandgefahr als Phänomen zu berücksichtigen. Die

schwer abbaubare, harzreiche Nadelstreu der Schwarzföhre ist ein gutes Nährmedium für Feuer.

Um rechtzeitig eine Alternative für die waldbauliche Behandlung dieser Bestände zur Verfügung zu haben, wurde die vorliegende vegetationskundliche Arbeit als Grundlage für waldbauliche Strategien und als Teil einer Dissertation an der Universität für Bodenkultur durchgeführt.

1.2 Vegetation

BRAUN-BLANQUET (1961), STRIMMER (1974) und FLORINETH (1974) beschäftigten sich mit den Vegetations- und Bodenverhältnissen des Vinschgauer Sonnenberges. Die beiden letzten Autoren konzentrierten sich hauptsächlich auf die floristisch hochinteressanten Trockenrasen und streiften die Wälder des Sonnenberges nur am Rande. BRAUN-BLANQUET (1961) beschrieb den ORNETO-OSTRYON-Gürtel und die ASTRAGALO-PINETUM-Gesellschaft im Vinschgau. Diese Assoziation wird „durch das Massenvorkommen schönblütiger Leguminosen charakterisiert“ Allen voran werden *Astragalus vesicarius* ssp. *pastellianus* und *Ononis rotundifolia* genannt, die zwischen den üppigen Horsten von *Carex humilis* gedeihen. PEER (1993; 1995) stellte den Vinschgauer-Tragant-Föhrenwald zum ONONIDO-PINION-Verband und konnte die ökologische Sonderstellung dieses Waldtyps übersichtlich aufzeigen. Dieser zentralalpine Föhrenwald wurde von SCHMID (1936) als PINETUM SILVESTRIS ASTRAGALOSUM bezeichnet. PEDROTTI (1996) stellt in seiner pflanzensoziologischen Einteilung von Trentino-Südtirol die Rotföhrenwälder des Vinschgaus zur Ordnung PULSATILLO-PINETALIA und die Flaumeichen- und Blumeneschen-Hopfenbuchenbestände zur Ordnung QUERCETALIA PUBESCENTIS. KÖLLE-MANN (1979; 1981) beschäftigte sich umfassend mit dem Flaumeichenbuschwald im unteren Vinschgau, wobei er vier Bestandesvarianten in Abhängigkeit von Bodenvegetation und Überschirmungsgrad ausschied. PEER (1983; 1995) benannte die kontinentalen Flaumeichenbuschwälder des Vinschgaus als FESTUCETO VALESIACAE-QUERCETUM PUBESCENTIS. Für den Brixner Raum, für das untere Eisacktal, für den Ritten und für Bozen wurden ebenfalls wärmeliebende und auf trockenen Standorten wachsende Flaumeichen- und Rotföhrenwälder sowie deren Übergänge zueinander von zahlreichen Autoren untersucht (HUBER, 1961; PUTZER, 1967; PEER, 1973; MAYER, 1974; CLEMENTI, 1979; ERSCHBAMER, 1981). Im Bereich des Alpenbogens wurden ähnliche Flaumeichen- und Rotföhrenwälder vor allem für das Wallis beschrieben (BRAUN-BLANQUET, 1961; ELLENBERG & KLÖTZLI, 1972; BURNAND, 1976). BURNAND (1976) konnte gut zeigen, dass die obere

Grenze der Flaumeichenbestände von den Wärmeverhältnissen am Standort abhängig ist.

Die Lärchenwälder sind ein dominierendes Landschaftsmerkmal im Tiroler Raum und sind im Wesentlichen durch selektiven Aushieb von Fichte und Zirbe entstanden (WOPFNER, 1995). In Südtirol wurden die Lärchenwiesen im Naturpark Trudner Horn (FLORIAN, 1995) und die Lärchenweiden im Vinschgau (PEDROTTI et al., 1974; STAFFLER, 1993) näher untersucht.

1.3 Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich von der Ortschaft Laatsch bei Mals talabwärts bis nach Naturns, wo am Sonnenhang große Flaumeichen-Blumeneschenbestände gedeihen (KÖLLEMANN, 1979). Die boden- und vegetationskundlichen Erhebungen wurden am Sonnenberg in einer Höhe von 740 bis 1540 m ü.M. durchgeführt, wobei das Augenmerk einerseits auf die naturnahen Rotföhren-, Flaumeichen- und Lärchenrestbestände und andererseits auf die Schwarzföhrenforste gerichtet war.

Über das Klima im Vinschgau wurde schon viel geschrieben. SCHENK (1951) prägte den Begriff „Die Klima-Insel Vinschgau“. Das Tal nimmt demnach eine klimatische Sonderstellung ein und gilt als das niederschlagsärmste Gebiet der gesamten Alpen (SCHENK, 1951; OTTO, 1974).

Die durchschnittlichen, jährlichen Niederschlagssummen in der Periode 1931–1960 betrugen in Glurns (915 m ü.M.) 442 mm und in Naturns (551 m ü.M.) 483 mm (FLIRI, 1975).

Diese geringen Niederschläge bedingen gemeinsam mit den steilen, südexponierten Hängen die extrem trockenen und warmen Standorte am Sonnenberg.

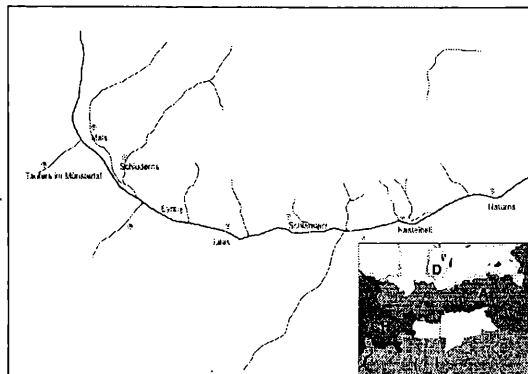


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet Vinschgau/Südtirol/Italien.

Der Vinschgau liegt in den Zentralalpen und somit in einem Gebirgsabschnitt von ähnlichem Gesteinsbestand und verhältnismäßig einheitlichem geologischen Schicksal. Das Untersuchungsgebiet liegt größtenteils im Bereich der Vinschgauer Schieferzone, welche zwischen Schluderns und Staben in zwei Komplexe gegliedert wird: Von Schluderns bis Vetzan dominieren Phyllite und Phyllonite, von Vetzan bis nach Staben sind Orthogneise wie Augen- und Flasergneise von Bedeutung (POTRO, 1982; THÖNI, 1980). Neben den Phylliten und Orthogneisen, die beide neben den Hauptmineralien immer wieder Karbonate führen, gibt es im Untersuchungsgebiet noch Marmorlagen, welche einige Millimeter bis einige Meter mächtig sind (HAMMER, 1912; POTRO, 1982).

Der eiszeitliche Etschgletscher hat ausgedehnte Reste seiner Moränenmasse an den Hängen des Vinschgaus zurückgelassen. Moränen finden sich besonders auf den Felsterrassen, welche dem präglazialen Talboden oder den glazialen Schliffkehlen entsprechen. Beispielgebend dafür sind die Terrassen bei Mals, Eysrs, Tanas-Allitz, Schlandersberg und Vetzan. Es handelt sich dabei um ziemlich stark verarbeitete Grundmoränen, welche kleine Geschiebeteile aus Triasdolomit vom Ortler oder aus dem Münstertal führen (HAMMER, 1912). Neben den Moränendecken finden sich vor allem an Weganschnitten schön geschichtete Lagen, wo sich Sedimente unterschiedlicher Körnung abwechseln. Weite Bereiche des Untersuchungsgebietes zeichnen sich durch Hangschutt aus. Im Holozän kam es zu gravitativen Prozessen wie Muren, Erd- und Schuttkriechen. Dabei wurde autochthones Gesteins- und Schuttmaterial mit Moränenmaterial stark durchmischt. Die heute anzutreffenden Schuttdecken sind nach HÖLLERMANN (1963) als polygenetische Formen anzusprechen.

1.5 Böden¹⁾

BRAUN-BLANQUET (1961) zählt die Böden der Vinschgauer Trockenrasen vom Typ des FESTUCO-CARICETUM SUPINAE zu den inneralpinen, humusarmen Trockenböden und vergleicht sie mit „schwarzerdeähnlichen Profilen“ aus dem Wallis und Aosta. Obschon diese Böden auf kristallinen Gesteinen und kalkarmen Fluss- und Moränenschotter liegen, sind sie in ihrer Bodenreaktion neutral bis schwach basisch und nur selten schwach sauer. Als häufigsten Bodentyp schieden FLORINETH (1974) und STRIMMER (1974) eine Pararendzina aus, welche durch Humushorizonte, Migrationss-

¹⁾ In der Dissertation wird das Kapitel Waldböden ausführlich behandelt.

chutthorizonte und Kalkanreicherungshorizonte charakterisiert wurde. Auch wies FLORINETH (1974) darauf hin, dass sich aus den Pararendzinen durch Entkalkung verbrauchte Pararendzinen oder gar Braunerden entwickeln können.

Die trockenen Waldböden des Vinschgauer Sonnenberges wurden vom Erstautor mit feldbodenkundlichen und chemischen Methoden untersucht. Als erste Frage galt es, die systematische und genetische Position dieser Waldböden zu klären. Drei Leitbodentypen konnten bestimmt werden, wobei sich die Pararendzina deutlich vom braunen Ranker und von der verbrauchten Pararendzina unterscheiden lässt. Die letzten beiden Bodentypen stehen einander sehr nahe und unterscheiden sich im Wesentlichen durch den Skelettgehalt. In wasserzügigen Gräben und auf flachen Unterhangstandorten konnten gut entwickelte, tiefgründige Braunerden beschrieben werden. Dieser Bodentyp ist aber flächenmäßig von untergeordneter Bedeutung.

Die Pararendzina zeichnet sich durch pH-Werte im schwach sauren bis schwach alkalischen Bereich aus, wobei die pH-Werte mit zunehmender Tiefe ansteigen. Die Nachlieferung von Karbonat erfolgt aus den Kalkphylliten (POTRO, 1982), Glimmerschiefern oder Moränendecken. Dieser humus- und stickstoffarme Bodentyp gilt als vollständig basenversorgt, als mittel- bis tiefgründig und mit einem relativ geringen Skelettgehalt. Als Bodenart dominiert lehmiger Sand, wobei das Einzelkorngefüge überwiegt. Die Wasserspeicherefähigkeit dieses Bodens ist eingeschränkt.

Als eine Fortentwicklung der Pararendzina muss die verbrauchte Pararendzina angesehen werden. Tiefere pH-Werte im mäßig bis stark sauren Bereich, höhere Humus- und Stickstoffgehalte sowie eine leichte Verbraunung lassen diesen Schluss zu. Dieser Bodentyp ist ebenfalls basenreich, hat aber kein freies Karbonat im Solum. Das Ausgangssubstrat in zwei Meter Tiefe ist jedoch mit Karbonaten angereichert. Der Skelettgehalt ist ungefähr so hoch wie bei der Pararendzina, der Boden ist mittelgründig, und die Summe aus Schluff und Ton ist etwas höher als bei der Pararendzina. Zusammenfassend gesehen ist die verbrauchte Pararendzina ein reiferer Bodentyp und verfügt über günstigere Nährstoff- und Wasserverhältnisse.

Der als braune Ranker bezeichnete Bodentyp ist im Profil noch etwas saurer als die verbrauchte Pararendzina und führt vor allem wesentlich mehr Skelett. Humus- und Stickstoffgehalte pro Volumeneinheit Feinboden sind auf dem Niveau jener der verbrauchten Pararendzina. Die Gesamtvorrate sind wegen des höheren Skelettgehalts deutlich geringer. Dieser Bodentyp ist flach- bis mittelgründig und wurde zumeist als spaltengründig angesprochen.

Die Humusformen stehen grundsätzlich in keinem Zusammenhang mit den Bodentypen. Sie sind abhängig vom Bewuchs und von der Wasserversorgung des Standortes. Unter Rot- und Schwarzföhren bildet sich ein zum Teil mächtiger xeromorpher Moder aus, der biologisch gehemmt ist und relativ viel organischen Kohlenstoff und Stickstoff speichert. Er zeichnet sich durch 2 – 4 cm starke O_h -Lagen und durch ein durchschnittliches C/N-Verhältnis von 28 aus.

Der Humustyp Moder findet sich hauptsächlich in Lärchenbeständen, wo er auch als Graswurzelfilz-Moder (FORSTLICHE STANDORTSAUFNAHME, 1996) bezeichnet werden kann. Das durchschnittliche C/N-Verhältnis tendiert mit 29 bereits Richtung Rohhumus. Allerdings scheint die biologische Umsetzung doch etwas dynamischer zu sein als beim xeromorphen Moder.

Unter Flaumeichen- und Flaumeichen-Mischbeständen dominiert mullartiger Moder. Die Umsetzung läuft trotz großer Trockenheit besser als in den Nadelbeständen.

1.6 Siedlungsgeschichte

Wahrscheinlich sind bereits im 9. Jahrtausend v. Chr. die ersten Jäger und Sammler in den Vinschgau vorgedrungen. Die mittelsteinzeitlichen Menschen durchstreiften das Gebiet auf ihren Jagdzügen, worauf Zufallsfunde von Silexsplittern und Silexgeräten hinweisen. Die ältesten jungsteinzeitlichen Siedlungsspuren von zumindest teilweise landwirtschaftlich geprägten Gemeinschaften reichen in die Zeit um 4500 v. Chr. zurück. Entsprechende Funde gibt es vom Fuße des Burgfelsens von Schloss Juval und vom Tartscher Bichl. Aus der späten Jungsteinzeit und beginnenden Kupferzeit stammen die ältesten Grabungsfunde vom Ganglegg bei Schluderns. Dieser exponierte Hügel wurde ab der Bronzezeit bis ins erste Jahrhundert v. Chr. intensiv und durchgehend besiedelt. Jüngste Funde von verkohlten Sämereien und von Tierknochen erlauben einen guten Einblick in die bäuerliche Kultur der Bronze- und Eisenzeit. Römerzeitliche Siedlungsspuren findet man im Bereich der Dörfer Mals, Schlanders, Latsch, Naturns und Partschins (GLEIRSCHER, 1991; DAL RI & TECCHIATI, 1995; GAMPER & STEINER, 1999).

Im Frühmittelalter scheint das Tal eher dünn besiedelt gewesen zu sein. Die hoch- und spätmittelalterliche Binnenkolonisation hat erst nach 1150 eingesetzt, vermutlich erst in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts unter dem Tiroler Landesfürsten Meinhard II. Die Grundherren wollten das landwirtschaftliche Potential der Hochgebirgsregion ausnützen und organisierten den Siedlungsneubau. Damals entstanden viele Schwaighöfe, wo

zinspflichtige Schaf- oder Rinderzucht betrieben wurde (LOOSE, 1976). In der Neuzeit, bis herauf in die Mitte des 20. Jahrhunderts waren die Milch- und Viehwirtschaft sowie etwas Obst- und Weinbau die typische landwirtschaftliche Wirtschaftsform (FISCHER, 1974). Erst in den vergangenen Jahrzehnten entstanden die Obstanlagen, die heute den Talboden des mittleren und unteren Vinschgaus dominieren.

Somit dürfte die Weidewirtschaft am Vinschgauer Sonnenberg schon um 4500 vor Christi Geburt, in der frühen Jungsteinzeit, eingesetzt haben.

1.7 Fragestellung

Als Grundlage für die waldbauliche Umwandlung der Schwarzföhrenforste sollen die naturnahen Waldtypen der submontan-montanen Höhenstufe des Vinschgauer Sonnenberges herangezogen werden. Als naturnah wurden jene Waldtypen eingestuft, die offensichtlich nicht von Aufforstungen abstammten. Diese Waldtypen entsprechen nicht der potentiell natürlichen Vegetation im Sinne von TÜXEN (1956), sie haben sich trotz jahrtausendelanger Beweidung in Fragmenten halten können. Auf folgende Fragen soll mit dieser Arbeit eine Antwort gefunden werden: Welche naturnahen Waldtypen kommen im Untersuchungsgebiet vor? Welche vegetationskundliche und ökologische Position nehmen sie ein? Durch welche floristischen und ökologischen Faktoren lassen sie sich unterscheiden?

2. Methode

2.1 Geländeerhebungen

2.1.1 Vegetationskundliche Erhebungen

Ein Problem war von Anfang an klar: In der alten Kulturlandschaft des mittleren und oberen Vinschgaus ist es äußerst schwierig, im geographischen Umfeld der Schwarzföhrenforste geeignete Aufnahmeflächen zu finden, da naturnahe Waldtypen – wenn überhaupt – nur kleinflächig vorkommen. Es war nicht möglich, eine systematische Auswahl der Untersuchungsflächen zu treffen, sondern jeder noch so kleine und isolierte Bestand musste erhoben werden.

Wo es möglich war, wurde eine Fläche von 400 m² ausgesteckt und untersucht. Manchmal waren die Bestände in ihrer Form und Größe so beschaffen, dass eine Flächengröße von 100, 200 oder 300 m² gewählt werden musste.

Die Vegetationsaufnahmen wurden nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt, wobei die diversen Baumschichten, die Strauchschicht sowie die Kraut- und Mooschicht getrennt angesprochen wurden. Die Nomenklatur richtete sich bei den Gefäßpflanzen nach EHRENDORFER (1973) und bei den Moosen nach FRAHM & FREY (1992). Die wenigen Ausnahmen, in denen einer anderen Nomenklatur gefolgt wurde, sind im Text oder in der Tabelle als Zitat angeführt. Es folgte noch eine standortskundliche, bodenkundliche und eine waldbauliche Beschreibung der Aufnahme­fläche.

2.1.2 Standortskundliche, bodenkundliche und waldbauliche Erhebungen

Neben der Vegetationsaufnahme wurden von jeder Aufnahme­fläche noch Standortdaten wie Höhenlage, Exposition, Neigung, Makro- und Mesorelief sowie Gründigkeit erhoben. Weiters wurde jeweils eine Profilgrube bis maximal 50 cm Tiefe gegraben und horizontweise mittels eines Formblattes die Merkmale Bodenfarbe, Feuchte, Bodenart, Skelettgehalt und Karbonatgehalt beschrieben. Vom Oberboden (0–10 cm) wurde eine Probe gezogen und im Labor analysiert. Der Feinboden wurde vom Grobboden mittels eines Siebes (Maschenweite 2 mm) getrennt und im Agrikulturchemischen Labor Laimburg auf pH-Wert (H_2O und CaCl_2) sowie Stickstoff- und Kohlenstoffgehalt hin untersucht. Es folgte eine waldbauliche Beschreibung des jeweiligen Bestandes. Angesprochen wurden dabei Mischungsanteil, Mischungsform, Schlussgrad, Schichtung, Entwicklungsphase, Wüchsigkeit, Schäden und anthropogener Einfluss. Stichprobenartig wurden das Alter mittels Zuwachsbohrer, die durchschnittliche Bestandeshöhe mittels des Bestandeshöhen-Messgerätes Blume-Leiss und der Brusthöhendurchmesser mittels Kluppe ermittelt. Von den untersuchten Waldtypen wurden exemplarische Bestandesaufrisse angefertigt.

