© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

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 VALESIACAE-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 VALESIACAE-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 vigourous 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 pflanzensoziolgischen Einteilung von Trentino-Südtirol die Rotföhrenwälder des Vinschgaus zur Ordnung PULSATILLO-PINETALIA und die Flaumeichen- und Blumeneschen- Hopfenbuchenbestände zur Ordnung QUERCETALIA PUBESCENTIS. KÖLLEMANN (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 Vintschgau" 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.

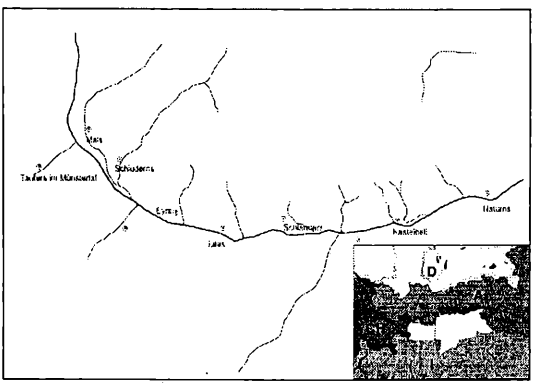


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet Vinschgau/Südtirol/Italien.

1.4 Geologie und Geomorphologie

Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

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, Eyrs, 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 Böden[1)]

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 charakerisiert wurde. Auch wies FLORINETH (1974) darauf hin, dass sich aus den Pararendzinen durch Entkalkung verbraunte 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 verbraunten 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 Wasserspeicherfähigkeit dieses Bodens ist eingeschränkt.

Als eine Fortentwicklung der Pararendzina muss die verbraunte 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 verbraunte 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 verbraunte Pararendzina und führt vor allem wesentlich mehr Skelett. Humus- und Stickstoffgehalte pro Volumeneinheit Feinboden sind auf dem Niveau jener der verbraunten Pararendzina. Die Gesamtvorräte 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 Moosschicht 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 Standortsdaten 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 Standortsparameter wurden im SPSS-Statistikpaket verwaltet und ausgewertet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

2.2.2 Clusteranalysen und Testverfahren

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 B_2 in die Gruppe B_1 gegeben. Die Artenblöcke wurden synoptisch-empirisch bzw. semistatistisch (ELLENBERG, 1956), ohne Unterstützung durch eine numerische Analyse, gebildet.

© Verlag Akademie der Wissenschaften, Wien; download unter www.biologiezentrum.at

2.2.5 Standorts- und Bodenparameter

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 Standortsparameter 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. Ergebnisse

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

3.1 Clusteranalyse und Testverfahren

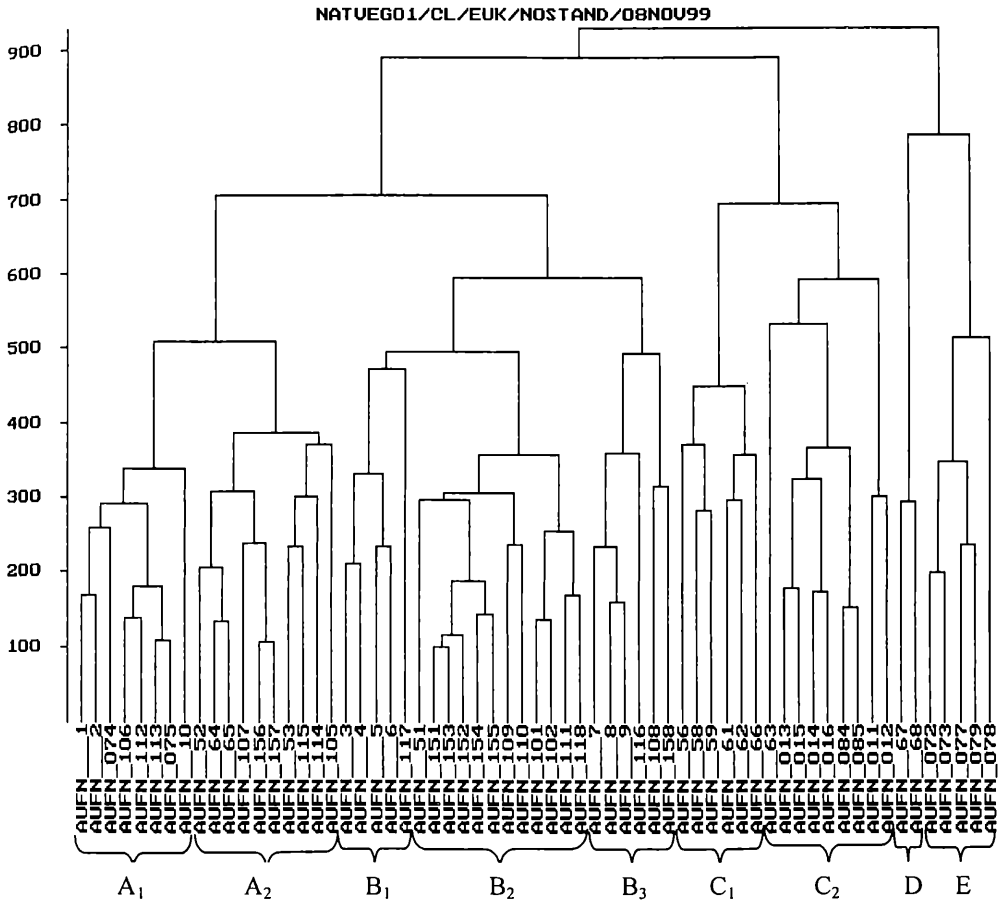


Abb. 2: Clusteranalyse (Complete linkage, Euklidean distance, no standardization) von 63 Vegetationsaufnahmen naturnaher Waldgesellschaften. **A1**: Hochmontaner Rotföhrenwald; **A2**: Tiefmontaner Rotföhrenwald; **B1**: Tiefmontaner Flaumeichen-Lärchenwald; **B2**: Submontaner Flaumeichen-Blumeneschenwald; **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.

© Verlag Alexander Ecker; download unter www.biologiezentrum.at

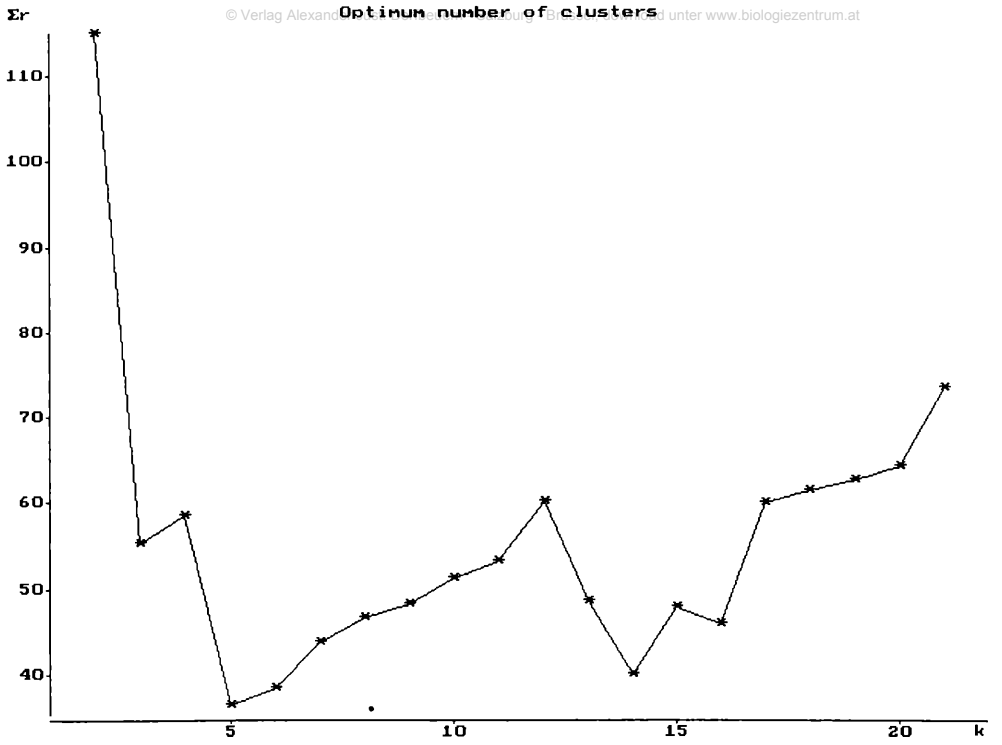
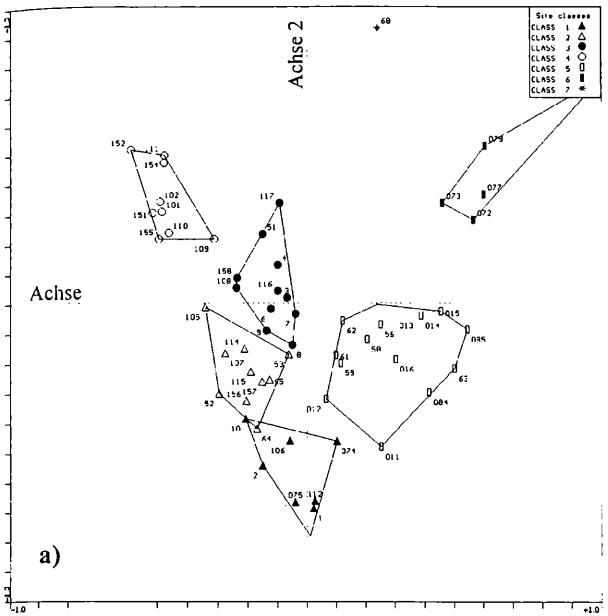


Abb. 3: Test der Güte der Klassifikation thermophiler Wälder des Vinschgaus wie in Abb. 2 (Complete linkage) mittels OPTICLUS aus dem SYNTAX-Paket (PODANI, 1993). Die Minima in der Kurve zeigen die optimalen Clusteranzahlen (k) für dieses Dendrogramm mit 5 bzw. 14 Gruppen durch die jeweils geringsten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

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

3.2 Ordination



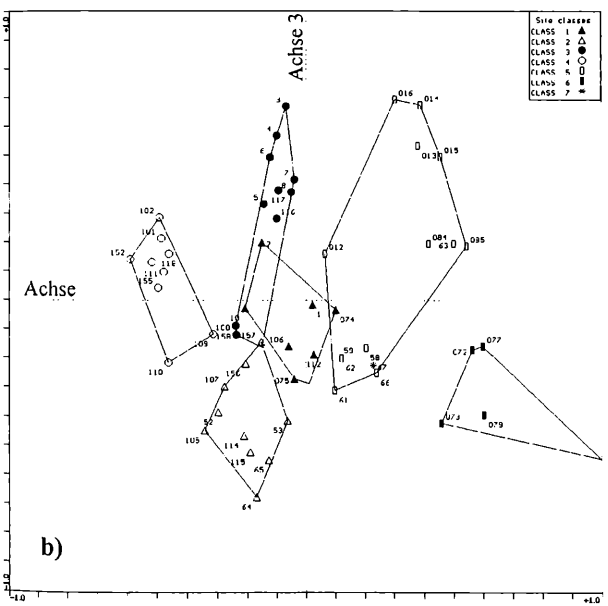


Abb. 4: Korrespondenzanalyse der 63 Vegetationsaufnahmen von naturnahen Waldgesellschaften im Vinschgau; Lage der Aufnahmen in den Ebenen von:
a) 1. und 2. Achse bzw.
b) 1. und 3. Achse.

