

Die Vegetation des Zeller-Staritzen-Plateaus (Hochschwab, Steiermark) und ihre Bedeutung für den Quellschutz

Von Thomas DIRNBÖCK*, Josef GREIMLER** & Georg GRABHER*
Mit 20 Abbildungen und 6 Tabellen und
einer farbigen Vegetationskarte im Maßstab 1 : 15.000

Angenommen am 2. Oktober 1998

Summary: The vegetation of the Zeller Staritzen (Mount Hochschwab, Styria) and its effects on hydrology.— The Zeller Staritzen - located on the north-eastern border of the Hochschwab mountain range - is part of the high mountain catchment areas of Vienna's drinking water resources. In order to describe the plant cover of the investigation area a vegetation mapping was carried out within the framework of the so-called Karst Research Program of the city of Vienna. Vegetation patterns and structure were considerably effected, directly as well as indirectly, by intensive land use (pasture, forestry, hunting) during the last centuries. Hence land use plays an important role for the catchment hydrology. The former intensive utilisation of pastureland with a lot of cattle and pasture staff changed drastically. The potentially natural vegetation are forests: spruce forest, spruce-larch forest at the plateau and spruce-fir-beech forests at the slopes below. Of minor importance are naturally open vegetation types (foremost rocks and scree), whereas 18 % of the investigation area are seminatural pasture grassland and tall herb communities. The land use effect on forests was foremost a significant decrease of the canopy closure due to forest pasture and secondary a change of tree species composition. Hence 57 % of the forested area is predominated by pasture grassland in the understorey. Additionally soils of natural forest stands were effected by cattle grazing. Forests are predominated by shallow calcareous soils whereas deep loamy soils - hence high quality soils according to their nutrient condition as well as their water balance - are foremost typical for pasture grassland and tall herb communities. Extensive pastureland is predominated by mosaic vegetation with a microscaled hummock relief. *Nardus stricta* grassland, *Deschampsia cespitosa* grassland and *Crepido-Festucetum commutatae* are characteristic pasture communities. Some important ecological and hydrological effects of cattle grazing can be stated: 1) decrease of coarse pore volume due to trampling, hence 2) increased surface runoff and 3) decreased water capacity as well as retention capacity. Summing up these effects a general trend in spatial and temporal concentration of the water regime - resulting in soil erosion - has to be deduced. The intensity of summer pasture has considerably decreased in the last decades. Thus forest canopy density level increased and *Pinus mugo* invaded extensive areas of pasture grassland. Consequences of this dynamic land use change for the water resource planning are discussed briefly.

Zusammenfassung: Die Zeller Staritzen liegt im Einzugsgebiet der Wiener Hoquellwasserleitungen am nordöstlichen Rand des Hochschwabmassives. Zum Zwecke der Erfassung der vegetationsökologischen Ausstattung der Hochplateaubereiche wurde im Rahmen der Karstforschung der Stadt Wien eine Vegetationskartierung durchgeführt. Die historische und aktuelle Landnutzung durch Alm-, Forst- und Jagdwirtschaft spielt im Untersuchungsgebiet eine erhebliche Rolle für die Vegetation und deren Zustand sowie für die damit zusammenhängenden ökologisch-hydrologischen Effekte. Die früher intensive Almbewirtschaftung wurde bis heute gravierend extensiviert. Das aktuelle Bild der Vegetation ist mit jenem vor Eingriff durch den Menschen nicht vergleichbar. Die potentiell natürliche Vegetation wäre ein den gesamten Plateaubereich prägender Fichten- und Fichten-Lärchen-Wald und in den Hängen ein Fichten-Tannen-Buchen-Wald. Natürlich waldfreie Standorte (v.a. Fels und Schutt) nehmen nur geringe Flächenanteile ein. Heute sind jedoch 18 % des Untersuchungsgebietes sekundäre Weiderasen und Hochstaudenfluren. Die Auswirkungen der Almwirtschaft für die auch heute noch vorherrschenden Wälder zeigen sich weniger in einer Veränderung der Baumartenmischung (eine Ausnahme bildet die Lärche) als in einer starken Auflichtung der durch Waldweide genutzten Flächen. So sind 57 % der Unterwuchs-Vegetationstypen durch Betritt und Verbiß des Weideviehs stark verändert. In den Waldbeständen dominieren flachbis mittelgründige Karbonatböden gegenüber tiefergründigen, tonreichen Böden. Kalksteinbraunlehme ter-

* Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung, Institut für Pflanzenphysiologie der Universität Wien, Althanstr. 14, A-1091 Wien, e-mail: dirn@pflaphy.pph.univie.ac.at

** Botanisches Institut der Universität Wien, Rennweg 14, A-1030 Wien, e-mail: josef.greimle@univie.ac.at.

tärer Kolluvien - also qualitativ hochwertige Böden in bezug auf Nährstoff- und Wasserhaushalt - sind größtenteils auf die Weiderasen beschränkt. Die Weiderasen selbst differieren je nach Reliefposition und Bodentyp. Von Mulden und Buckel geprägte Kleinreliefformen, sogenannte Buckelweiden sind großflächig die dominierende Vegetationseinheit vor Bürstlingsrasen und Milchkrautweiden. Ökologisch-hydrologische Effekte der Beweidung sind: 1) Verringerung des Grobporenvolumens durch Bodenverdichtung, 2) höhere Oberflächenabflüsse durch verminderte Infiltrationsraten und 3) geringere Wasserspeicherfähigkeit und Retention. In Summe führt dies zu einer räumlichen und zeitlichen Konzentration des oberflächigen Wasserregimes, Erosionserscheinungen sind die Folge. Auch die Extensivierung der Almnutzung in den letzten Jahrzehnten hatte Auswirkungen auf die Vegetation. Vor allem die Zunahme der Waldbestockung im Bereich der Waldweiden und die Verbrachung der Almweiden durch Latschen und Fichten die vom Waldrand her in die offenen Weideflächen eindringen, ist zu beobachten. Mögliche Lösungsansätze für die wasserwirtschaftliche Planung und den Quellschutz werden kurz diskutiert.

Inhalt:

1.	Einleitung	000
2.	Kurzcharakterisierung des Untersuchungsgebietes	000
2.2	Lage und Klima	000
2.3	Historische und aktuelle Nutzung	000
3.	Material und Methoden	000
4.	Die Vegetation der Zeller Staritzen	000
4.1	Allgemeines	000
4.2	Wald und Krummholz	000
4.2.1	Die Waldgesellschaften	000
4.2.2	Die Bestandestypen der Vegetationskarte	000
4.2.3	Die Wald-Standortstypen	000
4.2.4	Vegetationstypen des Waldunterwuchs	000
4.2.5	Bestockungsgrad	000
4.3	Waldfreie Vegetation	000
4.3.1	Pflanzengesellschaften waldfreier Standorte	000
4.3.2	Die Vegetationseinheiten der Karte	000
5.	Ökologisch-hydrologische Aspekte	000
5.1	Ökologisch-hydrologische Effekte im Bereich der Almweiden	000
5.2	Einfluß der Waldweide auf Vegetation, Boden und Wasserhaushalt	000
5.3	Weitere ökologische Beeinträchtigungen	000
5.4	Lösungsansätze für den Quellschutz	000
6.	Literatur	000

Anhang: farbige Vegetationskarte im Maßstab 1:15.000

Im Text verwendete Abkürzungen: K: Klasse, O: Ordnung, V: Verband

1. Einleitung

Im Rahmen des Karstforschungsprogrammes der Stadt Wien (Wiener Wasserwerke MA31), das sich den Schutz der Quellgebiete und die optimale Nutzung der Wasserreserven im Bereich Hochschwab, Schneecalpe, Rax und Schneeberg zum Ziel setzt, konnte nun auch die Vegetationskartierung der Zeller Staritzen nach dem Schneeberg (GREIMLER & DIRNBÖCK 1996) und der Rax (DIRNBÖCK & GREIMLER 1997) abgeschlossen werden. Zum Zwecke der Erfassung der vegetationsökologischen Ausstattung der Einzugsgebiete wurden Vegetationskarten 1:10.000 angefertigt. Die Vegetationsdaten werden im Geographischen Informationssystem (GIS) ARC-Info erfasst, verarbeitet und dargestellt.

Die Zeller Staritzen liegt im Einzugsgebiet der 1. Wiener Hochquellwasserleitung (Pfannbauernquelle) und der 2. Wiener Hochquellwasserleitung (Quellen im Brunngraben, Höll Quelle). Die Verordnung vom 29. Juni 1973 des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft weist das Hochschwabgebiet und die Zeller Staritzen als Wasserschongebiet aus, der Quellschutz ist von vorrangigem Interesse.

Der vorliegende Beitrag befaßt sich schwerpunktmäßig mit der Vegetation des Zeller-Staritzen-Plateaus. Neben einer pflanzensoziologischen und ökologischen Beschreibung sowie der Vegetationskarte werden auch ökologisch-hydrologische Aspekte, die für den Quellschutz von Relevanz sind, behandelt. Wesentliche Veränderungen der natürlichen Vegetationsdecke durch Alm- und Forstwirtschaft führen zu veränderten hydrologischen Bedingungen, die unter Verwendung der Vegetationsdaten geortet, analysiert und diskutiert werden.

2. Kurzcharakterisierung des Untersuchungsgebietes

2.2 Lage und Klima

Die Zeller Staritzen (höchste Erhebung Zinken 1619 m) gehört orographisch zu den steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen. Das sich von Weichselboden bis Wegscheid west-östlich erstreckende Plateau kann auch als nordöstlicher Vorposten des Hochschwabmassives betrachtet werden. Es ist von diesem durch die Höll und das Ramertal markant getrennt. Das hier besprochene Untersuchungsgebiet umfaßt die gesamten Hochplateauflächen der Vorderen und Hinteren Staritzen. Das sind von West nach Ost das Hochalpl (1581 m), Zinken (1619 m), Kl. Brandstein (1564 m), Gr. Kopf (1515 m), Ochsenbühel, Kuhalm, Sonntagkogel (1518 m), Hackboden und Türnach (1487 m) bis Betbühel (1503 m) (Abb. 1). Die größten Teile der Zeller Staritzen liegen im Besitz des Bundes, nur kleinere Bereiche (Brunngraben, Anlaufberg) gehören seit 1906 der Gemeinde Wien.

Der Klimacharakter der Zeller Staritzen ist jenem des Hochschwabmassives vergleichbar, Abweichungen ergeben sich aufgrund geringerer Gipfelhöhen. Die vorherrschenden Wetterlagen aus Nordwest, West und Südwest bedingen die ausgesprochene Staugebietssituation, die in den Gipfelbereichen zu Niederschlägen von mehr als 2000 mm führen. Im Sommer zeichnen sich die Staulagen durch hohe Regenhäufigkeit aus (60 % aller Tage). Der Herbst ist demgegenüber die trockenste Jahreszeit und von langanhaltenden Hochdruckperioden geprägt. Witterungsextreme und rascher, oft übergangsloser Wetterwechsel kennzeichnen den Winter. Die in dieser Jahresperiode vorherrschenden Nordwestströmungen bewirken kaltes, stürmisches Regen- bzw. Schneewetter. Dieser Witterungscharakter bleibt im Frühling mit Ausnahme von Inversionsereignissen erhalten (WAKONIGG 1970).

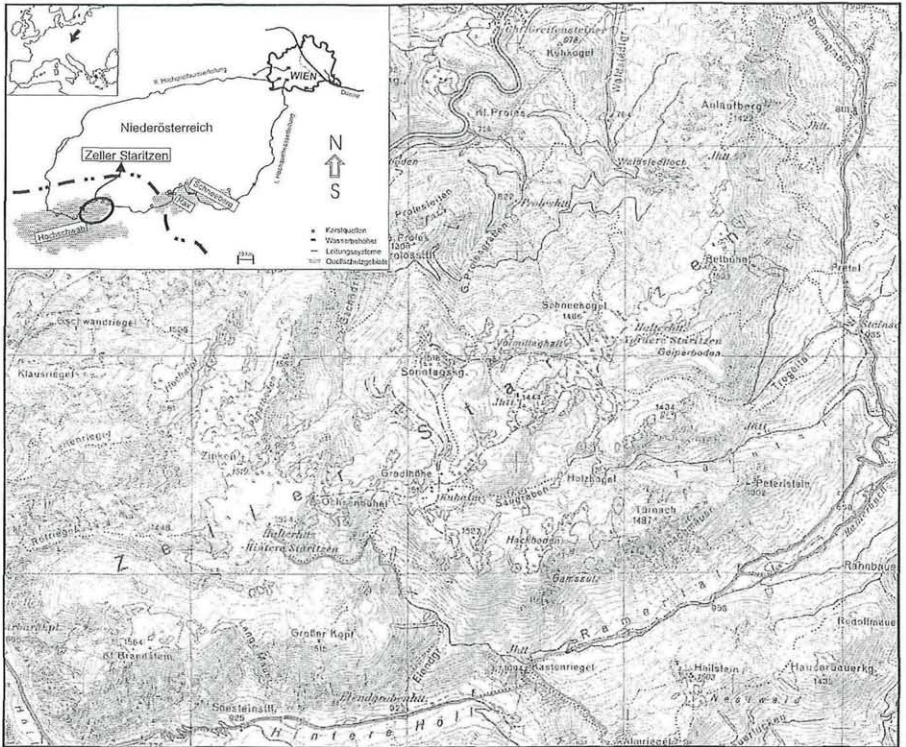


Abb. 1: Lage und Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes Zeller Staritzen.
Geographical position and large scale overview of the investigation area Zeller Staritzen.

2.3 Historische und aktuelle Almnutzung

Das heutige Landschaftsbild der Zeller Staritzen ist ein Resultat jahrhundertelanger Nutzung durch den Menschen. Die Alm- und Weidewirtschaft spielte und spielt eine bedeutende Rolle im Berggebiet. 19,5 % der Gesamtkatasterfläche Österreichs sind Almen (ÖSTZ 1986), 9 % der steirischen Bauern, das sind 5700 Betriebe, betreiben Almwirtschaft (GROIER 1993). Mit der historischen Veränderung der politischen und sozioökonomischen Situation der Landwirtschaft Österreichs kam es auch zum Strukturwandel der Almwirtschaft, der sich überregional wie regional auswirkte.

Mariazell entwickelte sich bereits im 12. Jh. zu einem Wallfahrtsort und das Einzugsgebiet der Salza, ein damals noch schwer zugängliches Gebiet, wurde laut archivalischen Nachweisen (vgl. KRAL 1987) zeitweilig von Jägern und Fischern besucht. Die Begründung von Almen stellte oft den ersten gravierenden Eingriff des Menschen in die Urwälder dar. In der Obersteiermark spielte natürlich auch der Eisenbergbau, der sich im 16. Jh. massiv etablierte, eine erhebliche Rolle. 1627 berichtete der ansässige Waldförster von Waldverwüstungen in der Umgebung von Palfau, Gschöder, Wildalpen und Säusenbach. Längs der Salza wurden von 1613 bis 1625 484.000 Holzstämme geschlägert (HAFNER 1979). Die nach der Grundentlastung der Bauern im Jahre 1848 durchgeführten Servitutsregelungen bilden den vertraglichen Grundstein der bis heute geltenden Bestoßungs- und Nutzungsrechte. Der Regulierungsvergleich der Hinteren Staritzen stammt vom 4. März 1863 und wurde zwischen der „k. & k. Berg- und Forstdirektion

zu Graz⁴ und Landwirten aus den Gemeinden Aschbach⁵ und St. Sebastian geschlossen. Dabei wurden Weide- und geringe Holznutzungsrechte für 1.373 Joch, 1.075 Quadratklaffer Alpe und 106 Joch außer Kultur eingeräumt. Insgesamt dürfen seit damals 119 Kühe, 270 Ochsen 49 Jungvieh und je Berechtigten 2–3 Schweine vom 24. Juni bis 24. September aufgetrieben werden. Tatsächlich kam es aber kaum zur vollen Ausnutzung der Servitutsrechte.

Verschuldung der Bauern nach der Grundentlastung, niedrige Agrarpreise und Personalknappheit führten in den darauffolgenden Jahren zur Auflassung vieler Almen, sowie zum Aufkauf durch Großgrundbesitzer und Industrielle zur Holz- und Jagdnutzung. Letzteres wirkte sich besonders massiv in den östlichen Bundesländern aus. In den 30er Jahren produzierte man allein auf der Hinteren Staritzen noch 30.900 kg Butter und 1.300 kg Käse, der Besatz lag bei 186 Kühen und Ochsen, 33 Jungvieh, 2 Stieren und 12 Schweinen.

In der Steiermark setzte nach dem 2. Weltkrieg im Zuge weiterer Industrialisierung und Spezialisierung der Landwirtschaft eine Extensivierung der Almwirtschaft ein. Viele hochgelegene Bergbauernbetriebe wurden in Halthuben bzw. Niederalmen umgewandelt, die Milchproduktion und -verarbeitung mußte aus Personalmangel eingestellt werden (vgl. GROIER 1993). Auf der Hinteren Staritzen sank in dieser Zeit die Milchverarbeitung massiv, 1950 produzierte man nur mehr 800 kg Butter, immerhin verkaufte man noch insgesamt 20.400 Liter Milch. Ein weiterer Entwicklungstrend war die Zunahme halterloser Galtviehalmen (Abb. 2) und der daraus resultierende Mangel an Weidepflege. 1950 waren auf der Hinteren Staritzenalpe immerhin noch 4 Sennerinnen, 1 Senner und 2 Hirten tätig, heute erfolgt die Betreuung der Weidetiere nur noch durch einen Halter.

Aktuell erfolgt die Beweidung der Hinteren Staritzen als Hauptweide, die Vordere Staritzen als Vor- und Nachweide. Insgesamt wurden 1996 320 Stück Vieh, fast ausschließlich Galtvieh aufgetrieben. Die Weidezeit von maximal 112 Tagen beginnt am 1. Juni und endet am 20. September, wobei sie zu je einer Hälfte auf die beiden Almbereiche aufgeteilt wird. Vordere- und Hintere Staritzenalpe sind Standweiden, was bedeutet, daß das Vieh freien und uneingeschränkten Weidegang hat. Abb. 3 zeigt die Verlagerung der Flächenanteile von Weide zu Wald und verdeutlicht die massiven lokalen Auswirkungen des Strukturwandels der Almwirtschaft zwischen 1930 und 1986. Parallel zur Veränderung der Bewirtschaftung laufen also grundlegende Veränderungen der Landschaft ab, die ihrerseits veränderte ökologische Effekte bedingen (siehe Kap. 5).

3. Material und Methoden

Im Erhebungszeitraum vom Juni 1995 bis September 1996 wurden 64 Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET 1964 zur Klassifizierung und Generierung eines Kartierungsschlüssels angefertigt. Die Wahl der Aufnahmeflächen erfolgte subjektiv. Drei Aufnahmen aus dem Untersuchungsgebiet (Aufn. 16105624, 16105608 und 16105600) stammen vom MaB-Projekt: „Hemerobie österreichischer Waldökosysteme“ aus dem Jahr 1996. Im Sommer 1996 erfolgte dann die Geländekartierung, wobei die Kartierungseinheiten im Zuge einer flächendeckenden Begehung abgegrenzt wurden. Die Kartierungsgrundlagen waren Orthophotos im Maßstab 1:10.000 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Das Ergebnis waren Geländekarten mit Vegetationsgrenzen und Vegetationscodes, die mit Hilfe des Geographischen Informationssystems ARC-Info digitalisiert wurden. Die Kartendarstellung und -layoutierung der Vegetationskarte 1:10.000 erfolgte ebenfalls unter Benutzung des GIS.

Als Datenbasis zur Erfassung der Wälder wurden die Forstoperale der Österreichischen Bundesforste (ÖBF) aus dem Jahre 1991 verwendet. Dies sind exakte Beschreibungen zu Waldbeständen, wobei sowohl die Abgrenzungen (ARC-Info) wie die Bestandes-

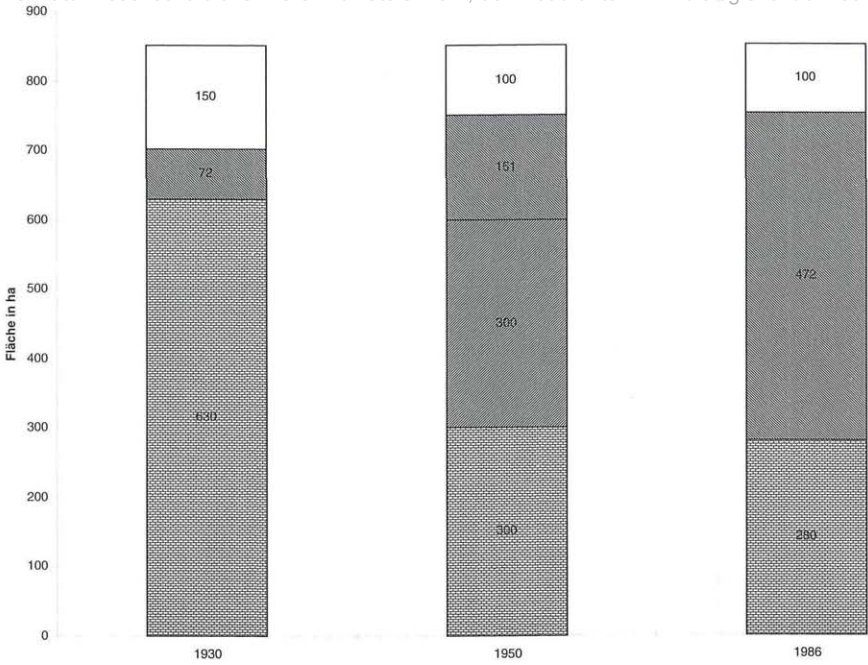


Abb. 2: Veränderung des Viehbesatzes auf der Hinteren Staritzentalpe von 1930 bis 1996 (Die Daten nach Alm-Erhebungsbüchl bzw. Almkataster).
Livestock changes of the Hintere Staritzen from 1930 to 1960.

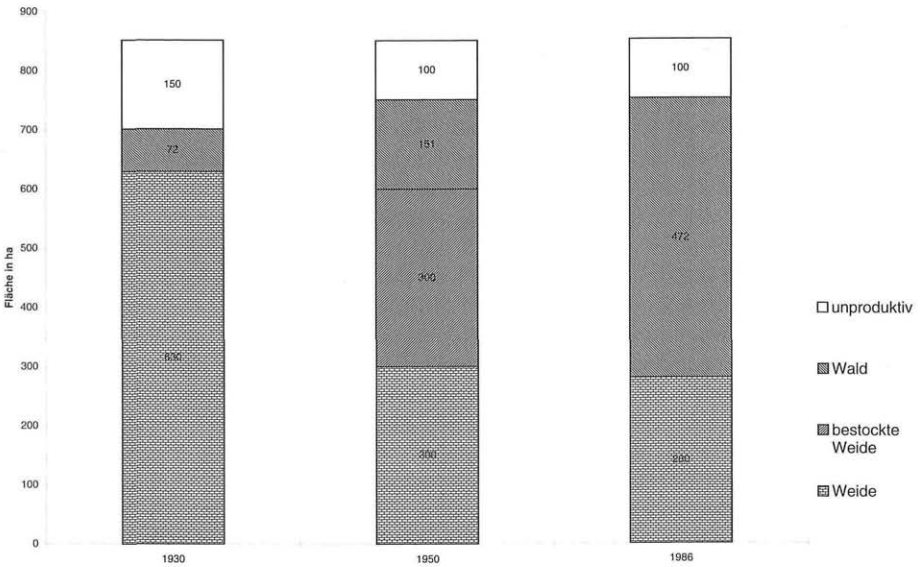


Abb. 3: Veränderung unterschiedlich genutzter Flächen (Daten nach Alm-Erhebungsbüchl bzw. Almkataster) im Almbereich der Hinteren Staritzentalpe. Die Extensivierung der Almwirtschaft seit 1930 führte zur massiven Zunahme des Waldanteiles.
Land use changes on the Hintere Staritzentalpe. Abandoning of pasture since 1930 has led to a significant increase of forested areas.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
beschreibungen (dBase IV) digital vorliegen. Die Daten umfassen Baumartenzusammensetzung und -anteile, Alter, Schichtung, Bestockungsgrad, Standortstypen, Unterwuchs und betriebswirtschaftliche Informationen. Zur floristischen und ökologischen Charakterisierung der Wälder wurden zusätzlich Vegetationsaufnahmen angefertigt. In Kap. 4.2.1 werden die vorhandenen Waldgesellschaften beschrieben. Die Typisierung der eigentlichen Kartierungseinheiten erfolgte nach Daten der Forstoperate und stellen Baumartenmischtypen dar (siehe Kap. 4.2.2).

Die Aufnahmedaten werden in einer zentralen ACCESS-Vegetationsdatenbank verwaltet. Zur numerischen Klassifikation wurde das multivariate divisive Klassifikationsprogramm TWINSPAN (HILL 1979) verwendet. Die Nomenklatur der beschriebenen Pflanzengesellschaften richtet sich nach MUCINA & al. 1993a, GRABHERR & MUCINA 1993 sowie MUCINA & al. 1993b. Die Nomenklatur der Pflanzennamen folgt ADLER & al. 1994.

4. Die Vegetation der Zeller Staritzen

4.1 Allgemeines

Die Vegetation des Zeller-Staritzen-Plateaus setzt sich aus subalpinen Fichten- bzw. Fichten-Lärchen-Wäldern und hochmontanen Fichten-Buchen-Tannen-Wäldern verschiedener Ausbildung (insgesamt 74 %), den Weideflächen der eigentlichen Almbereiche (18 %) und den natürlich waldfreien Vegetationstypen (8 %) zusammen (Abb. 4).

Die offenen Almweideflächen sind anthropogen durch Rodung entstanden. Felsbereiche, Schuttkegel und kleinflächige, lawinengeprägte Steilhänge (Abb. 20) ausgenommen, bedeckten Wälder das gesamte Bergmassiv (Abb. 17). Die bis heute durch intensive Almwirtschaft ausgeformte Vegetation der Almböden setzt sich aus Milchkrautweiden, Bürstlingrasen, Hochgras- und Ampferfluren, und die für die Bereiche intensivster Beweidung so typischen "Buckelweiden", die 49 % der offenen Almfläche einnehmen, zusammen. Großflächig einheitliche Bereiche sind kaum vorzufinden, vielmehr ist eine stets kleinflächige Durchmischung unterschiedlichster Vegetationstypen charakteristisch.

4.2. Wald und Krummholz

Das Untersuchungsgebiet liegt im Wuchsgebiet „Nördliche Randalpen – Ostteil“ (KILIAN & al. 1994). **Hochsubalpin** (1600-1900 m) überwiegen potentiell Karbonat-Latschengebüsche, **tiefsubalpin** (1450-1600 m) Fichtenwald mit reichlich Lärche und an schattigen Steilhängen Karbonat-Lärchenwälder, **hochmontan bis mittelmontan** (800-1450 m) Fichten-Tannen-Buchenwälder. Die Waldbestände weisen durch massive menschliche Eingriffe (Almwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd) - KRAL 1987 stellt auch den für die letzten 400-500 Jahre klimabedingten Fichtenvorstoß und Tannenrückgang in Rechnung - eine gegenüber früher verschobene Baumartenmischung auf. KRAL 1987 dokumentiert anhand von Pollendiagrammen der Moore Siebensee, Rotmoos und dem Moor beim Grünen See eindrucksvoll die Zunahme der Fichte gegenüber Tanne und Buche (Tab. 1). Vor Einfluß des Menschen (ca. vor dem 12. Jhd.) setzte sich der Naturwald der montanen Stufe aus rund 40 % Tanne, 30 % Fichte und 30 % Buche zusammen.