2.2 Datenverwaltung und statistische Verfahren

2.2.1 Dateneingabe und Datenverwaltung

Die Dateneingabe der Vegetationsaufnahmen erfolgte mit dem Programm HITAB (WIEDERMANN, 1995). Für die Weiterverarbeitung wurden die Daten in die entsprechenden Formate umgewandelt. Zur tabellarischen Darstellung und Gliederung der Vegetationsaufnahmen diente das Microsoft-Programm EXCEL 97. Die Boden- und Standortparameter wurden im SPSS-Statistikpaket verwaltet und ausgewertet.

Unter Clusteranalyse versteht man statistische Verfahren zur Gruppenbildung (BACKHAUS et al., 1996). Eine Reihe von Stichprobenelementen werden in Gruppen von einander ähnlichen Individuen zusammengefasst. Das Weiterarbeiten mit den Gruppen verbessert die Übersichtlichkeit und erleichtert das Erkennen von Zusammenhängen (WILDI, 1986). Durchgeführt wurde die hierarchische Clusteranalyse mit dem Programm SYN-TAX (PODANI, 1993) und zwar nach der Methode Complete linkage mit der Euklidischen Distanz. Die Artquantitäten wurden mittels BRAUN-BLANQUET-Code erfasst und für die multivariate Analyse in die VAN DER MAAREL-Skala transformiert (DIERSCHKE, 1994). Mit dem Verfahren OPTICLUS aus dem SYN-TAX-Paket (PODANI, 1993) wurde das Ergebnis der Clusteranalyse auf seine Güte getestet.

2.2.3 Ordinationsverfahren

Um den Datensatz graphisch mit Bezug auf die floristischen Gradienten abzubilden, wurde er mit der Korrespondenzanalyse (CA) untersucht. Dies ist ein Verfahren der indirekten Gradientenanalyse, wo ausschließlich floristische Daten in den Rechengang eingehen. Die CA bietet im Vergleich zu anderen Ordinationstechniken den Vorteil, dass sie Aufnahmen und Arten in einem Rechengang ordnet und beide Koordinatensätze gleich skaliert, so dass sie übereinander projiziert werden können (JONGMAN et al., 1987). Ein weiterer Vorteil der CA ist der Umstand, dass sie nach jener Achse sucht, welche die Artoptima am weitesten aufspreitet. Die Verteilung der Arten bzw. Aufnahmen entlang der Achse spiegelt nicht einen einzelnen Umweltfaktor sondern ein Faktorenbündel wider. Aus diesem Grunde ist die standortkundliche Interpretation der Achsen schwierig (WILDI, 1986). Für den vorliegenden Datensatz wurde die Korrespondenzanalyse mit dem Programm CANOCO (TER BRAAK, 1987) gerechnet. Dabei wurden seltene Arten niedriger gewichtet (Downweighting of rare species).

2.2.4 Ordnen der Vegetationstabelle

Das Ergebnis der Clusteranalyse war die Grundlage für die Ordnung der Aufnahmen im Microsoft-Programm EXCEL 97. Die gebildeten Gruppen konnten mit einer Ausnahme übernommen werden: die Aufnahme 51 wurde von der Gruppe B₂ in die Gruppe B₁ gegeben. Die Artenblöcke wurden synoptisch-empirisch bzw. semistatistisch (ELLENBERG, 1956), ohne Unterstützung durch eine numerische Analyse, gebildet.

Die im Gelände und Labor ermittelten Messdaten wurden im SPSS-Statistikpaket gespeichert. Die nach den numerischen Analysen und der Erstellung der Vegetationstabelle festgelegten Gruppen bzw. Waldtypen wurden als Kategorien in die Datenmatrix eingefügt. Mithilfe des Graphikmoduls „Boxplot“ konnte die Streuung der diversen Standorts- und Bodenparameter über die Kategorien (Waldtypen) dargestellt werden. Ein Boxplot ist ein Diagrammtyp auf der Grundlage des Medians, der Quartile, der Ausreißer und Extremwerte. Die Box stellt den Interquartilbereich mit 50% der Werte dar. Die von der Box ausgehenden Linien führen jeweils bis zum höchsten und niedrigsten Wert, welche der 1,5fachen Standardabweichung entsprechen. Werte, die innerhalb der 3fachen Standardabweichung liegen werden als Ausreißer bezeichnet. Werte, die außerhalb der 3fachen Standardabweichung liegen sind Extremwerte. Die quer über die Box gelegte Linie gibt die Lage des Medians wieder.

2.2.6 Ökologische, floristische und waldbauliche Beschreibung der Waldtypen

Zur umfassenden Beschreibung der Waldtypen dient das Typusblatt (ELLENBERG & KLÖTZLI, 1973; FREY, 1995), wo die Standortparameter Höhenlage, Exposition und Neigung sowie die Bodenparameter Bodenreaktion, nutzbare Wasserspeicherkapazität und C/N-Verhältnisse mittels Boxplots und Exposition-Neigungsdiagramm dargestellt sind. Zusätzlich gibt es beschreibende Angaben zum Makrorelief, Boden- und Humustyp. Im Graphikteil finden sich ein exemplarischer Bestandesauf- und Grundriss sowie eine symbolische Karte des Untersuchungsgebietes mit der ungefähren Lage der Aufnahmeflächen.

3.1 Clusteranalyse und Testverfahren

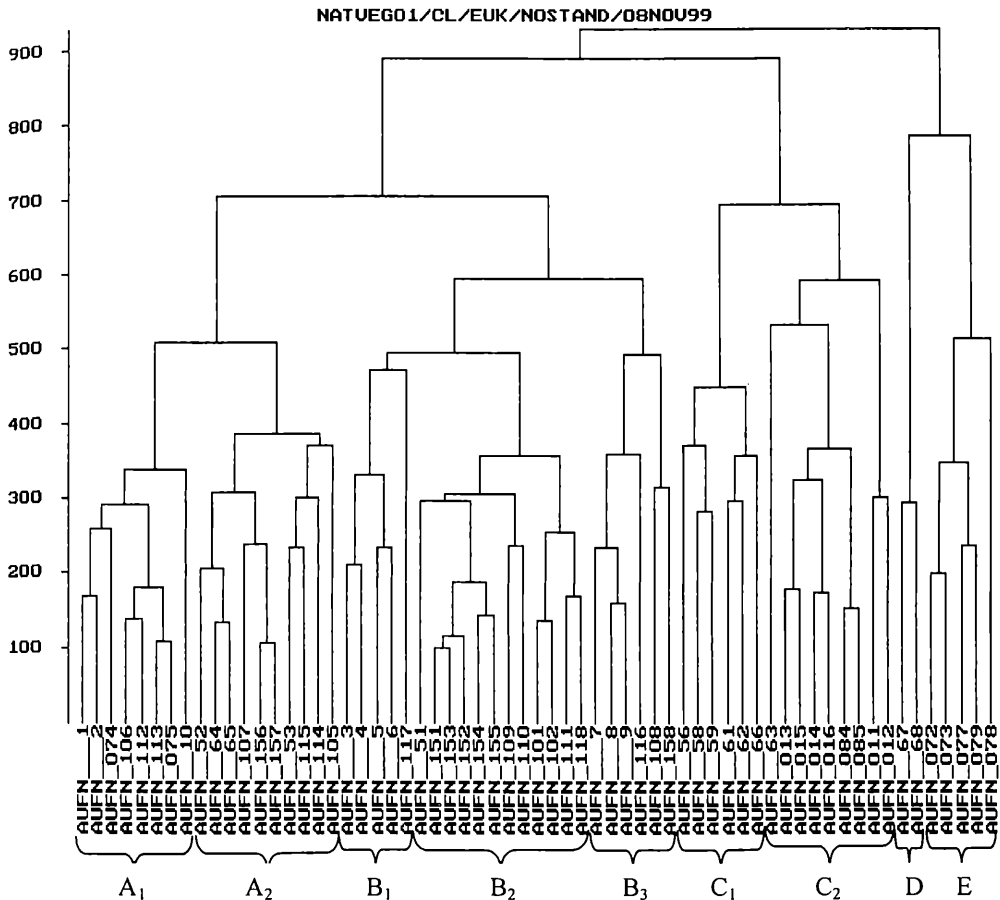


Abb. 2: Clusteranalyse (Complete linkage, Euklidian distance, no standardization) von 63 Vegetationsaufnahmen naturnaher Waldgesellschaften. **A₁**: Hochmontaner Rotföhrenwald; **A₂**: Tiefmontaner Rotföhrenwald; **B₁**: Tiefmontaner Flaumeichen-Lärchenwald; **B₂**: Submontaner Flaumeichen-Blumeneschenwald; **B₃**: Tiefmontaner Flaumeichenwald; **C₁**: Montaner, trockener Lärchenwald Variante 1; **C₂**: Montaner, trockener Lärchenwald – Variante 2; **D**: Submontaner Flaumeichenwald bei Eyrs; **E**: Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald.

Charakteristisch für Complete-Linkage-Clustertechniken sind Dendrogramme mit deutlicher Gruppenstruktur. Auch in Abb. 2 wird dieses Phänomen deutlich.

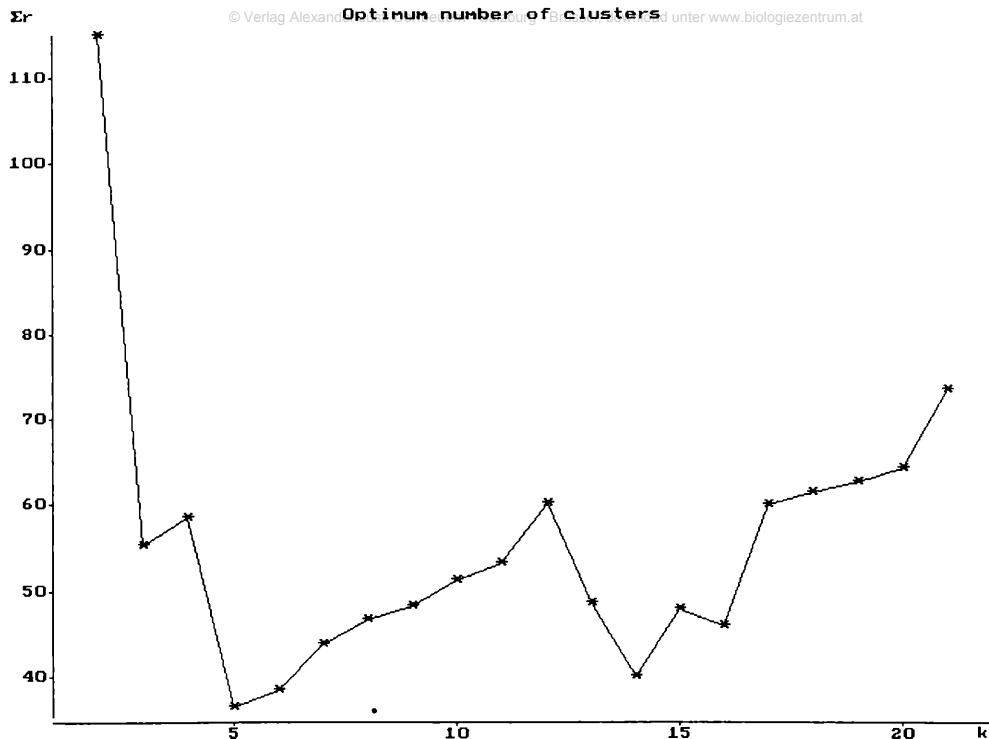


Abb. 3: Test der Güte der Klassifikation thermophiler Wälder des Vinschgaus wie in Abb. 2 (Complete linkage) mittels OPTICLUS aus dem SYNTAX-Paket (PODANI, 1993). Die Minima in der Kurve zeigen die optimalen Clusteranzahlen (k) für dieses Dendrogramm mit 5 bzw. 14 Gruppen durch die jeweils geringsten Anteile an nicht erklärter Restvarianz (Σr) im Gesamtdatensatz an.

Im Verfahren OPTICLUS (PODANI, 1993) konnte gezeigt werden, dass sich bei fünf bzw. bei 14 Clustern (Vegetationseinheiten) deutliche Optima der Gruppenstruktur abzeichnen. Bei diesen Clusterzahlen werden die Gruppen durch das Artenverteilungsmuster am besten charakterisiert, d.h. der Anteil an nicht erklärter Restvarianz ist jeweils minimiert bei gleichzeitig optimierter (= minimierter) gruppeninterner Varianz. Dies bestätigt die von uns getroffene Gliederung in folgende vier bzw. fünf Hauptwaldtypen: Rotföhrenwälder (A_1 und A_2), Flaumeichenwälder (B_1 , B_2 und B_3), trockene Lärchenwälder (C_1 und C_2), frisch-feuchte Lärchenwälder (E) und mesophiler Flaumeichenbestand bei Eyrs (D).

3.2 Ordination

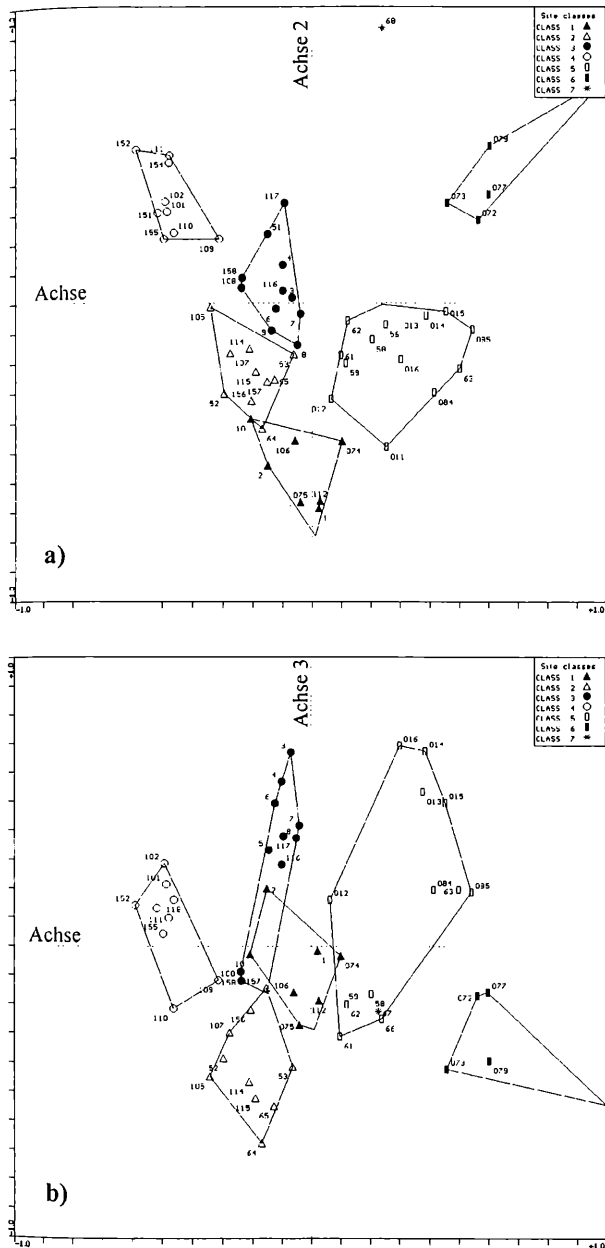


Abb. 4:

Korrespondenzanalyse der 63 Vegetationsaufnahmen von naturnahen Waldgesellschaften im Vinschgau; Lage der Aufnahmen in den Ebenen von:

1. und 2. Achse bzw.
1. und 3. Achse.

Class 1: Hochmontaner Rotföhrenwald;

Class 2: Tiefmontaner Rotföhrenwald;

Class 3: Tiefmontaner Flaumeichenwald;

Class 4: Submontaner Flaumeichenwald;

Class 5: Montaner, trockener Lärchenwald;

Class 6: Montaner, frischfeuchter Lärchenwald;

Class 7: Mesophiler Flaumeichenbestand bei Eyrs.

Es fällt sogleich auf, dass sich die Klassen 6 und 7 deutlich von den restlichen fünf Klassen abheben (Abb. 4a). Die Klasse 7 (Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald) ist floristisch und ökologisch besonders einzuordnen und hebt sich deutlich von den trockenen Klassen ab. Lediglich mit zwei Aufnahmen konnte der mesophile Flaumeichenbestand bei Eyrs dokumentiert werden, woraus sich die isolierte Position der Aufnahmen 67 und 68 erklärt. Die Klassen 1 bis 5 lassen im Diagramm der ersten beiden Achsen eine Differenzierung nach Meereshöhe erkennen. Die Amplitude reicht von der Klasse 4 (Submontaner Flaumeichenwald) bis zu den Klassen 1 (Hochmontaner Rotföhrenwald) und 5 (Montaner, trockener Lärchenwald). Mit Hilfe der Ordination kann einerseits die voneinander getrennte Position der Klassen gezeigt werden, andererseits stellt sie aber gut die floristische Nähe der Einheiten zueinander dar.

3.3 Vegetationstabelle

Die Vegetationstabelle (siehe Anhang) ist das Ergebnis aus den gewonnenen Einsichten der Cluster- und Korrespondenzanalyse. Die Anordnung der Aufnahmen stützt sich im großen und ganzen auf die numerische Analyse. Es wurde nur die Reihenfolge der Cluster verändert. Die Cluster B₂ und B₃ wurden in ihrer Position getauscht, da sie sich lediglich in der Baumschicht unterscheiden. B₁ und B₃ bilden gemeinsam die Assoziation des tiefmontanen, B₂ des submontanen Flaumeichenwaldes. Ebenfalls zu einer Assoziation zusammengefasst wurden die Cluster C₁ und C₂. Beide sind im wesentlichen expositionsbedingte Varianten des montanen, trockenen Lärchenwaldes. Die lediglich aus zwei Aufnahmen bestehende Cluster D (Mesophiler Flaumeichenwald) steht dem montanen, frisch-feuchten Lärchenwald nahe, wurde aber auf Grund ihrer Physiognomie zu den Flaumeichenwäldern gestellt.

Arten aus der Kraut- und Mooschicht mit der Stetigkeit I (< 25%) blieben, sofern sie nicht von diagnostischer Bedeutung waren, unberücksichtigt und sind am Ende der Vegetationstabelle aufgelistet.