Class 1: Hochmontaner Rotföhrenwald;

Class 2: Tiefmontaner Rotföhrenwald;

Class 3: Tiefmontaner Flaumeichenwald;

Class 4: Submontaner Flaumeichenwald;

Class 5: Montaner, trokkener 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 B_2 und B_3 wurden in ihrer Position getauscht, da sie sich lediglich in der Baumschicht unterscheiden. B_1 und B_3 bilden gemeinsam die Assoziation des tiefmontanen, B_2 des submontanen Flaumeichenwaldes. Ebenfalls zu einer Assoziation zusammengefasst wurden die Cluster C_1 und C_2. 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 Moosschicht mit der Stetigkeit I (< 25%) blieben, sofern sie nicht von diagnostischer Bedeutung waren, unberücksichtig und sind am Ende der Vegetationstabelle aufgelistet.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

3.4 Standorts- und Bodenparameter

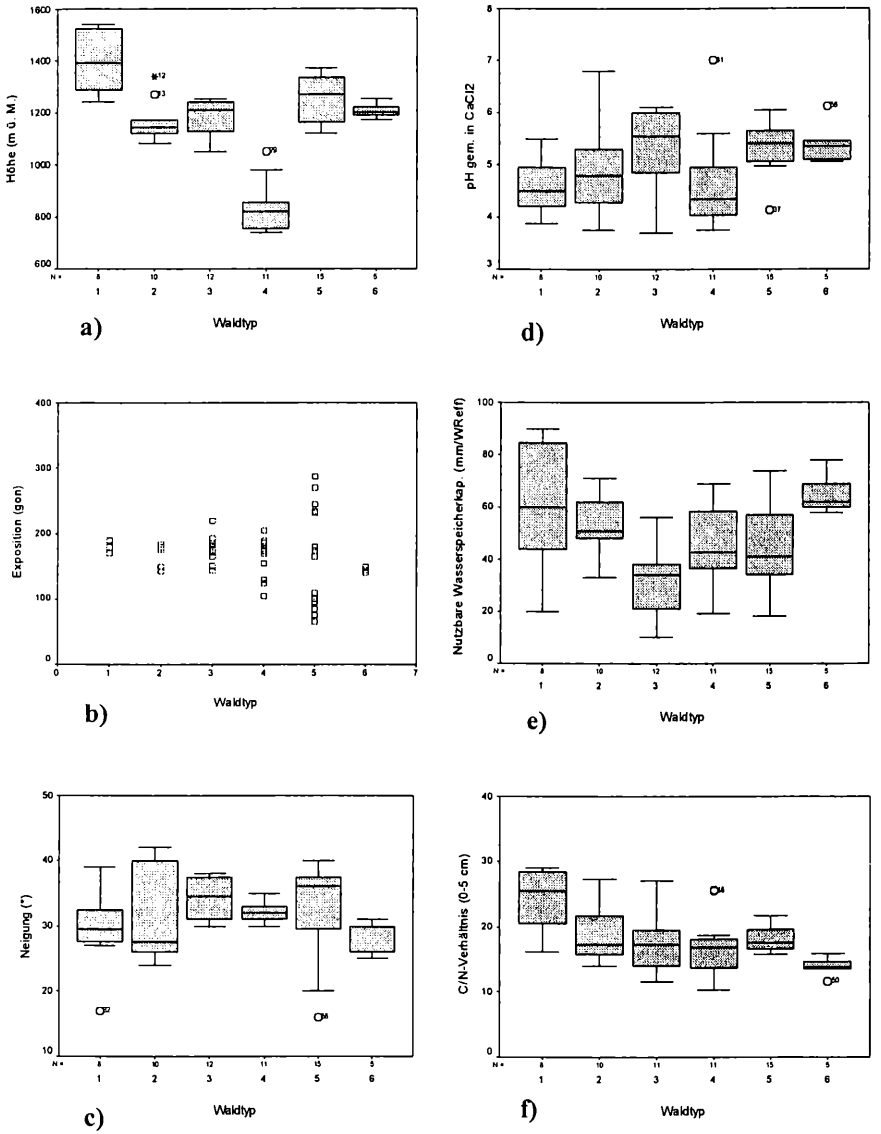


Abb. 5: Boxplots von Standortsdaten getrennt nach Waldtypen: **a)** Seehöhe, **b)** Exposition, **c)** Neigung, **d)** pH-Wert gemessen in CaCl2, **e)** Nutzbare Wasserspeicherkapazität (in mm/effektiver Wurzelraum), **f)** C/N-Verhältnis (0 – 10 cm). **Waldtypen**: **1**: Hochmontaner Rotföhrenwald; **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. Ebensowenig 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

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at
Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München - Verlag Dr. 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 subass. 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 VLIEGER 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 VALESIACAE-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 VALESIACAE-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 VALESIACAE-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

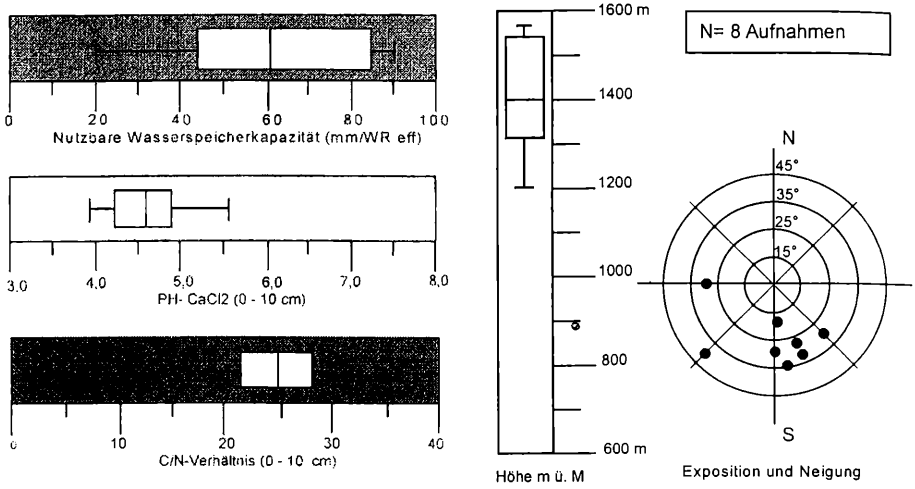
© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

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

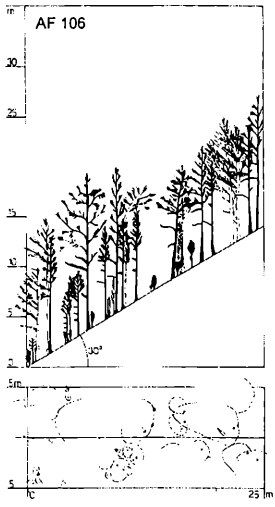
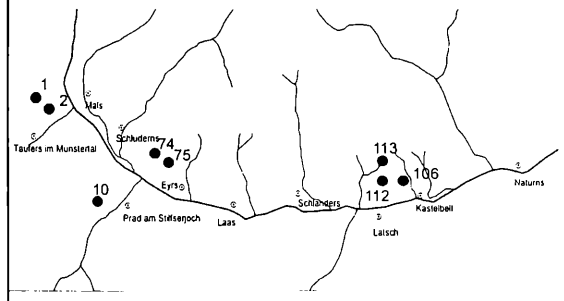
Typusaufnahme – Subassoziation: Aufnahme 72, 1170 m ü.M., Neig. 25°, Exp. W

3.6 Ökologische, floristische und waldbauliche Beschreibung der Waldtypen

3.6.1 Hochmontaner Rotföhrenwald (ASTRAGALO-PINETUM LARICETOSUM DECIDUAE)



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

Bestandesauf- und Grundriss	Lage der Aufnahmeflächen
	

AF 1 Laatsch / Oberberg
AF 2 Laatsch / Oberberg
AF 10 Prad / Glental
AF 74 Schludernser Berg / an der Straße nach Tanas
AF 75 Schludernser Berg / an der Straße nach Tanas
AF 106 Latsch / an der Straße nach St. Martin a. Kofel
AF 112 Latsch / zwischen St. Martin und Ratschill
AF 113 Latsch / zwischen St. Martin und Ratschill

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

Lage und Standort

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

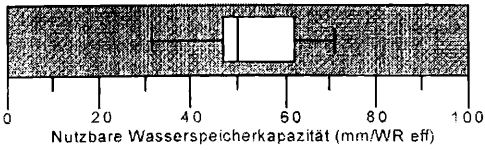
Krautschicht (Deckung 10 - 40%): *Saponaria ocymoides, Carex humilis, Veronica officinalis, Poa nemoralis, Hieracium sylvaticum, Silene nutans, Festuca rupicola.* Moosschicht (Deckung 2 - 30%): *Dicranum scoparium, Hypnum cupressiforme.*

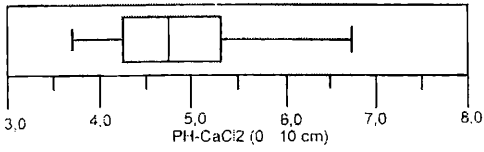
Trennarten gegen den tiefmontanen Rotföhrenwald:

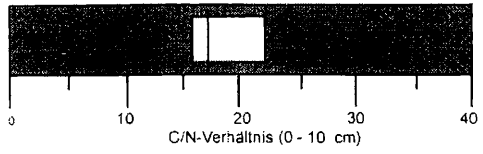
Larix decidua, Picea abies, Poa nemoralis, Hieracium sylvaticum, Luzula luzuloides, Avenella flexuosa, Dicranum scoparium.