In den subalpinen Lagen der Zeller Staritzen, die auch natürlich von der Fichte dominiert sind, spielt die Veränderung der Baumartenzusammensetzung gegenüber der Aufflichtung und der Überalterung der Bestände durch Waldweide und Wild eine geringere Rolle. Eine Ausnahme stellt die Lärche dar, die durch die Weidetätigkeit primär bzw. sekundär, gerade in den potentiellen Fichtenwaldstandorten gefördert wurde (vgl. MAYER 1962, 1977). Großflächige Lärchen-dominierte Bestände am Plateau sind Zeug-

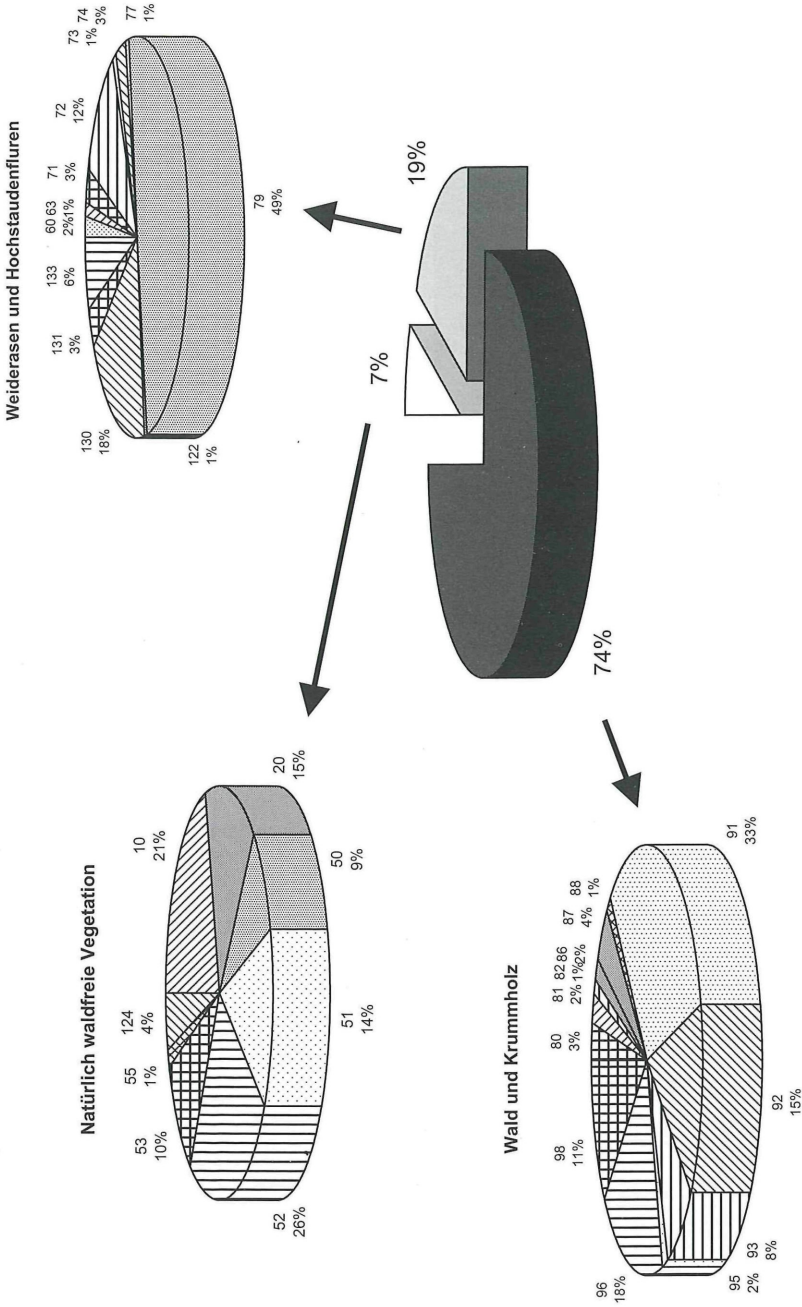


Abb. 4: Flächenstatistik der Vegetation. Wälder nehmen den Großteil des Zeller Startitzen-Plateaus ein, dann folgen Weiderasen und natürlich waldfreie Standorte (Codierung siehe Kap. 4.2.2 und 4.3.2 sowie die Vegetationskarte im Anhang).
 Statistics of areas covered by different vegetation units: The Zeller Startitzen is predominated by forests, secondary pasture grassland and naturally open vegetation (Codes see Chapter 4.2.2 and 4.3.2 as well as the vegetation map in the appendix).

Tab. 1: Maximal- und Minimalwerte der Pollenanteile von Fichte, Tanne und Buche (in % der Summe) in den Mooren Siebensee, Rotmoos und beim Grünen See (nach KRAL 1987).

Maximum and minimum pollen portion of spruce, fir and beech (% by sum total) for the mires Siebensee, Rotmoos and Grüner See (according to KRAL 1987).

Zeitraumen	Fichte	Tanne	Buche
seit 1850	77/90	1/4	9/20
1700-1850	38/74	6/13	21/50
1550-1700	30/53	9/17	31/62
ca.1200-1550	36/44	15/30	27/49
vor ca. 1200	34/40	25/29	33/38

nisse menschlicher Nutzung. In hochmontaner Lage ist vor allem der geringe aktuelle Tannenanteil - tiefmontan auch geringer Buchenanteil - Ausdruck jahrhundertelanger forstlicher Nutzung (KRAL 1987, LACKNER 1994).

4.2.1 Die Waldgesellschaften

K: *Erico-Pinetea* – Schneeheide-Föhrenwälder und Latschengebüsche

O: *Erico-Pinetalia* – Schneeheide-Föhrenwälder

V: *Erico-Pinion mugo* – Schneeheide-Föhrenwälder

***Laricetum deciduae* Bojko 1931 – Karbonat-Lärchenwald** (Tab.1/IV: Aufn. 3035, 3041)

Als ausgeprägte Lichtbaumart fungiert die Lärche hauptsächlich als Pionier. In den Kalkalpen nimmt die Häufigkeit der Lärche im Waldgrenzbereich zu, Karbonat-Lärchenwälder sind daher vor allem in der mittel- bis hochmontanen und tiefsubalpinen Stufe verbreitet. Schattseitige, klimatisch ungünstige Lagen, meist auf Hartkalk oder Dolomit mit seichtgründiger und skelettreicher "Dolomit-Rendzina" aber auch tiefgründigerer Tangelrendzina und Kalksteinbraunerde sind die bevorzugten Standorte (ZUKRIGL 1973, MUCINA & al. 1993b). So stocken die Lärchenwälder der Zeller Staritzen vor allem auf leeseitigen, schneereichen N- bis W-exponierten Grabeneinhängen, die Gegenhänge werden dann typischerweise vom Alpendost-Fichtenwald geprägt.

Die Baumschichtdeckung kann locker bis gut geschlossen sein, wobei historische bzw. rezente Waldweide eine Rolle spielt. Die meist seichtgründigen Böden und das grusig zerfallende Ausgangsgestein bedingen, ähnlich wie im Alpendost-Fichtenwald, hohen Artenreichtum in der Krautschicht. Typisch ist das stete Vorkommen von *Rhododendron hirsutum*, einer Verbandskennart des *Erico-Pinion mugo*. Aufn. 3030 zeigt diesen Zwergstrauch dominant in einem durch Beweidung stark aufgelichteten Karbonat-Lärchenwald. Die grasartigen *Luzula sylvatica* und *Carex ferruginea*, in Aufn. 3045 auch *Calamagrostis varia* dominieren neben dem Zwergstrauch *Vaccinium myrtillus*. Die floristische Nähe der Lärchenwälder zum *Adenostylo glabrae*-Piceetum ist auffallend und ihre Zuordnung schwierig, insbesondere da selektive Förderung der Lärche durch Waldweidetätigkeit eine große Rolle spielt. LACKNER 1994 faßte das *Adenostylo glabrae*-Piceetum montanum myrtilletosum weiter und gibt keine Karbonat-Lärchenwälder an.

***Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae* Morton 1927 – Heidelbeer-Latschengebüsch** (Tab. 4/V: Aufn. 3027, 3033, 3056, 3061)

Die Zeller Staritzen mit einer Gipfelhöhe von 1619 m reicht nur schwach in die subalpine Höhenstufe, den eigentlichen Verbreitungsschwerpunkt der Latschengebü-

sche. Dies und die jahrzehntelange Almbewirtschaftung hinterließen kaum großflächig geschlossene Bestände. Latschengruppen, von Weiderasen durchdrungen, prägen das Bild der Gipfelbereiche.

Die Abschätzung der potentiell natürlichen Ausdehnung der Latschenbestände wird zusätzlich dadurch erschwert, daß die Legföhre (*Pinus mugo*) als Pionierholzart ehemalige, entwaldete Almflächen in Form eines Vorwaldstadiums wiederbesiedelt, das sich schlußendlich in Fichten- bzw. Fichten-Lärchen-Wälder weiterentwickelt (vgl. MARGL 1973). Aufn. 3033 und 3061 zeigen solche Übergangsstadien (siehe Abb. 5), die Latsche „kümmert“ im Unterwuchs des Fichtenbestandes und fällt bei längerer Beschattung völlig aus, subalpine Fichtenwälder stellen sich wieder ein.

Typisch für Latschengebüsche ist die, durch tiefe Temperaturen und schlechte Streuzersetzung bedingte, Rohhumusanreicherung im Laufe der Bodenentwicklung und die

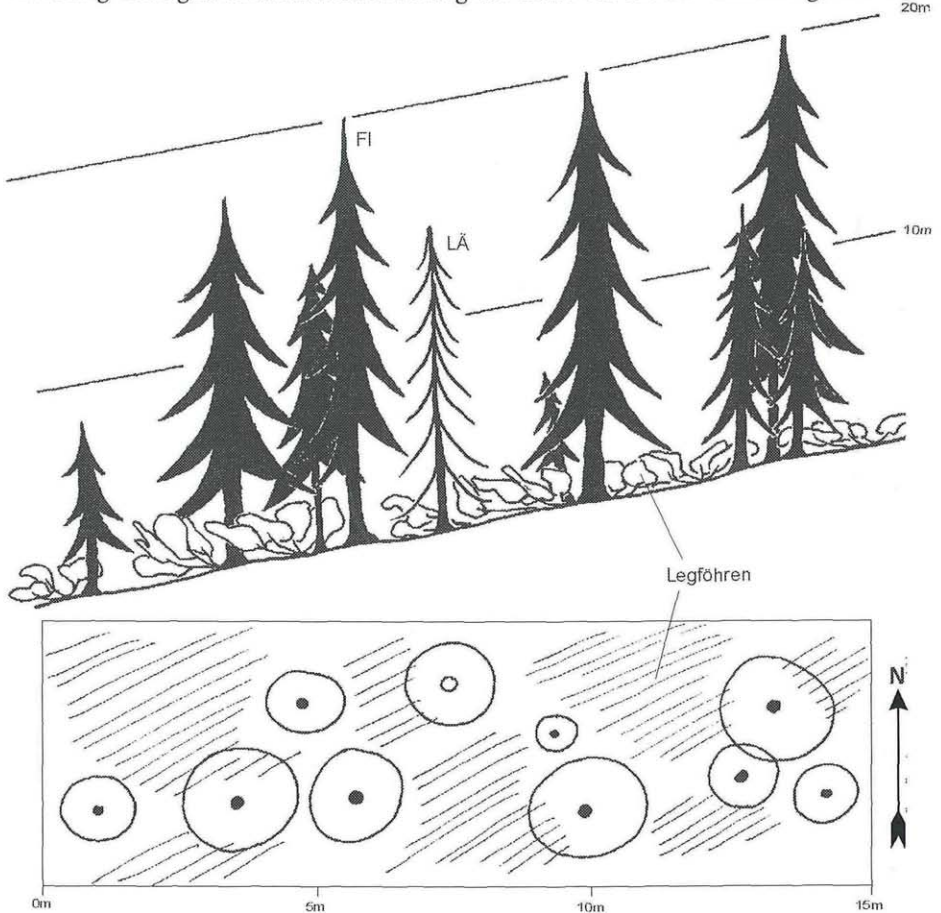


Abb. 5: Bestandesauf- und Grundriß im Bereich der Aufnahme 3061 (Tab. 4/V). Das momentane Bestandesbild zeigt ein Übergangsstadium zum subalpinen Fichtenwald in dem die Latsche, sie deckt in der Strauchschicht noch 80 %, langsam ausfallen wird. Im Unterwuchs kommen Waldarten (z.B. *Luzula sylvatica*, *Helleborus niger*) und Arten der Weiderasen gleichermaßen (z.B. *Deschampsia cespitosa*, *Nardus stricta*) vor.

Front and ground projection of the releve 3061 (Tab. 4/V). It shows an intermediate phase of Krummholz and subalpine spruce forest. *Pinus mugo* covers even 80 % but will diminish in the near future. The understorey is characterised by plants typical for forests (e.g. *Luzula sylvatica*, *Helleborus niger*) as well as for pastures (e.g. *Deschampsia cespitosa*, *Nardus stricta*).

Ausbildung dystropher Tangelrendzinen. Die Bodenentwicklung solcher Almbrachen ist im Untersuchungsgebiet relativ jung. Mächtige Auflagehorizonte, die einst in der Rodungsphase und anschließenden Weidenutzung großflächig erodierten, sind kaum zu finden.

In der Krautschicht dominieren die azidophilen Zwergsträucher *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, die Wald-Hainsimse (*Luzula sylvatica*) und in steileren Hanglagen auch *Rhododendron hirsutum*. Der hohe Anteil an Weiderasenarten (z.B. *Deschampsia cespitosa*) weist ebenfalls auf die ehemalige Beweidung hin.

K: Vaccinio-Piceetae – Nordisch-alpische Nadelwälder

O: Athyrio-Piceetalia – Artenreiche Fichten- und Fichten-Tannenwälder

V: Chrysanthemo rotundifolii-Piceion – Subalpine staudenreiche Fichten- und Fichten-Tannenwälder

Adenostylo alliariae-Abietetum Kuoch 1954 – Hochstauden-Fichten- und Fichten-Tannenwald (Tab. 4/I: Aufn. 3012, 3038, 3063, 3051)

Der Hochstaudenfichtenwald stellt nach ZUKRIGL 1973 die Klimaxgesellschaft der subalpinen Stufe der niederschlagsreichen Nördlichen Randalpen dar und bedeckt die Plateaulagen der großen Kalkstöcke. Aber auch in muldigen, schattigen Hanglagen mit kühlem, schneereichem Lokalklima ist dieser Fichtenwaldtyp zu finden. Meist stockt der Wald auf Terra fusca, die je nach Lokalklima und Standortsbedingung pseudovergleyt oder versauert sein kann, nur selten auf bodenfrischen Mullrendzinen oder Kalkbraunerden. Die Humusform liegt meist im Mullzustand vor, Moderauflagen bleiben, wenn überhaupt, gering.

Die Baumschicht besteht monodominant aus Fichte. Neben der stets schwach vorhandenen Strauchschicht bildet sich eine auffällig üppige Krautschicht aus den für diese Standorte typischen Hochstauden (*Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*, *Veratrum album*), Fichtenwaldarten (*Homogyne alpina*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula luzulina*, usw.) und Laubwaldbegleitern (*Helleborus niger*, *Phyteuma spicatum*, *Prenanthes purpurea*, usw.) aus (vgl. MAYER 1974, MUCINA & al. 1993b). Gegenüber dem *Adenostylo glabrae-Piceetum* soll der Hochstaudenreichtum und das weitgehende Fehlen von Kalkschuttarten und basiphilen Buchenwaldarten wie *Mercurialis perennis* oder *Melica nutans* hervorgehoben werden.

Im Untersuchungsgebiet der Zeller Staritzen prägt der Hochstaudenfichtenwald den gesamten Plateaubereich. Durch die typisch inhomogene Oberfläche verkarsteter Kalkplateaus und die dadurch hervorgerufenen Standortdiversität kommt es zu einer mosaikartigen Durchdringung feuchter bis nasser, nährstoffreicher bis -armer Ausbildungen. Die teils historische, teils aktuelle Beweidung verstärkt diese Tendenz. Auflichtungen (z.B. Aufn. 3013 mit Hochstauden), Bürstlingrasen und Rasenschmielenbestände durchdringen die Wälder des Plateaubereichs. Die Beweidung hat Bodendegradationserscheinungen zur Folge (Verdichtung, verstärkte Tendenz zur Pseudovergleyung, Humusdegradation) (ZUKRIGL 1973), die sich auch in der floristischen Zusammensetzung der Krautschicht niederschlägt (siehe Tab.1). Zeigerarten für Bodenverdichtung (z.B. *Poa supina*) und Arten der umgebenden Weiderasen (z.B. *Ajuga reptans*, *Deschampsia cespitosa*, *Leontodon hispidus*, *Euphorbia austriaca*) kommen als Unterwuchsbegleiter mit hoher Stetigkeit vor.

Adenostylo glabrae-Piceetum M. Wraber ex Zukrigl 1973 – Subalpiner Karbonat-Alpendost-Fichtenwald

(Tab. 4/II: Aufn. 3042, 3048, 161056000, 161056080, 161056240)

Der subalpine Karbonat-Alpendost-Fichtenwald findet sich schwerpunktmäßig an steilen Hängen, wobei er an seiner unteren Grenze in Kontakt mit den montanen

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
 Tannen-Buchen-Wäldern steht und an der Obergrenze vom Krummholzgürtel abgelöst wird. Selten stockt er aber auch in flacher Plateaulage, die hauptsächlich vom Hochstaudenfichtenwald geprägt ist, auf Standorten mit skelettreichen Böden geringerer Mächtigkeit (meist mullartige bis Mullrendzina, seltener steinige Braunlehm-kolluvien, Pseudorendzina oder Kalkbraunerden) oder aber Blockwerk. Als Humusform sind flachgründige Moderdecken, nur selten Rohhumus ausgebildet.

Den Pioniercharakter dieser Waldgesellschaft kennzeichnet unter anderem die nur schwache Wüchsigkeit der Fichte und der je nach Entwicklungsstand unterschiedliche Anteil der Lärche und des Bergahorns. In der Krautschicht treten die echten Fichtenwaldarten (z.B. *Luzula luzulina*, *Huperzia selago*) zurück, das verstärkte Vorkommen von

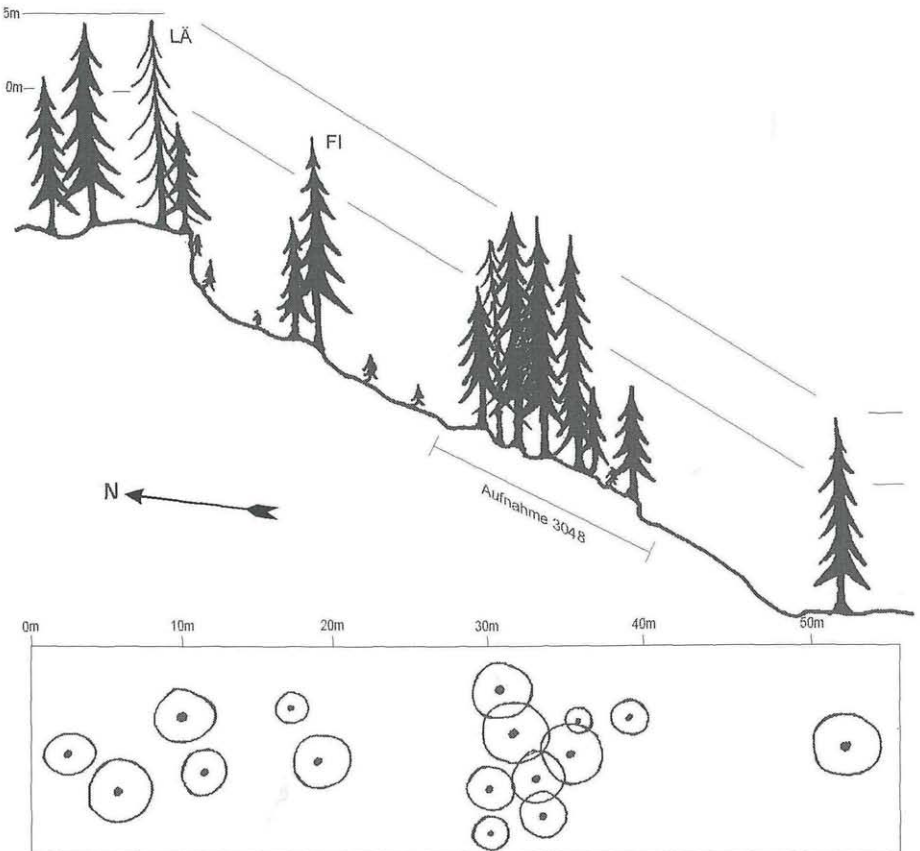


Abb. 6: Bestandesauf- und Grundriß im Bereich der Aufn 3048 (Tab 1/II) im Elendgraben. Der subalpine Karbonat-Alpendost-Fichtenwald auf flachgründigem Rendzina-Standort ist durch Beweidung stark aufgelichtet und lückig. In SSW-Exposition sind Lärchen nur gering beige-mischt, die Fichte dominiert.

Front and ground projection of the releve 3048 (Tab. 4/II) in the Elendgraben. due to cattle grazing the canopy of the *Adenostylo glabrae*-Piceetum, growing on a shallow calcareous soil, is thin. On the south-south-west slope larch plays a secondary role and spruce predominates.

Kalkschuttzeigern und Kalkrasenarten (z.B. *Betonica alopecuroides*, *Carduus defloratus*, *Sesleria albicans*) führt hingegen zu hohem Artenreichtum (vgl. ZUKRIGL 1973, MAYER 1974, MUCINA & al. 1993b).

Im flachen Plateaubereich der Zeller Staritzen findet sich diese Waldgesellschaft nur vereinzelt und liegt auch dort meist als Übergangsstadium zum Hochstaudenfichtenwald vor.

Sonnseitige Grabeneinhängen (z.B. zwischen Zinken und Hochalpl, südlich des Ochsenbühel, südlich der Vormittaghalde) hingegen bieten geeignete Standorte für den Alpenrost-Fichtenwald. Auffällig ist die Dominanz der Grasartigen (*Luzula sylvatica*, *Carex ferruginea*) in der Krautschicht und auf steilen sonnseitigen Rücken (siehe Aufn. 3048) auch *Calamagrostis varia*. Codominant treten Hochstauden (*Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium erisithales*, und *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia*) und Kalkschuttzeiger (siehe oben) hinzu. LACKNER 1994 unterscheidet in den Gebieten der Forstverwaltung Wildalpen eine hochmontan-tiefsubalpine und eine hoch- bis mittelmontane Subassoziation des *Adenostylo glabrae*-Piceetum montanum myrtilletosum nach MAYER 1974. Daneben spielt an ausgeprägt steilen Rücken auch die Subassoziation *calamagrostietosum varia* (MAYER 1974) eine gewisse Rolle (vgl. Aufn 3048 und Abb. 6).

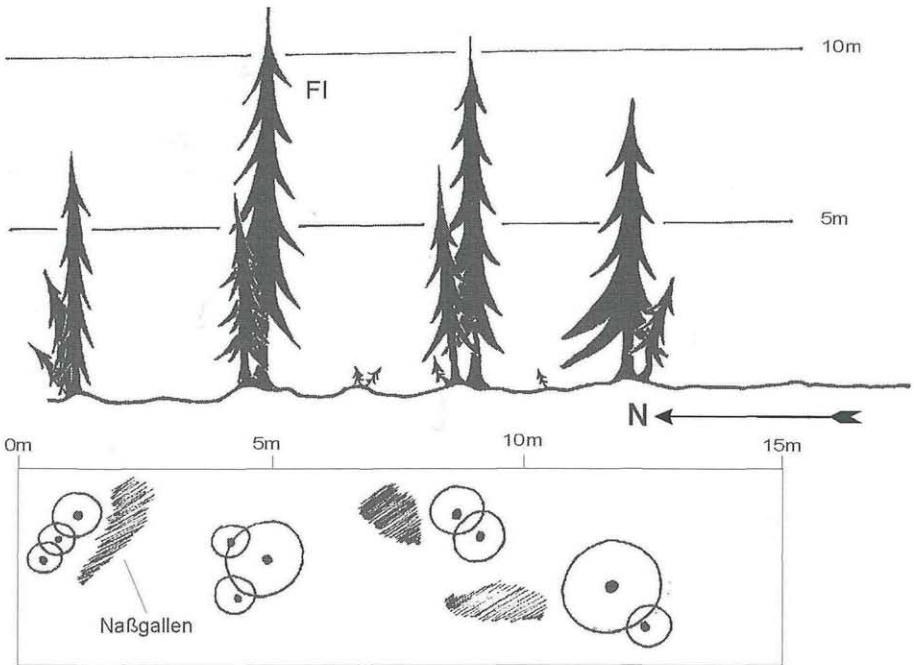


Abb. 7: Bestandesauf- und Grundriß im Bereich der Aufnahme 3053, einem Torfmoos-Fichtenwald. Die Fichte ist schlechtwüchsig. Lücken werden monodominant von Büstlingsrasen ausgefüllt, die massive Trittschäden aufweisen. *Vaccinium myrtillus* hingegen wächst ausschließlich auf den abgestorbenen Wurzelstöcken.

Front and ground projection of the releve 3053 (Tab. 4/III). In these stand spruce grows very badly. Gaps are predominated by *Nardus stricta* grassland which is considerably disturbed by trampling. *Vaccinium myrtillus* exclusively grows on elevated root stocks.

Die Lärche kommt als Pionierbaumart häufig in diesen Beständen vor. Ihr Anteil scheint aber aufgrund almwirtschaftlicher Nutzung gefördert, Alpenrosen-reiche, stark aufgelichtete Wälder prägen großflächig die Nahbereiche der Almen (vgl. Aufn. 3030). Die auflichtende Wirkung der Beweidung verstärkt die Vergrasung im Unterwuchs, die Verjüngung kann dadurch beträchtlich eingeschränkt sein und in Kombination mit Wildverbiß und Trittschäden des Weideviehs zur Überalterung der Bestände führen.

O: Picetalia excelsae – Zwergstrauchreiche, bodensaure Nadelwälder, Latschengebüsche und Birkenwälder

V: Betulion pubescentis – Birkenbruchwälder und Torfmoos-Nadelwälder

Sphagno girgensohnii-Piceetum Kuoch 1954 – Torfmoos-Fichtenwald

(Tab. 4/III: Aufn. 3053, 3040)

Vernässungen in Bereichen mächtiger Braunlehm-kolluvien (siehe auch Bodenprofil 9 in STADLER & STROBL 1997) führten im Extremfall zur Ausbildung kleiner Moore, so südwestlich der Vormittagshalt (Abb. 7). Im Übergangsbereich zu den eigentlichen Fichtenwäldern bildeten sich kleinstflächig Torfmoos-Fichtenwälder aus, die durch schlechtwüchsige bis krüppelige Fichten ausgezeichnet sind. Sie stellen bodennasse Dauerengesellschaften auf Übergangsmoor- oder anmoorigen Gley dar.

Im Unterwuchs dominieren Moose (*Sphagnum girgensohnii*, *Polytrichum commune*) *Vaccinium myrtillus* und verschiedene Seggenarten (*Carex nigra*, *Carex canescens*). Bei stärkerer Auflichtung der Bestände und Degradation des Torfes tritt der Bürstling (*Nardus stricta*) dominant in Erscheinung (vgl. Aufn. 3053).