3.4 Standorts- und Bodenparameter

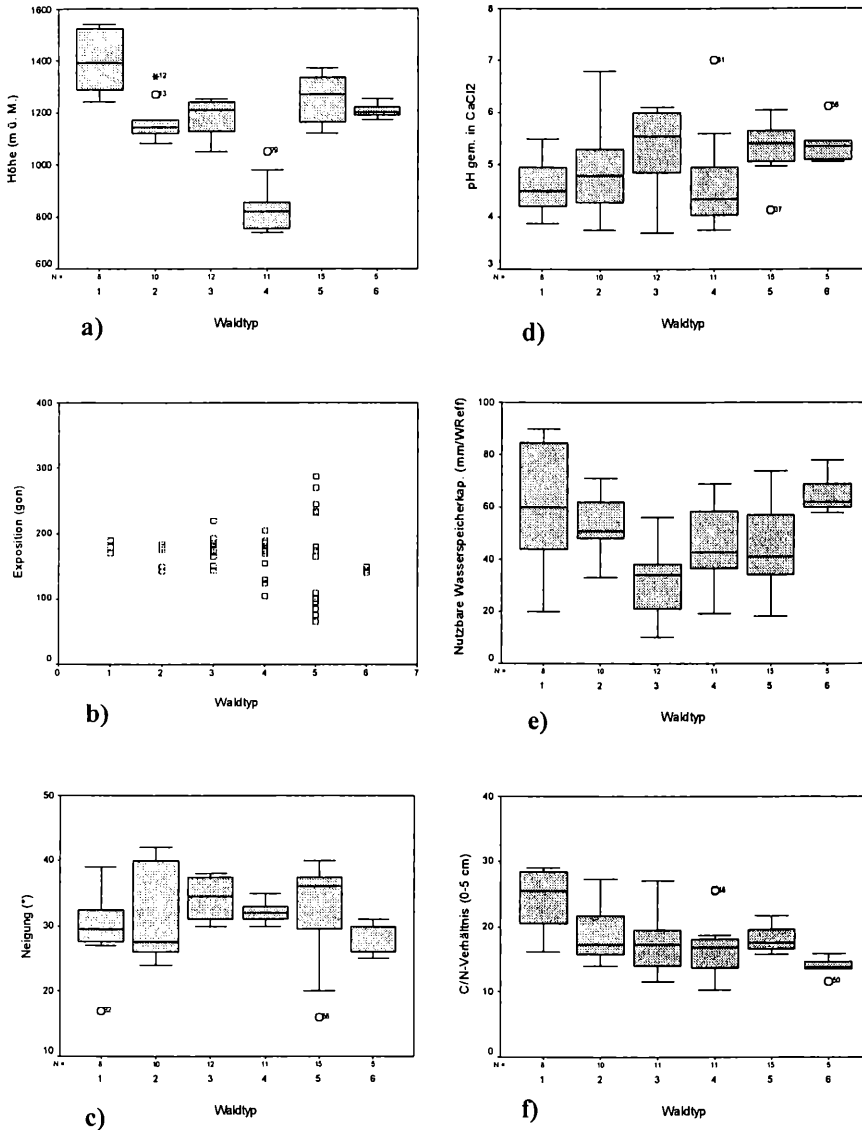


Abb. 5: Boxplots von Standortdaten getrennt nach Waldtypen: **a)** Seehöhe, **b)** Exposition, **c)** Neigung, **d)** pH-Wert gemessen in CaCl₂, **e)** Nutzbare Wasserspeicherkapazität (in mm/effektiver Wurzelraum), **f)** C/N-Verhältnis (0 – 10 cm). **Waldtypen:** 1: Hochmontaner Rotföhrenwald; 2: Tiefmontaner Rotföhrenwald; 3: Tiefmontaner Flaumeichenwald; 4: Submontaner Flaumeichenwald; 5: Montaner, trockener Lärchenwald; 6: Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald.

Die Höhenamplitude (Abb. 5a) aller untersuchten Waldtypen reicht von 740 bis 1540 m ü.M.. Im hochmontanen Bereich kommen neben den Rotföhrenwäldern auch Lärchenwälder vor, die sich bis in subalpine Lagen ausdehnen. Die submontanen Lagen werden von Flaumeichenwäldern besiedelt, die sich zungenförmig bis in die tiefmontane Stufe erstrecken. Zwischen reinen Flaumeichenwäldern und Rotföhren- bzw. Lärchenwäldern gibt es eine Reihe von Mischformen.

Rotföhren- und Flaumeichenwälder kommen hauptsächlich auf Südost- bis Südwesthängen vor (Abb. 5b). Die Lärchenwälder wachsen, abgesehen von drei Aufnahmen, eher auf Ost- und Westhängen. Die drei südexponierten Lärchenstandorte wurden auf einem flachen Schuttkegel aufgenommen.

Bei der Hangneigung (Abb. 5c) unterscheiden sich die sechs Waldtypen kaum voneinander und eventuelle Unterschiede dürften rein zufällig sein. Ebenso wenig stehen die pH-Werte des Oberbodens (Abb. 5d) im Zusammenhang mit den Waldtypen.

Die nutzbare Wasserspeicherkapazität (mm/effektiver Wurzelraum) zeigt das Wasserhaltepotential der Böden an (Abb. 5e). Bei austrocknenden Winden oder bei geringem Wasserangebot, beides spielt im Vinschgau eine wichtige Rolle, sind die Daten vorsichtig zu beurteilen. Interessant ist die relative Lage der Boxplots zueinander: der frisch-feuchte Lärchenwald hat eine hohe, der tiefmontane Flaumeichenwald eine geringe nutzbare Wasserspeicherkapazität. Dies entspricht durchaus der Ansprache der Wasserversorgung am Standort. Etwas überraschend sind jedoch die hohen Werte bei den Rotföhrenbeständen, die im Gelände eigentlich immer als sehr trocken angesprochen wurden. Obschon das Wasserspeicherpotential recht hoch ist, sind die Böden aufgrund des geringen Wasserangebotes trocken.

Die C/N-Verhältnisse (Abb. 5f) des Oberbodens entsprechen den Erwartungen. Das weiteste C/N-Verhältnis findet sich unter den trockenen Rotföhrenbeständen, das engste konnte unter den frisch-feuchten Lärchenbeständen gemessen werden.

3.5. Syntaxonomische Übersicht

Bei der Vergabe von Namen für die Assoziationen und Subassoziationen wurde nach dem Code von BARKMAN et al. (1986) vorgegangen. Für die beschriebenen Subassoziationen kann die Typusaufnahme aus der Vegetationstabelle im Anhang entnommen werden, für die neu beschriebenen Lärchen- und für die emendierten Flaumeichen-Assoziationen werden die jeweiligen Typusaufnahmen vollständig in diesem Kapitel angeführt.

3.5.1 Rotföhrenwälder

Originaltext: Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

PULSATILLO-PINETEA OBERD. 1967 (MUCINA et al., 1993)

PULSATILLO-PINETALIA OBERD. 1967 (MUCINA et al., 1993)

ONONIDO PINION BR.-BL. 1950 (MUCINA et al., 1993)

ASTRAGALO-PINETUM BR.-BL. 1961 LARICETOSUM DECIDUAE sub-ass. nov. hoc. loco.

Typusaufnahme - Subassoziation: Aufnahme 113, 1380 m ü.M., Neig. 28°, Exp. W

ASTRAGALO-PINETUM BR.-BL. 1961 JUNIPERETOSUM COMMUNIS subass. nov. hoc. loco.

Typusaufnahme - Subassoziation: Aufnahme 115, 1170 m ü.M., Neig. 27°, Exp. S

3.5.2 Flaumeichenwälder

QUERCO-FAGETEA BR.-BL. et V Lieger 137 (Peer, 1995)

ORNO-COTINETALIA Jak. 1961 (QUERCETALIA PUBESCENTIS-PETRAEAE BR.-BL. et Tx. 1931) (Peer, 1995)

ORNETO-OSTRYON (Tomaz. 1940) BR.-BL. 1961 (Peer, 1995)

FESTUCO VALESIIACAE-QUERCETUM PUBESCENTIS (Peer, 1983) em. Staffler & Karrer hoc. loco

Typusaufnahme - Assoziation: Aufnahme 5 (Peer, 1983), 550 m ü.M., Neig. 40°, Exp. S

1	4	Quer pube	K +	Scab gram	K +	Care lipa	K 1	Care humi
1	+	Frax ornu	K +	Trif arve	K +	Koel grac	K +	Thym serp
S	1	Quer pube	K +	Arte camp	K +	Lotu corn	K +	Aspl tric
S	+	Juni comm	K +	Vero spic	K +	Dian sylv	K +	Trif alpe
S	+	Berb vulg	K 1	Phle phle	K +	Hier pilo	K +	Vinc hiru
K	+	Sese vari	K +	Cent stoe	K +	Sedu mont	K +	Hype perf
K	+	Erys rhae	K +	Petr saxi	K +	Teuc cham	K +	Semp tect
K	+	Achi tome	K 3	Fest vale	K +	Sile otit	K +	Hier race
K	+	Gali pumi	K +	Pote pusi	K 1	Fest rupi	K +	Phyt beto

1	Baumschicht 1
2	Baumschicht 2
S	Strauchschicht
K	Krautschicht
M	Moosschicht

FESTUCO VALESIIACAE-QUERCETUM PUBESCENTIS (PEER, 1983)
STAFFLER & KARRER BRACHYPODIETOSUM RUPESTRIS subass. nov.
 hoc. loco.

Typusaufnahme - Subassoziation: Aufnahme 7, 1200 m ü.M., Neig. 30°, Exp. SE

FESTUCO VALESIIACAE-QUERCETUM PUBESCENTIS (PEER, 1983)
STAFFLER & KARRER ASPLENIETOSUM ADIANTI-NIGRI subass. nov.
 hoc. loco.

Typusaufnahme - Subassoziation: Aufnahme 154, 820 m ü.M., Neig. 34°, Exp. SE

3.5.3 Lärchenwälder

VACCINIO-PICEETEA BR.-BL. 1939 (MUCINA et al., 1993)

PICEETALIA EXCELSAE PAWLOWSKI et al. 1928 (MUCINA et al., 1993)

PICEION EXCELSAE PAWLOWSKI 1928 (MUCINA et al., 1993)

BRACHYPODIO RUPESTRIS-LARICETUM DECIDUAE ass. nov. hoc. loco

Typusaufnahme - Assoziation: Aufnahme 85, 1320 m ü.M., Neig. 38°, Exp. E

1	4	Lari deci	K	Epil mont	K +	Ranu nemo	K 3	Fest hete
2	+	Lari deci	K	Euph cypa	K +	Rham cath	K r	Card impa
S	+	Berb vulg	K	Frag vesc	K +	Rubu idae	K r	Cirs erio
S	+	Rosa agre	K	Gali luci	K +	Tara offi	K r	Cirs vulg
S	1	Juni comm	K	Gali moll	K +	Teuc cham	K r	Gali rotu
S	1	Lari deci	K	Gali pumi	K +	Thal foet	K r	Gali spur
K	+	Achi mill	K	Gera robe	K +	Urti dioi	K r	Moeh trin
K	+	Berb vulg	K	Hier sylv	K +	Vero offi	K r	Myos sylv
K	+	Camp pers	K	Juni comm	K +	Viol hirt	K r	Stel medi
K	+	Card nuta	K	Koel pyra	K +	Viol rivi	M +	Hylo sple
K	+	Care digi	K	Lari deci	K 1	Anth odor	M +	Pleu schr
K	+	Cera arve	K	Loni xylo	K 1	Camp rapu	M +	Rhyt triq
K	+	Chae vill	K	Lotu corn	K 1	Lath prat	M +	Sela helv
K	+	Cyno offi	K	Luzu luzu	K 1	Phyt beto		
K	+	Dact glom	K	Oxal acec	K 1	Poa angu		
K	+	Digi gran	K	Prun maha	K 3	Brac rupe		

BRACHYPODIO RUPESTRIS-LARICETUM DECIDUAE CERASTIETOSUM ARVENSIS subass. nov. hoc. loco

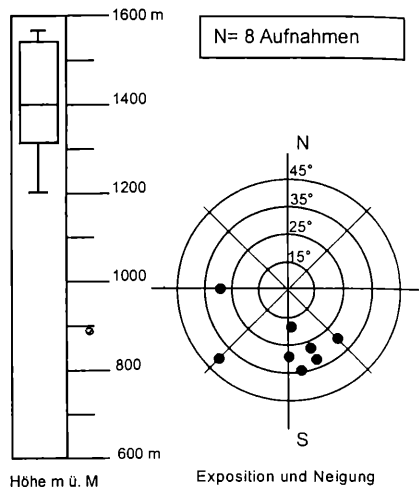
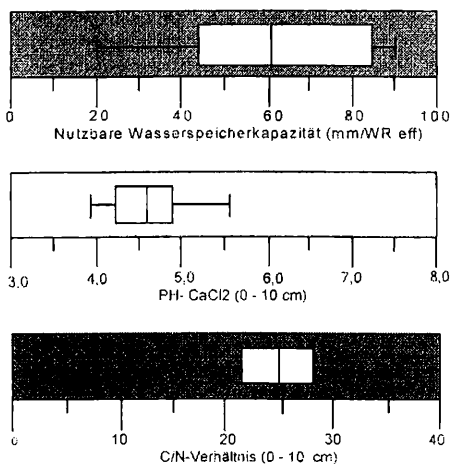
Typusaufnahme - Subassoziation: Aufnahme 85, 1320 m ü.M., Neig. 38°, Exp. E

**BRACHYPODIO RUPESTRIS-LARICETUM DECIDUAE GEETOSUM
URBANI subass. nov. hoc. loco**

Typusaufnahme - Subassoziation: Aufnahme 72, 1170 m ü.M., Neig. 25°,
Exp. W

3.6 Ökologische, floristische und waldbauliche Beschreibung der Waldtypen

3.6.1 Hochmontaner Rotföhrenwald (ASTRAGALO-PINETUM LARICETOSUM DECIDUAE)



Makrorelief: Mittelhang	Bodentyp: Verbraunte Pararendzina (Pararendzina)	Humustyp: Xeromorpher Moder
-----------------------------------	---	---------------------------------------

Bestandesauf- und Grundriss	Lage der Aufnahmeflächen
AF 106	1 Laatsch / Oberberg 2 Laatsch / Oberberg 10 Prad / Glental 74 Schluderns Berg / an der Straße nach Tanas 75 Schluderns Berg / an der Straße nach Tanas 106 Laatsch / an der Straße nach St. Martin a. Kofel 112 Laatsch / zwischen St. Martin und Ratschill 113 Laatsch / zwischen St. Martin und Ratschill

Dieser Waldtyp kommt im gesamten Untersuchungsgebiet von Kastelbell bis ins Münstertal vor. Im oberen Vinschgau ist das Areal stark zersplittert, wobei lediglich bei Prad ein größerer Bestand wächst. Am Eingang des Münstertales gibt es neben den Rotföhren-Reinbeständen auch Übergangsformen zu Lärchen- und zu Flaumeichenbeständen. Oberhalb von Schluderns finden sich nochmals kleine Bestände, die aber im Unterwuchs den Lärchenwäldern sehr ähnlich sind. Von Schlanders talabwärts kommen größere Bestände vor, die hauptsächlich auf süd- bis südostexponierten, steilen bis sehr steilen, trockenen Hängen wachsen. Als Bodentyp tritt am häufigsten verbraunte Pararendzina auf, manchmal findet man auch typische Pararendzina. Die Bodenreaktion der obersten 10 Zentimeter reicht von stark sauer bis mittel sauer, wobei sich bei der Pararendzina das freie Karbonat im Unterboden befindet. Unter den Rotföhren bildet sich ein xeromorpher Moder aus, was durch das weite C/N-Verhältnis belegt wird.

Bestandesbeschreibung

Es handelt sich zumeist um einschichtige Altholzbestände, die bei einem Alter von 120 Jahren eine mittlere Höhe von 18 m erreichen. Lärchen und gelegentlich auch Fichten sind einzeln beigemischt, wobei die Lärche in der Oberschicht leicht vorwüchsig ist. Das Kronendach ist locker bis geschlossen und die Wüchsigkeit ist mittelmäßig bis schlecht. Die Bäume sind meist gerade ausgeformt. Auf kleinen Lichtungen stellen sich gelegentlich Jungwuchskerne aus Rotföhre, Lärche und Fichte ein. Die Strauchschicht ist insgesamt schwach entwickelt. In der mäßig wüchsigen, etwas artenarmen Krautschicht (durchschnittlich 37 Arten pro Aufnahme) kommen Arten wie *Luzula luzuloides*, *Hieracium sylvaticum* aber auch *Avenella flexuosa* vor. Zum Teil findet heute noch Ziegen- und Schafweide statt.

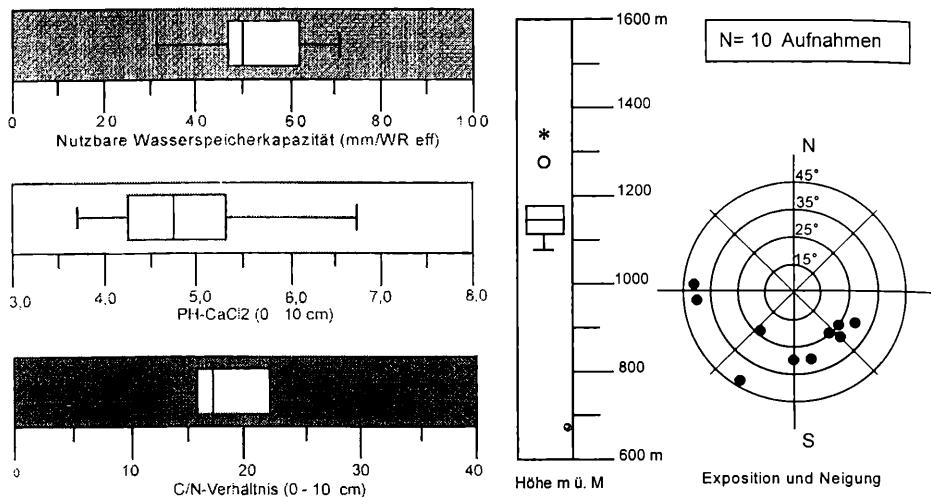
Dominante und stete Arten

Krautschicht (Deckung 10 – 40%): *Saponaria ocymoides*, *Carex humilis*, *Veronica officinalis*, *Poa nemoralis*, *Hieracium sylvaticum*, *Silene nutans*, *Festuca rupicola*. Moosschicht (Deckung 2 – 30%): *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*.