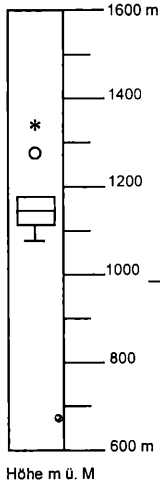
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

3.6.2 Tiefmontaner Rotföhrenwald (ASTRAGALO-PINETUM JUNIPERETOSUM COMMUNIS)

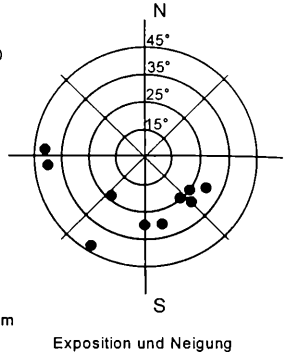






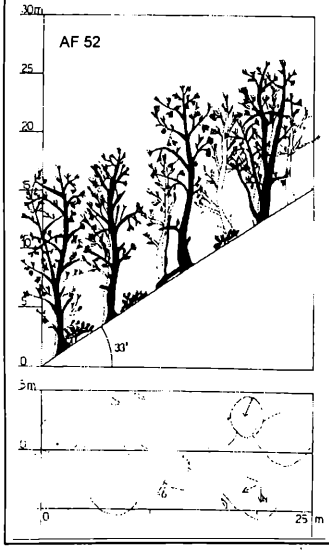


N= 10 Aufnahmen

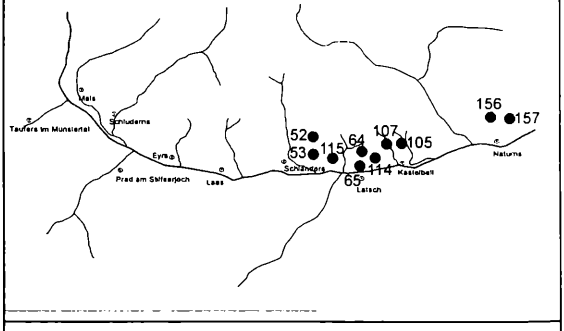


Makrorelief:	Bodentyp:	Humustyp:
Mittelhang	Verbraunte Pararendzina / Pararendzina	Xeromorpher Moder (Moder)

Bestandesauf- und Grundriss



Lage der Aufnahmeflächen



AF 52 Vetzan / unterhalb von Patsch
AF 53 Vetzan / unterhalb von Patsch
AF 64 Goldrain/ unterhalb Ratitsch
AF 65 Goldrain/ unterhalb Ratitsch
AF 105 Kastelbell / an der Straße nach St. Martin
AF 107 Kastelbell / an der Straße nach St. Martin
AF 114 Latsch / Annaberger Böden
AF 115 Vetzan / Raffinboden
AF 156 Naturns / oberhalb von Rofen
AF 157 Naturns / oberhalb von Rofen

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

Lage und Standort

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 verbraunte 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,

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

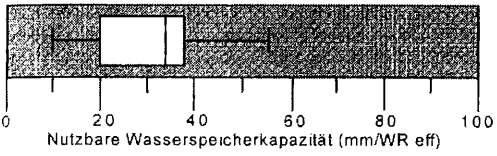
Potentilla pusilla, Viola rupestris, Erysimum rhaeticum, Achillea tomentosa, Abietinella abietina, Rhytidium rugosum.

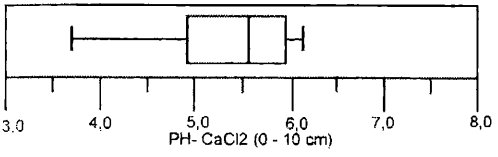
Trennarten gegen den tiefmontanen Flaumeichenwald

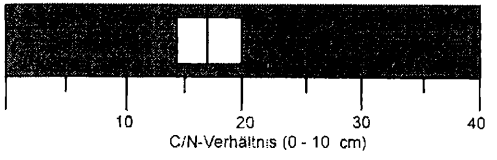
Pinus sylvestris, Euphorbia cyparissias, Potentilla pusilla, Hypnum cupressiforme, Abietinella abietina, Rhytidium rugosum.

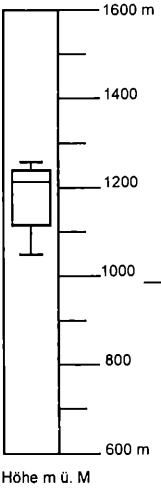
© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

3.6.3 Flaumeichenwald (FESTUCO VALESIACAE-QUERCETUM PUBESCENTIS BRACHYPODIETOSUM RUPESTRIS)

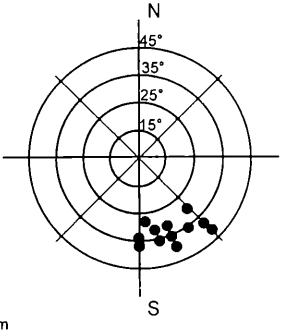






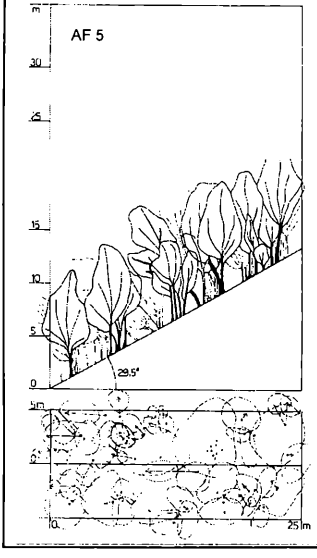
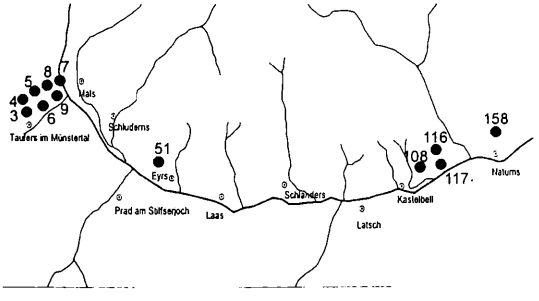


N= 12 Aufnahmen



Exposition und Neigung

Makrorelief:	Bodentyp:	Humustyp:
Mittelhang	Brauner Ranker / Verbraunte Pararendzina	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	Eyrser Leiten
AF 108	Galsaun / oberhalb von Hochgalsaun
AF 116	Tschars / oberhalb von Oberschönegg
AF 117	Tschars / bei Oberschönegg
AF 158	Naturns / zwischen Rofen und Farneil, an der Straße

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

Lage und Standort

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 mittelsaurem 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 zumeist 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 Moosschicht 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*

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at
ocymoides, Carex humilis, Quercus pubescens, Asplenium trichomanes, Poa nemoralis. Moosschicht (Deckung 1-5%): *Porella platyphylla, Tortula ruralis.*

Trennarten gegen den submontanen Flaumeichenwald

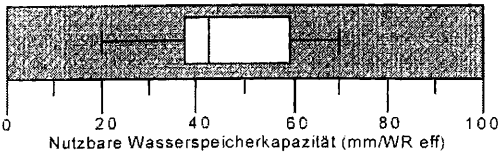
Poa nemoralis, Coronilla emerus, Brachypodium rupestre, Campanula rapunculoides, Veronica officinalis.

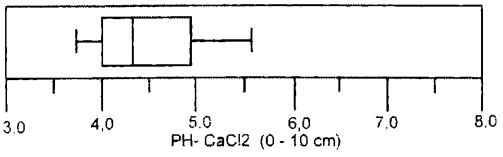
Trennarten gegen den tiefmontanen Rotföhrenwald

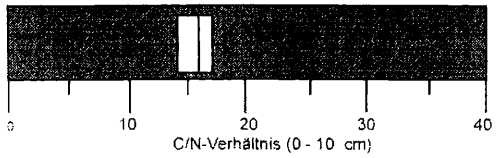
Coronilla emerus, Brachypodium rupestre, Campanula rapunculoides, Phyteuma betonicifolium, Verbascum austriacum, Poa nemoralis.

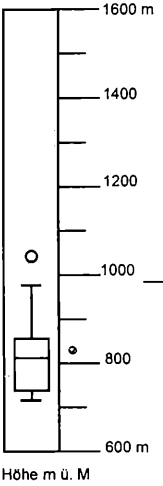
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

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

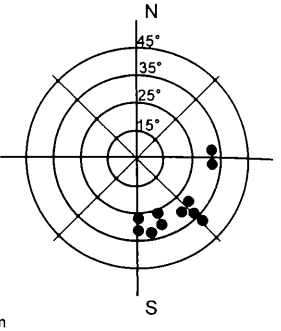








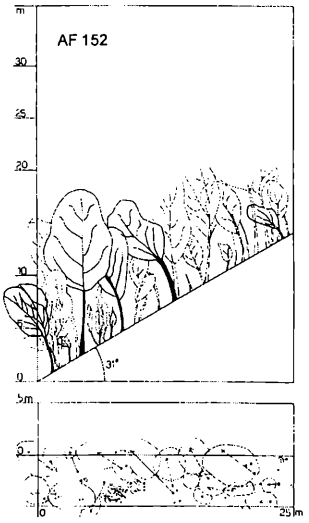
N= 11 Aufnahmen



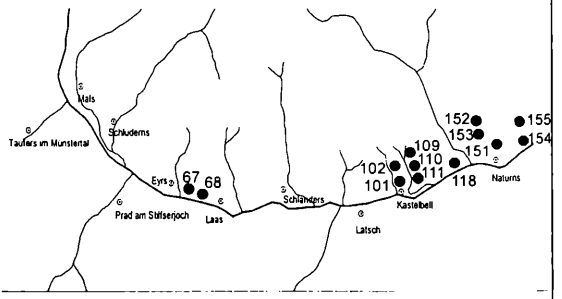
Exposition und Neigung

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

Bestandesauf- und Grundriss



Lage der Aufnahmeflächen



AF 101, AF 102	Kastelbell / oberhalb des Dorfes
AF 109, AF 110, AF 111	Galsaun / oberhalb des Dorfes
AF 118	Tschars / bei Unterschönegg
AF 151, AF 152	Naturns / am Wallburgweg
AF 153	Naturns / am Wallburgweg
AF 154, AF 155	Naturns / oberhalb von Kronbichl
AF 67, AF 68	Eyrs / Stelen

Lage und Standort

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

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, Petrorhagia 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*

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

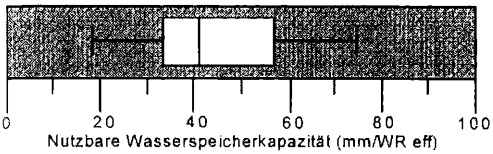
phleoides, Teucrium chamaedrys. Moosschicht (Deckung 2 – 5%): *Brachythecium velutinum, Porella platyphylla.*

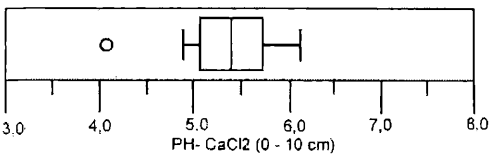
Trennarten gegen den tiefmontanen Flaumeichenwald

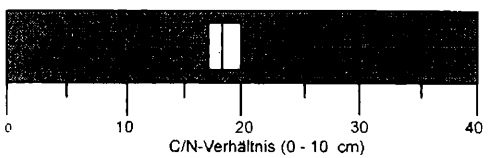
Fraxinus ornus, Hieracium umbellatum, Asplenium adiantum-nigrum, Festuca stricta ssp. bauzanina, Campanula bononiensis.