K: Querco-Fagetea – Eurosibirische Fallaubwälder

O: Fagetalia sylvaticae – Edellaubwälder

V: Fagion sylvaticae

UV: Daphno-Fagenion – Frische Kalk-Buchen- und Fichten-Tannen-Buchenwälder

Helleboro nigri-Fagetum Zukrigl 1973 – Fichten-Tannen-Buchenwald

(Tab. 4/VI: Aufn. 3045)

Der Fichten-Tannen-Buchenwald, im besonderen die montane Ausbildung mit *Polygonatum verticillatum* (vgl. ZUKRIGL 1973) schließt an die subalpinen Fichten-dominierten Wälder nach unten an und stellt die beherrschende Gesellschaft der Nördlichen Kalkalpen dar. Die Standortsansprüche sind mittel, Hanglage und Exposition spielen nur eine untergeordnete Rolle sofern die Böden wenigstens mäßig frisch sind. Mittel- bis tiefgründige Mullrendzina und Kalksteinbraunlehme und, gerade in montanen Lagen, Moderauflagen sind typisch. Bestandesbildend sind Fichte, Tanne und Buche, die Lärche ist oft in höherem Maße beigemischt. Die Strauchschicht ist nur mäßig ausgebildet, in der Krautschicht treten *Helleborus niger* und *Dentaria enneaphyllos*, Kalkschuttarten wie *Adenostyles glabra* und die üblichen Kalkbuchenwald- bzw. Laubwaldarten hinzu (ZUKRIGL 1973, MUCINA & al. 1993b).

Im Kartierungsgebiet tritt das *Helleboro nigri*-Fagetum nur randlich an den Plateau-abhängen auf. Aufn 3045 (siehe Abb. 8) zeigt einen den Lärchenwäldern nahestehenden Bestand auf einer Dolomitkuppe mit flachgründiger Mullrendzina, im Unterwuchs dominieren *Rhododendron hirsutum*, *Calamagrostis varia* und *Dentaria enneaphyllos*. Die typischen Buchenwaldarten wie *Mercurialis perennis*, *Melica nutans* und *Poa nemoralis* sind ebenfalls vorhanden.

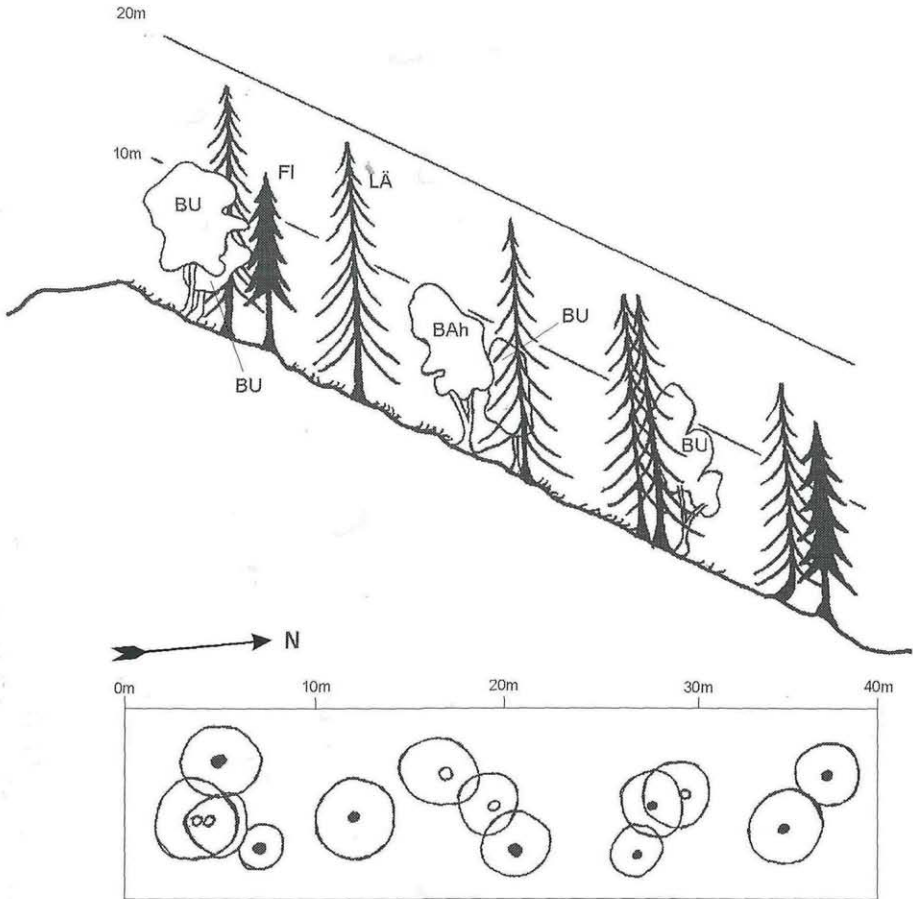


Abb. 8: Bestandesauf- und Grundriß im Bereich der Aufnahme 3045 am Nordhang des Elendgraben. Es handelt sich um einen Fichten-Tannen-Buchenwald, der floristisch und physiognomisch dem Kalk-Lärchenwald sehr nahe steht. Im Unterwuchs dominieren *Rhododendron hirsutum*, ein Verbrachungszeiger ehemals stärkerer Beweidung, und *Calamagrostis varia*.

Front and ground projection of the releve 3045 (Tab. 4/VI) at the north slope of Elendgraben. This spruce-fir-beech stand is floristically and structurally quite comparable to a Laricetum deciduae. The understorey is predominated by the post-pasture species *Rhododendron hirsutum* as well as *Calamagrostis varia*.

4.2.2 Die Bestandestypen der Vegetationskarte

Für die Darstellung in der Vegetationskarte werden Baumartenmischungstypen, kurz Bestandestypen verwendet, die aus den in der Operatsdatenbank vorliegenden Baumartenanteilen berechnet werden. Die Daten müssen zuerst in Bestandesschicht (>20 Jahre) und Jungwuchsschicht (<20 Jahre) getrennt werden. Dann erfolgt die Berechnung der Baumartenanteile indem sie nach Altersklassen gewichtet und gemittelt werden (vgl. AIGNER & al. 1995). Das Bestandesalter wird ebenfalls nach Altersklassenanteilen gewichtet über alle Altersschichten hinweg gemittelt. Bestockungsgrad, Standortstypen und Vegetationstypen des Waldunterwuchses können direkt aus den Operatsdaten übernommen werden.

Die Vegetationskarte stellt den aktuellen Zustand der Vegetation dar. Das aktuelle Waldbild ist jedoch vom natürlichen oder potentiellen mehr oder weniger weit entfernt. Historische Waldnutzung, forstliche Maßnahmen und Waldweide veränderten die Wälder. Im Plateaubereich der Zeller Staritzen führte extensive Waldweide zur Auflichtung der Bestände und zusammen mit überhöhten Wildbeständen zur Veränderung der Baumartenanteile. Die Waldgesellschaften (siehe Kap. 4.2.1) stellen die potentiell natürlichen Waldbestände dar. Zur Beschreibung der aktuellen Waldbestände dienen in erster Linie die Bestandestypen, also Baumartenmischungstypen. Zusätzlich werden auch Vegetationstypen des Unterwuchses, Standortstypen und Bestockungsgrad verwendet um den aktuellen Waldzustand darzustellen. Abb. 9, Abb. 10 und Abb. 11 zeigen die jeweilige Verteilung auf die Bestandestypen, Tab. 2 gibt einen Überblick und die Karten der Wald-Standortstypen (Abb. 21), Vegetationstypen im Waldunterwuchs (Abb. 22), Bestockungsgrad (Abb. 23) und Altersklassen (Abb. 24) zeigen die räumliche Verteilung.

91 Reiner Fichtenwald

Anteil an der Gesamtwaldfläche: 34 %, gesamt 321ha

Baumartenanteil Fichte: 10, Rest: 0

Monodominante Fichtenbestände der Waldgesellschaften Hochstauden-Fichtenwald, Subalpiner Karbonat-Alpendost Fichtenwald und Torfmoos-Fichtenwald. Diese Kartierungseinheit kann auch Waldbestände inkludieren wo durch forstliche Maßnahmen weitere Baumarten fehlen.

Der hohe Anteil möglicher Waldgesellschaften spiegelt sich auch im Spektrum der Standortstypen wieder (Abb. 9), schwach mittelgründige (STD TYP 21) und mittelgründige Böden (STD TYP 22) dominieren mit 47 und 38 %. Auch im Vorkommen verschiedener Unterwuchstypen (Abb. 10) weist der reine Fichtenwald die größte Vielfalt auf. 69 % der Flächen zeichnen sich durch Weiderasen im Unterwuchs aus.

92 Lärchenreicher Fichtenwald

Anteil an der Gesamtwaldfläche: 15 %, gesamt 147ha

Baumartenanteil Lärche: 2–4, Fichte: 6–8, Rest: <1

STD TYP 21, 22 und 23, also durchwegs mittelgründige Karbonatstandorte mit verbrauchter Rendzina bis mittelgründiger Kalksteinbraunlehme charakterisieren zu je einem Drittel diesen Bestandestyp (siehe Abb. 9). 71 % der Fläche sind vom Unterwuchs her Weiderasen (Abb. 10), die Bestockung ist gering (Abb. 11). Die Waldgesellschaften sind einerseits Subalpiner Karbonat-Alpendost Fichtenwald oder Hochstauden-Fichtenwald, bei dem der Lärchenanteil durch Beweidung gefördert wurde. Ein Indiz dafür ist das hohe Auftreten des STD TYP 23, mittelgründig, mäßig feinerdereich, in Hang- und Muldenlage, also ein potentieller Standort des Hochstauden-Fichtenwalds.

93 Buchenreicher Fichtenwald

Anteil an der Gesamtwaldfläche: 8 %, gesamt 80ha

Baumartenanteil Buche: 2–5, Fichte: 5–8, Lärche: <2, Rest <1

Der Schneerosen-Buchenwald mit hohem Fichtenanteil, bedingt durch die tiefsubalpine oder hochmontane Lage, ist die potentiell natürliche Waldgesellschaft. Aktuell oft weidebedingt verändert durch Auflichtung (Abb. 11). Weiderasen im Unterwuchs sind mit 50 % der Fläche noch großflächig vorhanden (Abb. 10). Der dominierende Standortstyp ist ein mittelgründig-skelettreicher Karbonatstandort in Hanglage mit Rendzina und Kalksteinbraunlehm (Abb. 9).

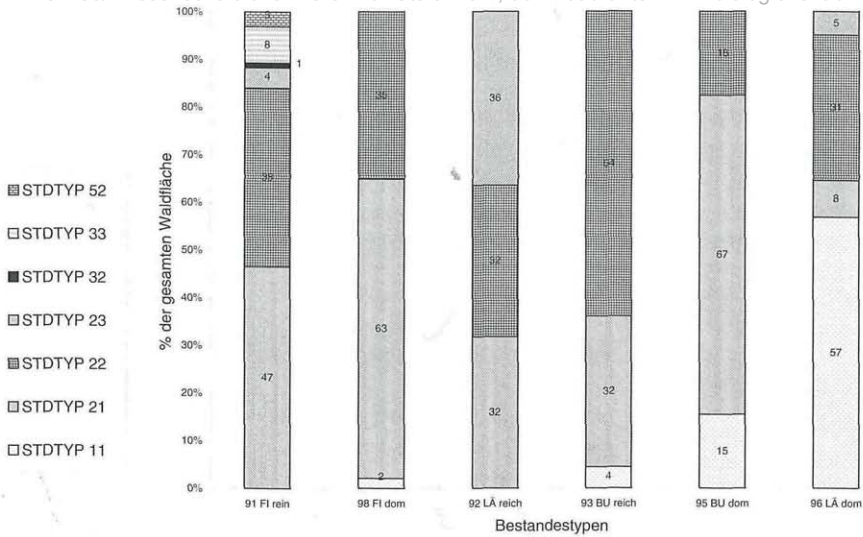


Abb. 9: Verteilung der Standortstypen auf die Bestandestypen der Wälder. Beschreibung der Standortstypen und Bestandestypen siehe Kap. 4.2.2. und Kap. 4.2.3. Flach- und mittelgründige Karbonatstandorte dominieren gegenüber tonerdereichen Standorten tertiärer Kolluvien. Distribution of units of sites across the forest stand types. Description of units of sites as well as of forest stand types see Chapter 4.2.2 and 4.2.3. Low calcareous soils predominate, secondary loamy soils occur.

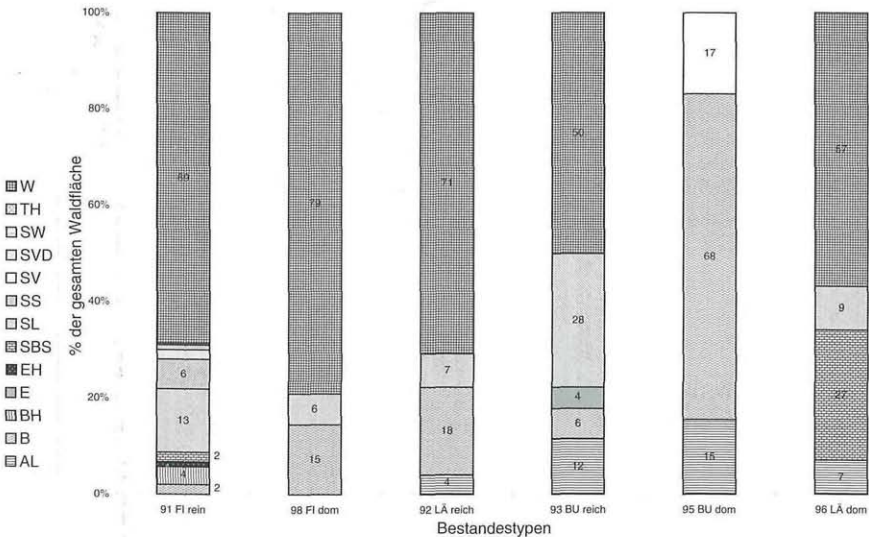


Abb. 10: Verteilung der Vegetationstypen im Unterwuchs auf die Bestandestypen. Beschreibung der Vegetationstypen und Bestandestypen siehe Kap. 4.2.2. und 4.2.4. Die Buchenwälder ausgenommen dominieren Weiderasen im Unterwuchs und kennzeichnen so die massiven Veränderungen im Bestandes- und Bodenzustand. Distribution of understorey types across the forest stand types. Description of understorey types as well as forest stand types see Chapter 4.2.2 and 4.2.4. With the exception of beech forest pasture grassland predominates the understorey and thus reveals drastical changes of stand structure and soil.

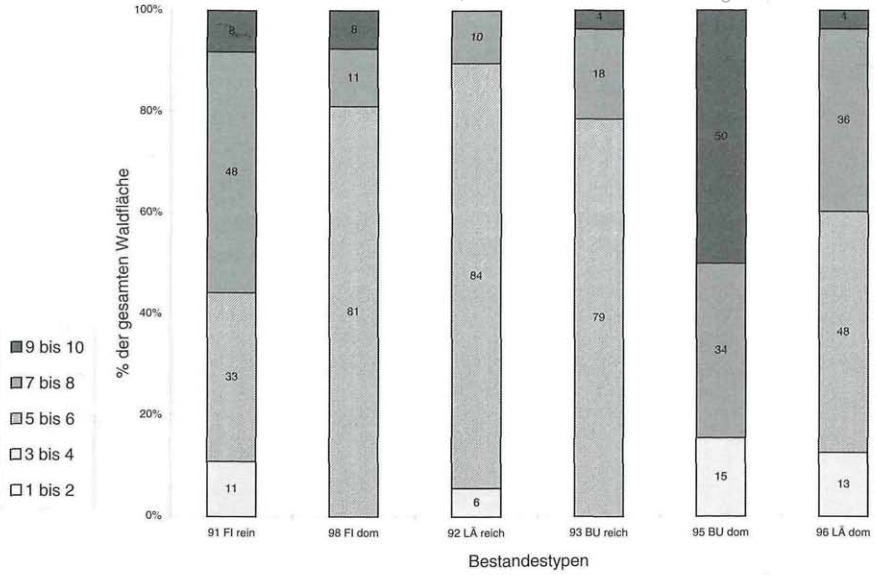


Abb. 11: Verteilung des Bestockungsgrades (in Zehntel der Bestandesgesamtfläche) auf die Bestandestypen. Beschreibung der Bestandestypen siehe Kap. 4.2.2.
 Distribution of the stocking degree (in tenth part of the total stand area) across the forest stand types. Description of forest stand types see Chapter 4.2.2.

Tab. 2: Verteilung von Standortstypen, Vegetationstypen des Unterwuchses und Bestockungsgrad (in Zehntel der Bestandesgesamtfläche) auf die aktuellen Bestandestypen. Abkürzungen siehe Kap. 4.2.3 (Standortstypen), 4.2.4 (Vegetationstypen) und 4.2.5 (Bestockungsgrad).
 Distribution of unit of site, understorey type and stocking degree (in tenth part of the total stand area) across the stand types. Abbreviation see Chapter 4.2.3 (unit of site), 4.2.4 (understorey type) and 4.2.5 (stocking degree).

	Standortstypen						Vegetationstypen											Bestockung														
	11	21	22	23	32	33	52	AL	B	BH	E	EH	S	B	S	SL	SS	SV	S	V	D	S	W	TH	W	1 bis 2	3 bis 4	5 bis 6	7 bis 8	9 bis 10		
91 Reine Fichtenwälder																																
98 Fichten-dominierte Wälder																																
92 Lärchen-reiche Fichtenwälder																																
93 Buchen-reiche Fichtenwälder																																
95 Buchen-dominierte Wälder																																
96 Lärchen-dominierte Wälder																																

	keine
	1-25% Flächenanteil
	26-50% Flächenanteil
	51-75% Flächenanteil
	76-100% Flächenanteil

95 Buchendominierter Wald

Anteil an der Gesamtwaldfläche: 2 %, gesamt 18ha

Baumartenanteil Buche: 6–9, Fichte: 1–4, Rest: 0

Eingeschlossen sind nur wenige Bestände in tiefergelegenen Hanglagen der Waldgesellschaft Schneerosen-Buchenwald. Die Beweidung fällt hier fast völlig aus, hohe Bestockungsgrade (Abb. 11), nur der Vegetationstyp AL (Alpenrosen-Latschen) weist auf Verlichtung hin (Abb. 10). Die Standorte reichen von feinerdearmen Rendzinastandorten bis zu mittelgründigen, skelettreichen Rendzina bzw. Kalksteinbraunlehmen (Abb. 9).

96 Lärchendominierter Wald

Anteil an der Gesamtwaldfläche: 18 %, gesamt 180ha

Baumartenanteil Lärche: 6–10, Fichte: 1–4, Rest: 0

Die von Lärchen dominierten Bestände zeichnen sich vor allem durch den STD TYP 11 aus, ein feinerdearmer Rendzinastandort tonarmer Kalke und Dolomite, vorwiegend in steiler sonenseitiger Hanglage (Abb. 9). 31 % der Lärchen-dominierten Bestände weisen STD TYP 23 auf. Dies paßt gut in das Standortsspektrum der für diesen Bestandestyp bezeichnenden Waldgesellschaften, dem Alpendost-Fichtenwald und Karbonat-Lärchenwald. Der Bestockungsgrad ist im Verhältnis zu den lärchenreichen Fichten-Beständen größer, trotzdem liegen noch 61 % der Fläche unter 5 (Abb. 11).

98 Fichtendominierter Wald

Anteil an der Gesamtwaldfläche: 11 %, gesamt 111ha

Baumartenanteil Fichte: 7–9, Lärche: 1, Buche: 1

Dieser Bestandestyp umfaßt alle jene Fichtenwälder, die einen geringen Buchen- oder Lärchenanteil aufweisen. Als natürliche Waldgesellschaft tritt daher vor allem der Subalpine Karbonat-Alpendost Fichtenwald und in geringem Ausmaß noch der Hochstauden-Fichtenwald und der Schneerosen-Buchenwald auf. STD TYP 22 und 23, also mittelgründige Karbonatstandorte überwiegen (Abb. 9).

86 Fichten-Lärchen-Jungwuchs

Anteil an der Gesamtwaldfläche: 2 %, gesamt 18ha

Jungwuchs (Alter <20 Jahre) mit Fichten und Lärchen.

87 Reiner Fichten-Jungwuchs

Anteil an der Gesamtwaldfläche: 4 %, gesamt 44ha

Jungwuchs (Alter <20 Jahre) mit Fichten.

88 Fichten-Buchen-Jungwuchs

Anteil an der Gesamtwaldfläche: 1 %, gesamt 13ha

Jungwuchs (Alter <20 Jahre) mit Fichten und Buchen.

4.2.3 Die Wald-Standortstypen (nach dem Forstoperat der ÖBF)

Boden und Geologie sind wesentliche ökologische Kriterien des Standorts und bedingen Form, Zustand, Baumartenzusammensetzung, Wuchsleistung und Sensibilität des Waldbestandes. Die Karte der Wald-Standortstypen (Abb. 21) zeigt auffällig, daß ein Großteil der von Wäldern bestockten Flächen flach- bis mittelgründige Standorte aufweist. Tiefgründige, tonreiche Böden werden als Almweiden genutzt. Hierin liegt auch

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
eine der Ursachen für die großflächige Waldweidewirtschaft. Die heute noch vorhandenen Plateauwälder stocken auf Böden, die kaum einer lukrativen Weidenutzung zugeführt werden können, als Waldweiden aber doch einen zumindest geringen Ertrag bringen.

Feinerdearmer Rendzinastandort auf Kalk (STD TYP 11)

Vorwiegend tonarme Kalk- und Dolomitgesteine, tonarmes Lockergestein in flacher Lage. Seichtgründige Moderrendzina und nährstoffarme Tangelrendzina.

Vegetationstyp: E, SL, AL (Abk. sie Kap. 4.2.4).

Schwach mittelgründiger, mäßig frischer Karbonatstandort (STD TYP 21)

Tonarmes Kalk- und Dolomitgestein: schwach mittelgründige Rendzina, skelettreich, tonarm. Stärker tonig verunreinigtes Karbonatgestein: seichtgründiger Kalksteinbraunlehm. Sonnseitiger Steilhang- oder Rückenlage; mäßig nährstoffreich bis nährstoffarm.

Vegetationstyp: BH, SL, SBS (Abk. sie Kap. 4.2.4).

Mittelgründiger, skelettreicher Karbonatstandort (STD TYP 22)

Tonarmes bis mäßig tonreiches Kalk- und Dolomitgestein: Mittelgründige Rensina, Mull oder mullartige Moder.

Stärker tonig verunreinigtes Karbonatgestein: Schwach mittelgründiger Kalksteinbraunlehm. Meist steile Hänge, mittelmäßiger Wasser- und Nährstoffhaushalt.

Vegetationstyp: B, BH, SBS, (SS) (Abk. sie Kap. 4.2.4).

Mittelgründiger mäßig feinerdereicher Karbonatstandort (STD TYP 23)

Tonig verunreinigte Karbonatgesteine: braune Rendzina oder Kolluvium, skeletthaltig.

Stärker tonig verunreinigtes Karbonatgestein: mittelgründiger Kalksteinbraunlehm. Mittelmäßiger bis guter Wasser- und Nährstoffhaushalt.

Vegetationstyp: B, SW, SS, (SBS) (Abk. sie Kap. 4.2.4).

Tiefgründiger skelettreicher und tonreicher Karbonatstandort (STD TYP 32)

Tonreiches Kalkgestein, Hornsteinkalk und Moräne; skelett- und tonreicher, kalkreicher Boden, Kolluvium oder Kalksteinbraunlehm.

Nährstoffreich, frisch, mäßig locker.

Vegetationstyp: SW, SS (Abk. sie Kap. 4.2.4).

Tiefgründiger, tonreicher, skelettarmer Karbonatstandort (STD TYP 33)

Tonreiches Kalkgestein, Kalkmergel und Haselgebirge in steiler Lage.

Skelettarmer Kalksteinbraunlehm, eventuell Pseudogley oder Kolluvium.

Frisch bis sehr frisch, nährstoffreich, mäßig durchlüftet, schwach sauer bis neutrale Bodenreaktion.

Vegetationstyp: SW, SS (Abk. sie Kap. 4.2.4).

Vernäster anmooriger Standort (STD TYP 52)

Tonreiches, wasserundurchlässiges Karbonatgestein (Mergel, Schiefer) Stagnogley oder Anmoor.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Vernässung bis in den humosen Oberboden.
Physiologisch nährstoffarm, da nur wenig durchwurzelbar.
Vegetationstyp: TH (Abk. sie Kap. 4.2.4).

4.2.4 Vegetationstypen des Waldunterwuchses (nach dem Forstoperat der ÖBF)

Die Vegetationstypen bringen den aktuellen Standortzustand zum Ausdruck Sie beschreiben Dominanztypen und geben über die grundsätzlichen ökologischen Charakteristika der Fläche Auskunft. Bewirtschaftungsbedingte Abweichungen vom Normalzustand lassen sich in vielen Fällen ableiten.

Abb. 10 und die Karte der Vegetationstypen im Waldunterwuchs (Abb. 22) verdeutlichen die massive Waldweidenutzung der Plateaubereiche. Der Unterwuchstyp W (Weiderasen) charakterisiert Bestände, deren Krautschicht stark verändert ist – auch ein Hinweis für Veränderung des Bodenzustandes durch Betritt und Auflichtung.

E Erica-Blaugras-Typ

In steiler, exponierter Lage Dauergesellschaft
Standortstyp: 11 (Abk. sie Kap. 4.2.3).

SL Schneerosen-Leberblümchen-Typ

Labiler Vegetationstyp; bei Kahlschlag besteht die Gefahr einer Standortverschlechterung und verstärktes Aufkommen des Bunten Reitgrases.
Standortstyp: 11, 21, (22) (Abk. sie Kap. 4.2.3).

B Bingelkraut-Typ

Ohne Buche tritt eine floristische Verarmung ein; bei länger andauernder Lichtstellung ohne Verjüngung stellt die Ausbreitung des Bunten Reitgrases eine Gefahr für die Verjüngung dar.
Standortstyp: 22, 23 (Abk. sie Kap. 4.2.3).

SBS Schneerosen, Bingelkraut, Sauerklée-Typ

Dieser Vegetationstyp kommt vor allem auf den Standortseinheiten 21 und 22 unter Fichten-Reinbeständen der II.–IV. Altersklasse vor und weist auf ein beginnende Störung des Nährstoffkreislaufes hin. Auf sehr wasserdurchlässigem Untergrund auch unter Laub-Nadel-Mischbeständen anzutreffen, wo durch waldbauliche Maßnahmen keine Verbesserung erreicht werden kann.
Standortstyp: 21, 22, (23) (Abk. sie Kap. 4.2.3).

BH Bingelkraut, Heidelbeer-Typ

Oberbodenversauerung; durch die Beimischung von Laubholz kann Moderanhäufung verhindert werden.
Standortstyp: 21,22 (Abk. sie Kap. 4.2.3).

AL Alpenrosen-Latschen-Typ

In tieferen oder flacheren Lagen eine Degradationsform. Verlichtung in Hochlagen begünstigt diesen Vegetationstyp.
Standortstyp: 11

SW Sauerklee-Waldschaumkraut-Typ

Standortstyp: (22), 23, 32, 33 (Abk. sie Kap. 4.2.3).

SS Sauerklee-Schattenblümchen-Typ

Standortstyp: (22), 23, (32, 33) (Abk. sie Kap. 4.2.3).

TH Torfmoos-Heidelbeer-Typ

Vielfach als Folge eines zu hohen Fichtenanteils auf schwerem Boden in flacher Lage mit geringem Wasserzug. Im Standortstyp 52 typischer Vegetationstyp.

Standortstyp: 32, 52 (Abk. sie Kap. 4.2.3).

SV Schlagvegetation-Typ

Die Vegetation stellt keine ernste Verdämmungsgefahr für die Verjüngung dar.

SVD Schlagvegetation dämmend

Die Vegetation stellt eine Behinderung der Verjüngung dar.

W Weidewiesen

Bei starkem Waldweidebetrieb

4.2.5 Bestockungsgrad

Die Operatsdatenbank gibt den Bestockungsgrad (d.h. Überschirmung der Gesamtfläche) der Waldbestände in Zehnteln an. Abb. 11 zeigt in allen Beständen, außer den Buchen-domierten massive Auflichtungen, ein typischer Waldweide-Effekt.