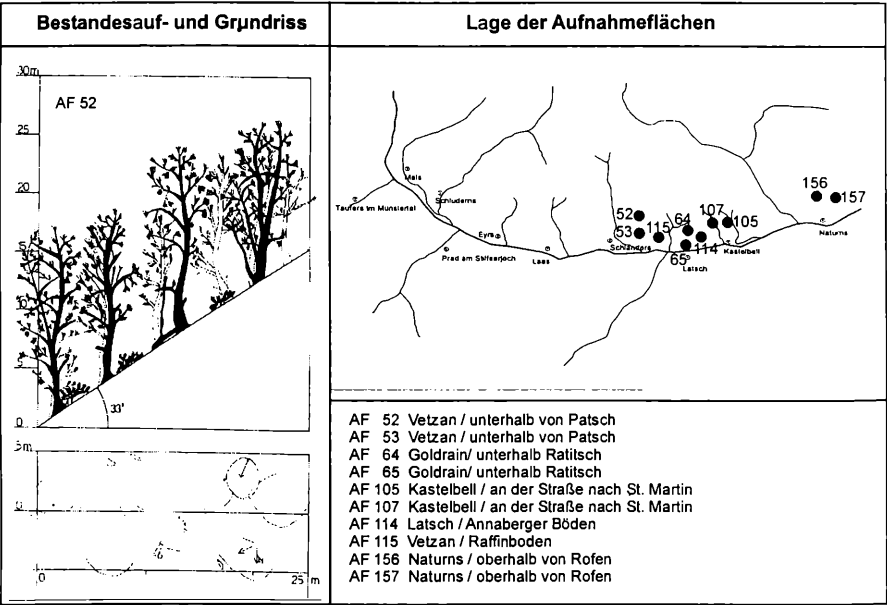
Trennarten gegen den tiefmontanen Rotföhrenwald:

Larix decidua, *Picea abies*, *Poa nemoralis*, *Hieracium sylvaticum*, *Luzula luzuloides*, *Avenella flexuosa*, *Dicranum scoparium*.

3.6.2 Tiefmontaner Rotföhrenwald (ASTRAGALO-PINETUM JUNIPERETOSUM COMMUNIS)



Makrorelief: Mittelhang	Bodentyp: Verbraunte Pararendzina / Pararendzina	Humustyp: Xeromorpher Moder (Moder)
-----------------------------------	---	--



Das Areal liegt im mittleren und unteren Vinschgau und erstreckt sich von Schlanders bis Naturns. Im oberen Vinschgau befinden sich in dieser Höhenlage entweder Trockenrasen oder Schwarzföhrenaufforstungen. Die Kontaktgesellschaft in den tieferen Lagen ist der Flaumeichenbuschwald, in den höheren Lagen der hochmontane Rotföhrenwald (Abb. 5a). Im Wesentlichen wächst der tiefmontane Rotföhrenwald auf südost- bis südwestexponierten, steilen Hängen. Lediglich die Aufnahmeflächen 64, 65 sind westexponiert. Die nutzbare Wasserspeicherkapazität ist geringer als beim hochmontanen Rotföhrenwald (Abb. 5c), die pH-Werte liegen im sauren Bereich. Wie beim hochmontanen Rotföhrenwald dominieren als Bodentypen verbrauchte Pararendzina sowie Pararendzina. Auch hier bildet sich als Auflage ein xeromorpher Moder aus. Was aber den tiefmontanen Rotföhrenwald besonders charakterisiert, ist dessen Verzahnung mit Trockenrasenfragmenten. Der Gesamtstandort muss als sehr trocken bis äußerst trocken eingestuft werden.

Bestandesbeschreibung

Die locker bis lichten, schlecht wüchsigen Baumholz- und Altholzbestände sind häufig starkastig und krummwüchsig. Sie erreichen eine Höhe von 10 bis 13 m bei einem Alter von 90 Jahren. Vereinzelt bildet die Blumenesche einen schwach entwickelten Nebenbestand. Im Bestandesinneren dominiert in der gut entwickelten Strauchschicht Wacholder, der von Berberitze begleitet wird. Die artenreiche Krautschicht (im Schnitt 52 Arten pro Aufnahme) wird von *Carex humilis* dominiert. Auffallend gut ist die Naturverjüngung von Flaumeiche und Blumenesche. Die Moosschicht ist in der Regel mäßig gut entwickelt.

Dominante und stete Arten

Strauchschicht (Deckung 2 – 30%): *Juniperus communis*, *Berberis vulgaris*. Krautschicht (Deckung 25 – 75%): *Saponaria ocymoides*, *Carex humilis*, *Quercus pubescens*, *Asplenium trichomanes*, *Festuca rupicola*, *Hieracium pilosella*, *Galium lucidum*, *Sedum montanum*, *Polypodium vulgare*, *Thymus praecox*, *Lotus corniculatus*, *Sempervivum arachnoideum*, *Euphorbia cyparissias*, *Pimpinella saxifraga*. Moosschicht (Deckung 2 – 40%): *Hypnum cupressiforme*, *Abietinella abietina*, *Rhytidium rugosum*.

Trennarten gegen den hochmontanen Rotföhrenwald

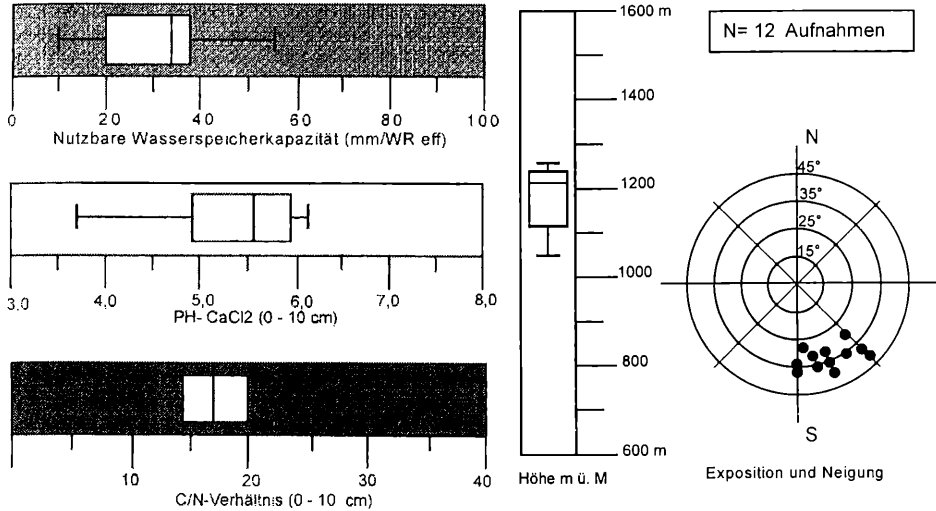
Juniperus communis, *Berberis vulgaris*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Asplenium trichomanes*, *Galium lucidum*, *Thymus praecox*, *Phleum phleoides*, *Teucrium chamaedrys*,

Potentilla pusilla, *Viola rupestris*, *Erysimum rhaeticum*, *Achillea tomentosa*, *Abietinella abietina*, *Rhytidium rugosum*.

Trennarten gegen den tiefmontanen Flaumeichenwald

Pinus sylvestris, *Euphorbia cyparissias*, *Potentilla pusilla*, *Hypnum cupressiforme*, *Abietinella abietina*, *Rhytidium rugosum*.

3.6.3 Flaumeichenwald (FESTUCO VALESIAEAE-QUERCETUM PUBESCENTIS BRACHY- PODIETOSUM RUPESTRIS)

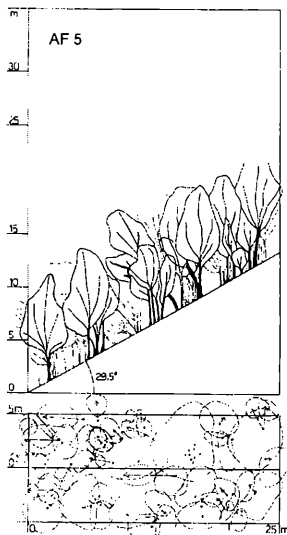


Makrorelief:
Mittelhang

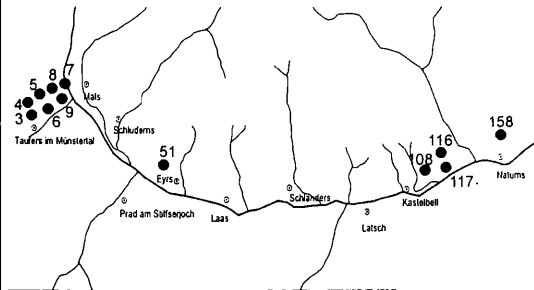
Bodentyp:
Brauner Ranker /
Verbraunte Pararendzina

Humustyp:
Moder/
Mullartiger Moder

Bestandesauf- und Grundriss



Lage der Aufnahmeflächen



- AF 3, AF 4 Laatsch / Oberberg
- AF 5, AF 6 Laatsch / Oberberg - Predigitzi
- AF 7, AF 8 Laatsch / Predigitzi
- AF 9 Laatsch / Predigitzi
- AF 51 Eyser Leiten
- AF 108 Galsau / oberhalb von Hochgalsau
- AF 116 Tschars / oberhalb von Oberschnegg
- AF 117 Tschars / bei Oberschnegg
- AF 158 Naturns / zwischen Rofen und Farnell, an der Straße

Der erste Verbreitungsschwerpunkt befindet sich am Eingang des Münstertales in schwer zugänglichem Felsbereich sowie in Schuttrinnen, wo die Flaumeiche als schuttstauendes Element wirkt. Der zweite Schwerpunkt liegt zwischen Kastelbell und Naturns, wo die Bestände Schutzwaldcharakter gegen Steinschlag haben. Bei Eyrs konnte ein kleiner Bestand aufgenommen werden, der allerdings, bestätigt durch die Clusteranalyse, zu den submontanen Flaumeichenwäldern tendiert. In der Ordination (Abb. 4a) nimmt die Aufnahme 51 eine intermediäre Stellung ein. Aus praktischen Gründen wurde sie dennoch in die Gruppe der tiefmontanen Flaumeichenwälder gestellt. Alle Bestände wachsen auf steilen Süd- bis Südosthängen. Als Bodentyp kommt sehr trockener brauner Ranker vor. Die pH-Werte liegen im mittelsauren Bereich, als Humustyp dominieren Moder und mullartiger Moder.

Bestandesbeschreibung

Der tiefmontane Flaumeichenwald kann in zwei Varianten unterteilt werden: Die erste Variante wird durch ein- bis zweischichtige Bestände charakterisiert. Die Oberschicht bildet ein geschlossenes Kronendach, die Mittelschicht ist nur schwach entwickelt. Die Flaumeichen sind häufig krummwüchsig und mehrstämmig (Stockausschlag) und erreichen eine durchschnittliche Höhe von 8 bis 10 m bei einem Alter von ca. 80 Jahren. Es sind dies die Bestände in Schuttrinnen und in Steinschlagzonen.

Als zweite Variante scheinen die zweischichtigen Lärchen-Flaumeichenbestände auf, wobei die Lärche mit durchschnittlich 20 m Höhe deutlich vorwüchsig ist und die Flaumeiche mit durchschnittlich 11 m zu meist eine geschlossene Mittelschicht bildet. Im Untervinschgau mischt sich auch noch die Blumenesche im Nebenbestand bei. Diesen Bestandestyp findet man vorwiegend auf ehemals intensiv beweideten Flächen. Die Strauchschicht ist in beiden Varianten nur mäßig entwickelt. In der artenreichen (im Schnitt 61 Arten pro Aufnahme) Krautschicht verjüngt sich die Flaumeiche sehr gut, die Blumenesche ist nur in den Untervinschgauer Beständen vorhanden. Die Mooschicht ist nur wenig ausgeprägt.

Dominante und stete Arten

Strauchschicht (Deckung 2-10(40)%): *Juniperus communis*. Krautschicht (Deckung 3 - 35 (70)%): *Coronilla emerus*, *Brachypodium rupestre*, *Campanula rapunculoides*, *Phyteuma betonicifolium*, *Festuca valesiaca*, *Erysimum rhaeticum*, *Verbascum austriacum*, *Saponaria*

ocymoides, *Carex humilis*, *Quercus pubescens*, *Asplenium trichomanes*, *Poa nemoralis*.
Moosschicht (Deckung 1-5%): *Porella platyphylla*, *Tortula ruralis*.

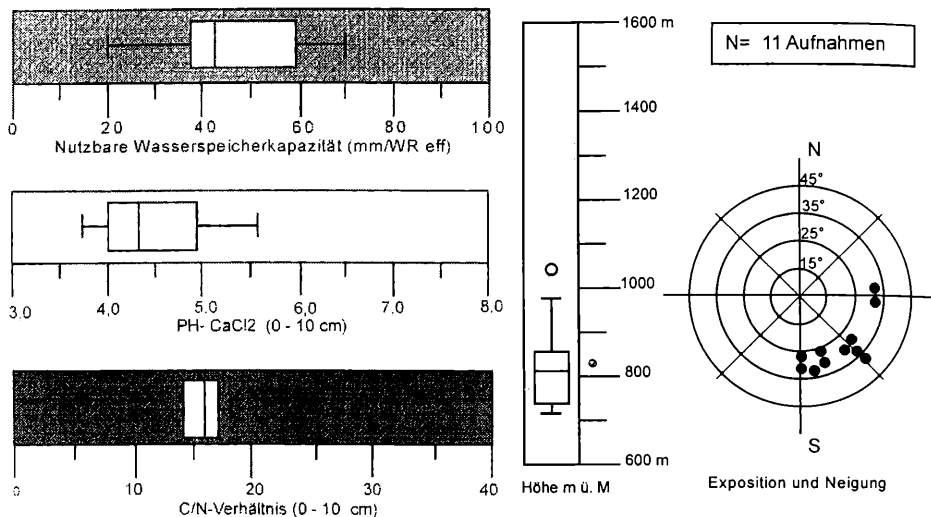
Trennarten gegen den submontanen Flaumeichenwald

Poa nemoralis, *Coronilla emerus*, *Brachypodium rupestre*, *Campanula rapunculoides*, *Veronica officinalis*.

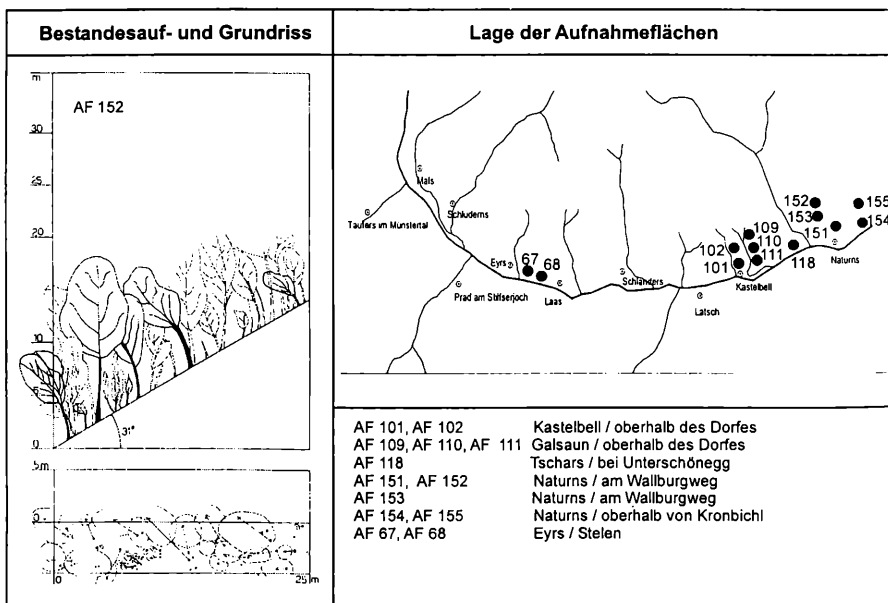
Trennarten gegen den tiefmontanen Rotföhrenwald

Coronilla emerus, *Brachypodium rupestre*, *Campanula rapunculoides*, *Phyteuma betonicifolium*, *Verbascum austriacum*, *Poa nemoralis*.

3.6.4 Submontaner Flaumeichenwald (FESTUCO VALESIACAE-QUERCETUM PUBESCENTIS ASPLE- NIETOSUM ADIANTI-NIGRI)



Makrorelief: Mittelhang	Bodentyp: Verbraunte Pararendzina	Humustyp: Mullartiger Moder / Moder
-----------------------------------	---	---



Die Standorte liegen im unteren Vinschgau im Gebiet zwischen Kastelbell und Naturns. Von der Schnalstalmündung abwärts bildet der Flaumeichenwald einen zusammenhängenden Waldgürtel im submontanen Bereich. Die Bestände besiedeln steile Süd- und Südosthänge aus Blocksturz- oder Schuttmaterial. Der häufigste Bodentyp ist verbraunte Pararendzina, worauf sich mullartiger Moder oder Moder ausbildet. Das C/N-Verhältnis des Oberbodens ist mäßig eng und die Bodenreaktion ist als mäßig sauer zu bezeichnen. Bei Eyrs, auf einer Höhe von 910 m konnte ein kleiner Eichenhain (Cluster D, Abb. 2) erhoben werden, der hier auf Grund seiner geringen Ausdehnung nicht eigens beschrieben wird.

Bestandesbeschreibung

Zumeist trifft man auf geschlossene Stangenholzbestände mit einer durchschnittlichen Höhe von 12 bis 14 m bei einem Alter von 40 bis 60 Jahren. Die Bestände sind meistens mehrschichtig aufgebaut, wobei einzeln beigemischte Lärchen und Rotföhren vorwüchsig sind. Die Flaumeiche bildet die geschlossene Mittelschicht, worin die Blumenesche einzeln bis truppweise beigemischt ist. Der Nebenbestand setzt sich gleichermaßen aus Blumenesche und Flaumeiche zusammen. Die Stangenholzbestände sind zum Großteil aus Stockausschlägen entstanden, wobei gelegentlich auch einzelne Kernwüchse anzutreffen sind. Sowohl die Strauch- als auch die Krautschicht sind im Bestandesinneren schwach entwickelt. In der Krautschicht gibt es neben der dominanten *Carex humilis* eine gut entwickelte Verjüngung durch Flaumeiche und Blumenesche. Nur in wenigen Fällen findet man diese Baumarten in der Strauchschicht. Innerhalb dieser Gruppe lassen sich nochmals eine artenarme und eine artenreiche Variante unterscheiden. Die artenarme Variante wurde bei Naturns aufgenommen, wo die Bestände geschlossen und etwas dunkel sind. In der artenreichen Variante kommen vor allem Pflanzen aus dem Trockenrasen hinzu, weil sich die Flaumeichengruppen mit kleinen Lichtungen verzahnen oder weil Trockenrasenelemente wie *Sempervivum tectorum*, *Stachys recta*, *Petrorrhagia saxifraga*, *Achillea tomentosa* sowie *Medicago falcata* auf die ehemals offeneren Bestände hinweisen.