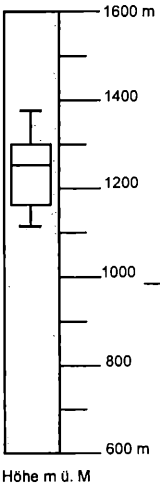
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

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

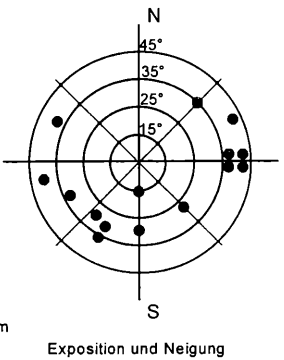




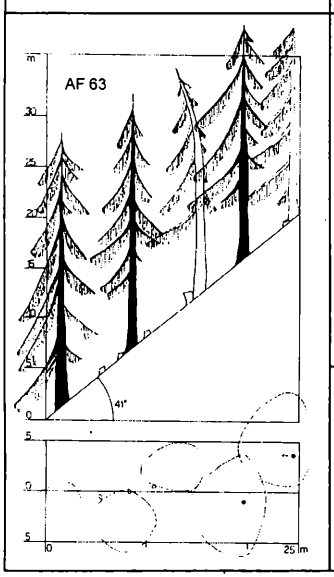
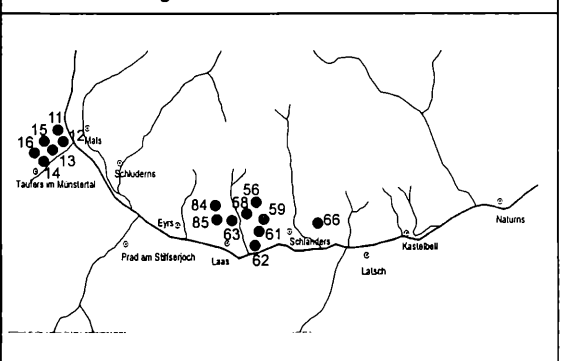




N= 15 Aufnahmen



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

Bestandesauf- und Grundriss	Lage der Aufnahmeflächen
	

AF 11, AF 12	Laatsch / Oberberg
AF 13, AF 14, AF 15, AF 16	Laatsch / Calven
AF 56, AF 58, AF 59, AF 61, AF 62	Allitz / zwischen Rimpf und Feilegg
AF 63, AF 84, AF 85	Allitz / zwischen Platzlfoar und Gadria B.
AF 66	Schlanders / bei Schlandersberg

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

Lage und Standort

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 verbraunte 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 aquilinium.* 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.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Trennarten gegen den tiefmontanen Flaumeichenwald

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

Trennarten gegen den tiefmontanen Rotföhrenwald

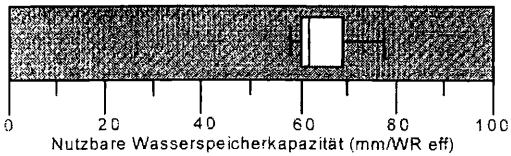
Lonicera xylosteum, Brachypodium rupestre, Campanula rapunculoides, Dactylis glomerata, Festuca heterophylla, Cerastium arvense, Campanula rotundifolia, Poa nemoralis

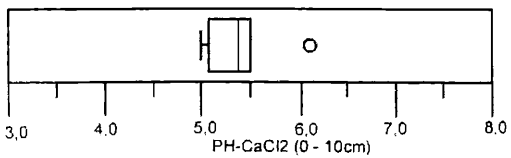
Trennarten gegen den hochmontanen Rotföhrenwald

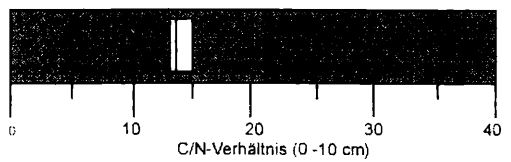
Lonicera xylosteum, Brachypodium rupestre, Campanula rapunculoides, Galium pumilum, Dactylis glomerata.

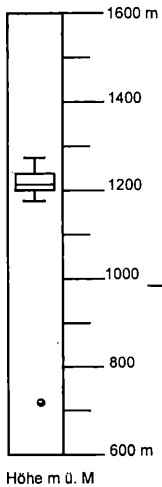
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

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

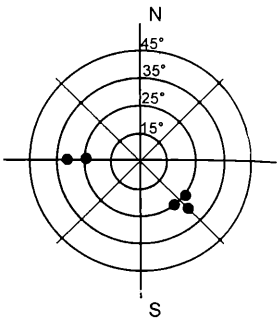






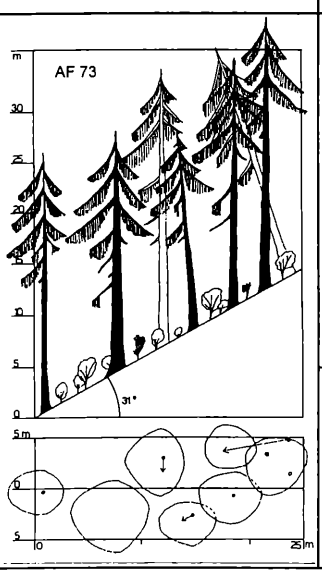
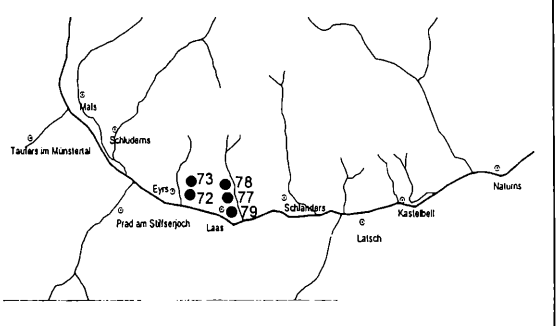


N= 5 Aufnahmen



Exposition und Neigung

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

Bestandesauf- und Grundriss	Lage der Aufnahmeflächen
	
	AF 72, AF 73 Eyrs / am alten Weg nach Tanas AF 77, AF 78, AF 79 Allitz / am Steig zum Großboden

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

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. Diskussion

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

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 VALESIACAE-QUERCETUM PUBESCENTIS BRACHYPODIETOSUM 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 Sukzessionstadium 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, schnellt 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 Vegetationsmosaikes 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 *Aslpenium 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 FESTUCO 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 Aufnahmematerial 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. Jahrhundertelang 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 KÖKKINGER 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 Exkurisonsflora 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 Vinschgaus. In: Archäologie und Kunstgeschichte in Kastelbell-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 Vintschgau. 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 Guntschnaberg. 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 Vintschgau. 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 Standortskartierung" 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 Forstwirtschaftsinspektorates 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: Bayrische 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.

KÖLLEMANN, 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.

KÖLLEMANN, 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 Metallogenese 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 Vintschgau. 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 Vintschgaus. 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, Ihaca, 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 or 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.

WILDI, 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.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern; download unter www.biologiezentrum.at

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

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Hanspeter Staffler,
Gerhard Karrer,
Mai 2000