4.3 Waldfreie Vegetation

4.3.1 Pflanzengesellschaften waldfreier Standorte

K: *Thlaspietea rotundifolii* – Steinschutt- und Geröllfluren

O: *Thlaspietalia rotundifolii* – Subalpin-alpine Karbonatschuttfluren

V: *Petasisation paradoxi* – Montane bis alpine Feinschutt- und Mergelhalden

Die Kalkschutthalden der Zeller Staritzen sind rar und konzentrieren sich auf die Plateauränder, wo sie montan bis subalpin unter Felswänden in Rinnen und manchmal weiten Hängen - so im Bereich der Papstwände - ausgebildet sind. Je nach Exposition, Schuttbewegung, Körnung und Feinerdeanteil sind verschiedene Gesellschaften des Verbandes *Petasisation paradoxi* anzutreffen. Kennarten desselben treten regelmäßig auf, so *Adenostyles glabra*, *Gymnocarpium robertianum*, *Valeriana montana* und auch *Asplenium fissum*.

Moehringio-Gymnocarpietum robertiani (Jenny-Lips 1939) Lippert 1966 – Feuchtschattige Ruprechtsfarn-Flur (Tab. 5/VII: Aufn. 3044, 3060)

Diese in den Nördlichen Kalkalpen weit verbreitete Kalkschuttgesellschaft besiedelt grobblockigen, beweglichen Schutt mit tiefliegender Feinderde (GRABHERR & MUCINA 1993) und ist auch im Untersuchungsgebiet dominant vertreten. Die Vegetationsdeckung kann sehr unterschiedlich sein und reicht von 15-30 %. *Gymnocarpium robertianum*, die namensgebende Art, tritt meist strukturbildend auf. Oft bildet die Ruprechtsfarn-Flur

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
anscheinend ein Initialstadium für die nachträgliche Besiedlung durch den Staudenhafer. Auffällig ist auch das Vorkommen von *Festuca pulchella* subsp. *jurana*, eigentlich einer Kennart der alpinen Schutthalden, in den Bereichen unter den Papstwänden.

K: Asplenietea trichomanis – Fels- und Mauerspaltengesellschaften

O: Potentilletalia caulescentis – Kalk-Felsspaltengesellschaften

Felsstandorte nehmen im Untersuchungsgebiet nur einen sehr geringen Flächenanteil ein und konzentrieren sich wie die Schuttgesellschaften auf die randlichen Plateauzonen.

V: Potentillion caulescentis – Nordalpine Kalkfelsspalten-Gesellschaften

Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934 – Fels-Fingerkrautflur (Tab. 5/VIII: Aufn. 3058)

Die Fels-Fingerkrautflur besiedelt die trockeneren Felszonen und wird von *Potentilla caulescens* neben den Begleitern wie *Carex mucronata* und *Campanula cochlearifolia* physiognomisch geprägt. Die Deckung ist stets gering und es kommen weniger Moose als in der folgenden Gesellschaft nordexponierter Felsstandorte vor.

V: Cystopteridion –Schattenliebende Kalkfels-Gesellschaften

Asplenio-Caricetum brachystachyos Richard 1972 nom. inv. – Tuffelsen mit Kurz-ähriger Segge (Tab. 5/IX: Aufn. 3018)

Selten findet man diese Gesellschaft, so z.B. an den Felskuppen südwestlich der Vorderen Halterhütte, an schattig-feuchten Standorten. *Carex brachystachys* selbst und Moose (*Tortella tortuosa*, *Orthothecium rufescens* usw.) treten prägend in Erscheinung.

K: Seslerietea albicantis – Subalpin-alpine Kalkmagerrasen der mittel- und süd-europäischen Hochgebirge

O: Seslerietalia coeruleae

V: Caricion firmæ – Polsterseggenrase

Caricetum firmæ Rübel 1911 – Polsterseggenrasen (Tab. 5/X: Aufn. 3028)

Der Polsterseggenrasen, eine in der alpinen Stufe der Kalkalpen weit verbreitete und landschaftsprägend in Erscheinung tretende Pflanzengesellschaft, besiedelt am Zeller Staritzen-Plateau nur wenige isolierte Kuppen im Gipfelbereich. Trotzdem ist der charakteristische Artenbestand zu finden: *Carex firma*, *Silene acaulis*, *Phyteuma orbicularis*, *Pinguicula alpina* und selbst die in den Nordöstlichen Kalkalpen seltene arktisch-alpine *Tofieldia pusilla*.

V: Seslerion coeruleae – Kalkalpine Fels- und Schuttrassen

Acinoetum alpini Smettan ex Grabherr, Greimler et Mucina hoc loco – Alpensteinquendel-Rasen (Tab.2/XI: Aufn. 3005, 3019, 3032, 3034, 3036, 3037)

Diese kleinflächigen Zwergstrauchrasen sind charakteristische Elemente der Buckelwiesen und treten somit am gesamten Zeller-Staritzen-Plateau in Erscheinung. Sie bilden auf den Buckeln, die meist eine nur wenige Zentimeter mächtige Rendzina tragen, bunte Teppiche mit *Globularia cordifolia*, *Acinos alpinus*, *Thymus praecox* und *Veronica fruticans*. Die flachgründigen Kuppen und tiefgründigen Mulden sind die beiden dominierenden Pole in der eindrucksvollen Standortsdiversität der Buckelweiden (siehe Abb. 12).

Seslerio-Caricetum sempervirentis Br.-Bl. In Br.-Bl. Et Jenny 1926 – Blaugras-Horstseggenhalde (Tab. 5/XII: Aufn. 3017, 3023, 3024, 3054, 3055)

Die für die alpine Stufe der Kalkalpen typische Rasengesellschaft der steilen südexponierten Hänge, die Blaugras-Horstseggenhalde, ist auf der Zeller Staritzen aufgrund

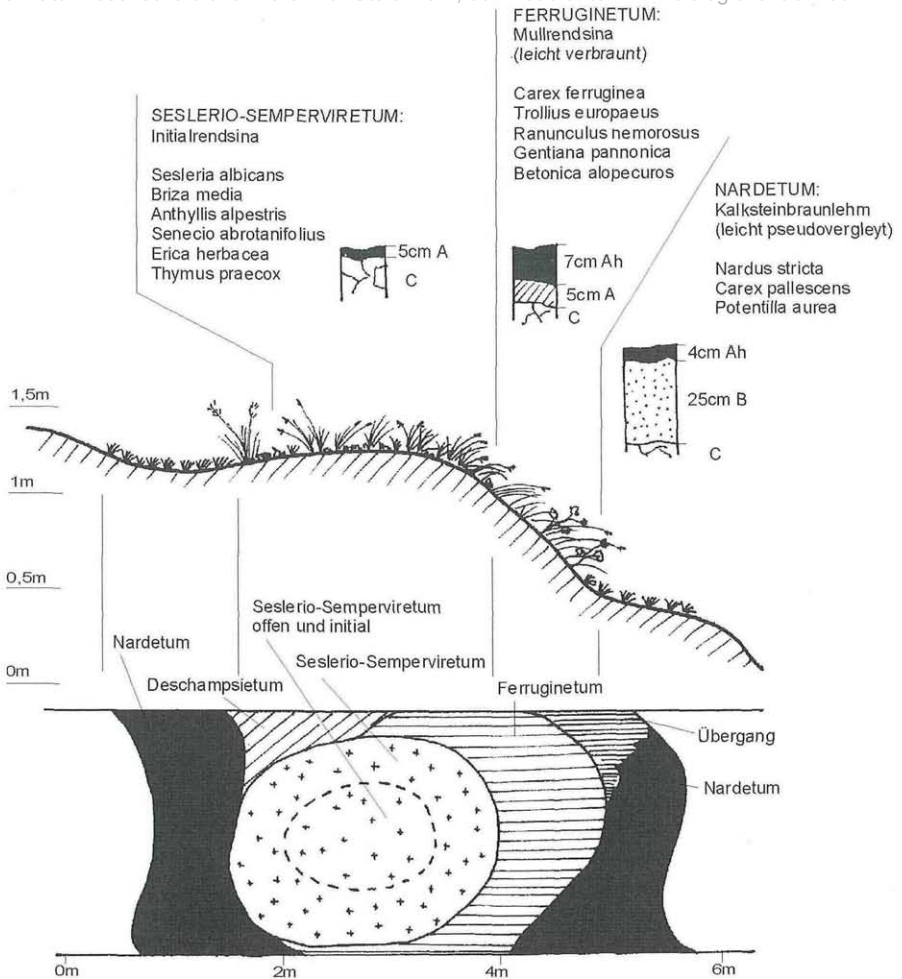


Abb. 12: Auf- und Grundriß eines Ausschnitts der Buckelweide zwischen Zinken und Hochalpl auf 1525 m. Das Buckel-Mulden-Relief bedingt eine intensive Durchdringung ökologisch sehr unterschiedlicher Vegetationstypen (dominante Arten sind angeführt). Die Vegetationsverteilung spiegelt auch die Bodenheterogenität wieder: flachgründige Rendzina am Buckel, verbrauchte Rendzina am Rücken und tiefgründige Kalksteinbraunlehme in den Mulden. Front and ground projection of the „hummock pasture“ between Zinken and Hochalpl at 1525 m. Due to the microscaled relief ecologically contrasting vegetation units (dominant species are listed) form a close mosaic. Also heterogeneous soils occur: low calcareous soil at the hummock and deeper loamy soil downwards to the depression.

ihrer geringen Gipfelhöhe nur selten anzutreffen. Die bestandesbildenden Horstgäser *Carex sempervirens* und *Sesleria albicans* bedingen eine Treppenstruktur. Böden sind skelettreiche Rendzinen. Die meisten Bestände der Blaugras-Horstseggenhalde stellen potentielle Wald- bzw. Latschenstandorte dar, die durch Rodung entstanden sind (vgl. HOLZNER & HÜBL 1977). Die hohe Stetigkeit von Waldarten (*Helleborus niger*, *Mercurialis perennis*) in den Vegetationsaufnahmen weist darauf hin.

Der Beweidungseinfluß ist in allen Aufnahmen präsent. Bodendegradation durch Trittbelastung der Weidetiere wirkte sich in den steilen Lagen der Blaugras-Horstseggenhalde massiv aus. Nährstoffeintrag und „Viehangeln“ führen zu einer mehr oder weniger

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
stark veränderten Artenzusammensetzung, *Poa alpina*, *Leontodon hispidus* und *Campanula scheuchzeri* als Arten der Weiderasen kommen stetig vor.

Helictotrichon parlatoresi-Carex sempervirens-Gesellschaft – Staudenhafer-Horstseggenhalde (Tab. 5/XIII: Aufn. 3043, 3059)

Schöne Ausbildungen (Aufn. 3043) der Staudenhafer-Horstseggenhalde findet man in den Lawinarbahnen der Südhänge (z.B. östlich Papstboden). Diese unterscheiden sich von den eigentlichen Blaugras-Horstseggenhalden durch die Dominanz von *Helictotrichon parlatoresi* und stellen am ehesten primäre Rasenstandorte dar. Aufn. 3059 zeigt bereits den Übergang von Staudenhafer-Fluren zu den Buntreitgrasfluren (*Calamagrostis variae*) feuchter, montaner Lagen in denen *Calamagrostis varia* und *Molinia arundinacea* mit hoher Deckung in Erscheinung treten.

V: Caricion ferrugineae – Rostseggenrasen und kalkalpine Schwingelwiesen

Caricetum ferrugineae Lüdi 1921 – Rostseggenhalde

(Tab. 5/XIV: Aufn. 3022, 3023, 3031, 3057)

Die dichten, langhalmigen und krautreichen Wiesen besiedeln im Untersuchungsgebiet feuchte Hangmulden, Grabeneinhänge und Unterhänge oft im Nahbereich des Waldes. Meist treten sie im Mosaik mit Seslerio-Sempervireten oder Weiderasen auf. Die Standorte sind frischer als jene der Blaugras-Horstseggenhalde. Mittelgründige, manchmal verbrauchte Rendzinen sind charakteristisch. Die typische Artenkombination setzt sich aus der Segge *Carex ferruginea*, den Krautigen *Anthyllis alpestris*, *Lotus corniculatus*, *Betonica alopecurus* usw. und Hochstauden wie *Trollius europaeus* zusammen. Wie bereits bei den Blaugras-Horstseggenhalden auffällig, treten auch hier massiv Weidezeiger auf, die auf den frischen Standorten der Rostseggenhalden sogar günstigere Bedingungen vorfinden, *Trifolium pratense*, *Poa alpina*, *Agrostis capillaris* und *Deschampsia cespitosa* kommen stetig vor.

Rhododendron hirsutum, die Bewimperte Alpenrose spielt in manchen Beständen eine erhebliche Rolle (z.B. Aufn. 3031) und zeigt beginnende Verbrachung an. Die Sukzession führt zum *Rhododendretum hirsuti* (vgl. ROITHINGER 1996).

O: Rhododendro hirsuti-Ericetalia carneae – Kalkalpine Zwergstrauchheiden

V: Ericion carneae – Erikaheiden und Gebüsche mit Behaarter Alpenrose

Rhododendretum hirsuti Lüdi 1921 – Zwergstrauchgebüsch mit Bewimperter Alpenrose (Tab. 5/XV: Aufn. 3030, 3049)

Tritt auf im Winter schneebedeckten Standorten in Schattlage auf, wo ein frischer Boden und beträchtliche Luftfeuchte vorhanden sind. Ähnlich den Latschenbeständen können sie durch Humusakkumulation tiefgründige Tangelrendzinen ausbilden (GRABHERR & al. 1993). MAYER 1974 beschreibt Alpenrosen-Gebüsche entweder als „natürlicher, schmaler Grenzsaum oberhalb der Wald- und Baumgrenze“, oder als reliktsche Alpenrosen-Inseln auf ehemaligen Waldstandorten. Bestandesbildend ist *Rhododendron hirsutum* mit einer Deckung von 50–75 %, daneben spielen *Vaccinium myrtillus* und *Luzula sylvatica* eine gewisse Rolle. Im Untersuchungsgebiet kommen Alpenrosen-Gebüsche vor allem im Bereich von Lärchen-dominierten Wäldern, insbesondere in Lücken und randlich zu offenen Weideflächen vor.

K: Molinio-Arrhenatheretea – Nährstoffreiche Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen

O: Poo alpinae-Trisetetalia – Almwiesen und –weiden

V: Poion alpinae – Alpen-Fettweiden

Crepido-Festucetum commutatae Lüdi 1948 – Subalpine Milchkrautweide

(Tab. 6/XVI: Aufn. 3003, 3005, 3006, 3007, 3009, 3011)

Die Milchkrautweiden sind wirtschaftlich bedeutsame Almweiden und in der subalpin/alpinen Stufe der Alpen auf häufig tiefgründigen, feinerdereichen Böden weit verbreitet. Diese krautreichen Weiderasen bilden oft ein Mosaik mit Bürstlinggrasen und sind von diesen schon durch ihr saftig-grünes Aussehen leicht zu unterscheiden. Die Böden sind häufig tiefgründig, feinerdereich, im Gebiet meist mittelgründige Kalkbraunlehme mit einer Profilabfolge Ah–AB–B–C. Milchkrautweiden sind durch Rodung aus Fichten- bzw. Krummholzbeständen entstanden.

Die Milchkrautweiden sind im Gebiet syntaxonomisch nur schwer zu fassen, das ausgeprägte Buckelrelief führt in tieferen Lagen der Alm zu einer intensiven Verzahnung der Milchkrautweide mit der nachstehend beschriebenen Kammgrasweide, größere Flächen mit ausgeglichenem Relief sind kaum vorhanden. So sind die Buckelhänge bevorzugte Standorte. Diese gehen nach oben gegen die flachgründigen Rücken in ein Acinoetum und nach unten in eine Kammgrasweide mit tiefgründigen Kalksteinbraunlehmen über. Die Buckelweiden höherer Lagen weisen eine abweichende Vegetationszusammensetzung auf (vgl. Abb. 12). Prägende Arten sind *Poa alpina* und die sogenannten Milchkräuter *Crepis aurea* und *Leontodon hispidus*. Eine Reihe von Kalkzeigern wie *Betonica alopecuroides* und *Polygala amara* trennt die Milchkrautweiden gut von den Kammgrasweiden, die dagegen durch stetiges Auftreten von *Carum carvi*, *Plantago media* und *Bellis perennis* gekennzeichnet sind. Auffällig ist auch das stete Vorkommen der Zwergsträucher *Thymus praecox* und *Helianthemum grandiflorum*, weiters der eher in tiefere Lagen weisenden *Briza media*.

Poa alpina, *Leontodon hispidus* und *Crepis aurea* gehören zu den wertvollsten Futtergräsern- bzw. -kräutern überhaupt (BRUGGER & WOHLFAHRTER 1983).

Crepido-Cynosuretum Knapp ex Dietl 1972 – Subalpine Kammgrasweide

(Tab. 6/XVII: Aufn. 3001, 3002, 3003, 3005, 3016)

Eine der Milchkrautweide ähnliche Pflanzengesellschaft stellt die Kammgrasweide dar. Von jener durch Arten der Weiden tieferer Lagen (*Carum carvi*, *Centaurea jacea*, *Plantago lanceolata*, *P. media*) getrennt, nimmt sie auf der Zeller Staritzen vor allem die Muldenpositionen in den Buckelwiesen ein. Einige wenige Flächen im Bereich der Vorderen Staritzen sind auch von der Kammgrasweide bewachsen. Trittbelastung und Fraß durch das Weidevieh werden zu den wesentlichen Standortfaktoren und fördern Arten wie *Bellis perennis*, *Trifolium repens* und *Plantago major*. Gerade die tonreichen Kalksteinbraunlehme neigen durch Bodenverdichtung zur Pseudovergleyung.

Carum carvi, der Kümmel wird als gute, diätische Futterpflanze bezeichnet und bevorzugt nährstoffreiche Standorte, ebenso *Plantago media* (BRUGGER & WOHLFAHRTER 1983).

K: Calluno-Ulicetea – Zwergstrauchheiden und Magertriften

O: Nardetalia – Borstgrasrasen

V: Nardo-Agrostion tenuis – Subkontinentale Borstgrasmatte

Homogyno alpinae-Nardetum Mráz 1956 – Alpenlattich-Borstgrasmatte

(Tab. 6/XVIII: Aufn. 3008, 3015, 3021, 3025, 3029, 3039, 3047)

Bürstlinggrasen zählen zu den verbreitetsten Pflanzengesellschaften der Alpen und beherrschen in vielen Fällen die Weideflächen der Almregion. In der montanen und unteren subalpinen Stufe trifft man auf die Alpenlattich-Borstgrasmatte, eine typische Waldersatzgesellschaft nach Rodung auf Kalksteinbraunlehmen (MUCINA & al. 1993a).

Auch am Zeller-Staritzen-Plateau finden wir Nardeten in großflächiger Ausdehnung und in Durchdringung mit Milchkrautweiden oder Rasenschmielen-Beständen (*Deschampsia cespitosa*-Gesellschaft) (siehe Aufn. 3026). Die Böden sind charakteristischerweise tiefgründige Kalkbraunlehme mit unterschiedlich fortgeschrittener Pseudovergleyung in meist ebener bis wenig geneigter Lage.

Der Bürstling selbst dominiert stets, daneben kommen noch Zwergsträucher (z.B. *Vaccinium myrtillus*) und acidophile Kräuter (*Homogyne alpina*, *Potentilla erecta*, *Potentilla aurea*, *Calycoregma stipitatus*) begleitend vor. Natürlich finden wir die Gesellschaft an Moorrändern (z.B. in Durchdringung mit dem Moorfichtenwald südwestlich der Vormittagshalt) und Naßgallen in Bereichen tiefgründiger tertiärer Kolluvien. Milchkraut- oder Kammgrasweiden können durch Nährstoffentzug und Fraßselektion (der Bürstling wird nur im Jungstadium vom Weidevieh aufgenommen) in Bürstlingsrasen übergehen. Dies spiegelt sich auch in ihrem floristischen Spektrum wieder: *Festuca nigrescens*, *Poa alpina* und *Crepis aurea* nehmen anteilmäßig zu. Vom landwirtschaftlichen Gesichtspunkt geben Bürstlingsrasen wenig Ertrag bei minderer Qualität des Futters, der Bürstling an sich stellt daher ein Weideunkraut dar.

K: Mulgedio-Aconitetea – Subarktisch-subalpine Hochstaudenfluren

O: Rumicetalia alpini

V: Rumicion alpini

Rumicetum alpini Beger 1922 – Alpenampfer-Flur

(Tab. 6/XIX: Aufn. 3004, 3010, 3062)

Die Ampferfluren, sogenannte Viehläger, die meist in der Nähe von Almhütten zu finden sind, zeichnen sich durch extreme Nährstoffanreicherung aus. Im Untersuchungsgebiet konzentriert sich diese Pflanzengesellschaft auf die Kuhalm und die Hüttennähe der Vorderen Halterhütte, Bereiche also, wo schon von jeher Almhütten vorhanden waren. Im Gegensatz dazu finden sich keine Alpenampferfluren um die Hintere Halterhütte, die erst in den 50er Jahren errichtet wurde.

Der Alpenampfer (*Rumex alpinus*) dominiert die Gesellschaft und ist durch sein kräftiges und langjähriges Rhizomsystem enorm widerstandsfähig. Als Weideunkraut läßt er sich daher auch nur sehr schwer bekämpfen (BRUGGER & WOHLFAHRTER 1983). Der Alpenampfer wurde in Zeiten intensiverer Almwirtschaft mit kochendem Wasser überbrüht als Schweinefutter verwendet, das Alm-Erhebungsbüchl weist noch bis in die 50er Jahre den Auftrieb von 12 Schweinen allein auf die Hintere Staritzen-Alpe auf. Die Böden von Alpenampferfluren sind Kalksteinbraunlehme mit der Horizontabfolge Ah-B-C. Auffällig ist die relativ große Mächtigkeit des Ah-Horizonts (15 cm für Aufn. 3004).

Deschampsia cespitosa-Gesellschaft – Rasenschmielen-Flur

(Tab. 5/XX: Aufn. 3026, 3064)

Die Rasenschmiele nutzt ganz ähnliche Standorte wie der Alpenampfer, nämlich tiefgründige, verdichtete Böden in Muldenposition. Die Nährstoffanreicherung ist jedoch geringer. Kleinstflächig in Mulden der Buckelweiden treten Rasenschmielen-Bestände im gesamten Almbereich auf. Mehr oder weniger ausgeprägte Vernässung spielt anscheinend eine wesentliche Rolle als Standortsfaktor, wobei der extremere Pol durch *Carex leporina* charakterisiert ist. Stets dominiert die Rasenschmiele neben *Veratrum album*, Arten der Milchkrautweiden und *Alchemilla*-Arten, insgesamt ist die Artenzahl jedoch stets gering. Als Böden findet man Kalksteinbraunlehm mit einer Profilabfolge von Ah-AB-B-C. Der lehmige B-Horizont kann durchaus <50 cm mächtig sein.

K: Scheuchzerio-Cariceteae fuscae – Kleinseggensümpfe und Moore

O: Caricetalia fuscae – Kleinseggenesellschaften der kalkarmen Niedermoore

V: Caricion fuscae – Kleinseggenesellschaften kalkarmer Niedermoore

Caricetum goodenowii Braun 1915 – Braunseggenesellschaft

(Tab. 5/XXI: Aufn. 3014, 3020)

Auf den gesamten Plateaulagen der Zeller Staritzen finden sich verstreut kleine Tümpel und vernässte Mulden, die durch eine charakteristische Wasser- bzw. Verlandungsvegetation geprägt sind. Offene Wasserbereiche werden oft monodominant von *Carex rostrata* eingenommen, die Randbereiche jedoch sind Standorte der Braunseggenesellschaft. Neben der Braunsegge (*Carex nigra*) selbst tritt noch, für die Höhenlage typisch, *Juncus filiformis* hinzu. Die Mooschicht weist meist hohe Deckungswerte auf.

4.3.2 Die Vegetationseinheiten der Karte

Natürlich waldfreie Vegetation

10: Felsspaltenfluren (Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis dominierend)

Flächenanteil an der „Natürlich Waldfreien Vegetation“: 19 %, gesamt 19ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: VIII, IX

Felsstandorte beschränken sich mit wenigen Ausnahmen auf die Plateauränder. Die dominierende Gesellschaft ist die Fels-Fingerkrautflur, nur in sehr feuchten, nordseitigen Felsrinnen kommt die Felsspaltenflur mit der Kurzährigen Segge vor. An südexponierten Gratkanten und kleinen Felsköpfen tritt vereinzelt auch stärker der Bleich-Buntschwingel (*Festuca versicolor* subsp. *pallidula*) in Erscheinung.

20: Montane und subalpine Schuttfluren

Flächenanteil an der „Natürlich Waldfreien Vegetation“: 14 %, gesamt 14ha

Dominierende Pflanzengesellschaft: VII

Im Auftreten eng mit den Felsstandorten verbunden sind Kalkschuttfluren. Die ausge dehnteste befindet sich unter den Papstwänden und zeigt ein Vegetationsmosaik, das von der Ruprechtsfarn-Flur dominiert wird. Je nach Körnung und Substratbewegung neigt der Pflanzenbewuchs mehr zu geschlossenen Rasen (v.a. Staudenhafer-Horstseggenhalde) oder mehr zu beinahe vegetationsfreiem Schutt. Am Wandfuß tritt durch Nährstoffanreicherung vermehrt der Kahle Alpendost in Erscheinung. Die Schuttstandorte der Südseite sind oft sehr vegetationsarme, durch ihre Steilheit der Erosion ausgesetzte Rinnen.

50: Kalkmagerrasen (verschiedene Seslerietalia-Gesellschaften)

Flächenanteil an der „Natürlich Waldfreien Vegetation“: 8 %, gesamt 8ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: (XII, XIV, XI)

Manche Rodungsinseln mit inhomogenem Relief zeichnen sich durch Kalkmagerrasen aus, die kaum einer Pflanzengesellschaft zugeordnet werden können. Die Vegetation umfaßt Arten der Weiderasen genauso wie Arten der Blaugras-Horstseggenhalde und Rostseggenflur.

51: Staudenhafer-Horstseggenhalde (Helictotricho-Semperviretum)

Flächenanteil an der „Natürlich Waldfreien Vegetation“: 13 %, gesamt 13ha

Dominierende Pflanzengesellschaft: XIII

Vor allem im Bereich der vom Gipfel nach Osten bis Südosten abfallenden Hänge bis in den Schuttfächer unter den Papstwänden. Der enge Kontakt zu Latschen und Fichten ist obligat und bedingt oft eine Durchdringung derselben.

52: Blaugras-Horstseggenhalde (Seslerio-Caricetum sempervirentis) geschlossen

Flächenanteil an der „Natürlich Waldfreien Vegetation“: 23 %, gesamt 23ha

Dominierende Pflanzengesellschaft: XII

Dolineneinhänge und leeseitige Oberhänge (z.B. beim Ochsenbühel) mit einer Gesamtdeckung > 70 %. Diese Vegetationseinheit ist stets kleinflächig ausgebildet und sicher durch Rodung und Schwendung sekundär gefördert.

55: Blaugras-Horstseggenhalde (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*) offen

Flächenanteil an der „Natürlich Waldfreien Vegetation“: 1 %, gesamt 1ha

Dominierende Pflanzengesellschaft: XII

Wie Vegetationseinheit 52 nur geringere Gesamtdeckung < 70 %. Z.B. an den steilen Südhängen südwestlich der Hinteren Halterhütte.

53: Rostseggenhalde (*Caricetum ferrugineae*)

Flächenanteil an der „Natürlich Waldfreien Vegetation“: 9 %, gesamt 9ha

Dominierende Pflanzengesellschaft: XIV

Unterhänge, Grabeneinhänge und feuchte Hangmulden. Oft als Saum um Waldinseln und in Rodungsflächen.

82: Alpenrosen-Gebüsch (*Rhododendretum hirsuti*)

Flächenanteil an der „Natürlich Waldfreien Vegetation“: 9 %, gesamt 9ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: XV, (XIV)

Tritt vor allem im Kontakt zu Lärchen-dominierten Wäldern auf und auf verbrauchenden, ehemaligen Weideflächen, z.B. in den lückigen Lärchen-Weidewäldern an den Nordhängen des „Großen Kopf“.