Dominante und stete Arten:

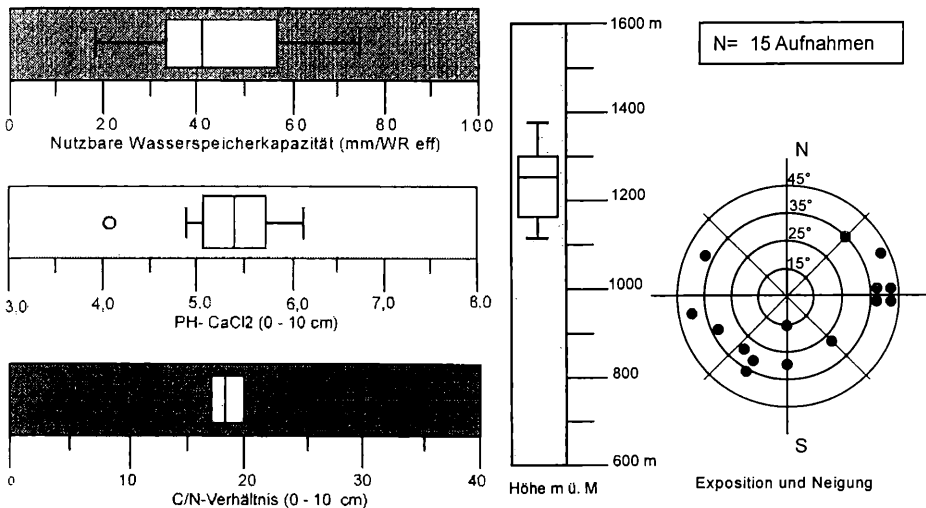
Krautschicht (Deckung 10' – 35%): *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Carex humilis*, *Hieracium umbellatum*, *Asplenium adiantum nigrum*, *Festuca stricta* ssp. *bauzanina*, *Saponaria ocymoides*, *Aplenium trichomanes*, *Galium lucidum*, *Polypodium vulgare*, *Phleum*

phleoides, *Teucrium chamaedrys*. Moosschicht (Deckung 2 – 5%): *Brachythecium velutinum*, *Porella platyphylla*.

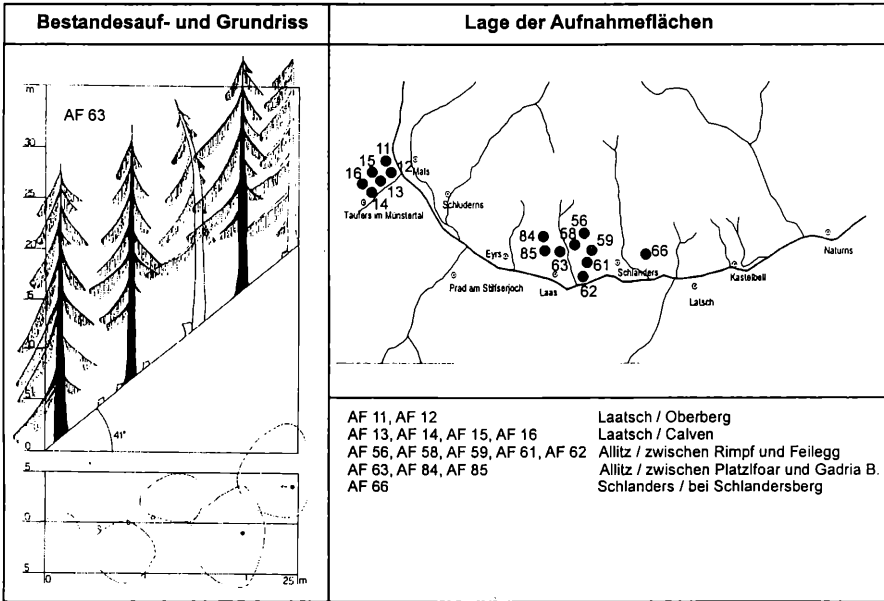
Trennarten gegen den tiefmontanen Flaumeichenwald

Fraxinus ornus, *Hieracium umbellatum*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Festuca stricta* ssp. *bauzanina*, *Campanula bononiensis*.

3.6.5 Montaner, trockener Lärchenwald (BRACHYPODIO RUPESTRIS-LARICETUM DECIDUAE CERASTIETOSUM ARVENSIS)



Makrorelief: Mittelhang / (Unterhang)	Bodentyp: Verbraunte Pararendzina Pararendzina	Humustyp: Moder / Mullartiger Moder
---	---	---



Am Eingang des Münstertales sowie zwischen Eyrs und Schlanders wachsen Lärchen-Weidewälder in der tiefmontanen Höhenstufe. Man findet sie auf ost- bis westexponierten, steilen Hängen. In Abhängigkeit von der Exposition lassen sich zwei Varianten beschreiben: Eine sehr trockene Variante mit *Carex humilis* an den Westhängen und eine trocken-mesophile Variante mit *Festuca heterophylla* auf den Osthängen. Als Bodentyp dominiert die mittelsaure verbrauchte Pararendzina, worauf ein Moder (Graswurzelfilz-Moder) liegt.

Bestandesbeschreibung

Meist handelt es sich um lockere Baumholz- oder Altholzbestände, die auf den trockenen Westhängen schlecht wüchsig und mäßig ausgeformt sind. Sie erreichen eine durchschnittliche Höhe von 18 bis 20 m. Typisch für diesen bodentrockenen Bestandestyp ist die ausgeprägte Strauchschicht, die von *Juniperus communis* dominiert wird. Auf den Osthängen ist die Wüchsigkeit und die Ausformung der Lärchen wesentlich besser, die durchschnittliche Höhe der Bestände liegt dort bei 25 m. Die Bestände sind sehr oft einschichtig aufgebaut, nur in einigen Fällen, wo sich Rotföhre, Flaumeiche oder auch Birke beimischen, kommen zwei bis drei Schichten vor. Hier ist gleichzeitig die Strauchschicht bei weitem nicht so üppig, der Wacholder tritt in seiner Häufigkeit stark zurück. Die von *Brachypodium rupestre* dominierte Krautschicht unterbindet die Naturverjüngung. Nur einzelne junge Flaumeichen und Lärchen führen ein Kümmerdasein. Insgesamt handelt es sich um die typischen montanen Weidewälder des Vinschgaus.

Dominante und stete Arten

Krautschicht (Deckung (10)35 – 90(95)%): *Brachypodium rupestre*, *Campanula rapunculoides*, *Galium pumilum*, *Dactylis glomerata*, *Cerastium arvense*, *Campanula rotundifolia*, *Lonicera xylosteum*, *Poa nemoralis*, *Galium lucidum*, *Berberis vulgaris*, *Veronica officinalis*. Auf den Osthängen: *Fragaria vesca*, *Hieracium bifidum*, *Vicia incana*, *Carex digitata*, *Viola riviniana*, *Veronica chamaedrys*, *Cystopteris fragilis*, *Pteridium aquilinum*. Auf den Westhängen: *Bromus erectus*, *Trifolium pratense*, *Phyteuma betonicifolium*, *Viola rupestris*, *Arenaria serpyllifolia*. Moosschicht auf Osthängen (Deckung 2- 30%): *Hypnum cupressiforme*, *Hylocomium splendens*. Moosschicht auf Westhängen (Deckung (5) 19 – 30%): *Rhytidium rugosum*, *Abietinella abietina*.

Trennarten gegen den frisch-feuchten Lärchenwald

Festuca heterophylla, *Cerastium arvense*, *Galium lucidum*.

Trennarten gegen den tiefmontanen Flaumeichenwald

Lonicera xylosteum, *Dactylis glomerata*, *Cerastium arvense*, *Campanula rotundifolia*, *Rhamnus cathartica*.

Trennarten gegen den tiefmontanen Rotföhrenwald

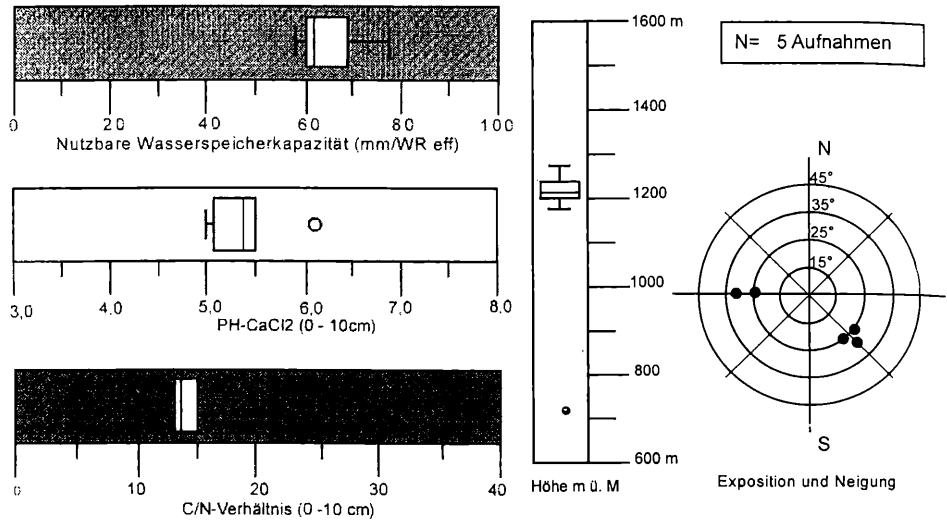
Lonicera xylosteum, *Brachypodium rupestre*, *Campanula rapunculoides*, *Dactylis glomerata*, *Festuca heterophylla*, *Cerastium arvense*, *Campanula rotundifolia*, *Poa nemoralis*

Trennarten gegen den hochmontanen Rotföhrenwald

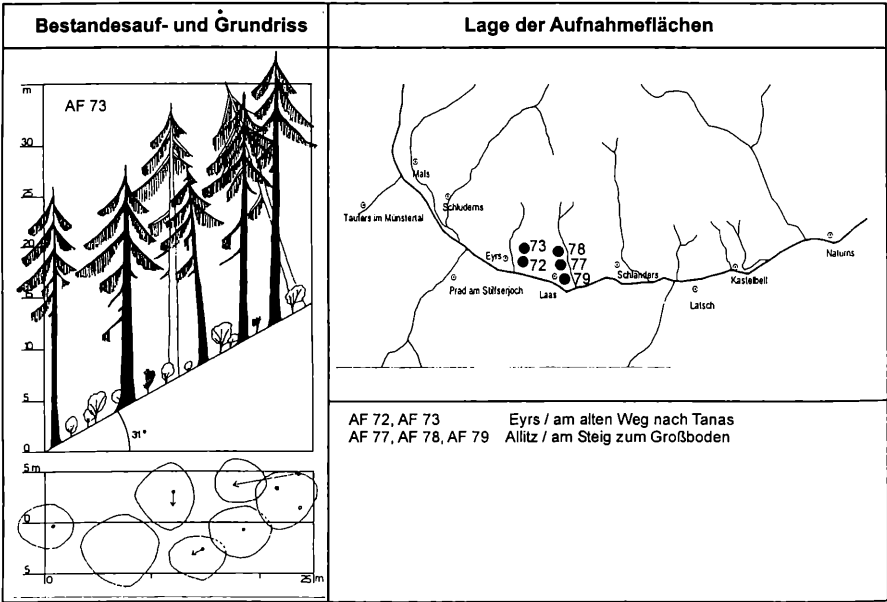
Lonicera xylosteum, *Brachypodium rupestre*, *Campanula rapunculoides*, *Galium pumilum*, *Dactylis glomerata*.

3.6.6 Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald

(BRACHYPODIO RUPESTRIS-LARICETUM DECIDUAE GEETO-SUM URBANI)



Makrorelief: Graben / Unterhang	Bodentyp: Braunerde	Humustyp: Mullartiger Moder
---	-------------------------------	---------------------------------------



Lage und Standort

Dieser Waldtyp konnte zwischen Eyrs und Laas in Grabenstandorten und auf Unterhängen, wo sich Wasser und Nährstoffe anreichern aufgenommen, werden. Auch oberhalb von Kortsch und Schlanders kommt er in feuchten Gräben vor. Als Bodentyp findet man tiefgründige, mittelsaure Braunerde, worauf ein mullartiger Moder liegt. Das C/N-Verhältnis von ca. 13 deutet eine hohe Umsetzungsrate an.

Bestandesbeschreibung

Auf den frisch-feuchten Standorten sind die Lärchen sehr gut wüchsig und erreichen bei einem Alter von 85 Jahren eine Höhe von 30 m. Die Bäume sind geradschaftig, und die einschichtigen Bestände weisen einen lockeren Schlussgrad auf. Ein typisches Bestandesmerkmal ist die üppige Strauchschicht, in der die Rote Heckenkirsche und der Liguster dominieren. In der ebenfalls gut entwickelten Krautschicht kommen neben *Brachypodium rupestre* auch *Fragaria vesca*, *Galium mollugo*, *Geum urbanum* und *Elymus caninus* vor. Die Artengarnitur zeigt einen überdurchschnittlich gut wasser- und nährstoffversorgten Standort an.

Dominante und stete Arten

Strauchschicht (Deckung 20 – 70%): *Lonicera xylosteum*, *Ligustrum vulgare*, *Berberis vulgaris*, *Prunus mahaleb*, *Juniperus communis*. Krautschicht (Deckung 50 – 80%): *Geum urbanum*, *Elymus caninus*, *Geranium robertianum*, *Prunus mahaleb*, *Ligustrum vulgare*, *Urtica dioica*, *Astragalus glycyphyllos*, *Moehringia trinervia*, *Brachypodium rupestre*, *Campanula rapunculoides*, *Fragaria vesca*, *Lonicera xylosteum*, *Galium mollugo*, *Rubus idaeus*, *Carex humilis*.

Trennarten gegen den trockenen Lärchenwald

Geum urbanum, *Elymus caninus*, *Geranium robertianum*, *Prunus mahaleb*, *Ligustrum vulgare*, *Urtica dioica*, *Astragalus glycyphyllos*, *Moehringia trinervia*.

4.1 Hochmontaner Rotföhrenwald

(ASTRAGALO-PINETUM LARICETOSUM DECIDUAE)

Dieser wie auch der nächstfolgende Waldtyp kann dem ASTRAGALO-PINETUM BR.-BL. 1961 zugeordnet werden. Die hier unterschiedenen Subassoziationen wurden mit regionaler Gültigkeit ausgeschieden. Inwieweit sie überregionale Bedeutung haben, müsste durch eine Gesamtbearbeitung abgeklärt werden.

Im Tiroler Oberinntal wächst auf Dolomitstandorten der zentralalpische Schneeheide-Kiefernwald. Die Kiefer besiedelt dort edaphisch extremste Standorte und bildet eine wenig veränderliche Dauerwaldgesellschaft aus (HÖLZEL, 1996). Auf den hochmontanen Trockenhängen des Vinschgaus, wo Flaumeichen aus Temperaturgründen nicht mehr vorkommen und wo Lärche oder Fichte wegen des angespannten Wasserhaushaltes nicht oder kaum Fuß fassen, dominieren Rotföhrenbestände. Sie haben durchaus primären Charakter und sind somit als Dauerwaldgesellschaft im Sinne von MAYER (1974) einzustufen, die jedoch durch Beweidung beeinflusst wurde.

Das Areal ist heute im unteren und mittleren Vinschgau zusammenhängend. Erst oberhalb von Schlanders löst es sich in Inselvorkommen auf. Es ist aber anzunehmen, dass früher ein geschlossener Rotföhrengürtel bis ins Münstertal reichte, wo heute noch Bestände vorhanden sind. Wahrscheinlich wurden diese Wälder im oberen Vinschgau wesentlich stärker durch anthropo-zoogene Beeinflussung vernichtet, da sie in der Nähe von den Dauersiedlungen lagen. Im unteren Vinschgau, wo die Siedlungen durchschnittlich auf 600 m ü.M. liegen, war der Weide- und Holznutzungsdruck in den sub- und tiefmontanen Beständen groß. Die hochmontanen Wälder lagen bereits etwas entlegen und wurden nicht so stark genutzt.

4.2 Tiefmontaner Rotföhrenwald

(ASTRAGALO-PINETUM JUNIPERETOSUM COMMUNIS)

Der tiefmontane Rotföhrenwald entspricht im Wesentlichen dem ASTRAGALO-PINETUM von BRAUN-BLANQUET (1961). Auffallend im Vergleich zu diesen ist, dass in den vorliegenden Aufnahmen die charakteristischen Leguminosen bezüglich Häufigkeit seltener und bezüglich Deckung geringer sind. Wahrscheinlich liegt dieser Beobachtung eine geographische Komponente zu Grunde. Im Gebiet zwischen Glurns und Prad, wo BRAUN-BLANQUET (1961) seine klassischen Aufnahmen durchführte, kommen auch heute noch *Astragalus pastellianus*, *Ononis rotundifolia* und *Astragalus onobry-*

chis nebeneinander vor. Obwohl diese Arten auch anderswo im Untersuchungsgebiet auftreten, sind sie selten gemeinsam anzutreffen.

Was die Entstehung und Entwicklung der Bestände angeht, dürfte es Unterschiede geben. Während die Bestände des mittleren und unteren Vinschgaus primären Charakter haben und als Bindeglied zwischen den sub- bzw. tiefmontanen Flaumeichenwäldern und den hochmontanen Rotföhrenwäldern aufzufassen sind, haben die Bestände bei Glurns und Prad eher sekundären Charakter. Sie sind vermutlich zum Großteil – abgesehen von den Felsstandorten – durch Beweidung und durch Streunutzung aus Mischwäldern entstanden. Da die Beweidung seit 1950 im Gebiet zurückgegangen ist, haben sich neben den Rotföhren auch Lärchen und Laubbäume wieder angesiedelt. Gut ist diese Entwicklung zwischen Prad und Agums zu beobachten.

Bei den tiefmontanen Beständen des Sonnenberges handelte es sich ehemals um echte, d.h. natürliche Mischbestände, woraus im Laufe der Zeit die Flaumeiche infolge der Beweidung verdrängt wurde. Darauf weist die Beobachtung hin, dass heute in der Krautschicht weder Flaumeiche noch Blumenesche fehlen. In den anderen Bestandesschichten kommen sie aber kaum vor, was auf deren Ausfall durch Kleintier- oder Wildverbiss hindeutet.