Cluster	Schicht	StetKl	A1								A2									
AUFNPNV.H5O			*Astragalo-Pinetum*																	
			laricetosum deciduae								*juniperetosum communis*									
Hanspeter Staffler, Gerhard Karrer, Mai 2000			AUFN___1	AUFN___2	AUFN_074	AUFN_106	AUFN_112	AUFN_113	AUFN_075	AUFN__10	AUFN__52	AUFN__64	AUFN__65	AUFN_107	AUFN_156	AUFN_157	AUFN__53	AUFN_115	AUFN_114	AUFN_105
Datum [t-m-j]			05.07.95	07.07.95	28.06.96	31.07.95	09.08.95	09.08.95	28.06.96	23.08.95	01.08.95	18.08.95	18.08.95	31.07.95	02.07.96	02.07.96	01.08.95	23.08.95	09.08.95	31.07.95
Seehöhe [m]			1240	1240	1540	1400	1510	1380	1540	1250	1340	1150	1080	1150	1120	1130	1270	1170	1140	1090
Exposition			SSE	S	SW	SE	S	W	S	SSE	SW	W	W	SE	SE	SE	SSE	S	SW	SE
Neigung [°]			27	34	39	29	17	28	31	30	42	40	41	28	25	26	29	27	24	27
Fläche [m²]			400	400	350	400	400	400	300	400	400	400	360	400	300	400	400	300	400	400
nWSK (in mm/Wreff)			45	84	74	43	90	85	46	20	36	50	48	35	62	68	58	71	49	33
HCl-Test am Profil			0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
pH-Wert (gem. in CaCl2)			4,2	5,5	4,2	4,6	5,1	4,4	3,9	4,8	5,3	6,8	6,7	4,5	3,8	4,3	4,5	4,2	5,1	5,2
C/N-Verhältnis			26	29	24	20	16	21	29	28	17	21	22	16	27	23	17	17	14	14
Veg.deck. B1 (%)			60	50	50	75	65	75	70	45	60	60	55	80	65	70	70	75	55	60
Veg.deck. B2 (%)			0	10	10	0	5	0	5	0	0	0	0	0		2	10	2	5	0
Veg.deck. S (%)			5	10	5	5	0	0	5	5	5	20	30	15	2	5	20	20	5	30
Veg.deck. K (%)			10	10	40	45	20	15	20	10	50	25	30	70	65	60	35	35	25	75
Veg.deck. M (%)			15	10	2	5	15	20	2	5	2	15	15	5	10	40	10	20	20	5
Artname	Schicht	StetKl	AUFN___1	AUFN___2	AUFN_074	AUFN_106	AUFN_112	AUFN_113	AUFN_075	AUFN__10	AUFN__52	AUFN__64	AUFN__65	AUFN_107	AUFN_156	AUFN_157	AUFN__53	AUFN_115	AUFN_114	AUFN_105
Cluster							A1									A2				
Larix decidua	1	III	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Pinus sylvestris ssp.sylv.	1	III	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3
Quercus pubescens s.l.	1	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus ornus	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2
Picea abies	1	I	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus nigra	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Cluster	B1								B3				B2											D	
AUFNPNV.H5O	*Festuco valesiacae-Quercetum pubescentis*																								
	brachypodietosum rupestris												*asplienetosum adianti-nigri*												
Hanspeter Staffler, Gerhard Karrer, Mai 2000	AUFN___3	AUFN___4	AUFN___5	AUFN___6	AUFN_117	AUFN__51	AUFN___7	AUFN___8	AUFN___9	AUFN_116	AUFN_108	AUFN_158	AUFN_151	AUFN_153	AUFN_152	AUFN_154	AUFN_155	AUFN_109	AUFN_110	AUFN_101	AUFN_102	AUFN_111	AUFN_118	AUFN__67	AUFN__68
Datum [t-m-j]	07.07.95	07.07.95	11.07.95	11.07.95	30.05.97	27.07.95	12.07.95	12.07.95	12.07.95	24.05.97	03.08.95	02.07.96	27.06.96	27.06.96	27.06.96	27.06.96	27.06.96	03.08.95	03.08.95	13.07.95	13.07.95	03.08.95	21.06.97	29.08.95	29.08.95
Seehöhe [m]	1250	1220	1250	1250	1050	1200	1200	1220	1230	1080	1150	1100	740	750	750	820	820	1050	980	760	820	810	890	920	910
Exposition	SSE	SSE	SSE	SSE	SE	SSE	SE	S	SSE	SE	S	S	E	SE	E	SE	S	SE	SE	SSE	SSE	S	SSE	SW	SW
Neigung [°]	36	38	32	34	38	30	30	30	35	38	37	32	33	32	33	34	32	35	32	30	33	30	30	38	34
Fläche [m²]	400	400	400	400	400	300	400	400	400	400	400	300	300	400	300	300	400	400	400	400	400	400	300	400	400
nWSK (in mm/Wreff)	10	19	35	36	21	51	41	36	33	21	56	29	47	60	69	63	43	39	57	37	36	32	19	52	48
HCl-Test am Profil	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
pH-Wert (gem. in CaCl2)	6	6,1	4,9	4,8	4,2	6	5,7	6	5,4	3,7	5,9	5	4,1	3,8	3,9	3,9	4,3	4,6	5,6	5,1	4,2	7	4,8	6,7	6,2
C/N-Verhältnis	0	12	14	14	12	17	19	20	20	27	15	18	19	26	19	26	17	17	14	15	14	12	10	15	9
Veg.deck. B1 (%)	40	75	70	50	65	75	35	30	25	15	25	40	80	70	80	80	60	40	60	65	70	65	90	75	90
Veg.deck. B2 (%)	10	5	10	10	5	2	20	30	30	65	20	20	5	2	15	10	5	30	20	5	5	15	20	0	10
Veg.deck. S (%)	5	2	2	5	5	40	5	2	2	3	10	10	2	2	5	10	5	15	10	2	2	5	5	85	40
Veg.deck. K (%)	3	5	25	20	60	20	20	10	10	30	35	70	25	10	10	20	25	30	20	15	20	10	35	25	10
Veg.deck. M (%)	1	2	2	2	1	0	2	5	2	2	5	30	5	5	5	2	2	5	2	2	2	2	1	2	0
Artname	AUFN___3	AUFN___4	AUFN___5	AUFN___6	AUFN_117	AUFN__51	AUFN___7	AUFN___8	AUFN___9	AUFN_116	AUFN_108	AUFN_158	AUFN_151	AUFN_153	AUFN_152	AUFN_154	AUFN_155	AUFN_109	AUFN_110	AUFN_101	AUFN_102	AUFN_111	AUFN_118	AUFN__67	AUFN__68
Cluster				B1					B3										B2					D	
Larix decidua	.	.	.	+	.	.	3	3	3	2	3	3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris ssp.sylv.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.
Quercus pubescens s.l.	3	4	4	4	4	4	+	.	.	+	.	.	5	4	4	5	4	3	2	4	4	4	5	4	5
Fraxinus ornus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	2	+	1	+	+	.	.
Picea abies	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.

Cluster	C1						C2									E				
AUFNPNV.H5O	*Brachypodio rupestris-Laricetum deciduae*																			
	cerastietosum arvensis															*geetosum urbani*				
	Carex humilis Variante						Festuca heterophylla Variante													
Hanspeter Staffler, Gerhard Karrer, Mai 2000	AUFN__56	AUFN__58	AUFN__59	AUFN__61	AUFN__62	AUFN__66	AUFN_012	AUFN_011	AUFN__63	AUFN_013	AUFN_015	AUFN_014	AUFN_016	AUFN_084	AUFN_085	AUFN_072	AUFN_073	AUFN_077	AUFN_078	AUFN_079
Datum [t-m-j]	02.08.95	07.08.95	10.08.95	10.08.95	16.08.95	18.08.95	30.05.96	30.05.96	16.08.95	25.06.96	25.06.96	25.06.96	25.06.96	31.05.96	31.05.96	26.06.96	26.06.96	28.06.96	28.06.96	03.07.96
Seehöhe [m]	1350	1270	1350	1370	1220	1160	1250	1270	1280	1120	1150	1120	1160	1350	1320	1170	1190	1220	1250	1200
Exposition	WS	SW	SS	W	SS	NW	SE	S	65	S	E	E	E	NE	E	W	W	SE	SE	SE
Neigung [°]	32	28	36	40	31	37	28	20	39	16	36	36	40	35	38	25	31	30	26	26
Fläche [m²]	400	400	400	225	400	400	400	400	400	200	300	300	250		100	200	200	400	400	400
nWSK (in mm/Wreff)	60	34	33	74	55	46	18	34	53	33	35	38	41	66	59	58	60	78	62	69
HCl-Test am Profil	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
pH-Wert (gem. in CaCl2)	5,5	5,4	5	5,7	5,6	5,7	4,1	5,3	5,6	5	6	5,4	6,1	5,1	5	5,1	5,4	5,4	5,1	6,1
C/N-Verhältnis	17	22	17	16	17	16	31	20	18	19	18	20	17	18	16	12	14	15	14	16
Veg.deck. B1 (%)	30	75	50	65	50	55	20	80	40	60	60	70	40	65	60	65	65	40	40	40
Veg.deck. B2 (%)	0	5	5	5	5	2	70	20	0			10	10	2	2			2		
Veg.deck. S (%)	20	5	40	35	45	15	2	10	10	10	8	10	5	2	5	20	60	30	60	70
Veg.deck. K (%)	90	50	60	45	40	30	10	15	95	90	90	40	35	80	90	70	80	80	60	50
Veg.deck. M (%)	5	10	30	25	30	15	10	30	10	2	2	2	2	10	2	2	5	10	10	2
Artname	AUFN__56	AUFN__58	AUFN__59	AUFN__61	AUFN__62	AUFN__66	AUFN_012	AUFN_011	AUFN__63	AUFN_013	AUFN_015	AUFN_014	AUFN_016	AUFN_084	AUFN_085	AUFN_072	AUFN_073	AUFN_077	AUFN_078	AUFN_079
Cluster				C1							C2							E		
Larix decidua	3	4	4	4	3	4	2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3
Pinus sylvestris ssp.sylv.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus pubescens s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus ornus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus nigra	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Artname	Schicht	StelKl	AUFN_1	AUFN_2	AUFN_074	AUFN_106	AUFN_112	AUFN_113	AUFN_075	AUFN_10	AUFN_52	AUFN_64	AUFN_65	AUFN_107	AUFN_156	AUFN_157	AUFN_53	AUFN_115	AUFN_114	AUFN_105	AUFN_3	AUFN_4	AUFN_5	AUFN_6	AUFN_117	AUFN_51	AUFN_7	AUFN_8	AUFN_9	AUFN_116	AUFN_108	AUFN_158	AUFN_151	AUFN_153	AUFN_152	AUFN_154	AUFN_155	AUFN_109	AUFN_110	AUFN_101	AUFN_102	AUFN_111	AUFN_118	AUFN_67	AUFN_68	AUFN_56	AUFN_58	AUFN_59	AUFN_61	AUFN_62	AUFN_66	AUFN_012	AUFN_011	AUFN_063	AUFN_013	AUFN_015	AUFN_014	AUFN_016	AUFN_084	AUFN_085	AUFN_072	AUFN_073	AUFN_077	AUFN_078	AUFN_079
Cluster							A1									A2								B1					B3									B2					D						C1							C2							E		
Betula pendula	1	I	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Castanea sativa	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudotsuga menziesii	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus pubescens s.l.	2	III	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	+	2	1	.	4	.	+	+	+	+	1	1	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus ornus	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	+	+	2	1	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris ssp.sylv.	2	III	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix decidua	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	r	+	.	.	+	.	.	.
Betula pendula	2	I	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies	2	I	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus nigra	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus avium	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis com.	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus pubescens s.l.	5	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus ornus	5	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis com.	5	IV	.	.	+	.	.	.	+	+	1	2	3	1	+	+	2	+	+	2	.	+	.	+	+	3	+	+	+	.	.	1	+	+	+	+	+	+	1	+	.	+	.	+	.	.	2	1	1	3	3	2	+	r	r	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	+
Berberis vulgaris	5	III	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	1	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	r	.	.	+	1	.	+	+	r	r	.	.	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+
Lonicera xylosteum	5	II	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+	.	+	+	+	1	.	.	r	r	.	+	+	+	+	.	.	2	3	2	3	4
Ligustrum vulgare	5	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	3	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	1	3	+	.	2
Prunus mahaleb	5	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	2	2	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2
Corylus avellana	5	I	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	4	+	2	.	.	.	.	1	.	.	r	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crataegus monogyna	5	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Larix decidua	5	I	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	1	.	.	.
Picea abies	5	I	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa canina	5	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+
Rosa agrestis	5	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Coronilla emerus	K	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	2	+	.	r	+	+	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Brachypodium rupestre	K	III	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	1	3	.	2	.	1	1	+	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	4	+	1	.	2	+	1	2	4	4	4	+	.	.	3	3	2	2	+	3
Campanula rapunculoides	K	III	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	2	+	+	.	+	1	1	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	+	+	+	1	1	+	1	1	+	+	.	1	1	1	1	+	1	2
Galium pumilum	K	III	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.
Dactylis glomerata	K	III	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	1	2	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2	.	+	1	.	+	2	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	r	.	.
Fragaria vesca	K	III	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	+	1	2	+	2	+	2	.	+	+	2	1	2	+	1
Festuca heterophylla	K	II	.	.	.	.	2	2	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	+	2	.	.	+	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	+	+	2	2	2	3	3	3	3	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	K	II	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	r	+	1	.	+	.	.	.	.
Cerastium arvense	K	II	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	1	+	r	+	+	+	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.
Campanula rotundifolia	K	II	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	+	+	2	1	1	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.
Lonicera xylosteum	K	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	2	1	1	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	2	+