78: Naßgallen und Tümpel (v.a. *Caricetum goodenowii*, und *Caricetum rostratae*)

Flächenanteil an der „Natürlich Waldfreien Vegetation“: ca. 1 %

Dominierende Pflanzengesellschaft: XXI

Über das gesamte Plateau zerstreut treten Tümpel mit offener Wasserfläche und Verlandungszonen oder vernässte Mulden auf. Sie charakterisieren Bereiche mächtiger tertiärer Kolluvien, die aufgrund ihrer Tongehalte stauend wirken.

Weiderasen und Hochstaudenfluren

60: Hochstaudenfluren (versch. *Aconitetea*-Gesellschaften)

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 2 %, gesamt 4ha

Diverse Hochstaudenfluren mit *Adenostyles alliariae* und *Aconitum*-Arten in Gräben und Waldinseln.

63: Alpenampfer-Flur (*Rumicetum alpini*)

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 1 %, gesamt 3ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: XIX

Eng an aktuell bzw. historisch genutzten Almhütten gebunden. Daher ausschließlich um die Vordere Halterhütte und auf der Kuhalm.

71: Milchkrautweide (*Crepido-Festucetum commutatae*)

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 3 %, gesamt 6ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: XVI

Weit verbreitet im gesamten Almbereich. Nur selten großflächig einheitlich ausgebildet, meist ergibt sich durch das inhomogene Relief eine Durchdringung mit anderen Weiderasengesellschaften. Verstärkt in höher gelegenen Lagen anzutreffen. Die Milchkrautweiden stellen im Buckelweiden-Mosaik die Matrix dar.

72: Bürstlingweide (*Homogyno alpinae-Nardetum*)

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 12 %, gesamt 29ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: XVIII

Auch die Bürstlingweide ist auf der gesamten Alm verbreitet. Neben Mulden, Gräben und Hangverebnungen treten sie verstärkt auch im aufgelichteten Wald auf.

73: Rasenschmielenweide (*Deschampsia cespitosa*-Gesellschaft)

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 1 %, gesamt 2,4ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: XX

Ähnlich der Alpenampferflur tritt die Rasenschmielenweide an Stellen verstärkten Nährstoffeintrages auf. Muldenpositionen und Gräben sind typische Bereiche.

74: Trittfluren

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 3 %, gesamt 7ha

Mit dem Begriff Trittflur werden alle durch menschliches Betreten bzw. Befahren stark veränderte Vegetationstypen angesprochen. Durch Bodenverdichtung und Abtrag ist die Vegetation offen und in ihrer Artenzusammensetzung von ihrer Umgebung stark unterschieden. Die anscheinend verstärkte Befahrung des Gebietes, nicht nur durch das Almpersonal, sondern nach eigenen Beobachtungen auch durch besonders rücksichtsloses „Geländefahren“ der Jäger, zeigt seine Auswirkungen. So auf der Kuhalm, wo ungelegtes Befahren der Alm zu Beeinträchtigung der Vegetation und des Bodens führte.

77: Kammgrasweide (Crepido-Cynosuretum)

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 1 %, gesamt 3ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: XVII

Großflächig ausschließlich in den tiefer gelegenen Almzonen der Vorderen Staritzen und als Baustein der Buckelweiden.

79: Buckelweiden

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 49 %, gesamt 121ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: XVI, XVII, XVIII, XX, XI, XII, XIV

Die Buckelweiden sind das charakteristische Element der Zeller Staritzen-Alpe und sind darüberhinaus für viele kalkalpine Plateaualmen typisch (vgl. GRABHERR & ZECHMEISTER 1990, ROITHINGER 1996). Verkarstungsprozesse stark „zerriebender“ Karbonate und die jahrhundertelange Beweidung bildeten diese von Mulden und Buckeln geprägte Relief-form aus. Buckelweiden treten meist in mehr oder weniger ebener Lage auf, wobei die Buckeln eine Höhe von durchschnittlich einem halben bis knapp einen Meter zeigen. Die kleinräumige Vegetationsverteilung zeigt Abb. 12, die für höhere Lagen der Alm (z.B. Hochalpl, Papstboden) typisch ist. In den tieferen Lagen (z.B. Vordere Staritzenalpe) treten die Blaugras-Horstseggenhalden gegenüber den Alpensteinquendelrasen zurück. Die Muldenpositionen werden hier verstärkt von Kammgrasweiden eingenommen (Abb. 19).

Der Vegetationsverteilung konform geht der Bodentyp und die Bodenmächtigkeit, wobei der kleinräumige Unterschied beträchtlich sein kann. In extensiven beweideten Bereichen zeigt sich, daß gerade die Buckelköpfe ein bevorzugtes Keimbett für Latsche, Fichte und Lärche darstellt.

Komplexeinheiten

124: Blaugras-Horstseggenhalde und Rostseggenhalde

Flächenanteil an der „Natürlich waldfreien Vegetation“: 4 %, gesamt 4ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: XI, XII

Blaugras-Horstseggenhalde und Rostseggenflur kommen oft eng nebeneinander vor, wobei erstere die trockenen (Oberhang, Hangrücken) zweitere die feuchten (Hangmulde, Unterhang) Kleinstandorte bevorzugt.

122: Milchkrautweide und Blaugras-Horstseggenhalde

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 1 %, gesamt 2ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: XI, XVI

Lokal auftretend zwischen dem Zinkengipfel und dem Kl. Brandstein. Blaugras-Horstseggenhalden und Milchkrautweide durchdringen einander derart kleinflächig, daß eine getrennte Kartierung nicht möglich ist.

131: Milchkrautweide und Rasenschmielenweide

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 3 %, gesamt 8ha

Dominierende Pflanzengesellschaften: XVI, XX

Wie beim Typ 79, den Buckelweiden, ist auch hier ein ausgeprägtes Kleinrelief ausgebildet. Die Bodendegradation auf den Buckeln scheint noch nicht so weit fortgeschritten, sodaß kaum Kakmagerrasen ausgebildet sind. Milchkrautweiden prägen demgegenüber die Buckel, Rasenschmielenweiden die Mulden. Die Komplexeinheit ist auf den Gipfelbereich bis zum Papstboden beschränkt.

130: Bürstlingweide und Milchkrautweide

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 18 %, gesamt 44ha
Dominierende Pflanzengesellschaften: XVI, XVIII

Das Buckel-Mulden-Relief fehlt hier, nur schwach ausgeprägte flache Kuppen oder Rippen mit den dazwischen eingelagerten Senken bedingen hier eine enge Verzahnung von Milchkrautweiden und Bürstlingweiden. Allgemein verbreiteter Typ auf der Vorderen und Hinteren Staritzen und oft als Übergangszone zwischen den eigentlichen Buckelweiden und Bürstlingweiden eingeschoben.

133: Bürstlingweide und Rasenschmielenweide

Flächenanteil an den „Weiderasen und Hochstaudenfluren“: 6 %, gesamt 16ha
Dominierende Pflanzengesellschaften: XVIII, XX

In der Umrahmung des Zinken-Gipfels treten großflächig Bürstlingrasen-Rasenschmielenweide-Komplexe auf, die ähnlich dem Typ 130 ein mehr oder weniger ausgeglichenes Relief aufweisen.

5. Ökologisch-hydrologische Aspekte

Gehen wir von dem Grundsatz aus, daß der beste Quellschutz durch die Erhaltung der natürlichen Vegetation gewährleistet ist, stellt sich die Frage was im Untersuchungsgebiet überhaupt noch natürlich oder naturnah ist. Die Flächenstatistik der Abb. 4 zeigt, daß 19 % der Gesamtfläche Weiderasen bzw Hochstaudenfluren, also mehr oder weniger vom Menschen geformte Vegetation ist, 7 % sind natürlich waldfrei und 74 % sind Wälder. Diese sind stark durch Alm- und Forstwirtschaft überprägt. Die Karte der Vegetationstypen im Waldunterwuchs (Abb. 22) zeigt, daß große Flächen Weiderasen (491 ha von 857 ha Waldfläche mit mittlerem Alter >20 Jahre, also 57 %) aufweisen. Der Boden-Vegetationszustand solcher Bestände ist gegenüber den natürlichen Umständen stark verändert. 7 % der Gesamtwaldfläche sind junge Aufforstungen bzw. Flächen mit Naturverjüngung, 5 % sind Latschen-Vorwaldstadien. Auf die gesamte Untersuchungsfläche des Zeller Staritzen-Plateaus hochgerechnet können nur 26 % als mehr oder weniger naturnah bezeichnet werden.

GROIER 1993 gibt einen Überblick (Abb. 13) externer ökologischer, sozioökonomischer und soziokultureller Effekte der Landwirtschaft, die sich großteils auch auf die Almwirtschaft im engeren Sinne anwenden lassen. Die Effekte sind vielgestaltig und von konkurrierenden Nutzungsansprüchen – Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagdwirtschaft und Tourismus – überlagert. Die Dynamik aktuell ablaufender Sukzessionsgeschehen der Vegetation und des Bodens beeinflusst die Effekte der Almwirtschaft massiv. Ein Luftbildvergleich von 1953 und 1990 (Abb. 14, Abb. 15) zeigt die Zunahme der Waldbestockung im Bereich der Waldweiden (Abb. 17) und die Verbrachung durch Latschen und Fichten vom Waldrand her in die offenen Weideflächen. Verstärktes Auftreten fortgeschrittener Sukzessionsstadien nach Almauflassung bzw. Extensivierung führte weiters zur Ausbreitung von Alpenrosen-Gebüsch, verbrachenden Kalkmagerrasen und verstärktem Auftreten von Weideunkräutern (z.B. Weißer Germer). Den Vegetationsveränderungen laufen Bodenveränderungen parallel und bedingen insgesamt geänderte hydrologische Prozesse: Verdunstung, Oberflächenabfluß, Erosion, Infiltration.

Das folgende Kapitel gibt einen generellen Überblick wesentlicher ökologischer Effekte, so sie Auswirkungen auf die Hydrologie des Einzugsgebietes und den Quellschutz im allgemeinen haben (vgl. DIRNBÖCK & GREIMLER 1998).

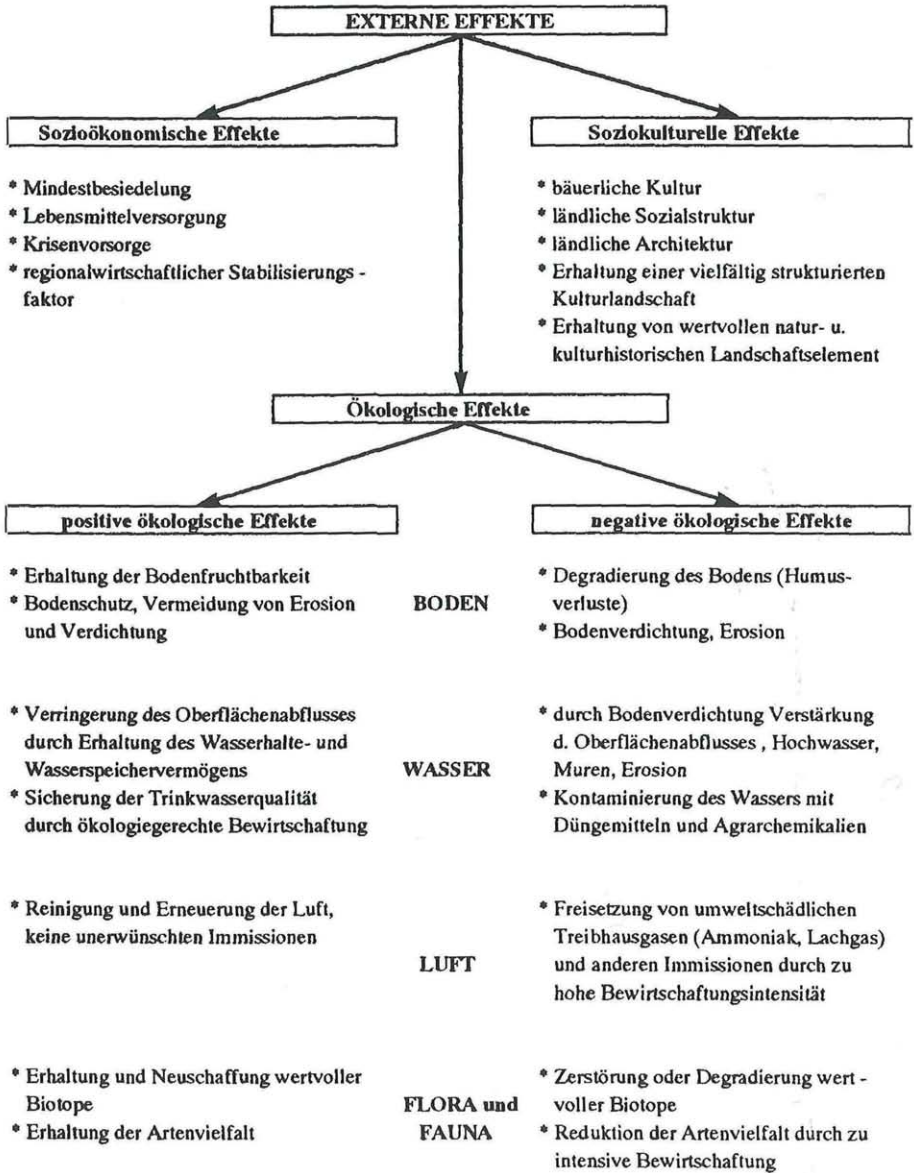


Abb. 13: Externe ökologische Effekte der Landwirtschaft (nach GROIER 1993).
External ecological effects of agriculture (according to GROIER 1993).

5.1 Ökologisch-hydrologische Effekte im Bereich der Almweiden

- Bei gleicher Wasserversorgung haben Weiderasen eine geringere Verdunstungsrate als Wälder (z.B. MC NAUGHTON & JARVIS 1983).
- Durch Bodenverdichtung tritt erhöhter Oberflächenabfluß mit kurzer Anlaufzeit nach dem Starkregenereignis auf. Für ähnliche Vegetationstypen wie sie auf der Zeller Staritzen auftreten, führt BUNZA 1978 Oberflächenabflüsse bei Starkregen (ca.

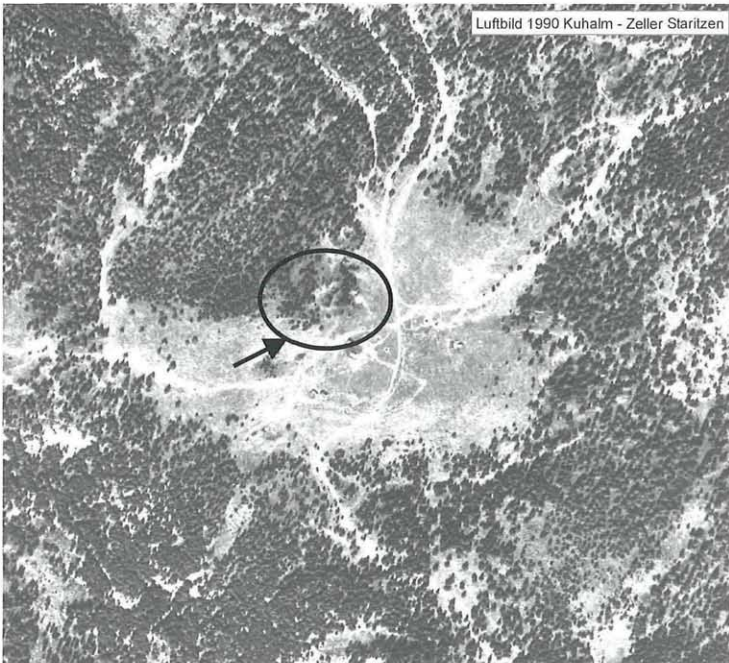
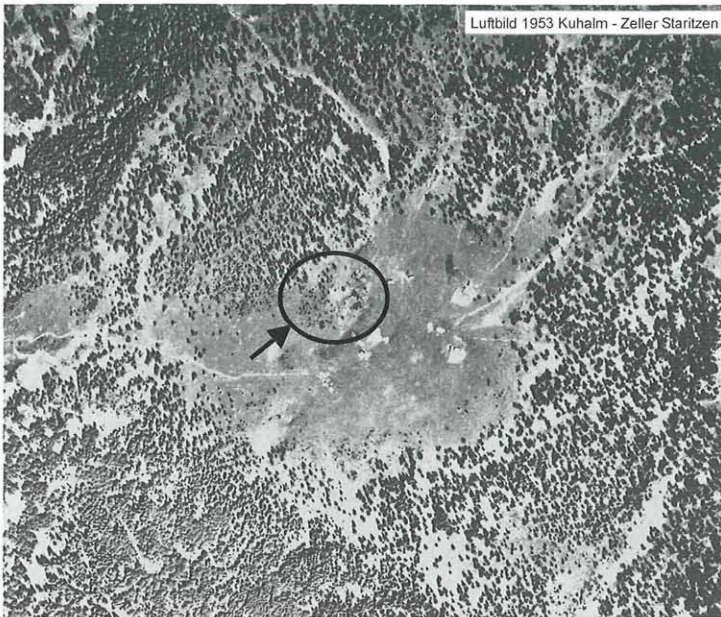


Abb. 14: Bildvergleich der Kuhalm von 1953 (oben) und 1990 (unten). Am gesamten Luftbild von 1990 ist eine deutlich höhere Bestockungsdichte der Wälder zu erkennen, die Waldweideintensität ging also merklich zurück. In die Almweiden wanderten randlich Gehölze ein (z.B. markierte Fläche) und breiteten sich massiv aus.
Comparison of two air photographs of the Kuhalm from 1953 (above) and 1990 (below). The canopy density level increased significantly due to diminished forest pasture. Pasture grassland is considerably invaded by wood (e.g. indicated region).

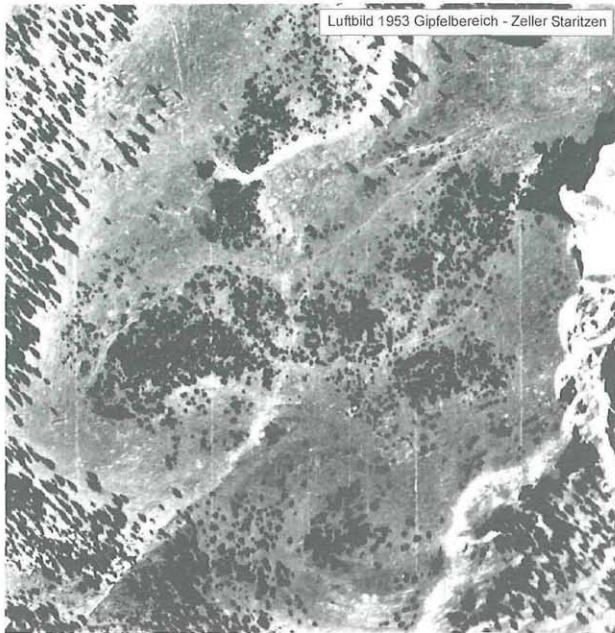


Abb. 15: Bildvergleich des Gipfelbereiches der Zeller Staritzen von 1953 (oben) und 1990 (unten). Seit den 50er Jahren haben sich die einst offenen Latschen-Verbrachungen zu geschlossenen Beständen entwickelt. *Pinus mugo*, die „Latsche“, nimmt als Vorwaldart durch die Extensivierung der Alm große Teile in Besitz.

Comparison of two air photographs from the summit region of the Zeller Staritzen from 1953 (above) and 1990 (below). Since 1953 *Pinus mugo* has filled the former gaps. Due to diminished pasture utilisation *Pinus mugo* invades extensive areas.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
100mm/h) von 5)30–60 % an, wobei die Neigung nur eine geringe Rolle spielt. Oberflächenabflüsse von mehr als 30 % weisen auf einen geänderten Bodenzustand durch Verdichtung hin. Die Bodenverdichtung senkt das Porenvolumen, die Wasserspeicherfähigkeit, die Wasserretention und führt allgemein zu geringen Feuchtebewegungen im Boden. Die Funktion des Bodens als Wasserspeicher und -filter wird daher herabgesetzt.

- Der bodenphysikalische- bzw. -mechanische Zustand kann sich langfristig halten, was dazu führt, daß eine Verbesserung des Bodenwasserhaushalts nach Auflassung der Beweidung nur langsam vor sich geht (BUNZA 1978, 1984). Gute Beispiele geben Verbrachungsstadien mit Latschen, wo die Regeneration des natürlichen Bodenzustandes einer Tangel- bzw. Moderrendzina äußerst langsam abläuft.

5.2 Einfluß der Waldweide auf Vegetation, Boden und Wasserhaushalt

984 ha, das sind 74 % des Untersuchungsgebietes sind Wälder. 57 % Waldfläche mit mittlerem Alter >20 Jahre haben Weiderasen im Unterwuchs und sind als im Boden-Vegetationszustand stark verändert zu bezeichnen. Waldweide beeinflusst die Vegetationsausstattung der Zeller Staritzen auf großen Flächen und muß als der wesentliche Einflußfaktor betrachtet werden.

Waldweide hat vielfältige ökologische Konsequenzen. Der Betritt durch das Weidevieh wirkt sich sowohl auf die Vegetation als auch den Bodenzustand aus (vgl. Abb. 16). Da Waldböden meist locker gelagert sind, treten leicht offene Bodenverletzungen und Narbenversatzschäden auf. Mit steigender Wassersättigung (z.B. "Moorwälder" westlich der Vormittagshalt) nimmt die innere Stabilität des Bodens gegenüber Betritt ab.

Neben den Bodenverwundungen führt Waldweide zu Bodenverdichtung, die massive Auswirkung auf den Wasserhaushalt haben kann. Mit zunehmender Weidebelastung kommt es zu teils drastischer Abnahme der Gesamtporen- und Luftporenvolumina, Lagerungsdichte und Wassergehalt steigen hingegen. Die Abnahme des Hohlraumsystems geht vor allem zu Lasten der Grobporen, was weiters zur Verminderung der Wasserleitfähigkeit führt und somit geringere Infiltrationsraten bedingt (LISS 1990, BUNZA 1978). Gerade trittgeschädigte Böden neigen aufgrund unterbrochener Grobporensysteme zu erheblich niedrigeren Infiltrationsraten. Ähnliche Ergebnisse finden sich bereits bei BURGER 1937 und CZELL 1972 sowie abermals bei BUNZA 1984.

Die Veränderungen im Bereich des Bestandes entstehen einerseits durch Vegetationsschäden aufgrund des Betritts und andererseits durch Verbiß. Selektiver Verbiß durch das Weidevieh, vorzugsweise an den Laubbaumarten Bergahorn, Mehlbeere, Vogelbeere, Esche und Buche sowie der Tanne - nur die Fichte und Lärche können sich gegen den Verbißdruck durchsetzen - führt zu monodominanten, überalterten Beständen (vgl. RÖSCH 1992, LISS 1990). Maßgeblich verstärkt wird dieser Prozeß vor allem durch den winterlichen Verbiß infolge zu hoher Schalenwildbestände. Verbiß und Betritt gleichermaßen hemmen die Verjüngung, sodaß stark aufgelichtete Wälder entstehen, wie sie für große Teile des Zeller Staritzen-Plateaus charakteristisch sind. Im Wasserhaushaltsgeschehen wirkt sich dies durch verringerte Interzeption und Transpiration des Kronendachs aus. Aufgrund der Abweidung des Unterwuchses dürfte dessen kompensatorische Wirkung durch erhöhte Verdunstungsraten - eine aufgelichtete Baumschicht bedingt eine dichte Krautschicht mit hohem Verdunstungspotential (KELLIHER 1993) - nur eine geringe Rolle spielen.

Die Strukturveränderungen der durch Waldweide beeinträchtigten Wälder bewirken somit grundsätzlich höhere Bestandesniederschläge. Bei verminderter Fähigkeit gestörter und verdichteter Böden, Niederschlagswasser aufzunehmen, zu speichern und wieder abzugeben (sowohl pflanzenverfügbares Wasser wie Grundwasser) treten überhöhte Oberflächenabflüsse auf. Erosionserscheinungen (bis zu 2m tiefe Erosionsrinnen

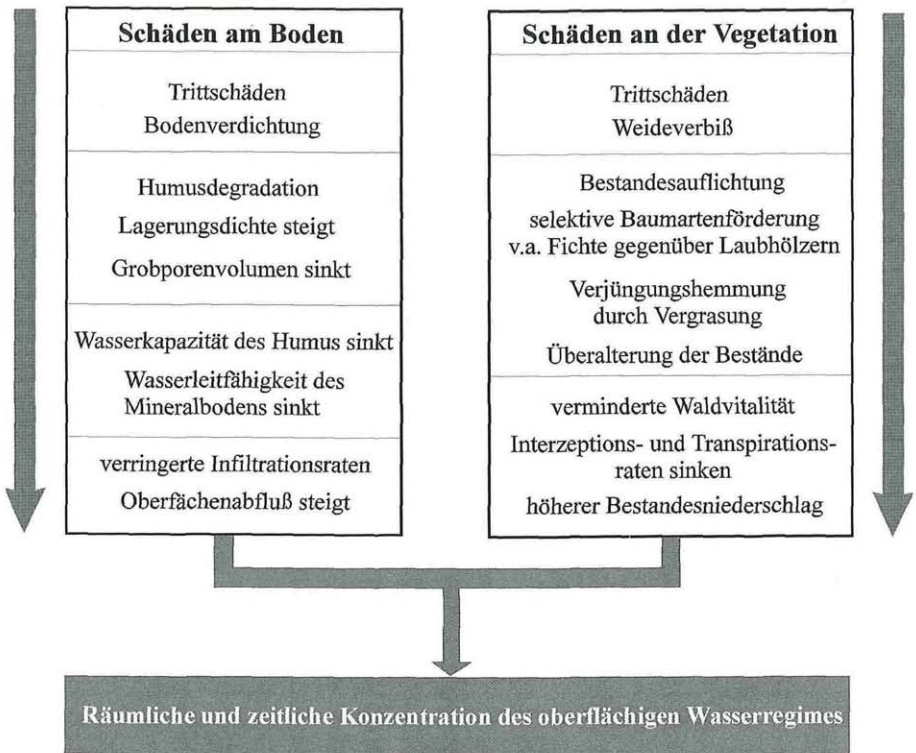


Abb. 16: Kausalanalyse der ökologisch-hydrologischen Auswirkungen der Waldweide.
Causal connection of ecological as well as hydrological effects of forest pasture.

bei der Vormittagshalt) sind die Folge. Eine Auswirkung auf das Quellschüttungsverhalten wäre zu untersuchen.

KARL & al. 1985 geben einen umfassenden Überblick zu Beregnungsversuchen mit Starkregen auf forstlichen Versuchsflächen. Natürliche und naturnahe Wälder, Fichten-Tannen-Buchenreinbestände, subalpine Fichtenwälder, besonders auf Braunerden, Parabraunerden und Rendzina weisen bei künstlichem Starkniederschlag von 100mm/h keinen Oberflächenabfluß auf. Standortsfremde reine Fichtenbestände der montanen Stufe zeigen, Sonderfälle ausgeschlossen, Oberflächenabflüsse von 2–40 % des Niederschlags und Bodenabträge von 10–400kg/ha, naturnahe Fi-Ta-Bu-Wälder hingegen zwar Oberflächenabflüsse aber keine bis geringe Bodenabträge. Grundsätzlich erhöhte Oberflächenabflüsse und Bodenabträge treten bei Versuchsflächen beweideter Wälder auf. SCHAFFHAUSER 1982 gibt für Untersuchungen auf der Schmittenhöhe 60 % Oberflächenabfluß in einer Waldweide-Blöße an, wobei der dort standortgerechte Wald keine Oberflächenabflüsse aufweist.