4.3 Tiefmontaner Flaumeichenwald (FESTUCO VALESIIACAE-QUERCETUM PUBESCENTIS BRACHY- PODIETOSUM RUPESTRIS)

Die Flaumeichenwälder des Vinschgaus wurden von BRAUN-BLANQUET (1961) syntaxonomisch als zum ORNETO-OSTRYON gehörig eingestuft. Tatsächlich kann man die Vinschgauer Bestände als artenärmere geographische Vorposten der thermophilen Flaumeichenwälder zwischen Bozen und Meran auffassen (PEER, 1983). Inwieweit die geographische Differenzierung nach PEER (1983) Gültigkeit hat, kann nur eine ausgreifende und vergleichende Analyse der Flaumeichenwälder in der weiteren Umgebung klären. Die Syntaxa von PEER (1983) wurden offensichtlich nicht gültig beschrieben, da er keine Aufnahme seiner Tabelle als nomenklatorischen Typus ausweist (EXNER, briefl. Hinweis). Wir übernehmen seinen, auch unserer Meinung nach passenden Assoziationsnamen für die Vinschgauer Flaumeichenwälder unter Auswahl von Aufnahme 5 (PEER, 1983) als nomenklatorische Typusaufnahme (BARKMAN et al., 1987). Diese Aufnahme stammt vom Naturnser Sonnenberg und liegt in direkter Nachbarschaft zu unseren Aufnahmen 151 bis 155 (siehe Vegetationstabelle im Anhang).

Im Gebiet lassen sich eine submontane und eine tiefmontane Subassoziation unterscheiden, wobei zwei Standortsfaktoren für das Vordringen der Flaumeichenbestände in die tiefmontane Höhenstufe ausschlaggebend sein dürften. Einerseits handelt es sich um tiefmontane Gunstlagen und andererseits dürfte Steinschlag der Flaumeiche einigen Konkurrenzvorteil bringen. Ihre Möglichkeit zur vegetativen Regeneration nach mechanischer Beschädigung lässt sie im Vergleich zur Rotföhre besser aussteigen.

Neben dem reinen Flaumeichenwald gibt es auch zweischichtige Lärchen-Flaumeichenbestände, die als anthropo-zoogenes Sukzessionsstadium aufgefasst werden können. Uralte, einzeln stehende Lärchen-Überhälter sind der Weide und der Holznutzung nicht zum Opfer gefallen. Heute, wo vor allem die Weidenutzung eine wesentlich geringere Rolle spielt, konnten sich unter den Lärchen wieder Flaumeichen ansiedeln.

Dass die obere Grenze der Flaumeiche von den Strahlungsverhältnissen und der Meereshöhe, also von den Wärmebedingungen am Standort abhängig ist, konnte BURNAND (1976) zeigen. Warum aber die Rotföhre nicht oder nur vereinzelt in den submontanen Höhengürtel hinabsteigt, bedarf einiger Überlegungen.

Es ist sicher anzunehmen, dass die Rotföhre in dichten und dunklen Flaumeichenbeständen keine Bedingungen vorfindet, die ihrer Verjüngung entgegenkommen. Nach Zerstörung des Flaumeichenwaldes etwa durch Brand käme die Rotföhre auch im submontanen Bereich als Pionierbaum auf. Mit dem Fortschreiten der Sukzession kommt früher oder später das lichtökologische Aus für die Rotföhrenverjüngung und spätestens dann, wenn die Bäume an Altersmortalität zu Grunde gehen, bleibt ein Flaumeichen-Reinbestand übrig. Doch ein weiterer ökologischer Faktor scheint von Bedeutung zu sein: Im vorigen Jahrhundert beschrieb BAZING (1872), wie man gegen die „Spinnraupe“ im Vinschgau einschreiten müsse, so dass ihr nicht „in weniger als einem Menschenalter der ganze noch vorhandene spärliche Kiefernbestand (*Pinus sylvestris*, Anm. der Verfasser) zum Opfer fallen muss“ DEUTSCH (1955) hielt fest: „Bis jetzt hat sich die Schwarzkiefer dem Befall durch den Prozessionsspinner gegenüber auch viel widerstandsfähig erwiesen als die Weißföhre.“ Der Kiefernprozessionsspinner hat also schon früher Schäden an den Rotföhren angerichtet und hat sich in den vergangenen vier Jahrzehnten sekundär auf die angepflanzten Schwarzföhren ausgebreitet. Nun gibt es aber für den Falter eine temperaturbedingte obere Ausbreitungsgrenze, die bei 1100 m ü.M. liegt (HELLRIGL, 1995). Dies ist auch jener Höhenbereich, indem die Flaumeiche von der Rotföhre abgelöst wird. Es ist also denkbar, dass die Rotföhre durch den Prozessionsspinner

aus dem submontanen Höhengürtel hinausreguliert wurde, wodurch reine Flaumeichenwälder entstehen konnten.

Mit großer Wahrscheinlichkeit reichte früher ein geschlossenes Flaumeichenareal bis ins Münstertal, wo heute noch oberhalb des Calvenwaldes Bestände anzutreffen sind. Wenn auch das heutige Areal zwischen Schlanders und dem Münstertal unterbrochen scheint, so findet man doch bei genauerem Hinsehen Flaumeichenbestände in Eyrs und Einzelbäume in Hecken oberhalb von Schluderns und Spondinig. Dass die Flaumeiche früher im oberen Vinschgau häufiger und vor allem in ansehnlicher Größe vorgekommen sein muss, darauf verweist eine historische Quelle aus dem Jahr 1287. Im Registrum Goswins von Marienberg (ROLIO, 1996) steht geschrieben: „Festzuhalten ist auch, dass wir im Dorf Laatsch (am Eingang des Münstertales, Anm. d. Verfasser) und bei der dortigen Nachbarschaft Rechte besitzen, dass wir jährlich in ihrem Walde Holz holen dürfen, Eichen, Eichenholz, zum Gebrauch und Nutzen unseres Hauses, und dass wir soviel Holz holen dürfen, wie wir es für unsere Arbeiten notwendig brauchen.“ Offensichtlich hat es in Laatsch noch im Hochmittelalter stattliche Eichenwälder gegeben, aus denen das Kloster jährlich nach Bedarf Holz beziehen konnte. So scheint es, dass erst die mittelalterliche Bevölkerungszunahme und der daraus entstandene Nutzungsdruck die Flaumeichenbestände so stark zurückdrängte.

4.4 Submontaner Flaumeichenwald

(FESTUCO VALESIACAE-QUERCETUM PUBESCENTIS ASPLENIETOSUM ADIANTI-NIGRI)

Das heutige geschlossene Etschtal-Areal klingt bei Kastelbell aus. Weiter oben im Tal, bei Eyrs, findet sich noch ein kleiner Bestand, der aufgrund seiner Höhenlage noch zum submontanen Flaumeichenwald, der bis ca. 1000 m ü.M. reicht, gestellt wird. Er ist aber hinsichtlich Nährstoff- und Wasserhaushalt wesentlich besser versorgt und ist somit eine spezielle Variante. Es ist anzunehmen, dass das Areal früher bis in die Gegend von Schlanders gereicht hat. Es scheint aber genauso plausibel, dass diese Bestände zuallererst durch die jungsteinzeitliche oder kupferzeitliche Einflussnahme des Menschen zurückgedrängt wurden.

Die Variante mit dem geschlossenen Kronendach und entsprechend ungestörter, großer Aufnahmeflächen zeichnet sich durch wenige Arten pro Aufnahme aus. Dort, wo sich die Kleinbestände mit Trockenraseninseln verzahnen, schnellte die Artenzahl pro Aufnahmefläche sofort empor. Arten der Trockenrasen können von der Seite her in die Bestände eindringen. Eigent-

lich handelt es sich in diesen Fall aufgrund des kleinstrukturierten Vegetationsmosaiktes um Vegetationskomplexe. Ob nun diese Trockenraseninseln einen primären (pedologischen) oder sekundären (Weideeinfluss) Charakter haben, müsste im Detail überprüft werden. Wahrscheinlich spielen beide Faktoren in unterschiedlichem Maße eine Rolle. KÖLLEMANN (1979) hat die Übergänge vom geschlossenen Flaumeichenbestand zum lockeren Buschbestand und weiter zum offenen Trockenrasen im Detail beschrieben. Es ist aber auch damit zu rechnen, dass sich die Trockenrasenelemente zu Zeiten lückigerer Bestandesstruktur etabliert hatten und dass klonale, langlebige Arten sich auch nach zunehmendem Bestandesschluss – gewissermaßen als genetische Zeigerarten (AICHINGER, 1951) – bis heute halten konnten.

Die besonders typischen Arten sind als geographische Differenzialarten zu bezeichnen. Vor allem *Asplenium adiantum-nigrum*, *Festuca stricta* subsp. *bauzanina* (PILS, 1983) und *Campanula bononiensis* haben ihr Areal von Kastelbell abwärts.

Am besten wäre der Vinschgauer Flaumeichenwald wohl als FESTU-CO VALESIACAE agg.-QUERCETUM PUBESCENTIS zu bezeichnen, da *Festuca valesiaca* SCHLEICH ex. GAUDIN, *Festuca rupicola* HEUFF. und *Festuca stricta* HOST subsp. *bauzanina* (PILS, 1983) in den Beständen vorkommen. Dabei haben *Festuca valesiaca* und *Festuca rupicola* ihren Verbreitungsschwerpunkt im tiefmontanen, *Festuca stricta* subsp. *bauzanina* hingegen im submontanen Flaumeichenwald.

4.5 Montaner, trockener Lärchenwald

(BRACHYPODIO RUPESTRIS-LARICETUM DECIDUAE CERASTIETOSUM ARVENSIS)

Thermophile Lärchenwälder der Zentralalpen wurden bis heute kaum syntaxonomisch bearbeitet. Vergleichbar, aber wahrscheinlich nicht dieselbe Einheit sind eventuell die Ostiroler Lärchenwälder im Virgental (JUNIPERO SABINAE-LARICETUM WAGNER 1979). Da in dieser Arbeit und in jener von STAFFLER (1993) umfangreiches Aufnahmемaterial und detaillierte standortskundlich Daten vorliegen, wird dieser für den Vinschgau charakteristische Waldtyp erstmals als Assoziation beschrieben.

Es handelt sich dabei um lichte Lärchenbestände mit einer geschlossenen, üppig wachsenden Bodenvegetation. Jahrhundertlang wurden sie primär als Weideland und erst sekundär zur Holzgewinnung genutzt. Die Beweidung und die Verfilzung der Auflage hemmen die Naturverjüngung. Nur vereinzelt findet man Jungpflanzen.

Schwierig zu beantworten ist die Frage, aus welchem Waldtyp diese Bestände entstanden sind. Es scheint plausibel, dass es sich ursprünglich um lärchendominierte Wälder mit Fichte oder Rotföhre handelte. Die Lärche als Lichtbaumart vermochte sich auf den steilen Hängen, bevorteilt durch den Genuss des Seitenlichtes, gegen die Fichte zu behaupten. Auch gibt es, bedingt durch die Steilheit des Geländes, immer bodenoffene Stellen, wo die Lärche das ihr entsprechende Keimbett vorfindet.

Der Mensch hat durch die Weidewirtschaft und durch selektiven Hieb aus Lärchen-Mischwäldern reine Lärchenwäldern geschaffen (WOPFNER, 1995). Für diese Behauptung fehlt uns zwar der zwingende naturwissenschaftliche Nachweis durch Pollenanalysen, aber aktuelle Beobachtungen lassen diesen Schluss zu. So hat sich beispielsweise in einem Lärchenwald bei der Calven (Eingang des Münstertales) seit der Weideauflassung ein Fichtenjungwuchs eingestellt, der heute eine dichte Unterschicht bildet. Allerdings handelt es sich um einen überdurchschnittlich gut wüchsigen, und dynamischen Murkegel-Standort. Ähnliches könnte sich auch, zwar in stark abgeschwächter Form und in wesentlich größeren Zeiträumen, in den steilen und trockenen Hang-Lärchenwäldern abspielen, wobei dort die Lärche immer eine dominante Rolle spielen würde. Je flacher oder frischer, also je wüchsiger ein Lärchenstandort ist, desto eher würden bei der Auflassung der Waldweide im montanen Bereich die Fichte, im subalpinen die Zirbe oder in tieferen Lagen Laubbäume den Hauptbestand bilden.

4.6 Montaner, frisch-feuchter Lärchenwald (BRACHYPODIO RUPESTRIS-LARICETUM DECIDUAE GEETOSUM URBANI)

An Unterhangstandorten, auf Hangterrassen oder in Gräben kommt dieser äußerst wüchsige Waldtyp vor. Flächenmäßig ist er von geringer Bedeutung. Die zumeist tiefgründigen Braunerdeböden sind mit Wasser und Nährstoffen gut versorgt. Charakteristisch ist die üppige Strauchschicht. In der Krautschicht kommen unter anderem FAGETALIA-, ALNO-ULMION- oder TILIO-ACERION-Arten vor. Es ist denkbar, dass mit der Zeit auf diesen Standorten bei Weideausschluss Esche und Bergahorn aufkommen. Allerdings sind diese frisch-mesophilen Standorte am Sonnenberg nur punktuell anzutreffen.

Dank

Unser Dank gilt Dr. Andreas FEICHTER für die Anregung zu dieser Arbeit und für die finanzielle Unterstützung bei den Geländeaufnahmen, Dr.

Thomas WILHALM für die vielen Diskussionen und für die Korrektur des Manuskriptes, Mag. Andreas EXNER für die Hilfe bei den syntaxonomischen Nomenklaturregeln, Doz.Dr. Gerhard PILS für die Nachbestimmung von Gräsern aus der FESTUCA VALESIACA-Gruppe, Herrn Heribert KÖCKINGER für die Bestimmung von Moosen und Herrn Dr. Günther GOTTSCHLICH für die Überprüfung der kritischen Taxa aus der Gattung *Hieracium*.

5. Literatur

- AICHINGER, E. (1951): Soziationen, Assoziationen, Waldentwicklungstypen. Angew. Pflanzensoziol. 1: 21-68. Wien.
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W. & R. WEIBER (1996): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 8. verb. Aufl. 591pp. Springer - Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.
- BARKMAN, J., MORAVEC, J. & S. RAUSCHERT (1986): Code of phytosociological nomenclature. Vegetatio 67: 145-195.
- BAZING (1872): Waldvernachlässigung und Waldverwüstung in Tirol. Vortrag des Ministerial-Sekretärs Herrn Bazing in den Sitzungen der Meraner Alpenvereins-Section am 1. Februar und 18. März. Verlag der Alpenvereins-Section Meran.
- BINZ, A. & C. HEITZ (1990): Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. Mit Berücksichtigung der Grenzgebiete. 19. Auflage. 659pp. Schwabe & CO AG Verlag. Basel.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1961): Die inneralpine Trockenvegetation: von der Provence bis zur Steiermark. 273pp. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 865pp. Springer-Verlag. Wien, New York.
- BURNAND, J. (1976): Quercus pubescens-Wälder und ihre ökologischen Grenzen im Wallis (Zentralalpen). Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich. 138pp.
- DAL RI & TECCHIATI (1995): Zur Vor- und Frühgeschichte des mittleren und unteren Vinschgau. In: Archäologie und Kunstgeschichte in Kastell-Tschars und Umgebung. Herausgegeben von der Raiffeisenkasse Tschars in Zusammenarbeit mit dem Landesdenkmalamt Bozen. 167pp.
- DEUTSCH, F. (1955): Die Aufforstung der Vinschgauer Leiten. Unveröff. Manuskript.
- DEUTSCH, F. (1959): Aufforstung auf wasserarmen Gebirgsstandorten im Vinschgau. Allgemeine Forstzeitschrift 10. Sondernummer Forstkul-

- turen und Wasserhaushalt. Gesamtschriftleitung: ROHMEDER. 14. Jahrgang: 206–209.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. 683pp. Ulmer Verlag. Stuttgart.
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Zweite erweiterte Auflage bearb. von W. GUTERMANN. 318pp. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In: WALTER, H.: Einführung in die Phytologie. Band IV: Grundlagen der Vegetationsgliederung, I. Teil. 136pp. E. Ulmer Verlag Stuttgart.
- ELLENBERG, H. & F. KLÖTZLI (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Herausgeber: Direktor der Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen. Bd. 48. Heft 4: 589–930.
- ERSCHBAMER, B. (1981): Vegetationsmosaik im Flaumeichenwald des Bozner Trockengebietes und Überlebenstrategien dominanter Pflanzen. Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen am Guntzschnaberg. 178pp. Dissertation an der Universität Innsbruck.
- FISCHER, K. (1974): Agrargeographie des westlichen Südtirols. Der Vinschgau und seine Nebentäler. 365pp. Wilhelm Baumüller Verlag. Wien, Stuttgart.
- FLIRI, F. (1975): Das Klima der Alpen im Raume von Tirol. Monographien zur Landeskunde Tirols. Folge I. 454pp. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, München.
- FLORA, H. (1879): Wiederaufforstung im Vinschgau. In: Mitteilungen des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. Red.: TRAUTWEIN, T. Band V. Verlag des Vereins. München.
- FLORINETH, F. (1974): Vegetation und Boden im Steppengebiet des oberen Vinschgaues (Südtirol: Italien). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck. Band 61: 43–70. Innsbruck.
- FORSTLICHE STANDORTSAUFNAHME (1996): Begriffe, Definitionen, Einteilungen, Kennzeichnungen, Erläuterungen. Bearbeitet und zusammengestellt vom „Arbeitskreis Standortkartierung“ in der „Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung“ 352pp. 5. Auflage. IHW-Verlag. Eching bei München.
- FRAHM, J.-P. & W. FREY (1992): Moosflora. 3. überarbeitete Auflage. Ulmer. Stuttgart.
- GAMPER & STEINER (1999): Das Ganglegg bei Schluderns. Eine befestigte bronze- und eisenzeitliche Siedlung im oberen Vinschgau. 93pp. Athesia-Werkstatt. Bozen.