Artname	Cluster	Rhamnus catharticus	Galium mollugo	Rubus idaeus	Bromus erectus	Luzula luzuloides	Trifolium pratense	Phyteuma betonicifolium	Amelanchier ovalis	Festuca valesiaca	Hieracium amplexicaule	Verbascum austriacum	Sempervivum tectorum	Stachys recta	Poa angustifolia	Prunus spinosa	Erysimum rhaeticum	Fraxinus ornus	Hieracium umbellatum	Asplenium adiantum-nigrum	Festuca stricta ssp. bauz.	Campanula bononiensis	Petrorhagia saxifraga	Trifolium arvense	Achillea tomentosa	Crataegus monogyna	Medicago falcata	Scabiosa columbaria	Silene otites	Sedum annuum	Sedum dasyphyllum	Trifolium campestre	Koeleria macrantha	Saponaria ocymoides	Carex humilis	Quercus pubescens s.l.	Asplenium trichomanes
AUFN_079		+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
AUFN_078		.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
AUFN_077	E	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	r	.	.
AUFN_073		+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	+
AUFN_072		+	1	1	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
AUFN_085		+	+	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_084		.	+	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
AUFN_016		.	.	r	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+
AUFN_014		+	+	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
AUFN_015	C2	+	+	r	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
AUFN_013		+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
AUFN__63		.	1	1	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
AUFN_011		.	r	.	.	.	+	.	r	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.
AUFN_012		r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	r
AUFN__66		+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+
AUFN__62		.	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	.	.	1
AUFN__61	C1	+	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	+
AUFN__59		+	.	.	1	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	.	+
AUFN__58		+	+	+	1	.	+	1	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
AUFN__56		+	+	+	1	+	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+
AUFN__68		+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.
AUFN__67	D	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	1	2	1	+
AUFN_118		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	2	r	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1
AUFN_111		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	2	.	+	1	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	1	+
AUFN_102		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	r	+	+	.	+	+	+	.	+	1	+	+
AUFN_101		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	+	+	.	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	r	r	+	1	+	+	+	1	+	1
AUFN_110	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	r	+	1	.	.	+	.	+	+	+	r	+	+	+	.	.	.	+	+	2	1	+
AUFN_109		+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	+	+	+	+	+	1	+	r	+	.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	3	1	+
AUFN_155		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	2	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	2	1	+
AUFN_154		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	+
AUFN_152		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	+
AUFN_153		.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+
AUFN_151		.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	2	+
AUFN_158		+	.	.	.	.	r	.	.	+	.	r	.	.	+	r	+	2	r	+	+	1	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	3	1	+
AUFN_108		1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	r	+	.	+	+	2	r	.	.	.	r	+	+	r	.	.	.	+	.	.	+	.	+	3	+	+
AUFN_116		.	.	.	.	.	+	2	.	+	.	•	r	+	r	r	.	2	+	+	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	+
AUFN__9	B3	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1	1	+	+
AUFN__8		.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	1	1	.
AUFN__7		.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+
AUFN__51		.	.	.	+	.	.	.	.	+	•	+	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	+
AUFN_117		.	+	.	.	.	+	+	.	+	r	r	.	+	1	+	.	1	1	+	.	+	.	.	.	r	+	.	.	.	r	.	.	+	+	1	+	+
AUFN__6	B1	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	1	1	+
AUFN__5		.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	r	r	.	+	.	.	.	.	+	r	+	+	1	+	+
AUFN__4		.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
AUFN__3		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	.
AUFN_105		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	+	4	+	+
AUFN_114		+	.	.	+	.	.	+	r	+	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	r	.	.	.	.	+	3	+	+
AUFN_115		+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3	1	.
AUFN__53		1	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	r	3	+	+
AUFN_157	A2	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	1	r
AUFN_156		.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	r	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	3	1	.
AUFN_107		.	.	r	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	+	.	+	1	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	4	1	+
AUFN__65		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	+	+
AUFN__64		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	+
AUFN__52		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	3	.	+
AUFN__10		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	1	.	+
AUFN_075		.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	r	.
AUFN_113		.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
AUFN_112	A1	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.
AUFN_106		.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	.	.
AUFN_074		.	.	r	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.
AUFN__2		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	1	.	+	+
AUFN__1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
StetKl		II	II	II	I	I	I	III	II	III	I	II	II	II	III	I	III	II	II	II	II	I	II	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	IV	IV	IV	IV
Schicht		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Artname	Schicht	Stetigkeit	AUFN_1	AUFN_2	AUFN_074	AUFN_106	AUFN_112	AUFN_113	AUFN_075	AUFN_10	AUFN_52	AUFN_64	AUFN_65	AUFN_107	AUFN_156	AUFN_157	AUFN_53	AUFN_115	AUFN_114	AUFN_105	AUFN_3	AUFN_4	AUFN_5	AUFN_6	AUFN_117	AUFN_51	AUFN_7	AUFN_8	AUFN_9	AUFN_116	AUFN_108	AUFN_158	AUFN_151	AUFN_153	AUFN_152	AUFN_154	AUFN_155	AUFN_109	AUFN_110	AUFN_101	AUFN_102	AUFN_111	AUFN_118	AUFN_67	AUFN_68	AUFN_56	AUFN_58	AUFN_59	AUFN_61	AUFN_62	AUFN_66	AUFN_012	AUFN_011	AUFN_63	AUFN_013	AUFN_015	AUFN_014	AUFN_016	AUFN_084	AUFN_085	AUFN_072	AUFN_073	AUFN_077	AUFN_078	AUFN_079
Cluster							A1									A2								B1					B3										B2					D						C1						C2					E		
Festuca rupicola	K	IV	+	+	+	+	.	.	+	1	1	+	+	+	2	1	+	.	.	+	+	1	1	2	+	+	1	1	1	1	1	1	2	1	1	.	2	2	.	.	.	.	.	2	1	.	+	.	.	1	1	.	+	+	+	.	.	r	+	.	.	.	+	.	.
Poa nemoralis	K	IV	1	+	1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	1	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	r	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	+	.	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	.	.	.	.	2	+	1
Hieracium pilosella	K	IV	.	1	+	+	.	.	.	+	1	1	+	1	1	+	+	+	+	1	+	.	1	+	.	+	+	+	1	+	+	+	2	+	.	.	.	+	+	+	1	+	.	r	.	.	1	.	+	+	1	1	1	1	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Galium lucidum	K	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	1	1	1	1	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	1	+	1	+	+	+	.	.	.	.
Sedum montanum	K	IV	1	1	+	+	.	.	+	.	1	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	1	.	+	+	+	1	1	+	+	r	+	.	.	+	.	+	+	.	+	1	+	.	.	+	+	+	.	1	+	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	.	.	r
Polypodium vulgare	K	IV	+	+	.	r	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	r	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	.	.	.	.	.	+	1	+	r	r	1	.	+	r	.	.	.	.	r	.	.	.
Thymus praecox	K	IV	.	.	.	+	.	.	.	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1	+	r	+	+	+	+	+	+	1	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	1	+	+	+	+	+	+	1	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Phleum phleoides	K	IV	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	1	+	+	+	+	+	1	.	+	1	+	+	+	+	+	+	r	1	1	+	+	+	.	+	1	1	1	1	1	1	1	.	.	+	.	+	+	1	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Silene nutans	K	III	1	1	+	.	.	+	+	1	2	1	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	1	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	+	1	1	+	1	+	+	.	+	+	.	.	r
Lotus corniculatus	K	III	+	1	+	.	.	+	.	+	+	.	+	+	1	1	+	+	+	.	.	.	1	+	1	.	.	+	r	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+	r	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Teucrium chamaedrys	K	III	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	+	+	+	+	1	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	1	+	+	1	.	.	+	+	1	+	+	+	1	1	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Berberis vulgaris	K	III	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	r	+	+	1	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+
Veronica officinalis	K	IV	.	1	+	.	1	+	+	+	.	.	.	1	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	.	+	+
Pimpinella saxifraga	K	III	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	r	+	+	.	.	.	.	+	+	1	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	1	r	.	.	+	+	1	1	1	1	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Sempervivum arachnoideum	K	III	.	+	.	.	.	.	r	1	+	+	1	+	.	r	1	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	r	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias	K	III	.	.	+	+	r	.	.	+	.	.	+	.	+	1	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	+	+	+	r	+	r	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.
Hieracium bifidum	K	III	1	1	2	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	2	1	+	+	.	1	+	1	.	.	.	.	.
Hieracium sylvaticum	K	III	.	+	2	+	1	1	1	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Juniperus communis com.	K	III	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	r	+	.	.	.
Trifolium alpestre	K	III	1	1	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Sedum album	K	III	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	1	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla pusilla	K	II	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	1	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Clinopodium vulgare	K	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	2	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	1	.	.	.	.	r	+	.	r	.
Viola rupestris	K	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	+	+	1	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+
Arenaria serpyllifolia	K	II	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus sylvestris	K	II	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum ovatum	K	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	+	r	.	.	.	+	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	K	II	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	1	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	+	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex liparocarpos	K	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	r	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa rubiginosa agg.	K	II	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.
Torilis japonica	K	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Solidago virgaurea	K	I	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix decidua	K	I	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Achillea nobilis	K	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.
Coronilla varia	K	I	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Carlina vulgaris	K	I	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Artname	Schicht	StelKl	AUFN_1	AUFN_2	AUFN_074	AUFN_106	AUFN_112	AUFN_113	AUFN_075	AUFN_10	AUFN_52	AUFN_64	AUFN_65	AUFN_107	AUFN_156	AUFN_157	AUFN_53	AUFN_115	AUFN_114	AUFN_105	AUFN_3	AUFN_4	AUFN_5	AUFN_6	AUFN_117	AUFN_51	AUFN_7	AUFN_8	AUFN_9	AUFN_116	AUFN_108	AUFN_158	AUFN_151	AUFN_153	AUFN_152	AUFN_154	AUFN_155	AUFN_109	AUFN_110	AUFN_101	AUFN_102	AUFN_111	AUFN_118	AUFN_67	AUFN_68	AUFN_56	AUFN_58	AUFN_59	AUFN_61	AUFN_62	AUFN_66	AUFN_012	AUFN_011	AUFN_63	AUFN_013	AUFN_015	AUFN_014	AUFN_016	AUFN_084	AUFN_085	AUFN_072	AUFN_073	AUFN_077	AUFN_078	AUFN_079
Cluster							A1									A2								B1					B3										B2					D					C1						C2							E		
Pinus sylvestris ssp.sylv.	K	–	+	+	+				+	+				+				1	+		+																																											
Vicia hirsuta	K	–		+																	+	1	+				+		+	┐	+										+																						
Achillea millefolium	K	–																							┐																				1					+								┐	+			┐		┐
Avenella flexuosa	K	–	+		2			1	2																					+																						+		1											
Centaurea stoebe	K	–								┐								+		+			┐	┐							+											+							┐																
Galium spurium	K	–	+																		+	+		+								+																				+								┐			┐	+	
Lactuca perennis	K	–									┐			+						+				+			+											+																+												
Trifolium medium	K	–		+						+													+		+		+	+		1																	+																		
Fragaria viridis	K	–															+		+					•														+								1	+	1	+																
Linaria angustissima	K	–								+										+											┐																		+	+	+														
Thalictrum foetidum	K	–										1	1				+											•																	+			2	+	2			+					+	+		2				
Acinos arvensis	K	–												+					+					+					+		+										+					+		+	+													┐		
Cirsium eriophorum	K	–																																												+		+					+							┐				
Erigeron alpinus	K	–																																											1			+			+														
Vicia incana	K	–	┐																																																		┐	+	+	+	+	+	+					
Carex digitata	K	–																																																			1		+	+	+	2	+	+					
Viola riviniana	K	–																																																			┐		+	+	+		1	+					
Veronica chamaedrys	K	–															+												+																			+	+	+			+	+	+	+	+						
Cystopteris fragilis	K	–																			+																												+	+					1	+						┐	┐		
Sorbus aucuparia	K	–				┐										┐																																		+					+		┐								
Epilobium montanum	K	–																																																					+		┐			+			+	+
Galium rotundifolium	K	–																						┐													•																	+		+			┐					
Campanula patula	K	–																			+	+																																┐		+	+							
Pteridium aquilinum	K	–																							1																												┐	+	+	+									
Carduus nutans	K	–																																																							┐	+	+			+		
Chaerophyllum villarsii	K	–																																																			2					+	+					
Ranunculus nemorosus	K	–																																																			+					+	+					+
Thymus pulegioides	K	–																																																+			+	+		+								
Vicia sepium	K	–																																																			┐	┐	+									
Oxalis acetosella	K	–																																																			2						1	+				
Digitalis lutea	K	–	1	┐						+												+																															┐		1	1	1							
Antennaria dioica	K	–			+			+	┐						1	+																																					+		+										
Sorbus aria	K	–																														┐																							+	┐		+								
Geum urbanum	K	–																																																				+							1	+	2	2	1
Elymus caninus	K	–																																																				+		+					2	+	1	1	1
Geranium robertianum	K	–																																																			┐							+	+	┐	1	1