5.3 Weitere ökologische Beeinträchtigungen

- Nach eigenen Beobachtungen und aufgrund sichtbarer Schäden der Vegetation muß auf die teilweise unregulierte Befahrung der Almen hingewiesen werden. Der Luftbildvergleich (Abb. 14 und 15) zeigt die Auswirkungen auf der Kuhalm. Schäden sind Boden- und Vegetationsdegradationen, die unter den vorherrschenden extremen Witterungsbedingungen nur schwer verheilen.

- Der freie Zugang der Weidetiere zu Tümpeln und Lacken bedingt nicht nur eine extreme Verschmutzung und völlige Eutrophierung der Wässer, auch die sensible Ufervegetation wird zerstört. Die Abzäunung und Aufstellung von Tränken ist mit hohem Aufwand verbunden.
- Die jagdliche Nutzung des Gebietes hat lange Tradition und ist aus dem Gebiet nicht wegzudenken. Ein schwerwiegender negativer Effekt, der sich gerade im Schutzwald auswirkt, sind überhöhte Wildstände, die die Verjüngung und damit die natürliche Entwicklung der Wälder hinterhalten. Verbissene Jungfichten wie am Kleinen Brandstein sind keine Ausnahme.

5.4 Lösungsansätze für den Quellschutz

Lösungsansätze für den Quellschutz können nicht isoliert betrachtet werden. Gerade auf Almbereichen kommt der Interessenskonflikt zwischen den Gebietsnutzern zum Tragen. In erster Linie ist die Zeller Staritzen Alpe aufgrund alter Servitutsrechte sowie bestehender Pachtverträge mit dem Grundbesitzer (Österreichische Bundesforste) landwirtschaftlich genutzt. In diesem Zusammenhang darf auch die Erhaltung des Landschaftsbildes - die Zeller Staritzen stellt eine jahrhundertealte Kulturlandschaft (Abb. 18) dar - nicht außer Acht gelassen werden. Die Österreichischen Bundesforste haben natürlich auch forstwirtschaftliche und jagdwirtschaftliche Interessen, wobei bereits im Zuge der Forsteinrichtungsrevision 1991 eine Ausscheidung der Plateaufläche der Zeller Staritzen samt den westlichen Abhängen gegen Weichselboden als Naturwaldreserve empfohlen wurde (mdl. Mitteilung von OFR RIEDER der ÖBF). Im §6 der Schongebietsverordnung vom 29. Juni 1973 für den Hochschwab ist die Erhaltung der natürlichen Verhältnisse durch pflegliche Wald- und Weidewirtschaft als wesentlicher Punkt festgehalten. Die Trennung von Wald und Weide wäre zumindest in sensiblen Bereichen - das sind zum Beispiel stark vernäzte Bereiche (v.a. der Moorwald westlich der Vormittags-halt) und Zonen hoher Dichte von Schwinden - anzustreben.

Literatur

- ADLER W., OSWALD K. & FISCHER R. 1994: Exkursionsflora von Österreich. - Stuttgart, Wien: Ulmer.
- AIGNER J., ASCHABER R., STRÖHR D. 1995: Naturschutzgebiet Karwendel, Biotopinventar/Naturpflegeplan. - Innsbruck.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964: Pflanzensoziologie. - 3. Aufl., Springer, Wien-New York.
- BRUGGER O., WOHLFARTER R. 1983: Alpwirtschaft heute. - Leopold Stocker Verlag.
- BUNZA G. 1978: Vergleichende Messung von Abfluß und Bodenabtrag auf Almflächen des Stubnerkogels im Gasteiner Tal. - Veröff. d. Österr. Maß-Hochgebirgsprogrammes Hohe Tauern 2: 315-333.
- BUNZA G. 1984: Oberflächenabfluß und Bodenabtrag in alpinen Graslandökosystemen. - Verh. Ges. Ökologie (Bern 1982) 12: 101-109.
- BURGER H. 1937: Physikalische Eigenschaften von Wald- und Freilandböden. Mitt. Entwässerung und Aufforstung. - Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 20: 5-100.
- CZELL A. 1972: Wasserhaushaltsmessung in subalpinen Böden. - Mitt. d. Forstl. Bundesversuchsanstalt 98: 1-109.
- DIRNBÖCK TH., GREIMLER J. 1998: Vegetationskartierung in den Einzugsgebieten der Wiener Hochquellwasserleitungen (Schneeberg, Rax und Hochschwab) und ihre Anwendung aus hydrologisch-ökologischer Sicht. - Symposium Biotopkartierung im Alpenraum, Sauteria 1998 (in Druck).
- DIRNBÖCK TH., GREIMLER J. 1997: Subalpin-alpine Vegetationskartierung der Raxalpe, nordöstliche Kalkalpen, Vegetationskarte 1:12.500. - Linzer biologische Beiträge 29: 299-339, 623-640.
- GRABHERR G., ZECHMEISTER H. 1990: Naturschutzwert der Grubwiesalm, Gaming, Niederösterreich. - Gutachten im Auftrag der NÖ Agrarbezirksbehörde. - Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung, Univ. Wien: 1-25.
- GRABHERR G., MUCINA L. (Hrsg.) 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II. - Jena: G. Fischer.

- GREIMLER J., DIRNBÖCK TH. 1996: Die subalpine und alpine Vegetation des Schneebergs, Niederösterreich. Vegetationskarte im Maßstab 1:10000 und Beschreibung der Vegetation. - Linzer biologische Beiträge 28: 437-482.
- GROIER M. 1993: Bergaum in Bewegung, Almwirtschaft und Tourismus – Chancen und Risiken. - Bundesanstalt für Bergbauernfragen Wien, Forschungsbericht 31.
- HAFNER F. 1979: Steiermarks Wald in Geschichte und Gegenwart. - Österr. Agrarverlag, Wien.
- HILL M.O. 1979: TWINSPAN – a Fortran program for Two-Way-Indicator-Species-Analysis. - Cornell University Press, New York.
- HOLZNER W., HÜBL E. 1977. Zur Vegetation der Kalkalpengipfel des westlichen Niederösterreich. - Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt 42: 247-269.
- KARL J., PORZELT M., BUNZA G. 1985: Oberflächenabfluß und Bodenabtrag bei künstlichen Starkniederschlägen. - Deutsch. Verb. Wasserwirtsch. Kulturbau (DVWK)-Schriften 71: 37-102.
- KELLIHER F. M. 1993: Evaporation and canopy characteristics of coniferous forests and grassland. - Oecologia 95: 153-163.
- KILIAN W., MÜLLER F. & STARLINGER F. 1994: Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. - FBVA-Berichte 82: 1-60.
- KRAL F. 1987: Zur natürlichen Bewaldung und anthropogenen Waldentwicklung des Hochschwabgebietes. - Österreichische Forstzeitung 98.
- LACKNER CH. 1994: Die natürlichen Waldgesellschaften in den Quellschutzwäldern der Stadt Wien, Forstverwaltung Wildalpen. - Dipl. Arbeit Univ. f. Bodenkultur Wien.
- LISS B.-M. 1990: Beweidungseffekte im Bergwald, Ergebnisse aus fünfjährigen Untersuchungen zur Waldweide unter besonderer Berücksichtigung des Wildverbisses. - Forstwissenschaftliche Forschungen 40: 50-65.
- MAIER H. 1962: Gesellschaftsanschluß der Lärche und Grundlagen ihrer natürlichen Verbreitung in den Ostalpen. - Angewandte Pflanzensoziologie 17: 7-56.
- MAYER H. 1974: Wälder des Ostalpenraumes. - G. Fischer, Stuttgart.
- MAYER H. 1977: Waldbau. - G. Fischer, Stuttgart-New York.
- MARGL H. 1973: Waldgesellschaften und Krummholz auf Dolomit. - Angewandte Pflanzensoziologie 21: 1-67.
- MC NAUGHTON K.G., JARVIS P.G. 1983: Predicting effects of vegetation changes on transpiration and evaporation. - In KOZŁOWSKI T. T. (Hrsg.): Water deficits and plant growth. Academic press 7: 1-45.
- MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER T. (Hrsg.) 1993a: Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I. - Jena: G. Fischer.
- MUCINA L., GRABHERR G., WALLNÖFER S. (Hrsg.) 1993b: Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III. - Jena: G. Fischer.
- ÖSTERREICHISCHES STATISTISCHES ZENTRALAMT (Hrsg.) 1988: Die Almwirtschaft in Österreich im Jahre 1986. - Beiträge zur Österr. Statistik 901: 1-103.
- ROITHINGER G. 1996: Die Vegetation ausgewählter Dachstein-Almen (Oberösterreich) und ihre Veränderung nach Auffassung. - Stapfia 43: 81-191.
- RÖSCH K. 1992: Einfluß der Beweidung auf die Vegetation des Bergwaldes. - Forschungsber. Nationalpark Berchtesgaden 26.
- SCHAFFHAUSER H. 1982: Untersuchungen über das Abflußverhalten verschieden bewirtschafteter Versuchsfelder. Beitrag zur Wildbacherosion und Lawinenforschung. - Mitt. d. Forstl. Bundesversuchsanstalt 144: 85-102.
- STADLER H., STROBL E. 1997: Karstwasserdynamik Zeller Staritzen, Endbericht - Institut f. Hydrogeologie und Geothermie, Joanneum Research-Report, 171 S.
- WAKONIGG H. 1970: Witterungsklimatologie der Steiermark. - Arbeiten aus dem Geogr. Institut Graz 12.
- ZUKRIGL K., ECKHART G. & NATHER J. 1963: Standortkundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. - Mitt. d. Forstl. Bundesversuchsanstalt 62: 1-244.
- ZUKRIGL K. 1973: Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand. - Mitt. d. Forstl. Bundesversuchsanstalt 101: 1-387.

Anhang

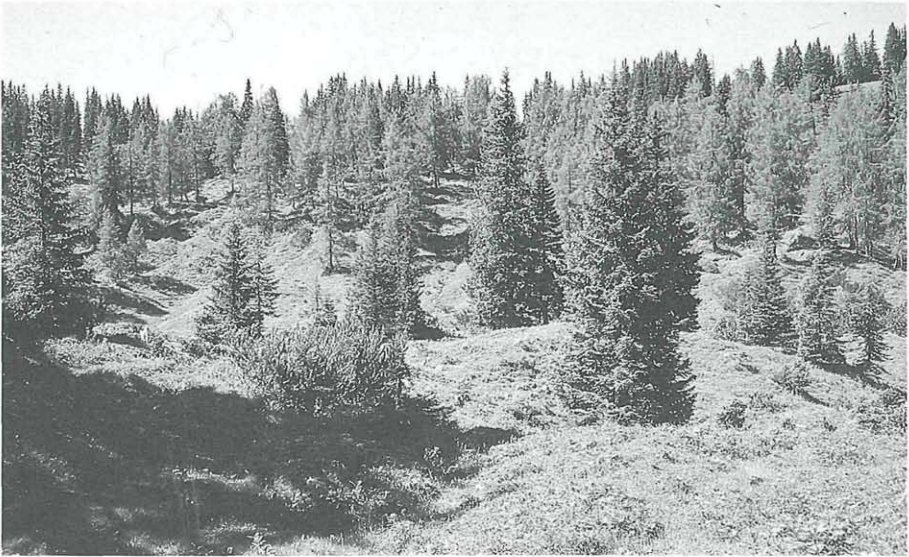


Abb. 17: Offene, lichte bis lückige Wälder, wie hier nördlich des Großen Kopf, dominieren auf weiten Flächen das Plateau der Zeller Staritzen. Die Baumarten sind in diesem Fall Lärche (dominierend), Fichte und einzelne Latschen als Verbrachungszeiger, der Bestandestyp wird als Lärchendominierter Wald in der Vegetationskarte dargestellt. Der Vegetationstyp ist ein Weiderrasen, die Bestockung liegt bei 40 % und der Standortstyp ist ein schwach mittelgründiger Karbonatstandort. Das aktuelle Bestandesbild ist durch lange Waldweidenutzung entstanden. Open forests with a thin canopy density level - like on the picture northward of Großer Kopf - predominate extensive areas of the plateau. The stand is dominated by larch, spruce and scattered *Pinus mugo*. Forest stand type as included in the vegetation map is a larch-dominated forest stand. The understorey type is pasture grassland, the stocking degree is of the order of 40 % and the unit of site is characterised by a medium deep calcareous soil.



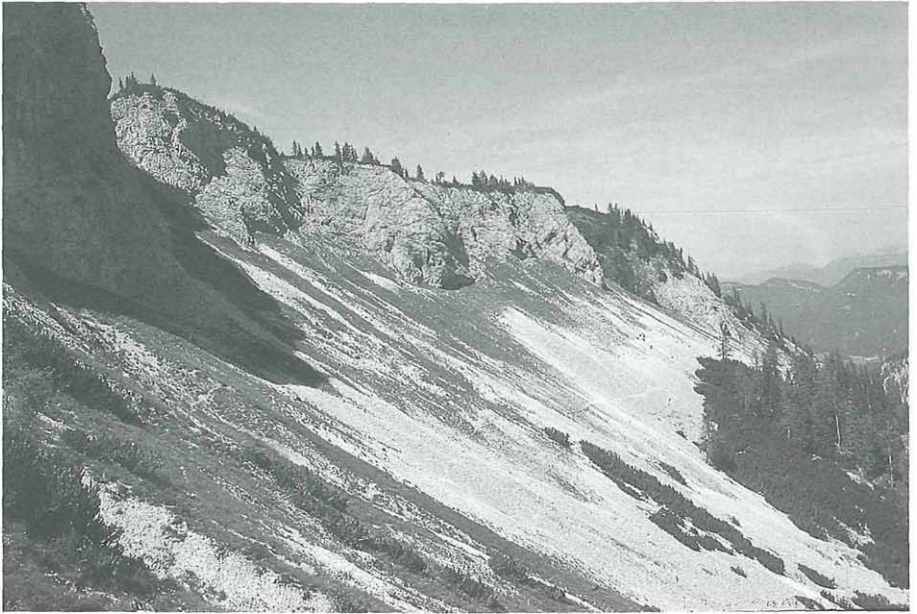


Abb. 19: Die Felswände unter dem Papstboden samt den darunterliegenden Schutthalden sind die wenigen natürlich waldfreien Standorte im Untersuchungsgebiet. Im Fels dominiert die Felsenfingerkrautflur, vom Wandfuß in die Schutthalde ziehen Staudenhafer-Horstseggenhalden und an gefestigten Positionen vermögen auch Latschen fuß zu fassen.
The rocky precipice at the edge of the Papstboden as well as the calcareous scree below represent some few naturally open habitats within the investigation area. Rocks are predominated by *Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis* and the scree by *Helictotrichon parlatoresi-Carex sempervirens* grassland. On stabilised scree stands even *Pinus mugo* is able to grow.

◀ Abb. 18: Blick vom Kleinen Brandstein auf die Aflenzer Staritzen. Jahrhundertlange Almwirtschaft führte zu einem Landschaftsmosaik aus Wald, Weideflächen und Einzelbäumen, insgesamt eine reich strukturierte „alpine Kulturlandschaft“ mit hohem ästhetischem Wert. In Verebnungen bilden sich auf stauenden Tertiärlehmen kleine Tümpel. Bürstlingsrasen sind in deren Umgebung weit verbreitet.
Outlook from Kleiner Brandstein over the Aflenzer Staritzen. Summer pasture utilisation over centuries formed a divers as well as aesthetically valuable landscape mosaic of forest, grassland and solitary trees, the “alpine cultural landscape”. Little pools and surrounding *Nardus stricta* grasslands are developed on loamy soil at flat positions.

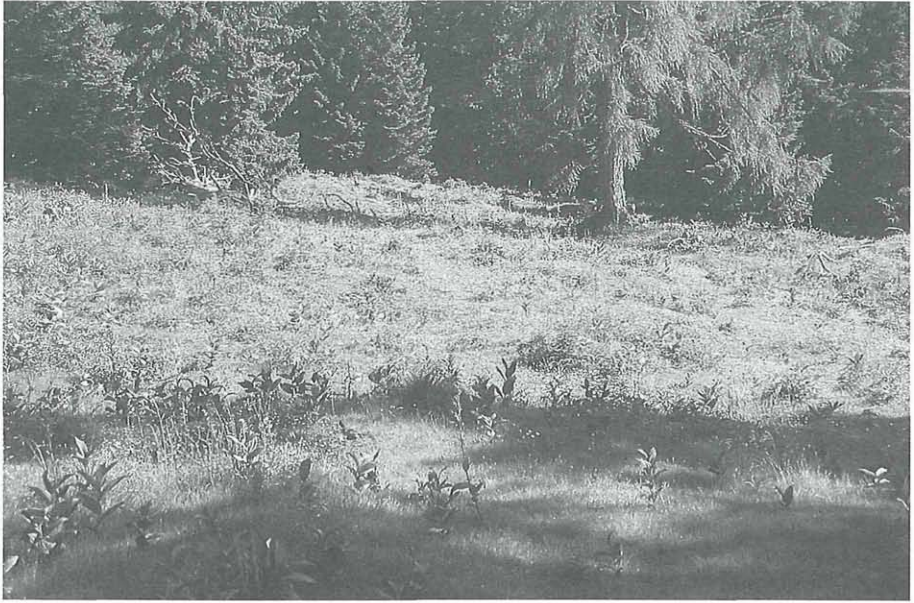


Abb. 20: Das Kleinrelief der Buckelweiden bedingt eine Durchdringung verschiedenster Vegetations- und Bodentypen. Auf den flachgründigen Kuppen Kalkmagerrasen oder Milchkrautweiden, in den Mulden tiefgründige Kalksteinbraunlehme mit Rasenschmielenbeständen und Hochstauden. Die Buckelweiden stellen das prägende Element der offenen Almflächen dar. Due to the microscaled relief ecologically contrasting vegetation and soil units form a close mosaic within the "hummock pasture". Low calcareous soil and *Crepido-Festucetum commutatae* occur at the hummock top and deeper loamy soil with *Deschampsia cespitosa* grassland and tall herb communities downwards to the depression. "Hummock pasture" predominates the whole open pasture land.

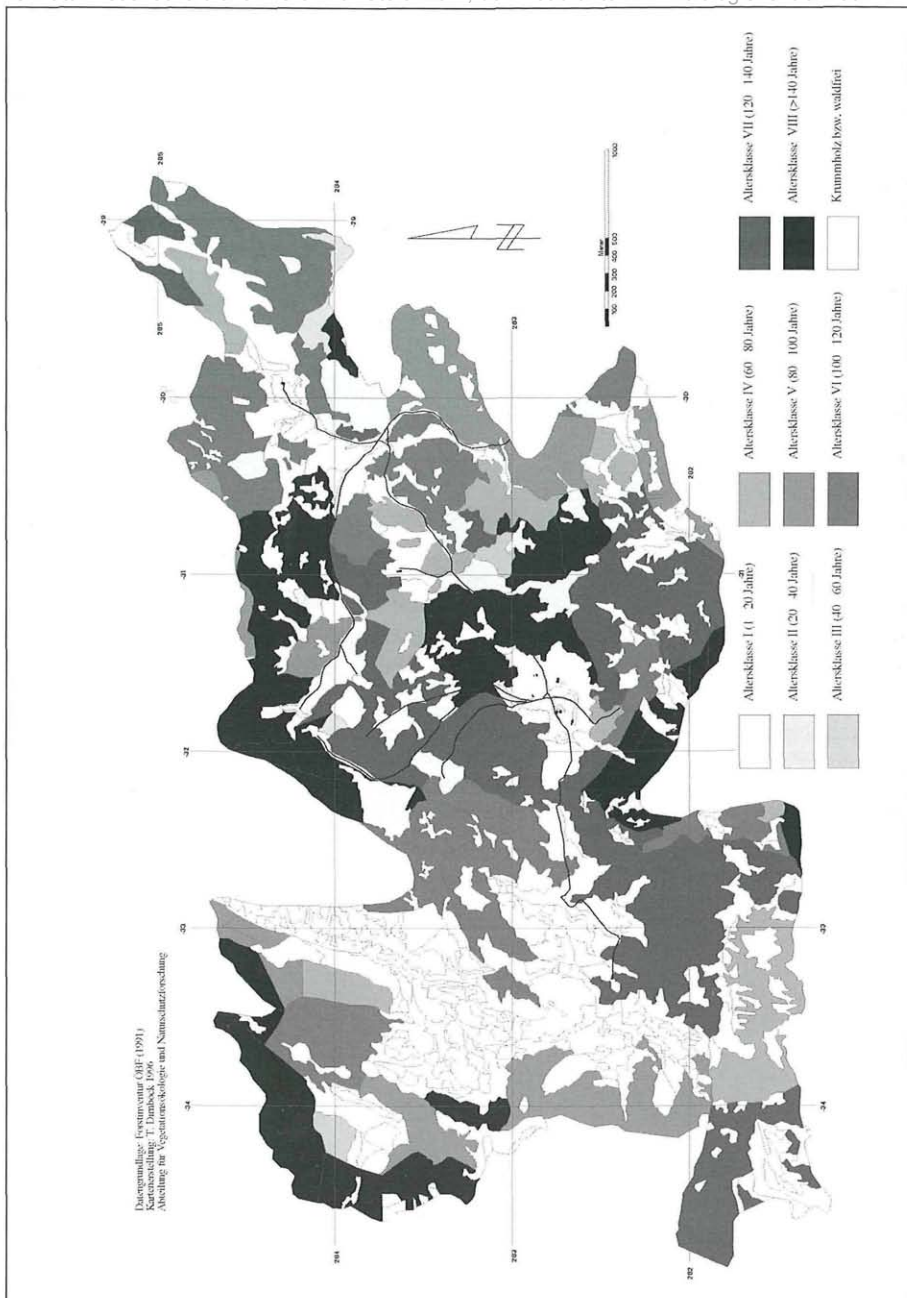


Abb. 21: Karte der Wald-Standortstypen der Zeller Staritzen (nach ÖBF Forstinventur 1991) mit den Grenzen der Vegetationskartierung (Projektion Gauß-Krüger M34).
Map of the forest units of sites of the Zeller Staritzen (according to ÖBF forest inventory 1991) with polygons of the vegetation mapping (Projection Gauß-Krüger M34).

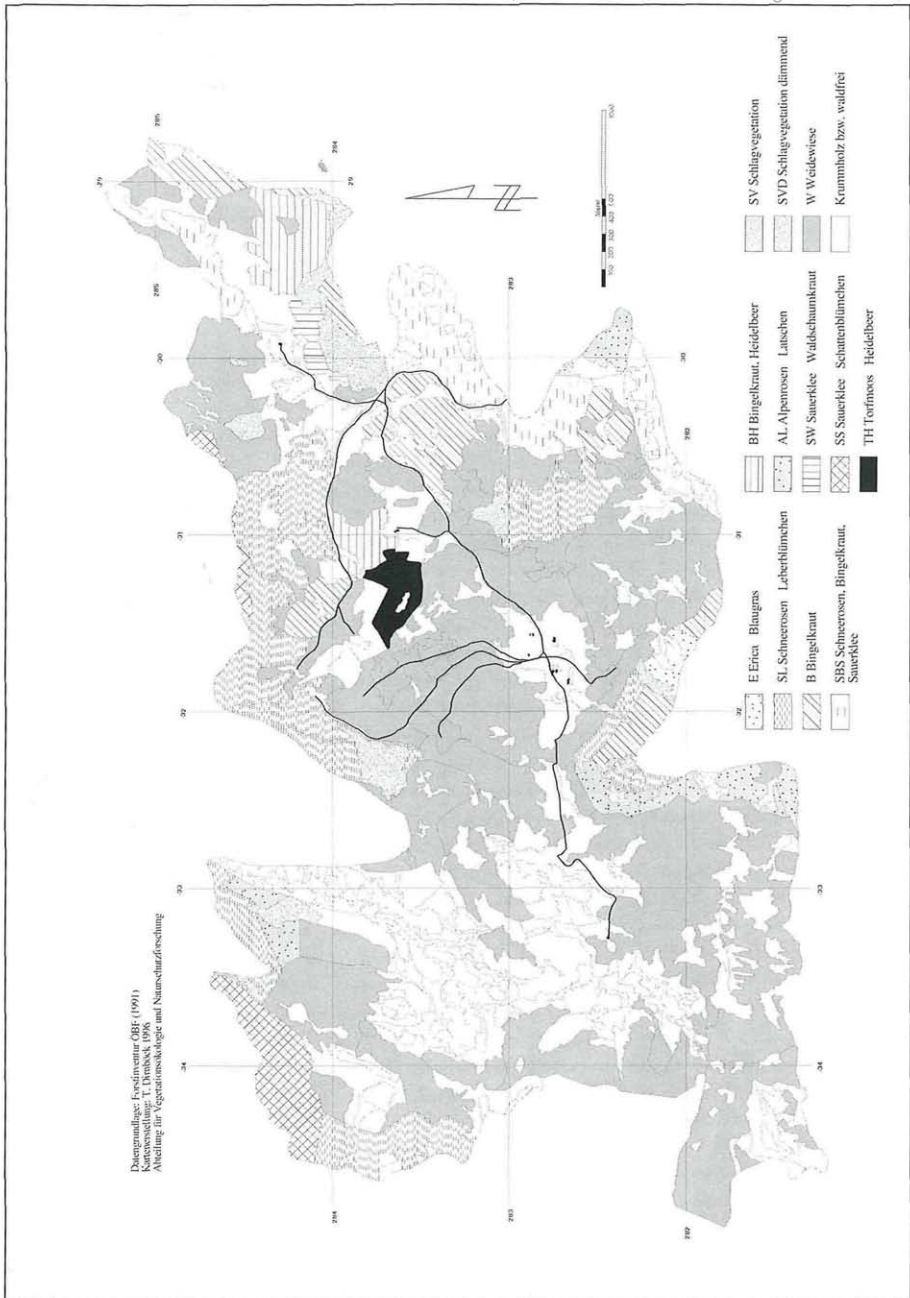


Abb. 22: Karte der Vegetationstypen des Waldunterwuchs der Zeller Staritzen (nach ÖBF Forstinventur 1991) mit den Grenzen der Vegetationskartierung (Projektion Gauß-Krüger M34).
 Map of the forest understorey types of the Zeller Staritzen (according to ÖBF forest inventory 1991) with polygons of the vegetation mapping (Projection Gauß-Krüger M34).