- GLEIRSCHER, P. (1991): Zum frühesten Siedlungsbild im oberen und mittleren Vinschgau mit Einschluss des Münstertales. In: Der Vinschgau und seine Nachbarräume: 35–50. Athesia. Bozen.
- HAMMER, W. (1912): Erläuterungen zur Geologischen Karte. SW-Gruppe Nr. 66, Glurns und Ortler. Verlag der k.k. Geologischen Reichsanstalt, Wien.
- HAMMER, W. (1922): Geologischer Führer durch die Westtiroler Zentralalpen. Berlin.
- HAMMER, W. & C.V. JOHN (1909): Augengneise und verwandte Gesteine aus dem oberen Vinschgau. Jb. d. k.k. Geol. RA 59: 691–773. Wien.
- HELLRIGL, K. (1995): Der Kiefernprozessionsspinner (*Thaumetopoea pityocampa* DEN. & SCHIFF.) in Südtirol. Eine Befallsanalyse der letzten 50 Jahre. Schriftenreihe für wissenschaftliche Studien des Forstwirtschaftsinспекtorates Bozen.
- HÖLLERMANN, P. (1963): Beispiele für anthropogen verstärkte Hangabtragungs- und formungsvorgänge in inneralpinen Tälern. Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen: 251–273. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.
- HÖLZEL, N. (1996): Schneeheide-Kiefernwälder in den mittleren Nördlichen Kalkalpen. Laufener Forschungsbericht 3. 192pp. Herausgeber: Bayerische Akademie für Natur und Landschaftspflege. Laufen.
- HUBER, B. (1961): Im Orneto-Ostryon des mittleren Eisack- und oberen Etschtales. 15pp. Sonderdruck aus Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, Nr. 62.
- JONGMAN, R.H., TER BRAAK, C.J.F. & O.F.R. VAN TONGEREN (1987): Data analysis in community and landscape ecology. 299pp. Pudoc, Wageningen.
- KÖLLEMAN, C. (1981): Die Trockenvegetation im Vinschgau. Sonderdruck aus dem Jahrbuch 1981. 46. Jahrgang des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e.V.: 127–147. München.
- KÖLLEMAN, C. (1979): Der Flaumeichenbuschwald im unteren Vinschgau. Vegetationskundliche, bodenkundliche und ökologische Untersuchungen. 222pp. Dissertation an der Universität Innsbruck.
- LOOSE, R. (1976): Siedlungsgenese des oberen Vinschgaus. Forschungen zur deutschen Landeskunde. Band 208. 247pp. Trier.
- MAYER, H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. Standort, Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten Waldgesellschaften in den Ostalpen samt Vorland. 344pp. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.

- MUCINA, L., GRABHERR, G. & S. WALLNÖFER (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 3. Wälder und Gebüsche. Hrsg.: MUCINA, L. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York.
- OTTO, A. (1974): Klimatologisch-ökologische Untersuchungen im Vinschgau (Südtirol). 389pp. Dissertation Univ. Innsbruck.
- PEDROTTI, F. (1996): Suddivisione fitosociologica del Trentino-Alto Adige. Atti del 24° Simposio della Societa' Estalpino-Dinarica di Fitosociologia: 63-79. Ann. Mus. civ. Rovereto.
- PEDROTTI, F., ORSOMANDO, E. & C. CORTINI PEDROTTI (1974): Carta della Vegetazione del Parco Nazionale dello Stelvio. 86pp. Edizione dell'Amministrazione del Parco Nazionale dello Stelvio. Bormio.
- PEER, T. (1983): Situation der Flaumeichenbuschwälder in Südtirol. Akademija Nauka Umjetnosti Bosne i Hercegovine. Radovi Knjiga 72. Odjeljenje Prirodnih i Matematickih Nauka Knjiga 21: 459-464. Sarajevo.
- PEER, T. (1993): Die Föhrenwälder in Südtirol in ihren räumlichen und ökologischen Beziehungen. Festschrift Zoller. Dissertationes Botanicae 196: 191-208. J. Cramer in der Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin-Stuttgart.
- PEER, T. (1995): Die natürliche Pflanzendecke Südtirols. Begleittext zur Karte der natürlichen Vegetation 1:200.000. Hrsg.: Amt für Landschaftsplanung, Abteilung Landschafts- und Naturschutz, Autonome Provinz Bozen/Südtirol.
- PILS, G. (1983): Systematik, Karyologie und Verbreitung der *Festuca valesiaca*-Gruppe (Poaceae) in Österreich und Südtirol. *Phyton (Austria)*. Vol. 24: 35-77
- PODANI, J. (1993): SYN-TAX-pc. Computer Programs for Multivariate Data Analysis in Ecology and Systematics. Version 5.0. Scientia Publishing, Budapest.
- POTRO, N.M. (1982): Petrographie, Metamorphose, Tektonik und Metallogene im mittlerer Vinschgau/Südtirol (N-Italien). Dissertation an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen.
- ROLIO, C. (1996): Das Registrum Goswins von Marienberg. Veröffentlichungen des Südtiroler Landesarchivs. 462pp. Wagner. Innsbruck.
- SCHENK, I. (1951): Die Klimainsel Vinschgau. Trient.
- SCHMID, E. (1936): Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Pflanzengeographische Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz, Heft 21. 190pp. Verlag Hans Huber, Bern.

- STACUL, P. (1965/66/67): Zur Geologie des Vinschgaus. In: Der obere Weg. Jahrbuch des Südtiroler Kulturinstitutes: 58–75. Bozen.
- STAFFLER, H. (1993): Waldgesellschaften im oberen Vinschgau als Grundlage für ein Wildbewirtschaftungskonzept. Diplomarbeit am Institut für Botanik. 70pp. Universität für Bodenkultur, Wien.
- STRIMMER, A. (1974): Die Steppenvegetation des mittleren Vinschgaues (Südtirol: Italien). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck. Band 61: 7–42. Innsbruck.
- SUMEREDER, K. (1959): Die Wiederaufforstung des Vinschgauer Leitengebietes. Dissertation an der Leopold-Franzens Universität, Innsbruck. 137pp.
- TER BRAAK, C.J.F. (1987-1992): CANOCO – a FORTRAN program for Canonical Community Ordination. Microcomputer Power, Ithaca, New York.
- THÖNI, M. (1980): Zur Westbewegung der Ötztaler Masse. Räumliche und zeitliche Fragen an der Schlinigüberschiebung. Mitt. Ges. Geologie- und Bergbaustudenten in Österreich, 26: 247–275. Wien.
- THÖNI, M. (1981): Degree and Evolution of the Alpine Metamorphism in the Austroalpine Unit W of the Hohe Tauern in the light of K/Ar and Rb/Sr Age Determinations on Micas. Jahrb. Geol. B.-A. Band 124, Heft 1: 111–174. Wien.
- TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angw. Pflanzensoziologie 13: 4–42. Stolzenau/Weser.
- WAGNER, H. (1979): Das Virgental/Osttirol, eine bisher zu wenig beachtete inneralpine Trockeninsel. Phytocoenologie 6: 303–316.
- WIEDERMANN, R. (1995): Pflanzensoziologisches Datenmanagement mittels PC-Programm HITAB5, Carinthia II, 53. Sonderheft: 133–134.
- WILD, O. (1986): Analyse vegetationskundlicher Daten. Theorie und Einsatz statistischer Methoden. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel. 90. Heft. 226pp. Zürich.
- WOPFNER, H. (1995): Bergbauernbuch: von Arbeit und Leben des Tiroler Bergbauern. Hrsg.: Nikolaus GRASS. Schlern-Schriften, Innsbruck. Wagner.

Adresse:

Dipl.Ing. Hanspeter STAFFLER
Autonome Provinz Bozen-Südtirol
Abteilung 30 - Wasserschutzbauten
Sonderbetrieb für Bodenschutz, Wildbach- und Lawinenverbauung
C. Battisti Str. 23
I-39100 Bozen
Italien
E-Mail: hanspeter.staffler@provinz.bz.it

Univ.-Prof.Mag.Dr. Gerhard KARRER
Institut für Botanik
Universität für Bodenkultur
Gregor Mendel Str. 33
A-1180 Wien
E-Mail: karrer@edv1.boku.ac.at

Cluster		A ₁		A ₂		B ₁		B ₃		B ₂		D		C ₁		C ₂		E			
AUFNPNV.H50		Astragalo-Pinetum				Festuco valesiacae-Quercetum pubescentis										Brachypodio rupestris-Laricetum deciduae					
		laricetosum deciduae		juniperetosum communis		brachypodietosum rupestris					asplenetosum adianti-nigri					cerastietosum arvensis		Festuca heterophylla		geetosum urbanum	
		Variante		Variante		Variante					Variante					Variante		Variante		Varianten	
Hanspeter Staffler, Gerhard Karrer, Mai 2000		AUFN_1	AUFN_2	AUFN_3	AUFN_4	AUFN_5	AUFN_6	AUFN_7	AUFN_8	AUFN_9	AUFN_10	AUFN_11	AUFN_12	AUFN_13	AUFN_14	AUFN_15	AUFN_16	AUFN_17	AUFN_18		
Datum [t-m-j]		05.07.95	07.07.95	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	
Seehöhe [m]		1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	
Exposition		SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	SSE27	
Neigung [°]		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Fläche [m²]		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
nWSK (in mm/Wreff)		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
HCI-Test am Profil		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
pH-Wert (gem. in CaCl2)		4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	
C/N-Verhältnis		26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
Veg.deck. B1 (%)		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Veg.deck. B2 (%)		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
Veg.deck. S (%)		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Veg.deck. K (%)		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Veg.deck. M (%)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Artname	Schicht	Steil																			
Cluster																					
Larix decidua	1	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	
Pinus sylvestris ssp.sylv.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Quercus pubescens s.l.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Fraxinus ornus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Picea abies	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pinus nigra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Artname	Cluster	AUFN_078										AUFN_077										AUFN_072										AUFN_085										AUFN_084										AUFN_016										AUFN_014										AUFN_015										AUFN_013										AUFN_063										AUFN_011										AUFN_012										AUFN_066										AUFN_062										AUFN_061										AUFN_059										AUFN_058										AUFN_056										AUFN_068										AUFN_067										AUFN_118										AUFN_111										AUFN_102										AUFN_101										AUFN_110										AUFN_109										AUFN_185										AUFN_154										AUFN_182										AUFN_183										AUFN_181										AUFN_158										AUFN_108										AUFN_116										AUFN_09										AUFN_07										AUFN_51										AUFN_117										AUFN_06										AUFN_05										AUFN_04										AUFN_03										AUFN_105										AUFN_114										AUFN_115										AUFN_053										AUFN_187										AUFN_186										AUFN_107										AUFN_065										AUFN_064										AUFN_052										AUFN_010										AUFN_075										AUFN_113										AUFN_112										AUFN_106										AUFN_074										AUFN_02										AUFN_01										SteirK1										Schicht																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		D										E										A1										C1										C2										B1										B2										B3										B4										B5										B6										B7										B8										B9										B10										B11										B12										B13										B14										B15										B16										B17										B18										B19										B20										B21										B22										B23										B24										B25										B26										B27										B28										B29										B30										B31										B32										B33										B34										B35										B36										B37										B38										B39										B40										B41										B42										B43										B44										B45										B46										B47										B48										B49										B50										B51										B52										B53										B54										B55										B56										B57										B58										B59										B60										B61										B62										B63										B64										B65										B66										B67										B68										B69										B70										B71										B72										B73										B74										B75										B76										B77										B78										B79										B80										B81										B82										B83										B84										B85										B86										B87										B88										B89										B90										B91										B92										B93										B94										B95										B96										B97										B98										B99										B100										B101										B102										B103										B104										B105										B106										B107										B108										B109										B110										B111										B112										B113										B114										B115										B116										B117										B118										B119										B120										B121										B122										B123										B124										B125										B126										B127										B128										B129										B130										B131										B132										B133										B134										B135										B136										B137										B138										B139										B140										B141										B142										B143										B144										B145										B146										B147										B148										B149										B150										B151										B152										B153										B154										B155										B156										B157										B158										B159										B160										B161										B162										B163										B164										B165										B166										B167										B168										B169										B170										B171										B172										B173										B174										B175										B176										B177										B178										B179										B180										B181										B182										B183										B184										B185										B186										B187										B188										B189										B190										B191										B192										B193										B194										B195										B196										B197										B198										B199										B200										B201										B202										B203										B204										B205										B206										B207										B208										B209										B210										B211										B212										B213										B214										B215										B216										B217										B218										B219										B220										B221										B222										B223										B224										B225										B226										B227										B228										B229										B230										B231										B232										B233										B234										B235										B236										B237										B238										B239										B240										B241										B242										B243										B244										B245										B246										B247										B248										B249										B250										B251										B252										B253										B254										B255										B256										B257										B258										B259										B260										B261										B262										B263										B264										B265										B266										B267										B268										B269										B270										B271										B272										B273										B274										B275										B276										B277										B278										B279										B280										B281										B282										B283										B284										B285										B286										B287										B288										B289										B290										B291										B292										B293										B294										B295										B296										B297										B298										B299										B300										B301										B302										B303										B304										B305										B306										B307										B308										B309										B310										B311										B312										B313										B314										B315										B316										B317										B318										B319										B320										B321										B322										B323										B324										B325										B326										B327										B328										B329										B330										B331										B332										B333										B334										B335										B336										B337										B338										B339										B340										B341										B342										B343										B344										B345										B346										B347										B348										B349										B350										B351										B352										B353										B354										B355										B356										B357										B358										B359										B360										B361										B362										B363										B364										B365										B366										B367										B368										B369										B370										B371										B372										B373										B374										B375										B376										B377										B378										B379										B380										B381										B382										B383										B384										B385										B386										B387										B388										B389										B390										B391										B392										B393										B394										B395										B396										B397										B398										B399										B400										B401										B402										B403										B404										B405										B406										B407										B408										B409										B410										B411										B412										B413										B414										B415										B416										B417										B418										B419										B420										B421										B422										B423										B424										B425										B426										B427										B428										B429										B430										B431										B432										B433										B434										B435										B436										B437										B438										B439										B440										B441										B442										B443										B444										B445										B446										B447										B448										B449										B450										B451										B452										B453										B454										B455										B456										B457										B458										B459										B460										B461										B462										B463										B464										B465										B466										B467										B468										B469										B470										B471										B472										B473										B474										B475										B476										B477										B478										B479										B480										B481										B482										B483										B484										B485										B486										B487										B488										B489										B490										B491										B492										B493										B494										B495										B496										B497										B498										B499										B500										B501										B502										B503										B504										B505										B506										B507										B508										B509										B510										B511										B512										B513										B514										B515										B516										B517										B518										B519										B520										B521										B522										B523										B524										B525										B526										B527										B528										B529										B530										B531										B532										B533										B534										B535										B536										B537										B538										B539										B540										B541										B542										B543										B544										B545										B546										B547										B548										B549										B550										B551										B552										B553										B554										B555										B556										B557										B558										B559										B560										B561										B562										B563										B564										B565										B566										B567										B568										B569										B570										B571										B572										B573										B574										B575										B576										B577										B578										B579										B580										B581										B582										B583										B584										B585										B586										B587										B588										B589										B590										B591										B592										B593										B594										B595										B596										B597										B598										B599										B600										B601										B602										B603										B604										B605										B606										B607										B608										B609										B610										B611										B612										B613										B614										B615										B616										B617										B618										B619										B620										B621										B622										B623										B624										B625										B626										B627										B628										B629										B630										B631										B632										B633										B634										B635										B636										B637										B638										B639										B640										B641										B642										B643										B644										B645										B646										B647										B648										B649										B650										B651										B652										B653										B654										B655										B656										B657										B658										B659										B660										B661										B662										B663										B664										B665										B666										B667										B668										B669										B670										B671										B672										B673										B674										B675										B676										B677										B678										B679										B680										B681										B682										B683										B684										B685										B686										B687										B688										B689										B690										B691										B692										B693										B694										B695										B696										B697										B698										B699										B700										B701										B702										B703										B704										B705										B706										B707										B708										B709										B710										B711										B712										B713										B714										B715										B716										B717										B718										B719										B720										B721										B722										B723										B724										B725										B726										B727										B728										B729										B730										B731										B732										B733										B734										B735										B736										B737										B738										B739										B740										B741										B742										B743										B744										B745										B746										B747										B748										B749										B750										B751										B752										B753										B754										B755										B756										B757										B758										B759										B760										B761										B762										B763										B764										B765										B766										B767										B768										B769										B770										B771										B772										B773										B774										B775										B776										B777										B778										B779										B780										B781										B782										B783										B784										B785										B786										B787										B788										B789										B790										B791										B792										B793										B794										B795										B796										B797										B798										B799										B800										B801										B802										B803										B804										B805										B806										B807										B808										B809										B810										B811										B812										B813										B814										B815										B816										B817										B818										B819										B820										B821										B822										B823										B824										B825										B826										B827										B828										B829										B830										B831										B832										B833										B834										B835										B836										B837										B838										B839										B840										B841										B842										B843										B844										B845										B846										B847										B848										B849										B850										B851										B852										B853										B854										B855										B856										B857										B858										B859										B860										B861										B862										B863										B864										B865										B866										B867										B868										B869										B870										B871										B872										B873										B874										B875										B876										B877										B878										B879										B880							

[illegible]

Artname	Cluster	Steckl	Schicht	AUFN																								
				01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>Festuca rupicola</i>	K	IV	IV	+																								
<i>Poa nemoralis</i>	K	IV	IV	+	1																							
<i>Hieracium pilosella</i>	K	K	K																									
<i>Galium lucidum</i>	K	K	IV	IV																								
<i>Sedum montanum</i>	K	K	IV	IV		1																						
<i>Polypodium vulgare</i>	K	K	K	IV	+																							
<i>Thymus praecox</i>	K	K	IV	IV																								
<i>Phleum phleoides</i>	K	K	IV	IV																								
<i>Silene nutans</i>	K	K	III	III		1																						
<i>Lotus corniculatus</i>	K	K	III	III																								
<i>Teucrium chamaedrys</i>	K	K	K	IV																								
<i>Berberis vulgaris</i>	K	K	III	III																								
<i>Veronica officinalis</i>	K	K	IV	IV		1																						
<i>Pimpinella saxifraga</i>	K	K	III	III																								
<i>Sempervivum arachnoideu</i>	K	K																										
<i>Euphorbia cyparissias</i>	K	K	III	III																								
<i>Hieracium bifidum</i>	K	K	III	III		1																						
<i>Hieracium sylvaticum</i>	K	K	III	III		2																						
<i>Juniperus communis com.</i>	K	K	III	III																								
<i>Trifolium alpestre</i>	K	K	IV	IV		1																						
<i>Sedum album</i>	K	K	III	III																								
<i>Potentilla pusilla</i>	K	K	III	III																								
<i>Clinopodium vulgare</i>	K	K	III	III																								
<i>Viola rupestris</i>	K	K	III	III																								
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	K	K	III	III		1																						
<i>Dianthus sylvestris</i>	K	K	III	III																								
<i>Helianthemum ovatum</i>	K	K	III	III																								
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	K	K	III	III																								
<i>Carex liparocarpos</i>	K	K	III	III																								
<i>Rosa rubiginosa agg.</i>	K	K	III	III																								
<i>Torilis japonica</i>	K	K	III	III																								
<i>Solidago virgaurea</i>	K	K	IV	IV																								
<i>Larix decidua</i>	K	K	I	I	+	+	+																					
<i>Achillea nobilis</i>	K	K	I	I																								
<i>Coronilla varia</i>	K	K	I	I		+																						
<i>Carlina vulgaris</i>	K	K	I	I																								