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Artname	Schicht	StatKl	AUFN_1	AUFN_2	AUFN_074	AUFN_106	AUFN_112	AUFN_113	AUFN_075	AUFN_10	AUFN_52	AUFN_64	AUFN_65	AUFN_107	AUFN_156	AUFN_157	AUFN_53	AUFN_115	AUFN_114	AUFN_105	AUFN_3	AUFN_4	AUFN_5	AUFN_6	AUFN_117	AUFN_51	AUFN_7	AUFN_8	AUFN_9	AUFN_116	AUFN_108	AUFN_158	AUFN_151	AUFN_153	AUFN_152	AUFN_154	AUFN_155	AUFN_109	AUFN_110	AUFN_101	AUFN_102	AUFN_111	AUFN_118	AUFN_67	AUFN_68	AUFN_56	AUFN_58	AUFN_59	AUFN_61	AUFN_62	AUFN_66	AUFN_012	AUFN_011	AUFN_063	AUFN_013	AUFN_015	AUFN_014	AUFN_016	AUFN_084	AUFN_085	AUFN_072	AUFN_073	AUFN_077	AUFN_078	AUFN_079
Cluster							A1									A2								B1					B3										B2					D					C1													E		
Prunus mahaleb	K	II	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	┌	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+
Ligustrum vulgare	K	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	┌	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+	.	.	2
Urtica dioica	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	+
Astragalus glycyphyllos	K	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	┌	┌	.	+	.	.	┌	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	┌	.	.	1	+	.	.	.	.	.	┌	.	┌	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
Moehringia trinervia	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	+	+	+	+	.
Taraxacum officinale agg.	K	—	.	.	.	┌	.	.	.	┌	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	.	.	+	+	.	.	┌	┌	+
Mycelis muralis	K	—	┌	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	┌	+	.	.	.	┌	.	.	.	.	+	+	+
Cirsium arvense	K	—	┌	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+
Cynoglossum officinale	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	┌	.	.	.	┌	.	┌	+	+	.	┌	.	+
Arctium spec.	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	┌	┌	.	.	+
Galeopsis tetrahit	K	—	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	┌	┌	.	.	.
Leontodon hispidus	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	┌	.	.	.	.
Solanum dulcamara	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
Thalictrum aquilegiifolium	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.
Cerastium spec.	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Artemisia campestris	K	—	.	.	.	.	.	.	.	┌	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asplenium septentrionale	K	—	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula trachelium	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Rosa canina	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juglans regia	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	┌	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine impatiens	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	.	.	.
Colutea arborescens	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Corylus avellana	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	┌	.	.	.	.	.
Prunus avium	K	—	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	┌	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fallopia convolvulus	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	.	┌	.	.	.	.
Carex supina	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	┌	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa agrestis	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Medicago lupulina	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	┌	.	.	+
Cotoneaster integerrimus	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica spicata	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achnatherum calamagrostis	K	—	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	M	III	1	+	.	.	+	1	1	.	.	+	1	.	+	2	2	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	+	1	+	.	┌	.	+	.	+	.	.	.
Abietinella abietina	M	II	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	+	+	1	1	2	2	+	+	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	+	.	.
Rhytidium rugosum	M	II	+	.	.	.	.	1	1	.	.	1	2	+	+	2	+	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Artname	Cluster	*Brachythecium velutinum*	*Dicranum scoparium*	*Porella platyphylla*	*Tortula ruralis*	*Polytrichum juniperinum*	*Hedwigia ciliata*	*Hylocomium splendens*	*Hypnum vaucheri*	*Leucodon sciuroides*	*Rhytidiadelphus triquetrus*	*Pleurozium schreberi*	*Ptilium crista-castrensis*	*Selaginella helvetica*	*Bryum capillare*	*Bryum flaccidum*	*Orthotrichum rupestre*	*Pterigynandrum filiforme*
AUFN_079		.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_078		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_077	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_073		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_072		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_085		.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
AUFN_084		.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
AUFN_016		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_014		.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_015	C2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_013		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__63		.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.
AUFN_011		+	+	.	.	.	+	3	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+
AUFN_012		.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__66		+	.	+	.	.	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.
AUFN__62		.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__61	C1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__59		.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
AUFN__58		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__56		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__68		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__67	D	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_118		+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
AUFN_111		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
AUFN_102		.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_101		+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_110	B2	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_109		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
AUFN_155		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_154		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_152		+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_153		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_151		+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_158		.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_108		+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_116		+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	•	.	.	.	r	.
AUFN__9	B3	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.
AUFN__8		+	.	1	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r
AUFN__7		.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	•	.	.	.	.	.	.
AUFN__51		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_117		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__6	B1	+	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__5		+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__4		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__3		+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_105		.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.
AUFN_114		.	+	.	+	1	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
AUFN_115		.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__53		.	+	+	.	+	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.
AUFN_157	A2	+	+	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_156		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_107		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__65		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__64		.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__52		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__10		+	+	.	.	+	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_075		.	+	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_113		.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_112	A1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_106		.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN_074		+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__2		.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AUFN__1		.	1	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
StetKl		II	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Schicht		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