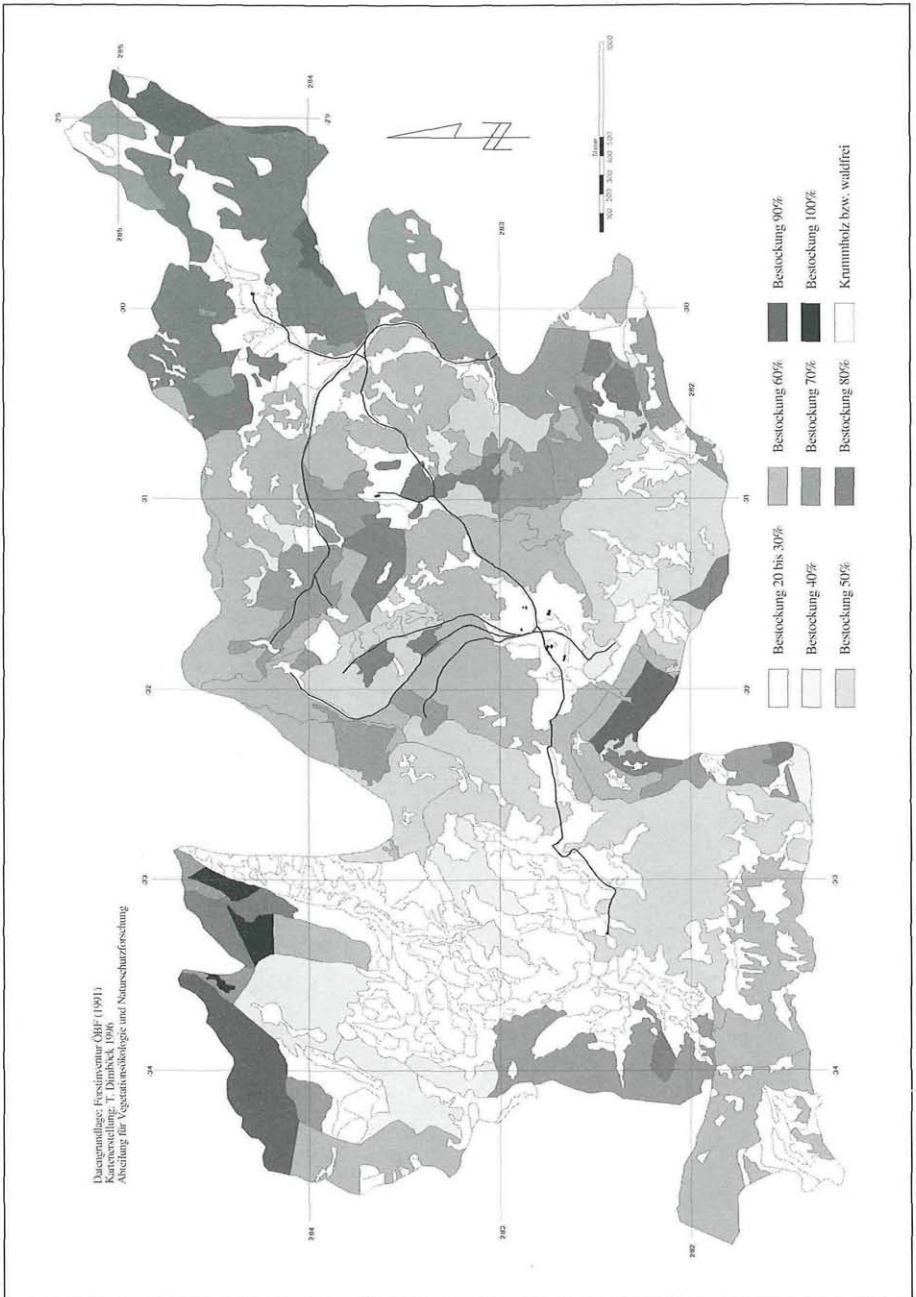


Abb. 23: Karte des Wald-Bestockungsgrades der Zeller Staritzen (nach ÖBF Forstinventur 1991) mit den Grenzen der Vegetationskartierung (Projektion Gauß-Krüger M34).
 Map of the forest stocking degree of the Zeller Staritzen (according to ÖBF forest inventory 1991) with polygons of the vegetation mapping (Projection Gauß-Krüger M34).

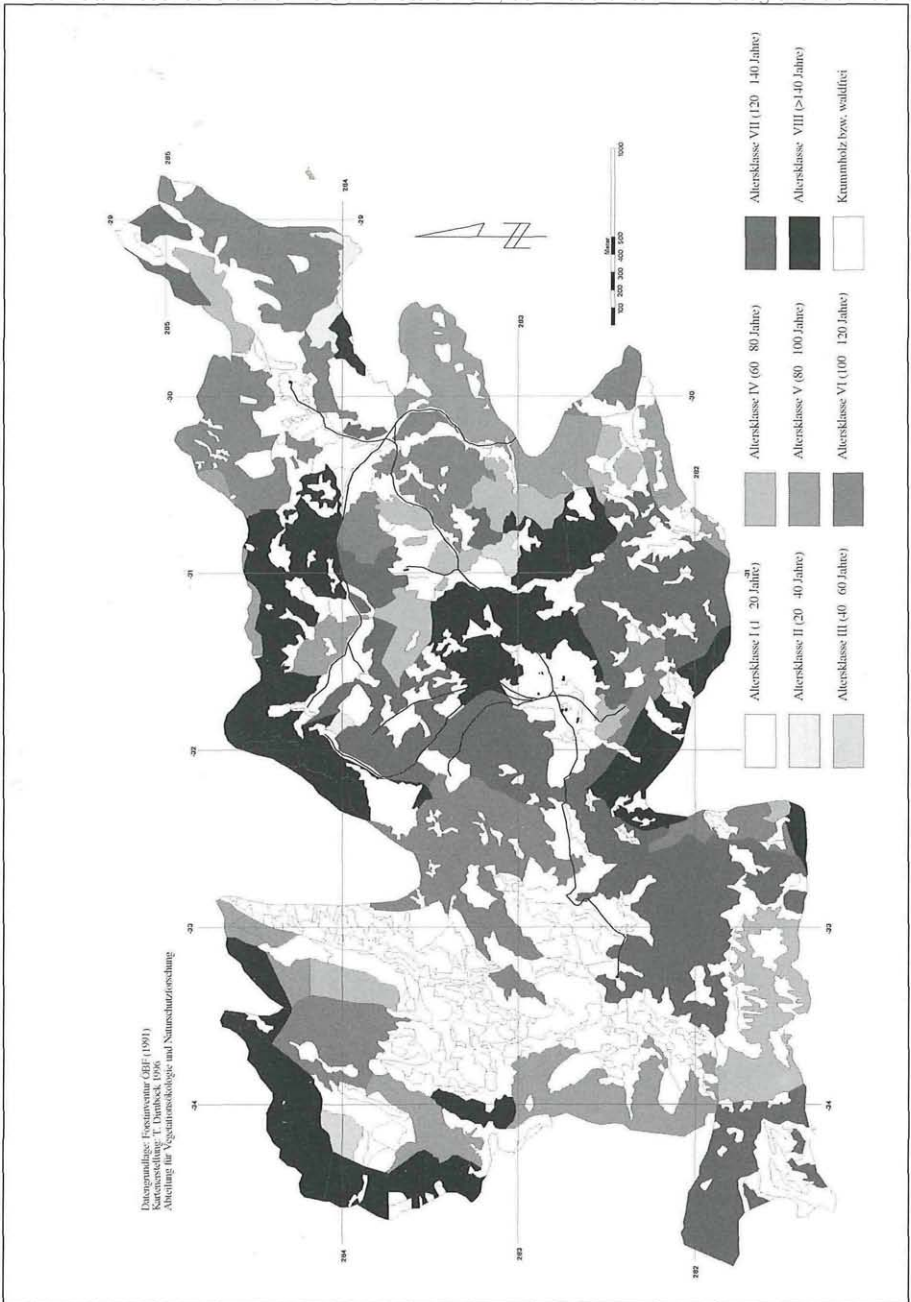


Abb. 24: Karte der Altersklassen im Wald der Zeller Staritzen (nach ÖBF Forstinventur 1991) mit den Grenzen der Vegetationskartierung (Projektion Gauß-Krüger M34).
Map of the forest stand age of the Zeller Staritzen (according to ÖBF forest inventory 1991) with polygons of the vegetation mapping (Projection Gauß-Krüger M34).

Tab. 3: Fundort, Standort und Bestandsstruktur der Vegetationsaufnahme.
Geographical position, environmental properties and canopy characteristics of the relevés.

Aufnahme	Lokalität	Datum	Höhe MH	Exposition	Neigung in °	Fläche in m²	Moosschicht	Deckung in %				Vegetationshöhe			Boden		Humustyp	Bodenmächtigkeit gesamt in cm	
								Krautschicht	Strauschicht	Baumschicht ges.	Krautschicht in cm	Strauschicht in m	Baumschicht in m	bodentyp	Profil				
3001	Straße Türrtal, 150m nördlich des Weiderostes auf Kuppe	06.07.95	1305	so	5	25	10	97	0	0	0	40	0	0	0	Rendzina	Ah-C	Mull	3
3002	Wie Aurn 3001, 20 m westlich des Tümpels	06.07.95	1300		0	20	1	100	0	0	60	0	0	0	0	Rendzina	Ah-A-C	Mull	10
3003	Straße Türrtal, 50m östlich des Weiderostes, auf Kuppe	06.07.95	1310		0	20	5	100	0	0	50	0	0	0	0	Rendzina	Ah-AB-C	Mull	11
3004	83°/200m zur Vorderen Halterhütte	06.07.95	1405	s	10	100	0	100	0	0	70	0	0	0	0	Kalkst.braunlehm	Ah-B-C	Mull	30
3005	80°/300m zur Vordern Halterhütte	06.07.95	1405	so	25	25	1	99	0	0	30	0	0	0	0	Rendzina	Mull	Mull	30
3006	Bei der Vorderen Halterhütte	06.07.95	1405	so	15	20	2	100	0	0	15	0	0	0	0	Kalkst.braunlehm	Ah-AB-B-C	Mull	5
3007	Kuhalm	07.07.95	1480	s	20	3	5	98	0	0	25	0	0	0	0	Kalkst.braunlehm	A-C	Mull	35
3008	Kuhalm	07.07.95	1480	0	2	50	0	99	0	0	40	0	0	0	0	Rendzina	Ah-AB-B	Mull	7
3009	Kuhalm	07.07.95	1490	0	20	0	0	100	0	0	70	0	0	0	0	Kalkst.braunlehm	Ah-AB-B	Mull	20
3010	Kuhalm, gegen große Doppeldoline	07.07.95	1480	so	30	5	5	85	0	0	20	0	0	0	0	Rendzina	Ah-C	Mull	60
3012	östlich Kuhalm, 10m südlich der Straße	07.07.95	1460	w	3	300	60	97	5	60	35	5	20	0	0	Mischboden	Ah-AB-B-C	Moder	50
3013	östlich Kuhalm, 50m südlich der Straße	07.07.95	1460	sw	5	100	1	99	0	0	80	0	0	0	0	Mischboden	Ah-AB-B-C	Mull	50
3014	Weg Kuhalm-Vordere Halterh.	07.07.95	1450	0	5	0	0	60	0	0	30	0	0	0	0	Kalkst.braunlehm	Ah-B-C	Mull	20
3015	Am Weg Kuhalm-Vordere Halterhütt. 10m nördlich	07.07.95	1420	so	25	50	1	99	0	0	15	0	0	0	0	Kalkst.braunlehm	Ah-AB-BC-C	Mull	20
3016	Vererbung westlich Vord. Halterhütt., 70m westlich	07.07.95	1370	s	2	40	0	100	0	0	40	0	0	0	0	Kalkst.braunlehm	Ah-AB-BC-C	Mull	20
3017	südl. des Weges zur Vorderen Halterhütt. auf Feiskopf	07.07.95	1395	n	40	20	10	95	0	0	25	0	0	0	0	Kalkst.braunlehm	Ah-AB-BC-C	Mull	20
3018	südl. des Weges zur Vorderen Halterhütt. auf Feiskopf	07.07.95	1395	n	70	20	50	60	0	0	20	0	0	0	0	Kalkst.braunlehm	Ah-AB-BC-C	Mull	20
3019	sw Vord. Halterhütt. auf Almboden	07.07.95	1375	sw	10	7	25	99	0	0	15	0	0	0	0	Kalkst.braunlehm	Ah-AB-BC-C	Mull	20

Aufnahme	Lokalität	Datum	Höhe MH	Exposition	Neigung in °	Fläche in m²	Moosschicht	Krautschicht	Strautschicht	Baumschicht ges.	Vegetationshöhe			Boden		Bodenmächtigkeit gesamt in cm	
											Krautschicht in cm	Strautschicht in m	Baumschicht in m	bodenotyp	Profil		Humustyp
3020	Weg Vord. Haltertht.-Vormittagshalt	07.07.95	1405	0	50	70	80	0	0	0	0	20	0	0	Ah-B-C	Mull	
3021	100m westlich der Jh. Vormittagshalt	07.07.95	1415	w	15	40	2	100	0	0	0	20	0	0	Kalkst.braunlehm		
3022	Weg Kuhalm-Hinterer Haltertht., 5m nördl. des Weges	08.07.95	1490	n	20	30	1	99	0	0	0	30	0	0	Rendzina		Mull
3023	10m westlich von Aufrn 3022, 4m nördlich vom Weg	08.07.95	1490	n	20	8	20	85	0	0	0	20	0	0			
3024	Westlicher Rand des Ochsenbühel auf Abhang des Plateaus	08.07.95	1530	so	30	90	1	80	0	0	0	25	0	0	Rendzina		Mull
3025	290°/500m zum Gipfel	08.07.95	1560	o	10	10	1	100	0	0	0	30	0	0	Kalkst.braunlehm		34
3026	Wie 3026	08.07.95	1565	o	20	0	0	100	0	0	0	60	0	0	Kalkst.braunlehm		37
3027	100m nördlich Gipfel Zeller Startitzen	08.07.95	1590	n	20	150	15	40	100	0	0	40	2	0	Rendzina		10
3028	200m nördlich des Gipfels	08.07.95	1585	n	20	2	20	90	0	0	0	5	0	0	Pechrendzina		8
3029	30m östlich der Hinteren Haltertht.	08.07.95	1530	sw	20	50	1	98	0	0	0	15	0	0	Kalkst.braunlehm		
3030	sw Hinterer Haltertht. auf Lichtung li vom Weg	24.07.95	1390	n	30	100	20	100	5	10	70	3	15		Rendzina		38
3031	38°, 120m zu Hinterer Haltertht.	24.07.95	1540	n	30	50	5	85	0	0	50	0	0		Kalkst.braunlehm		30
3032	38°, 250m zu Hinterer Haltertht.	24.07.95	1550	so	30	100	3	90	5	0	25	1	0		Rendzina		12
3033	Kuppe sw der Hinteren Haltertht. westlich von Papstboden auf Abwärtungshang	24.07.95	1560	w	15	100	50	60	50	50	50	1,5	10		Kalkst.braunlehm		
3034	Westl. des Papstbodens im La-Wald	24.07.95	1570	o	25	100	10	70	0	0	25	0	0		Rendzina		20
3035	Papstboden	24.07.95	1550	nw	30	150	10	95	5	50	30	1,5	15		Rendzina		10
3036	10m oberhalb der Straße Ochsenbühel-Hinterer Haltertht.	24.07.95	1570	o	5	20	50	0	0	0	15	0	0		Rendzina		1
3037	nördlich Kuhalm	24.07.95	1560	so	35	50	5	65	0	0	15	0	0		Rendzina		
3038	nördlich Kuhalm am Sonntagskogel	25.07.95	1460	w	10	250	30	60	5	70	60	1,5	20		Kalkst.braunlehm		
3039	östl. Sonntagskogel	25.07.95	1460	o	25	1	100	0	0	0	20	0	0		Kalkst.braunlehm		55
3040		25.07.95	1420	o	100	70	20	10	50	1	8						

Aufnahme	Lokalität	Datum	Höhe MH	Exposition	Neigung in °	Fläche in m²	Deckung in %					Vegetationshöhe			Boden		
							Moosschicht	Krautschicht	Strauschicht	Baumschicht ges.	Krautschicht in cm	Strauschicht in m	Baumschicht in m	bodenTyp	Profil	Humustyp	Bodenmächtigkeit
3041	N-Hang zum Graben süd. Vormittagshalt	25.07.95	1390	n	15	400	5	95	10	70	18	1,5	18	Rendzina	Ah-C	Mull	10
3042	S-Hang zum Graben süd. Vormittagshalt	25.07.95	1380	ssw	20	400	1	90	1	70	60	2	20	Kalkst.braunlehm	Ah-B-BC-C	Mull	
3043	bei Felsen unter Papstboden	25.07.95	1490	o	35	100	3	80	0	60	0	0	0	Rendzina	Ah-C	Moder	
3044	Schutthalde unter Papstboden-Wände	25.07.95	1500	no	30	60	0,1	20	0	0	0	0	0				
3045	Hinter Halterht., am Zustieg 30m nördlich des Weges	03.07.96	1380	nww	35	300	5	70	40	35	40	0,6	18	Rendzina	Ol-Of-Oh-Ah-C	moderartiger Mull	15
3046	Am Dolinenhang der Hinteren Halterht.	03.07.96	1550	o	35	25	2	75	0	0	20	0	0				
3047	Dolinenrand der Hinteren Halterht.	03.07.96	1555	o	10	25	2	100	0	0	20	0	0				
3048	Am Weg zur Hinteren Halterht. am S-Hang	04.07.96	1390	ssw	35	300	30	70	0	90	30	1	15	Rendzina	Ah-C	Mull	
3049	Kuppe zwischen Brandstein und Zinken	04.07.96	1485	no	15	50	2	95	0	0	50	0	0	Rendzina	Ah-C	Moder	
3050	am Weg zur Vorderen Halterht.	07.07.96	1370	o	0	0	0	95	0	0	5	0	0				
3051	Anlaufberg	09.07.96	1460	n	5	500	15	10	0	95	20	0	20	Kalkst.braunlehm		moderartiger Mull	
3052	Vordere Halterht. 200m vor Zaun	09.07.96	1355	o	15	0	0	95	0	0	5	0	0	Rendzina		Mull	
3053	Bei Vormittagshalt	10.07.96	0	5	600	30	60	5	10	15	1,5	1,2					
3054	SO-Hang des Gipfels Zeller St.	15.07.96	1590	so	35	60	2	85	0	0	15	0	0	Rendzina		Mull	
3055	SO-Hang des Gipfels Zeller St.	15.07.96	1590	o	30	40	2	70	0	0	10	0	0	Rendzina		Mull	
3056	Papstboden	15.07.96	1570	n	15	0	30	90	30	20	30	2	10	Tangel-rendzina		Tangelhumus	
3057	Doline (Osthang) bei Hinterer Halterht.	15.07.96	1545	o	25	20	0	100	0	0	30	0	0				
3058	Papstwand am Wandfuß	16.07.96	1500	o	80	10	2	7	0	0	5	0	0				
3059	Schutthalde unter der Papstwand	16.07.96	1495	o	30	70	0	90	0	0	50	0	0				
3060	Schutthalde unter Papstwand	16.07.96	1480	o	30	70	0	10	0	0	10	0	0				
3061	Zwischen Zeller St.-Gipfel und Hochalpl	16.07.96	1530	w	15	70	30	60	80	50	15	2	10				
3062	Kühalm	17.07.96	1480	nww	5	30	5	70	0	0	20	0	0				
3063	500m nach Kühalm Richtung Vord. HHtt.	17.07.96	1470	2	200	35	40	0	80	50	0	20	0				
3064	Vererbung unter Zeller St.-Gipfel	17.07.96	1560	0	25	0	95	0	0	0	50	0	0				

Tab. 4: Vegetationstabelle für Wald und Krummholz.
Vegetation table for forest and Krummholz.

Aufnahmenummer	3	1	6	5	1	1	1	4	4	5	4	4	3	3	6	5	2	4
	8	2	3	1	0	0	0	8	2	3	0	1	5	3	1	6	7	5
					5	5	5											
					6	6	6											
					0	0	2											
					8	0	4											
					0	0	0											
Pflanzengesellschaft	I				II					III			IV		V		VI	
Baumschicht																		
<i>Picea abies</i>	4	4	5	5	2	4	3	5	4	3	2	1	1	3	3	1	.	
<i>Larix decidua</i>	1	1	.	.	4	3	.	1	2	3	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	.	.	.	3	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	
<i>Fagus sylvatica</i>	1	
Strauchschicht																		
<i>Picea abies</i>	1	2	.	.	+	2	.	1	+	1	2	+	1	+	1	1	+	
<i>Larix decidua</i>	+	.	.	+	.	.	.	2	1	.	.	.	1	
<i>Pinus mugo</i>	3	5	5	5	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	
<i>Alnus alnobetula</i>	1	.	
<i>Fagus sylvatica</i>	1	
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	.	.	
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	+	
Baumarten in der Krautschicht																		
<i>Picea abies</i>	+	+	.	.	2	1	+	.	+	.	+	+	1	.	.	.	.
<i>Abies alba</i>	
<i>Larix decidua</i>	.	+	+	+	.	.	.	
<i>Fagus sylvatica</i>	1	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	+	.	.	.	+	
Hochstauden-Fichten u. Fichten-Tannenwald (Adenostylo allariae-Abietetum)																		
<i>Adenostyles allariae</i>	1	+	2	3	+	.	.	.	-	1	.	.	1	.	+	.	1	
<i>Trollius europaeus</i>	+	.	.	.	2	+	.	+	.	
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	1	1	1	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	+	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	-	1
<i>Aster bellidiastrum</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	
<i>Euphorbia austriaca</i>	.	+	+	+	+	.	.	
<i>Lamium flavidum</i>	+	
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.
<i>Poa supina</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	.	.	+	
<i>Thelypteris limbosperma</i>	.	+	
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	+	+	+	
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	+	+	
<i>Gentiana pannonica</i>	.	+	.	.	+	
Subalpiner Karbonat-Alpendost-Fichtenwald (Adenostylo glabrae-Piceetum)																		
<i>Adenostyles glabra</i>	+	1	2	2	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Betonica alopecurus</i>	.	+	.	.	+	2	2	+	1	+	.	.	1	1	+	+	+	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	+	.	.	+	+	1	2	.	+	.	.	2	.	1	.	.	
<i>Carduus defloratus</i>	1	1	1	+	+	.	.	+	1	.	.	1	
<i>Acinos alpinus</i>	1	1	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	
<i>Agrostis capillaris</i>	2	2	1	.	.	.	.	+	+	.	.	+
<i>Senecio ovatus</i>	+	+	1	2	.	.	.	.	+	.	+	+	+
<i>Galium anisophyllum</i>	1	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	1	
<i>Rhinanthus glacialis</i>	2	2	1	.	.	.	.	+	+	.	.	+
<i>Astrantia major</i>	.	.	.	+	.	+	1	1	.	+	.	.	1	+	.	.	.	
<i>Rosa pendulina</i>	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	1	.	

	3 3 3 3	1 1 1 3 3	3 3	3 3	3 3 3 3	3
	0 0 0 0	6 6 6 0 0	0 0	0 0	0 0 0 0	0
	3 1 6 5	1 1 1 4 4	5 4	4 3	3 6 5 2	4
Aufnahmenummer	8 2 3 1	0 0 0 8 2	3 0	1 5	3 1 6 7	5
		5 5 5				
		6 6 6				
		0 0 2				
		8 0 4				
		0 0 0				
Pflanzengesellschaft	I	II	III	IV	V	VI
<i>Heracleum austriacum</i>	. . . .	. . . + +	. .	1 1	+ + . .	+
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	. . . .	2 . . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
<i>Euphorbia dulcis</i>	. . . .	+ 1 1 . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	. . . .	1 1 . . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
<i>Lonicera alpigena</i>	. . . .	+ + . . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
<i>Lotus corniculatus</i>	. . . .	+ + . . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. . . .
<i>Scabiosa lucida</i>	. . . .	+ + + . . .	. . . .	+ + . . . .	. . . .	. . . .
<i>Aconitum lycoctonum</i> ssp. <i>vulparia</i>	. . . .	. + 1 + . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
<i>Briza media</i>	. . . .	2 1 1 . . .	. . . .	. + . . . .	. . . .	. . . .
<i>Carlina acaulis</i>	+	1 1 1 . . .	+ . . . .	. . . .	. . . .	. . . .
<i>Cirsium erisithales</i>	. . . .	+ 1 . + 1 .	. . . .	. . . .	. . . .	. + . . .
<i>Fragaria vesca</i>	. . . .	+ + . + +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
<i>Calamagrostis varia</i>	. . . .	. . . . 3 .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 3
Torfmoos-Fichtenwald (Sphagno girgensonii-Piceetum)						
<i>Carex canescens</i>	. . . .	. . . .	. . . .	1 + . . . .	. . . .	. . . .
<i>Carex nigra</i>	. . . .	. . + . . .	. . . .	2 3 . . . .	. . . .	. . . .
<i>Juncus filiformis</i>	. . . .	. . . .	. . . .	1 + . . . .	. . . .	. . . .
<i>Moehringia muscosa</i>	. . . . +	. . . .	. . . .	+ . . . .	. . . . + +	. . . .
<i>Nardus stricta</i>	. 1 . +	+ 2 1 . . .	. . . .	4 + . . . .	. . . . + . . .	. . . .
<i>Carex echinata</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. 2 . . . .	. . . .	. . . .
<i>Potentilla erecta</i>	+ + . .	+ + 1 + +	. . . .	1 2 . . . .	+ . . . + + . .	. . . . 1
Karbonat-Lärchenwald (Laricetum deciduae)						
<i>Sesleria albicans</i>	. . . .	+ + . . . .	. . . .	1 1 . . . .	. . . . + . . .	. . . .
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	. . . .	. . . .	. . . .	1 1 . . . .	. . . .	. . . .
<i>Persicaria vivipara</i>	+ . . . .	. . . .	. . . .	+ + . . . .	. . . .	. . . . +
<i>Senecio abrotanifolius</i>	. . . .	+ . . . .	. . . .	. 1 . . . .	. . . .	. . . . +
<i>Tofieldia calyculata</i>	+ . . . .	. . . .	. . . .	+ + . . . .	. . . .	. . . . +
<i>Bartsia alpina</i>	. . . .	. . . .	. . . .	+ + . . . .	. . . .	. . . .
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	. . . .	. + . . . .	. . . .	1 . . . .	. . . .	. . . . +
<i>Ranunculus montanus</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. + . . . .	. . . .	. . . . +
<i>Silene dioica</i>	. . . .	. + . . . .	. . . .	+ . . . .	. . . .	. . . .
<i>Globularia nudicaulis</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. + . . . .	. . . .	. . . .
Heidelbeer-Latschengebüsch (Vaccinio myrtilli-Pinetum montanae)						
<i>Valeriana montana</i>	. . 1 . . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. 1 + . . .	. . . .
<i>Homogyne discolor</i>	+ . . . .	. . . . +	. . . .	1 +	+ 1 . . . .	. . . .
<i>Lonicera xylosteum</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. 1 . . . .	. . . .
<i>Persicaria bistorta</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 1 . . .	. . . .
<i>Luzula luzuloides</i>	+ . . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . . .	. . . .
<i>Geum montanum</i>	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . . .	+ . . . +	. . . .
Fichten-Tannen-Buchenwald (Helleboro nigri-Fagetum)						
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	+ + + . . .	. + . + . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 2
<i>Euphorbia verrucosa</i>	. . . .	. . . + . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 1
<i>Lamiastrum flavidum</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . +
Kennarten der Klasse Vaccinio-Piceetea						
<i>Homogyne alpina</i>	1 2 1 + . .	. 1 1 + 1 .	1 1	1 1	+ 1 . . . .	. . . .
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	1 . . . .	. 1 1 + 2 .	+	1 1 . . . .	. . . .	. . . . 2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	. + + . . .	. . . 1 + . .	. . . .	. 1	1 2 1 2 +
<i>Luzula luzulina</i>	. 1 1 + . .	. . . + . .	. 1 . . . .	. . . .	. . . + . .	. . . .