[illegible]

[illegible]

Artname	Cluster	AUFN_078										AUFN_079										AUFN_07A										AUFN_07B										AUFN_07C										AUFN_07D										AUFN_07E										AUFN_07F										AUFN_07G										AUFN_07H										AUFN_07I										AUFN_07J										AUFN_07K										AUFN_07L										AUFN_07M										AUFN_07N										AUFN_07O										AUFN_07P										AUFN_07Q										AUFN_07R										AUFN_07S										AUFN_07T										AUFN_07U										AUFN_07V										AUFN_07W										AUFN_07X										AUFN_07Y										AUFN_07Z										AUFN_07AA										AUFN_07AB										AUFN_07AC										AUFN_07AD										AUFN_07AE										AUFN_07AF										AUFN_07AG										AUFN_07AH										AUFN_07AI										AUFN_07AJ										AUFN_07AK										AUFN_07AL										AUFN_07AM										AUFN_07AN										AUFN_07AO										AUFN_07AP										AUFN_07AQ										AUFN_07AR										AUFN_07AS										AUFN_07AT										AUFN_07AU										AUFN_07AV										AUFN_07AW										AUFN_07AX										AUFN_07AY										AUFN_07AZ										AUFN_07BA										AUFN_07BB										AUFN_07BC										AUFN_07BD										AUFN_07BE										AUFN_07BF										AUFN_07BG										AUFN_07BH										AUFN_07BI										AUFN_07BJ										AUFN_07BK										AUFN_07BL										AUFN_07BM										AUFN_07BN										AUFN_07BO										AUFN_07BP										AUFN_07BQ										AUFN_07BR										AUFN_07BS										AUFN_07BT										AUFN_07BU										AUFN_07BV										AUFN_07BW										AUFN_07BX										AUFN_07BY										AUFN_07BZ										AUFN_07CA										AUFN_07CB										AUFN_07CC										AUFN_07CD										AUFN_07CE										AUFN_07CF										AUFN_07CG										AUFN_07CH										AUFN_07CI										AUFN_07CJ										AUFN_07CK										AUFN_07CL										AUFN_07CM										AUFN_07CN										AUFN_07CO										AUFN_07CP										AUFN_07CQ										AUFN_07CR										AUFN_07CS										AUFN_07CT										AUFN_07CU										AUFN_07CV										AUFN_07CW										AUFN_07CX										AUFN_07CY										AUFN_07CZ										AUFN_07DA										AUFN_07DB										AUFN_07DC										AUFN_07DD										AUFN_07DE										AUFN_07DF										AUFN_07DG										AUFN_07DH										AUFN_07DI										AUFN_07DJ										AUFN_07DK										AUFN_07DL										AUFN_07DM										AUFN_07DN										AUFN_07DO										AUFN_07DP										AUFN_07DQ										AUFN_07DR										AUFN_07DS										AUFN_07DT										AUFN_07DU										AUFN_07DV										AUFN_07DW										AUFN_07DX										AUFN_07DY										AUFN_07DZ										AUFN_07EA										AUFN_07EB										AUFN_07EC										AUFN_07ED										AUFN_07EE										AUFN_07EF										AUFN_07EG										AUFN_07EH										AUFN_07EI										AUFN_07EJ										AUFN_07EK										AUFN_07EL										AUFN_07EM										AUFN_07EN										AUFN_07EO										AUFN_07EP										AUFN_07EQ										AUFN_07ER										AUFN_07ES										AUFN_07ET										AUFN_07EU										AUFN_07EV										AUFN_07EW										AUFN_07EX										AUFN_07EY										AUFN_07EZ										AUFN_07FA										AUFN_07FB										AUFN_07FC										AUFN_07FD										AUFN_07FE										AUFN_07FF										AUFN_07FG										AUFN_07FH										AUFN_07FI										AUFN_07FJ										AUFN_07FK										AUFN_07FL										AUFN_07FM										AUFN_07FN										AUFN_07FO										AUFN_07FP										AUFN_07FQ										AUFN_07FR										AUFN_07FS										AUFN_07FT										AUFN_07FU										AUFN_07FV										AUFN_07FW										AUFN_07FX										AUFN_07FY										AUFN_07FZ										AUFN_07GA										AUFN_07GB										AUFN_07GC										AUFN_07GD										AUFN_07GE										AUFN_07GF										AUFN_07GG										AUFN_07GH										AUFN_07GI										AUFN_07GJ										AUFN_07GK										AUFN_07GL										AUFN_07GM										AUFN_07GN										AUFN_07GO										AUFN_07GP										AUFN_07GQ										AUFN_07GR										AUFN_07GS										AUFN_07GT										AUFN_07GU										AUFN_07GV										AUFN_07GW										AUFN_07GX										AUFN_07GY										AUFN_07GZ										AUFN_07HA										AUFN_07HB										AUFN_07HC										AUFN_07HD										AUFN_07HE										AUFN_07HF										AUFN_07HG										AUFN_07HH										AUFN_07HI										AUFN_07HJ										AUFN_07HK										AUFN_07HL										AUFN_07HM										AUFN_07HN										AUFN_07HO										AUFN_07HP										AUFN_07HQ										AUFN_07HR										AUFN_07HS										AUFN_07HT										AUFN_07HU										AUFN_07HV										AUFN_07HW										AUFN_07HX										AUFN_07HY										AUFN_07HZ										AUFN_07IA										AUFN_07IB										AUFN_07IC										AUFN_07ID										AUFN_07IE										AUFN_07IF										AUFN_07IG										AUFN_07IH										AUFN_07II										AUFN_07IJ										AUFN_07IK										AUFN_07IL										AUFN_07IM										AUFN_07IN										AUFN_07IO										AUFN_07IP										AUFN_07IQ										A									
---------	---------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Selten vorkommende Arten oder Arten mit Stetigkeit < 25% ohne diagnostischer Bedeutung:

AUFN_1	<i>Vicia cracca</i>	<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Senecio viscosus</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Myosotis arvense</i>	<i>Tortella tortuosa</i>
<i>Populus tremula</i>	<i>Filago arvensis</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Ceratodon purpureus</i>	AUFN_074	<i>Clematis alpina</i>	<i>Polygala chamaebuxus</i>
AUFN_112	<i>Polygala chamaebuxus</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Pulsatilla montana</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Grimmia affinis</i>	AUFN_113
<i>Cynodontium polycarpum</i>	AUFN_10	<i>Verbascum densiflorum</i>	<i>Galeopsis pubescens</i>	<i>Saxifraga paniculata</i>	<i>Silene vulgaris</i>	<i>Bromus tectorum</i>
<i>Peucedanum cervaria</i>	<i>Anthericum liliago</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>Melica ciliata</i>	<i>Aster alpinus</i>	<i>Campanula cervicaria</i>	AUFN_64
<i>Oxytropis halleri</i>	<i>Saxifraga paniculata</i>	<i>Oxytropis pilosa</i>	<i>Scorzonera austriaca</i>	AUFN_65	<i>Aster amellus</i>	<i>Oxytropis halleri</i>
<i>Carduus rhaeticus</i> Binz 1990	<i>Poa molineri</i>	<i>Verbascum densiflorum</i>	<i>Campanula spicata</i>	<i>Filago arvensis</i>	<i>Trifolium repens</i>	AUFN_156
<i>Phyteuma orbiculare</i>	<i>Epipactis atrorubens</i>	AUFN_53	<i>Asparagus officinalis</i>	<i>Carduus rhaeticus</i> Binz 1990	<i>Hieracium pallidum</i>	<i>Astragalus onobrychis</i>
AUFN_115	<i>Asparagus officinalis</i>	<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Astragalus onobrychis</i>	<i>Veronica dillenii</i>	<i>Scabiosa lucida</i>	<i>Euphorbia seguierana</i>
<i>Carduus rhaeticus</i> Binz 1990	<i>Poa molineri</i>	<i>Epipactis atrorubens</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Scabiosa lucida</i>	<i>Arabis glabra</i>
AUFN_105	<i>Teucrium montanum</i>	<i>Anthericum liliago</i>	<i>Aster amellus</i>	<i>Campanula spicata</i>	<i>Pulsatilla montana</i>	<i>Rosa vosiagiaca</i>
<i>Brachythecium salebrosum</i>	<i>Poly form</i>	AUFN_3	<i>Clematis alpina</i>	<i>Vicia cracca</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Senecio viscosus</i>
<i>Rosa corifolia</i>	AUFN_5	<i>Hieracium pallidum</i>	<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Thesium linophyllum</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Thesium linophyllum</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>	<i>Veronica dillenii</i>	<i>Hieracium caesium</i>	<i>Thymus frelichianus</i>	<i>Polytrichum piliferum</i>
<i>Populus tremula</i>	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Origanum vulgare</i>	<i>Picris hieracioides</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Carlina acaulis</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>	AUFN_51	<i>Teucrium montanum</i>	<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Astragalus onobrychis</i>	AUFN_7
<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Hieracium spec.</i>	<i>Hieracium vernostorum</i>	<i>Rosa villosa</i> agg.	<i>Trifolium aureum</i>	<i>Fruillania dilatata</i>	AUFN_8
<i>Anthericum liliago</i>	<i>Arabis nova</i>	<i>Hieracium caesium</i>	<i>Rosa elliptica</i>	AUFN_116	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Salvia glutinosa</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Anthericum liliago</i>	<i>Melica ciliata</i>	<i>Origanum vulgare</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Senecio viscosus</i>	<i>Allium sphaerocephalon</i>
AUFN_158	<i>Carex caryophylla</i>	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Sedum maximum</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>	<i>Carex montana</i>	<i>Castanea sativa</i>
<i>Carex caryophylla</i>	<i>Peucedanum cervaria</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Tortula muralis</i>	AUFN_152	<i>Peucedanum cervaria</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Epipactis atrorubens</i>	<i>Clematis vitalba</i>	AUFN_155	<i>Astragalus onobrychis</i>	<i>Pulsatilla montana</i>	AUFN_109
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Epipactis helleborine</i>	AUFN_110	<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Asparagus officinalis</i>	<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
<i>Barbula unguiculata</i>	<i>Grimmia laevigata</i>	<i>Wesia spec.</i>	AUFN_102	<i>Hieracium pallidum</i>	<i>Verbascum densiflorum</i>	<i>Filago arvensis</i>
<i>Melica ciliata</i>	<i>Sedum maximum</i>	<i>Carex spicata</i>	AUFN_118	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Ulmus minor</i>	<i>Cynodontium polycarpum</i>
<i>Hieracium bocconeae</i>	<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Chelidonium majus</i>	<i>Rubus caesius</i>	<i>Silene alba</i>	<i>Wesia spec.</i>	AUFN_68
<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>Bryonia dioica</i>	<i>Calamintha nepetoides</i>	<i>Sambucus nigra</i>	AUFN_56	<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Hieracium pallidum</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Festuca nigrescens</i>	<i>Hypericum montanum</i>	<i>Sanguisorba minor</i> ssp. minor	<i>Aquilegia vulgaris</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Rosa vosiagiaca</i>	<i>Convallaria majalis</i>	AUFN_59	<i>Clematis alpina</i>	<i>Teucrium montanum</i>	<i>Campanula spicata</i>
<i>Hieracium canescens</i>	<i>Carduus defloratus</i>	<i>Wesia spec.</i>	AUFN_61	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Arabis nova</i>	<i>Oxytropis halleri</i>
<i>Aster amellus</i>	<i>Poa molineri</i>	<i>Arabis thaliana</i>	<i>Arthenatherum elatius</i>	<i>Geranium sanguineum</i>	<i>Primula elatior</i>	<i>Primula elatior</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Arabis thaliana</i>	<i>Campanula glomerata</i>	<i>Plantago media</i>	<i>Pulmonaria mollis</i>	<i>Rosa rubiginosa</i>
<i>Carex caryophylla</i>	<i>Polygala chamaebuxus</i>	<i>Vicia cracca</i>	<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Silene vulgaris</i>	AUFN_011	<i>Polygala chamaebuxus</i>
<i>Abies alba</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Galeopsis pubescens</i>	<i>Milium effusum</i>	<i>Pulmonaria australis</i> Binz 1990	<i>Poly form</i>	
<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Lychnis flos-jovis</i>	<i>Melica nutans</i>	<i>Campanula glomerata</i>	<i>Carex paerae</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Pulmonaria mollis</i>
<i>Myosotis sylvatica</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Saxifraga paniculata</i>	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	<i>Pimpinella major</i>	<i>Prunella grandiflora</i>	<i>Viola collina</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Campanula chochlearifolia</i>	<i>Epilobium collinum</i>	<i>Prunus padus</i>	AUFN_014	<i>Artemisia absinthium</i>	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Hieracium laevigatum</i>	AUFN_015	<i>Arabis nova</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>	AUFN_084	<i>Artemisia absinthium</i>
<i>Prunus padus</i>	<i>Cruciata laevipes</i>	AUFN_016	<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Myosotis sylvatica</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Cirsium vulgare</i>
<i>Silene vulgaris</i>	AUFN_085	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Arabis nova</i>	<i>Carex ornithopoda</i>	<i>Arthenatherum elatius</i>
<i>Carex caryophylla</i>	<i>Teucrium montanum</i>	<i>Asparagus officinalis</i>	<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Carduus defloratus</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Bromus tectorum</i>	<i>Carex paerae</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Chelidonium majus</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Senecio viscosus</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Carex spicata</i>	<i>Cirsium erisithales</i>	<i>Lolium perenne</i>

AUFN_2	<i>Vicia cracca</i>	<i>Picea abies</i>	<i>Poa molineri</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Festuca nigrescens</i>	AUFN_106	<i>Vicia cracca</i>
<i>Carlina acaulis</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	<i>Erica herbacea</i>	<i>Mnium cuspidatum</i>
<i>Lathyrus sylvestris</i>	<i>Bryum argenteum</i>	<i>Eurhynchium pulchellum</i>	AUFN_52
<i>Teucrium montanum</i>	<i>Hieracium pallidum</i>	<i>Peucedanum cervaria</i>	<i>Aster amellus</i>
<i>Oxytropis pilosa</i>	<i>Rosa rubiginosa</i>	<i>Scorzonera austriaca</i>	AUFN_107
<i>Hieracium piloselloides</i>	AUFN_157	<i>Carex caryophyllea</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Origanum vulgare</i>	<i>Rosa corymbifera</i>	<i>Rosa vosagiaca</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Hieracium lachenalii</i>	<i>Ceratodon purpureus</i>	AUFN_114	<i>Teucrium montanum</i>
<i>Erigeron acris</i>	<i>Potentilla argentea</i>	<i>Verbascum phlomoides</i>	<i>Veronica verna</i>
<i>Allium sphaerocephalon</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Plantago media</i>	<i>Conyza canadensis</i>
<i>Hypericum montanum</i>	<i>Rumex scutatus</i>	<i>Tortula subulata</i>	AUFN_4
<i>Rosa corymbifera</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Thymus froelichianus</i>	AUFN_6
<i>Tortula subulata</i>	AUFN_117	<i>Carex caryophyllea</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Salvia glutinosa</i>	<i>Viola canina</i> ssp. <i>canina</i>
<i>Thesium linophyllum</i>	<i>Verbascum densiflorum</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>	<i>Betula pendula</i>
<i>Veronica dillenii</i>	<i>Bromus tectorum</i>	<i>Rosa villosa</i>	AUFN_9
<i>Campanula thyrsoidea</i>	<i>Homalothecium sericeum</i>	AUFN_108	<i>Asparagus officinalis</i>
<i>Aster spec</i>	<i>Galeopsis ladanum</i>	<i>Minuartia laricifolia</i>	<i>Viola arvensis</i>
AUFN_151	<i>Tortula muralis</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>	AUFN_153
<i>Ulmus minor</i>	<i>Tortula muralis</i>	AUFN_154	<i>Castanea sativa</i>
<i>Carex caryophyllea</i>	<i>Asparagus officinalis</i>	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	<i>Ulmus minor</i>
<i>Rosa micrantha</i>	AUFN_101	<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Rubus fruticosus</i> agg.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Notholaena maranthae</i>	AUFN_111	<i>Artemisia absinthium</i>
AUFN_67	<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Picris hieracioides</i>
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	<i>Lapsana communis</i>	<i>Rosa corymbifera</i>	<i>Chenopodium album</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Picea abies</i>	<i>Myosotis sylvatica</i>	<i>Picris hieracioides</i>
<i>Laserpitium latifolium</i>	AUFN_58	<i>Teucrium montanum</i>	<i>Oxytropis halleri</i>
<i>Carduus defloratus</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>	<i>Allium montanum</i>
<i>Galeopsis pubescens</i>	AUFN_62	<i>Carduus rhaeticus</i> Binz 1990	<i>Sedum sexangulare</i>
AUFN_66	<i>Clematis alpina</i>	<i>Peucedanum cervaria</i>	<i>Sedum sexangulare</i>
<i>Viola hirta</i>	<i>Elymus repens</i>	<i>Plantago major</i>	AUFN_012
<i>Picea abies</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>	<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Carex ornithopoda</i>
AUFN_63	<i>Carduus rhaeticus</i> Binz 1990	<i>Picea abies</i>	<i>Carduus defloratus</i>
<i>Rumex scutatus</i>	<i>Veronica urticifolia</i>	<i>Viola canina</i> ssp. <i>canina</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>
AUFN_013	<i>Vicia cracca</i>	<i>Thesium linophyllum</i>	<i>Carex ornithopoda</i>
<i>Arabis nova</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>	<i>Sedum maximum</i>	<i>Carex pairae</i>
<i>Clematis alpina</i>	<i>Polygala chamaebuxus</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Primula veris</i>
<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>Viola hirta</i>	<i>Digitalis grandiflora</i>	AUFN_072
AUFN_077	<i>Prenanthes purpurea</i>	<i>Vicia cracca</i>	<i>Sedum sexangulare</i>
AUFN_078	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Arabis nova</i>	<i>Primula veris</i>
<i>Rhytidadelphus loreus</i>	AUFN_079	<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Lactuca seriola</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Epipactis atrorubens</i>

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sauteria-Schriftenreihe f. systematische Botanik, Floristik u. Geobotanik](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Karrer Gerhard, Staffler Hanspeter

Artikel/Article: [Wärmeliebende Wälder im Vinschgau \(Südtirol/Italien\) 301-358](#)