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

AUFN_1	Vicia cracca	Sedum sexangulare	Senecio viscosus	Lolium perenne	Myosotis arvense	Tortella tortuosa
Populus tremula	Filago arvensis	Betula pendula	Ceratodon purpureus	AUFN_074	Clematis alpina	Polygala chamaebuxus
AUFN_112	Polygala chamaebuxus	Galium verum	Pulsatilla montana	Stellaria media	Grimmia affinis	AUFN_113
Cynodontium polycarpum	AUFN__10	Verbascum densiflorum	Galeopsis pubescens	Saxifraga paniculata	Silene vulgaris	Bromus tectorum
Peucedanum cervaria	Anthericum liliago	Lapsana communis	Melica ciliata	Aster alpinus	Campanula cervicaria	AUFN__64
Oxytropis halleri	Saxifraga paniculata	Oxytropis pilosa	Scorzonera austriaca	AUFN__65	Aster amellus	Oxytropis halleri
Carduus rhaeticus Binz 1990	Poa molineri	Verbascum densiflorum	Campanula spicata	Filago arvensis	Trifolium repens	AUFN_156
Phyteuma orbiculare	Epipactis atrorubens	AUFN__53	Asparagus officinalis	Carduus rhaeticus Binz 1990	Hieracium pallidum	Astragalus onobrychis
AUFN_115	Asparagus officinalis	Sedum sexangulare	Astragalus onobrychis	Veronica dillenii	Scabiosa lucida	Euphorbia seguierana
Carduus rhaeticus Binz 1990	Poa molineri	Epipactis atrorubens	Galium verum	Trifolium repens	Scabiosa lucida	Arabis glabra
AUFN_105	Teucrium montanum	Anthericum liliago	Aster amellus	Campanula spicata	Pulsatilla montana	Rosa vosagiaca
Brachythecium salebrosum	Poly form	AUFN__3	Clematis alpina	Vicia cracca	Populus tremula	Senecio viscosus
Rosa coriifolia	AUFN__5	Hieracium pallidum	Alyssum alyssoides	Thesium linophyllon	Lapsana communis	Poa pratensis
Alyssum alyssoides	Thesium linophyllon	Verbascum lychnitis	Veronica dillenii	Hieracium caesium	Thymus froelichianus	Polytrichum piliferum
Populus tremula	Rubus fruticosus agg.	Brachypodium sylvaticum	Origanum vulgare	Picris hieracioides	Trifolium repens	Carlina acaulis
Cornus sanguinea	Ranunculus bulbosus	AUFN__51	Teucrium montanum	Alyssum alyssoides	Astragalus onobrychis	AUFN__7
Epipactis helleborine	Hieracium spec.	Hieracium vernostorum	Rosa villosa agg.	Trifolium aureum	Frullania dilatata	AUFN__8
Anthericum liliago	Arabis nova	Hieracium caesium	Rosa elliptica	AUFN_116	Hypericum perforatum	Salvia glutinosa
Hypericum perforatum	Anthericum liliago	Melica ciliata	Origanum vulgare	Poa pratensis	Senecio viscosus	Allium sphaerocephalon
AUFN_158	Carex caryophyllea	Brachypodium sylvaticum	Sedum maximum	Verbascum lychnitis	Carex montana	Castanea sativa
Carex caryophyllea	Peucedanum cervaria	Hedera helix	Tortula muralis	AUFN_152	Peucedanum cervaria	Hedera helix
Hedera helix	Epipactis atrorubens	Clematis vitalba	AUFN_155	Astragalus onobrychis	Pulsatilla montana	AUFN_109
Agrostis tenuis	Epipactis helleborine	AUFN_110	Robinia pseudacacia	Asparagus officinalis	Robinia pseudacacia	Pseudotsuga menziesii
Barbula unguiculata	Grimmia laevigata	Wesia spec.	AUFN_102	Hieracium pallidum	Verbascum densiflorum	Filago arvensis
Melica ciliata	Sedum maximum	Carex spicata	AUFN_118	Brachypodium sylvaticum	Ulmus minor	Cynodontium polycarpum
Hieracium bocconei	Robinia pseudacacia	Chelidonium majus	Rubus caesius	Silene alba	Wesia spec.	AUFN__68
Koeleria pyramidata	Bryonia dioica	Calamintha nepetoides	Sambucus nigra	AUFN__56	Artemisia absinthium	Hieracium pallidum
Poa pratensis	Primula veris	Agrostis tenuis	Festuca nigrescens	Hypericum montanum	Sanguisorba minor ssp. minor	Aquilegia vulgaris
Galium verum	Rosa vosagiaca	Convallaria majalis	AUFN__59	Clematis alpina	Teucrium montanum	Campanula spicata
Hieracium canescens	Carduus defloratus	Wesia spec.	AUFN__61	Hypericum perforatum	Arabis nova	Oxytropis halleri
Aster amellus	Poa molineri	Arabidopsis thaliana	Arrhenatherum elatius	Geranium sanguineum	Minuartia fastigiata	Primula elatior
Alyssum alyssoides	Campanula persicifolia	Arabidopsis thaliana	Campanula glomerata	Plantago media	Pulmonaria mollis	Rosa rubiginosa
Carex caryophyllea	Polygala chamaebuxus	Vicia cracca	Sedum sexangulare	Silene vulgaris	AUFN_011	Polygala chamaebuxus
Abies alba	Festuca rubra	Galeopsis pubescens	Milium effusum	Pulmonaria australis Binz 1990		Poly form
Hepatica nobilis	Lychnis flos-jovis	Melica nutans	Campanula glomerata	Carex pairae	Dryopteris filix-mas	Pulmonaria mollis
Myosotis sylvatica	Primula veris	Saxifraga paniculata	Gymnocarpium dryopteris	Pimpinella major	Prunella grandiflora	Viola collina
Athyrium filix-femina	Campanula chochleariifolia	Epilobium collinum	Prunus padus	AUFN_014	Sorbus aria	Artemisia absinthium
Dryopteris filix-mas	Hieracium laevigatum	AUFN_015	Arabis nova	Phyteuma orbiculare	AUFN_084	Artemisia absinthium
Prunus padus	Cruciata laevipes	AUFN_016	Campanula persicifolia	Myosotis sylvatica	Stellaria media	Cirsium vulgare
Silene vulgaris	AUFN_085	Anthoxanthum odoratum	Hypericum perforatum	Arabis nova	Carex ornithopoda	Arrhenatherum elatius
Carex caryophyllea	Teucrium montanum	Asparagus officinalis	Cirsium vulgare	Dryopteris filix-mas	Lolium perenne	Plantago major
Carduus defloratus	Stellaria media	Bromus tectorum	Carex pairae	Athyrium filix-femina	Chelidonium majus	Sambucus nigra
Senecio viscosus	Stellaria media	Agrostis tenuis	Primula veris	Carex spicata	Cirsium erisithales	Lolium perenne

© Verlag Alexander Just: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

AUFN_2	*Vicia cracca*	*Picea abies*	*Poa molineri*
Anthoxanthum odoratum	*Festuca nigrescens*	AUFN_106	*Vicia cracca*
Carlina acaulis	*Vaccinium vitis-idaea*	*Erica herbacea*	*Mnium cuspidatum*
Lathyrus sylvestris	*Bryum argenteum*	*Eurhynchium pulchellum*	AUFN__52
Teucrium montanum	*Hieracium pallidum*	*Peucedanum cervaria*	*Aster amellus*
Oxytropis pilosa	*Rosa rubiginosa*	*Scorzonera austriaca*	AUFN_107
Hieracium piloselloides	AUFN_157	*Carex caryophyllea*	*Hedera helix*
Origanum vulgare	*Rosa corymbifera*	*Rosa vosagiaca*	*Stellaria media*
Hieracium lachenalii	*Ceratodon purpureus*	AUFN_114	*Teucrium montanum*
Erigeron acris	*Potentilla argentea*	*Verbascum phlomoides*	*Veronica verna*
Allium sphaerocephalon	*Chenopodium album*	*Plantago media*	*Conyza canadensis*
Hypericum montanum	*Rumex scutatus*	*Tortula subulata*	AUFN___4
Rosa corymbifera	*Anthyllis vulneraria*	*Thymus froelichianus*	AUFN___6
Tortula subulata	AUFN_117	*Carex caryophyllea*	*Hypericum perforatum*
Cirsium vulgare	*Clematis vitalba*	*Salvia glutinosa*	*Viola canina* ssp. *canina*
Thesium linophyllon	*Verbascum densiflorum*	*Verbascum lychnitis*	*Betula pendula*
Veronica dillenii	*Bromus tectorum*	*Rosa villosa*	AUFN___9
Campanula thyrsoides	*Homalothecium sericeum*	AUFN_108	*Asparagus officinalis*
Aster spec	*Galeopsis ladanum*	*Minuartia laricifolia*	*Viola arvensis*
AUFN_151	*Tortula muralis*	*Tilia platyphyllos*	AUFN_153
Ulmus minor	*Tortula muralis*	AUFN_154	*Castanea sativa*
Carex caryophyllea	*Asparagus officinalis*	*Rubus fruticosus* agg.	*Ulmus minor*
Rosa micrantha	AUFN_101	*Artemisia absinthium*	*Rubus fruticosus* agg.
Brachypodium pinnatum	*Notholaena maranthae*	AUFN_111	*Artemisia absinthium*
AUFN__67	*Artemisia absinthium*	*Populus tremula*	*Picris hieracioides*
Rubus fruticosus agg.	*Lapsana communis*	*Rosa corymbifera*	*Chenopodium album*
Hypericum perforatum	*Picea abies*	*Myosotis sylvatica*	*Picris hieracioides*
Laserpitium latifolium	AUFN__58	*Teucrium montanum*	*Oxytropis halleri*
Carduus defloratus	*Anthyllis vulneraria*	*Sanguisorba minor* ssp. *minor*	*Allium montanum*
Galeopsis pubescens	AUFN__62	*Carduus rhaeticus* Binz 1990	*Sedum sexangulare*
AUFN__66	*Clematis alpina*	*Peucedanum cervaria*	*Sedum sexangulare*
Viola hirta	*Elymus repens*	*Plantago major*	AUFN_012
Picea abies	*Phyteuma orbiculare*	*Campanula persicifolia*	*Carex ornithopoda*
AUFN__63	*Carduus rhaeticus* Binz 1990	*Picea abies*	*Carduus defloratus*
Rumex scutatus	*Veronica urticifolia*	*Viola canina* ssp. *canina*	*Agrostis stolonifera*
AUFN_013	*Vicia cracca*	*Thesium linophyllon*	*Carex ornithopoda*
Arabis nova	*Phyteuma orbiculare*	*Sedum maximum*	*Carex pairae*
Clematis alpina	*Polygala chamaebuxus*	*Anthoxanthum odoratum*	*Primula veris*
Koeleria pyramidata	*Viola hirta*	*Digitalis grandiflora*	AUFN_072
AUFN_077	*Prenanthes purpurea*	*Vicia cracca*	*Sedum sexangulare*
AUFN_078	*Ranunculus repens*	*Arabis nova*	*Primula veris*
Rhytidiadelphus loreus	AUFN_079	*Heracleum sphondylium*	*Lactuca serriola*
Plantago major	*Pinus nigra*	*Artemisia absinthium*	*Epipactis atrorubens*