	3 3 3 3	1 1 1 3 3	3 3	3 3	3 3 3 3	3
	0 0 0 0	6 6 6 0 0	0 0	0 0	0 0 0 0	0
	3 1 6 5	1 1 1 4 4	5 4	4 3	3 6 5 2	4
Aufnahmenummer	8 2 3 1	0 0 0 8 2	3 0	1 5	3 1 6 7	5
		5 5 5				
		6 6 6				
		0 0 2				
		8 0 4				
		0 0 0				
Pflanzengesellschaft	I	II	III	IV	V	VI
Huperzia selago	. 1 + +	. . . + .	. + .	. + . . . .	. . . . .	. +
Corallorhiza trifida	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + . . . .	. . . . .	. .
Lycopodium annotinum	+ . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . 2 +	. .
Moneses uniflora	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Kennarten der Klasse Erico-Pinetea						
Erica carnea	. . . . .	. . . 1 .	. . . . .	+ . . . . .	. . . . .	. .
Polygala chamaebuxus	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. 1 . . . .	. . . . .	. .
Rhododendron hirsutum	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 . 1 . 3 .	. . . . .	3
Sorbus chamaemespilus	. . . . .	. . . + .	. . . . .	+ . . . . .	. . . . .	+
Kennarten der Klasse Quercro-Fagetea und Ordnung Fagetalia						
Poa nemoralis	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1
Dentaria enneaphylos	+ + . . .	+ . + + +	. . . . .	. . . . .	. . . . .	3
Mercurialis perennis	. . . . .	1 2 1 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2
Knautia drymeia	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+
Melica nutans	. . . . .	+ . . 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1
Myosotis sylvatica	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ . . . . .	. . . . .	+
Phyteuma spicatum	. + - +	. + + +	. . . . .	+ . . . . .	. . . . .	1
Begleiter						
Aconitum napellus agg.	. . . . .	1 1 2 + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Agrostis rupestris	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + . . . .	. . . . .	. .
Ajuga pyramidalis	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ + . . . .	. . . . .	. .
Ajuga reptans	+ + + +	. + 1 + +	+ . . . .	+ + . . . .	. . . . .	1
Alchemilla conjuncta agg.	. . . . .	1 1 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Alchemilla monticola	. . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . + . .	. . . . .	. .
Alchemilla sp.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ + . . . .	+ . . . . .	. .
Alchemilla vulgaris agg.	. . . . .	1 + 1 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Anemone nemorosa	. . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Anthoxanthum alpinum	1 . . +	. . . . .	1	1 2 . . . .	+ . . + . .	. .
Anthoxanthum odoratum	. + . . .	. . . 1 +	. + . . . .	. . . . .	. . . . .	+
Anthoxanthum odoratum agg.	. . . . .	1 1 1 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Anthyllis vulneraria	. . . . .	2 1 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Asplenium viride	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1
Athyrium distentifolium	. . . + .	. . . . .	. . . + .	. . . . .	. . . + . .	. .
Avenella flexuosa	1 . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ . . . . .	. .
Blechnum spicant	. + . . .	. . . . .	+ . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Calycocorsus stipitatus	. . . . .	. . . . .	. . . + .	. . . . .	. . . . .	. .
Campanula pulla	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ . . . . .	. .
Campanula rotundifolia agg.	. . . . .	1 1 1 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Campanula scheuchzeri	+ + + +	. . . + +	+	+ +	+ + . + . .	1
Cardamine flexuosa	. . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Carduus nutans	. . . . .	. . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Carex digitata	. . . + .	. . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Carex ferruginea	1 + 1 .	1 2 2 1 2	+	2 2	+ 2 1 . .	2
Carex flacca	. . . . .	+ . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Carex ornithopoda	. . . . .	. . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Carex pallescens	+ . . . .	. . . . .	1 . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Carex sempervirens	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . + . .	. . . . .	. .
Carex sylvatica	+ . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Centaurea montana	. . . . .	. . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. .
Clematis alpina	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . + . .	. .
Coeloglossum viride	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	-
Crepis aurea	+ . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ . . . . .	. .

Aufnahmenummer	3 3 3 3			1 1 1 3 3			3 3		3 3		3 3 3 3			3
	0 0 0 0			6 6 6 0 0			0 0		0 0		0 0 0 0			0
Aufnahmenummer	3 1 6 5			1 1 1 4 4			5 4		4 3		3 6 5 2			4
	8 2 3 1			0 0 0 8 2			3 0		1 5		3 1 6 7			5
	5 5 5			6 6 6			0 0 2		8 0 4		0 0 0			
Pflanzengesellschaft	I	II	III	IV	V	VI								
Crepis pyrenaica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daphne mezereum	+	+	.	.	+	+	+	-	1	.	.	+	.	.
Deschampsia cespitosa	2	2	1	.	2	2	3	1	1	1	+	.	.	1
Doronicum austriacum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana agg.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Dryopteris filix-mas	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca nigrescens	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.
Festuca rupicaprina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Galium mollugo agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium rotundifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana asclepiadea	+	+	+	+	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.
Gentiana sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
Gnaphalium sylvaticum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnocarpium robertianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Helianthemum nummularium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helleborus niger	2	+	1	1	1	1	1	1	1	-	.	1	+	2
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium bifidum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium lachenalii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium murorum	1	1	.	+	+	1	+	1	+	+	.	+	.	.
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum maculatum	+	+	+	.	.	.	1	1	+	+	.	.	.	1
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia maxima	+	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.
Laserpitium latifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Leucanthemum atratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lilium martagon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia nemorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Origanum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Petasites albus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum commutatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum rhaeticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyteuma orbiculare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa alpina	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa hybrida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala amara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonatum verticillatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Polystichum lonchitis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Potentilla aurea	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Prenanthes purpurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	3 3 3 3	1 1 1 3 3	3 3	3 3	3 3 3 3	3
	0 0 0 0	6 6 6 0 0	0 0	0 0	0 0 0 0	0
	3 1 6 5	1 1 1 4 4	5 4	4 3	3 6 5 2	4
Aufnahmenummer	8 2 3 1	0 0 0 8 2	3 0	1 5	3 1 6 7	5
		5 5 5				
		6 6 6				
		0 0 2				
		8 0 4				
		0 0 0				
Pflanzengesellschaft	I	II	III	IV	V	VI
Primula clusiana	. . . .	. . . .	. . . .	. +	. . . .	. +
Primula elatior	+ + . .	. + 1 . +	. . . .	+ +	+ . . +	. .
Primula veris	. . + +	. . + +	. . . .	. . . .	. . + .	2
Prunella vulgaris	+ . . .	1 + . . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. .
Pyrola rotundifolia	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. .
Ranunculus nemorosus	1 1 + +	+ + 1 1 1	+ . . .	1 +	1 1 + .	. +
Rhodothamnus chamaecistus	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. +
Rubus fruticosus agg.	. . . .	+ + + .	. . . .	. . . .	. . . .	. .
Rubus idaeus	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . + .	. .
Rubus saxatilis	. + . .	. . 1 +	. . . .	+ . . .	. . . .	1
Rumex alpestris	. . . .	+ . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. .
Salix appendiculata	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. +
Salix glabra	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. +
Salix reticulata	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. .
Selaginella selaginoides	. . . .	. . . .	. . . .	+ +	. . . .	. .
Senecio subalpinus	+ + . .	. 1 2 . +	. . . .	. +	+ . . .	. .
Silene alpestris	+ + . .	. . . +	. . . .	1 +	. . . .	. .
Silene pusilla agg.	. . . .	1 1 1 .	. . . .	. . . .	. . . .	. .
Soldanella alpina	+ + . +	. 1 1 + +	. . . .	1 +	+ . . .	2
Soldanella austriaca	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. .
Solidago virgaurea	1 + 1 +	. . + 1 +	+ . . .	+ . . .	+ 1 . .	1
Stellaria media	. . + +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. .
Taraxacum sp.	+ . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. .
Thesium alpinum	. . . .	. . . .	. . . .	. +	. . . .	. .
Thymus praecox agg.	. + . .	1 + 1 .	. . . .	1 . . .	. . . .	. .
Tofieldia pusilla	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. .
Trifolium pratense	. + . .	+ 1 + .	. . . .	. 1	. . . .	. .
Vaccinium myrtillus	2 4 2 1	+ 1 + 2 1	3 2 . .	1 +	1 1 2 2	2
Valeriana officinalis	+ . . +	+ + . . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. .
Valeriana saxatilis	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . + .	. .
Valeriana tripteris	+ + 1 .	. + + 2 1	. . . .	+ +	+ . + .	2
Veratrum album	1 1 + -	1 1 2 + +	1 + . .	1 . . .	1 1 + +	. +
Veronica chamaedrys	. . . .	. + + . +	. . . .	. + +	. . . .	. .
Viola biflora	1 . 1 1	+ 1 2 1 1	. . . .	1 1	1 1 1 1	. +
Moose und Flechten (unvollständig)						
Aulacomnium palustre	. . . .	. . . .	. 1 . .	. . . .	. . . .	. .
Barbilophozia hatcheri	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. .
Cetraria islandica	+ + . .	. . . .	1 . . .	+ . . .	1 . . .	. .
Ctenidium molluscum	. . + +	. . . + +	. . . .	. . . .	1 2 . .	. .
Dicranum scoparium	2 1 1 1	. 1 + + .	2 . . .	1 1	3 1 1 2	. .
Drepanocladus uncinatus	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. .
Fissidens dubius	. . + .	. . . + .	. . . .	. . . .	. . . .	. +
Hylocomium splendens	1 . 1 +	. . . 1 .	. . . .	. . . .	+ . 1 1	. .
Hypnum cupressiforme	. . . +	. . . .	. . . .	. . . .	1 . + .	. .
Mnium spinosum	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. .
Mnium thomsonii	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. .
Plagiochila asplenioides	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. +
Plagiothecium laetum	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. +
Pleurozium schreberi	1 1 . .	. + . . .	+ . . .	. . . .	. . . .	. .
Polytrichum commune	. 1 . .	. . . .	. 4 . .	. . . .	. . . .	. .
Polytrichum formosum	3 3 2 +	. + + . .	2 . . .	1 1	. 1 . .	. .
Pseudoleskeella tectorum	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. .

	3 3 3 3	1 1 1 3 3	3 3	3 3	3 3 3 3	3
	0 0 0 0	6 6 6 0 0	0 0	0 0	0 0 0 0	0
	3 1 6 5	1 1 1 4 4	5 4	4 3	3 6 5 2	4
Aufnahmenummer	8 2 3 1	0 0 0 8 2	3 0	1 5	3 1 6 7	5
		5 5 5				
		6 6 6				
		0 0 2				
		8 0 4				
		0 0 0				
Pflanzengesellschaft	I	II	III	IV	V	VI
Rhytidadelphus triquetrus	. + . .	. . + + .	. . . .	. + . .	+ . 1 .	. + .
Rhytidium rugosum	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	2 . 1 .	. . . .
Sphagnum capillifolium	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Sphagnum girgensohnii	. . . .	. . . .	1 + . .	. . . .	. . . .	. . . .
Sphagnum magellanicum	. . . .	. . . .	. . . .	2 . . .	. . . .	. . . .
Sphagnum quinquefarium	. . . .	. . . .	. . . .	4 . . .	. . . .	. . . .
Tortella tortuosa	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .
Artenzahl	6 6 4 4	6 8 7 7 6	3 2	7 7	6 3 5 2	7
	7 9 6 7	4 2 3 3 0	7 1	8 2	2 4 0 4	9

Tab. 5: Vegetationstabelle für Schutt, Fels, Kalkmagerrasen und Zwergstrauchgebüsch.
Vegetation table for scree- and rock vegetation, calcareous grassland and dwarf-shrub heath.

Aufnahmenummer	3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3	3 3	3 3 3 3	3 3			
	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0	0 0 0 0	0 0			
	6 4 5 1 2	3 3 3 3 1 0	1 2 2 4 5 5	4 5	3 2 5 4 3	4 3			
	0 4 8 8 8	2 4 6 7 9 5	7 3 4 6 4 5	3 9	1 2 7 9 0	9 0			
Pflanzengesellschaft	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Ruprechtsfarn-Flur (Moehringio-Gymnocarpietum robertiani)									
Adenostyles glabra	1 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .	. . . .
Asplenium fissum	. 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Gymnocarpium robertianum	. 2	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Mercurialis perennis	1 2	. . . .	. . . .	+ . + . +	. . . .	. . . .	+ + . .	+ . . .	. + . .
Sedum album	1	. . . .	. . . .	+ + . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. . . .
Fels-Fingerkrautflur (Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis)									
Hieracium humile	. . . .	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Potentilla clusiana	. . . .	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Carex mucronata	. . . .	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Trisetum alpestre	. . . .	1 . . .	. . . .	. 1 + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Tuffelsen mit Kurzzähriger Segge (Asplenio viridis-Caricetum brachystachyos)									
Arabis pumila	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Campanula cochlearifolia	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Carex brachystachys	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Polsterseggenrasen (Caricetum firmae)									
Silene acaulis	. . . .	. . . .	. . . .	3 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Pinguicula alpina	. . . .	. . . .	. . . .	+ . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Tofieldia pusilla	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Alpensteinquendel-Rasen (Acinoetum alpini)									
Thymus praecox agg.	. . . .	. + . .	. . . .	1 2 1 1 1 2	. . . .	+ 1 1 + 1 2	1 + . .	+ . . .	. . . .
Briza media	. . . .	. . . .	. . . .	+ + . . + +	. . . .	. 1 . . . +	. . . .	. + . .	. . . .
Carlina acaulis	. . . .	. . . .	. . . .	+ 1 . . 1 +	. . . .	. . + + + +	. . . .	. + . .	. . . .
Hieracium pilosella	. . . .	. . . .	. . . .	. . + . . +	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Hippocrepis comosa	. . . .	. . . .	. . . .	2 . . . .	. . . .	. . + . . +	1 . . .	. . . .	. . . .
Linum catharticum	. . . .	. . . .	. . . .	+ + . . + +	. . . .	+ . . + 1 +	. . . .	. + . .	. . . .
Lotus corniculatus	. . . .	. . . .	. . . .	+ 1 + + 1 +	. . . .	+ + 1 + . 2	+ + . .	1 1 . .	. + + .
Sedum atratum	. . . .	. . . .	. . . .	+ 1 1 + .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Antennaria dioica	. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 1 .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Blaugras-Horstseggenhalde (Seslerio-Caricetum sempervirentis)									
Carex sempervirens	. . . .	. . . .	. . . .	3 1 . .	. . . .	. 2 3 3 3 1	4 2 . .	1 . 1 .	. . . .
Bupththalmum salicifolium	. . . .	. . . .	. . . .	. . 1 + +	. . . .	. . + . + .	1 + . .	. . . .	. . . .

Aufnahmenummer	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	4	5	1	2	3	3	3	3	1	0	1	2	2	4	5	5
	0	4	8	8	8	2	4	6	7	9	5	7	3	4	6	4	5
Pflanzengesellschaft	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV								
Meum athamanticum
Polygala amara
Primula clusiana	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus montanus
Valeriana saxatilis
Staudenhafer-Horstseggenhalde (Helictotrichon parlatoresi-Caricetum sempervirens-Gesellschaft)																	
Helictotrichon parlatoresi
Calamagrostis varia
Molinia arundinacea
Origanum vulgare
Silene vulgaris
Polygala chamaebuxus
Polygonatum verticillatum
Laserpitium latifolium
Erica carnea
Rostseggenflur (Caricetum ferrugineae)																	
Anthoxanthum odoratum
Deschampsia cespitosa
Euphorbia austriaca
Gentiana asclepiadea
Gentiana pannonica
Potentilla aurea
Potentilla erecta
Ranunculus nemorosus
Trollius europaeus
Zwergstrauchgebüsch mit Bewimperter Alpenrose (Rhododendretum hirsutum)																	
Rhododendron hirsutum
Vaccinium myrtillus
Luzula sylvatica
Viola biflora
Hypericum maculatum
Daphne mezereum
Senecio ovatus
Ajuga reptans
Dentaria enneaphyllos
Homogyne alpina
Larix decidua B1
Larix decidua S
Melica nutans
Myosotis sylvatica
Pinus mugo S
Rubus saxatilis
Salix glabra
Sorbus aucuparia
Senecio subalpinus
Kennarten des Verbandes Caricion firmae																	
Carex firma
Crepis jacquinii
Kennarten des Verbandes Seslerion coeruleae																	
Aster alpinus
Dianthus alpinus
Arabis ciliata
Carex ornithopoda
Kennarten des Verbandes Caricion ferrugineae																	
Carex ferruginea
Phleum hirsutum
Trautsteinera globosa
Kennarten der Klasse Thlaspietea rotundifolii																	
Arabis alpina
Rumex scutatus
Silene vulgaris ssp. glareosa
Linaria alpina
Kennarten der Klasse Seslerietea albicantis und Ordnung Seslerietalia coeruleae																	
Sesleria albicans
Globularia nudicaulis

Aufnahmenummer	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	
	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
	6 4	5 1	2 3	3 3	3 3	1 0	1 2	2 4	5 5	4 5	3 2	5 4	3 2	5 4	3 3	
	0 4	8 8	8 8	8 2	4 6	7 9	5 7	3 4	6 4	5 3	9 1	2 7	7 9	0 0	0 0	
Pflanzengesellschaft	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV							
Geum montanum	+
Geum reptans	+
Gnaphalium hoppeanum	+	.	.	.	+
Gymnadenia conopsea	+
Helleborus niger	.	.	+	.	.	1 +	.	1	.	1	+	.	+	1	+	+
Heracleum austriacum	+
Hieracium bifidum	+
Hieracium glabratum	+
Huperzia selago	+
Juniperus communis	+
Kernera saxatilis	+
Knautia maxima	+
Lamiastrum flavidum	+
Larix decidua	+
Leontodon hispidus ssp. hyos.	.	.	+
Leontodon hispidus
Leucanthemum atratum	+
Leucanthemum vulgare	+
Lilium martagon	+
Luzula luzulina	+
Luzula multiflora	+
Melampyrum sylvaticum	1
Moehringia muscosa
Nardus stricta	+
Orobanche sp.	+
Parnassia palustris	+
Persicaria vivipara	+
Phleum rhaeticum	+
Phyteuma spicatum	+
Picea abies	+
Pimpinella major	+
Pimpinella saxifraga	+
Pinus mugo	+
Plantago lanceolata	+
Plantago media	+
Poa alpina	+
Poa hybrida	1
Polystichum lonchitis	+
Potentilla brauneana	+
Primula auricula	+
Primula elatior	+
Primula veris	+
Prunella vulgaris	+
Pulsatilla alpina ssp. alpina	+
Rosa pendulina	+
Rumex alpestris	+
Sagina saginoides	+
Salix alpina	+
Salix appendiculata	+
Saxifraga rotundifolia	+
Scabiosa lucida	+
Silene alpestris	+
Silene dioica	1
Silene nutans	+
Soldanella alpina	+
Solidago virgaurea	+
Sorbus chamaemespilus	1
Taraxacum sp.	+
Thalictrum aquilegifolium	1
Thlaspi alpestre	+
Tofieldia calyculata	+
Trifolium pratense	+
Trifolium repens	+
Urtica dioica	+
Vaccinium vitis-idaea	+
Valeriana montana	+
Valeriana officinalis	+
Valeriana tripteris	+
Veratrum album	1
Veronica aphylla	+
Veronica chamaedrys	+
Veronica officinalis	+

Aufnahmenummer	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	4	5	1	2	3	3	3	3	1	0	1	2	2	4	5	5	4
	0	4	8	8	8	2	4	6	7	9	5	7	3	4	6	4	5	3
Pflanzengesellschaft	VII	VIII	IX	X		XI						XII	XIII	XIV	XV			
Moose und Flechten (unvollständig)																		
<i>Cetraria islandica</i>	+
<i>Cetraria tilesii</i>	+
<i>Cladonia arbuscula</i>	+
<i>Cladonia sp.</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	+	1	1	.	.	.	+	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	+	1	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium thomsonii</i>	+	+	1
<i>Neckera crispa</i>	+
<i>Orthothecium rufescens</i>	+
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	+
<i>Polytrichum sp.</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	+
<i>Scapania calcicola</i>	+	+
<i>Thamnotia vermicularis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	1	2	1	1	1	1	1	1	2	.	1	2	.	+	1	.
Artenzahl	2	1	1	3	5	5	3	4	3	5	3	4	3	3	4	4	4	3
	9	0	4	8	2	3	9	4	5	4	5	5	3	6	3	4	9	8

Tab. 6: Vegetationstabelle der Weiderasen, Hochstaudenfluren und Feuchtvegetation.
Vegetation table for pasture grassland, tall herb communities and wetland vegetation.

Aufnahmenummer	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	1	5	5	0	1	0	4	3	2	2	2	0
	6	7	9	1	3	5	1	6	0	2	2	5	8	7	9	5	1	9
Pflanzengesellschaft						XVI		XVII					XVIII				XIX	
Subalpine Milchkrutweide (Crepido-Festucetum commutatae)																		
<i>Aster bellidiastrum</i>	1
<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica fruticans</i>	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus praecox agg.</i>	.	.	3	2	2	1	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+
<i>Selaginella selaginoides</i>	.	.	+	+
<i>Carex ornithopoda</i>	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Betonica alopecuro</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Briza media</i>	.	.	2	2	1	1	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Galium anisophyllum</i>	.	.	1	1	2	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Globularia nudicaulis</i>	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	.	.	1	2	.	1	2	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Helleborus niger</i>	.	.	3	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Polygala amara</i>	.	.	1	+	.	1	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Polygala amarella</i>	.	.	+
<i>Acinos alpinus</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis vulneraria ssp. alp.</i>	.	.	+	+	.	1	+	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Arabis ciliata</i>	.	.	+
<i>Bupththalmum salicifolium</i>
<i>Carduus defloratus</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Carex ferruginea</i>	2
<i>Carex flacca</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Festuca rupicaprina</i>	.	.	2	+	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homogyne discolor</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma orbiculare</i>
<i>Primula elatior</i>	.	.	+	1
<i>Ranunculus montanus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rhinanthus glacialis</i>	.	.	+	+	+	+	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Senecio abrotanifolius</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Aufnahmenummer	3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3
	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
	0 0 0 1 0 0	0 1 5 5 0	1 0 4 3 2 2 2	0 1 6	1	2 6 1 2
	6 7 9 1 3 5	1 6 0 2 2	5 8 7 9 5 1 9	4 0 2	3	6 4 4 0
Pflanzengesellschaft	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
Subalpine Kammgrasweide (Crepido-Cynosuretum)						
Festuca nigrescens	. . . + 1 .	1 1 2 1 .	. . . + 3 . 2	. . . . .	1 . . . .	. . . . .
Carum carvi	. . . . + .	2 2 2 . 1	. . . . .	. + . . . .	. . . . .	. . . . .
Cynosurus cristatus	. . . . .	. . . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Plantago major	2 . . . . .	. 1 . . 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Plantago media	. . . 1 . 1 .	1 1 1 1 .	1 . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Bellis perennis	+ . +	2 2 1 1 3	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Ranunculus acris	. . . . 1 . .	+ 2 1 1 1	. + . . . .	. . . . .	. . . . .	2
Cerastium holosteoides	. . . . + + .	. + + + + .	+ . . . . .	. . . . .	. . . . .	+ + . . .
Festuca pratensis	. . . . .	+ . 1 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Trifolium repens	. . . . .	. 2 + + 1	. + . . . .	. . . . .	+ + . . .	1
Ranunculus repens	. . . . .	. 1 . . 2	. . . . .	1 1 . . . .	. . . . .	+ + . . .
Prunella vulgaris	+ . . . + . .	1 + 1 . 1	. + . + . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . + .
Achillea millefolium agg.	+ . . . . .	. + + + + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Carex flava	. . . . .	1 . 1 . 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Ligusticum mutellina	. . . . 1 . .	1 . . . 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Pimpinella major	. . . . .	. . . + + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Poa pratensis	. . . . .	+ 1 . . + .	. + . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Ranunculus alpestris	. . . . .	. . . . 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Sagina saginoides	. . . . .	. . . + + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Thymus pulegioides	. . . . .	. . . + 2 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Alpenlattich-Borstgrasmatte (Homogyno alpinae-Nardetum)						
Gentiana pannonica	. . . . .	. . . . .	+ + + + + + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Veratrum album	+ . . . 1 + .	+ . . . + .	+ 2 2 1 1 1 1	+ + . 1	1 + . . .	. . . . .
Potentilla aurea	+ + + . + + .	+ . . . 1 .	1 + 1 + 1 1 2	. . . . .	1 . . . .	. . . . .
Anthoxanthum odoratum	. . . + + + .	. . . . .	+ 1 1 1 2 2 2	. . . . .	. . . . .	+ . . . 1
Homogyna alpina	. . . . .	. . . . .	. + 1 1 1 1 .	. . . . .	1 . . . .	. . . . .
Luzula multiflora	. . . . .	. . . . .	1 + 1 + + + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Potentilla erecta	1 + . + 2 + .	. . . . .	1 . + 2 2 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Vaccinium myrtillus	. . . . .	. . . . .	+ . + 1 1 1 .	. . . . .	1 . . . .	. . . . .
Vaccinium vitis-idaea	. . . . .	. . . . .	. . . + + + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Pseudorchis albida	. . . . .	. . . . .	. . . . + . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Geum montanum	. . . . .	. . . . .	. . . + + 1 + .	. . . . .	. . . . .	+ . . . .
Hypericum maculatum	. . . . .	. . . . .	. + . + + . +	. . . . .	1 . . . .	. . . . .
Veronica alpina	. . . . .	. . . . .	. . . . + + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Calycoctonus stipitatus	. . . . .	. . . . 1 .	. + 1 . . 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . 1
Coeloglossum viride	. . . . .	. . . . .	+ + . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Soldanella alpina	. + . + + + .	. . . + + .	+ + + + . . .	. . . . .	1 . . . .	. . . . .
Carlina acaulis	+ + . + . + .	. . . . .	1 + . . + . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Leucanthemum vulgare	. . . . .	. . . + . . .	+ . . . + . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Alpenampfer-Flur (Rumicetum alpini)						
Rumex alpinus	. . . . .	. . . . .	. . . . .	5 5 5	. . . . .	. . . . .
Chrysosplenium alternifolium	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + . . . .	. . . . .	. . . . .
Epilobium alpestre	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + . . . .	. . . . .	. . . . .
Myosotis sylvatica	. . . . .	. . . . .	. . . . .	3 . . . . .	. . . . .	. . . . .
Poa hybrida	. . . . + . .	. . . . .	. . . . .	. + . . . .	. . . . .	. . . . .
Urtica dioica	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 . . . . .	. . . . .	. . . . .
Rasenschmielenflur (Deschampsietum-Gesellschaft)						
Deschampsia cespitosa	+ . 1 . + . .	2 2 1 + 2	. 2 2 . . 2 +	+ 1 3	2	4 5 1 . .
Festuca arundinacea	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + . . .
Alchemilla glabra	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1
Carex leporina	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. 1 . . +
Braunseggengesellschaft (Caricetum goodenowii)						
Glyceria notata	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. 2 . . .
Caltha palustris	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 1 . . .
Kennarten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea und Ordnung Poo alpinae-Trisetetalia						
Leontodon hispidus	1 + + 1 1 . .	. 1 + 1 .	1 + . . . . +	. . . . .	1 . . . .	. . . . .
Lotus corniculatus	1 1 . + + + .	+ . + . . .	1 . . . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . + .
Plantago lanceolata	. . . . 1 + .	1 . + 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Trifolium pratense	+ + 2 . 1 + .	3 1 1 1 +	. + . . + + .	. . . . .	. . . . .	. + . . .
Trollius europaeus	+ + . + 1 + .	. . . + . .	1 + . . + + .	. . . . .	1 + . . .
Poa supina	. . . . + . .	1 2 1 . . .	. 1 . . . + 1	. . . . .	. . . . .	. + 1 + .
Poa alpina	1 + + 1 1 1	2 1 1 1 1	+ 1 + . 1 + +	+	1 2 + . . +
Pheum rhaeticum	. . . . .	. 2 1 2 .	. . 1 . . 1	. . + . . .	. . . . .	. 1 . . .

Aufnahmenummer	3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3	3 3 3	3	3 3	3 3	
	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0	0	0 0	0 0	
	0 0 0 1 0 0	0 1 5 5 0	1 0 4 3 2 2 2	0 1 6	1	2 6	1 2			
	6 7 9 1 3 5	1 6 0 2 2	5 8 7 9 5 1 9	4 0 2	3	6 4	4 0			
Pflanzengesellschaft	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI				
Huperzia selago	+	.	.
Juncus alpinoarticulatus
Juncus inflexus
Leontodon autumnalis
Linum catharticum	.	+	.	+
Luzula luzulina
Mercurialis perennis
Nigritella miniata
Persicaria vivipara
Phleum commutatum
Picea abies
Poa sp.
Polygala chamaebuxus
Polygonatum verticillatum
Primula veris
Ranunculus aconitifolius
Saxifraga rotundifolia
Scabiosa lucida
Sedum atratum
Sesleria albicans
Silene alpestris
Soldanella austriaca
Solidago virgaurea
Sorbus aucuparia
Stellaria media
Taraxacum sp.
Thesium alpinum
Tofieldia calyculata
Tussilago farfara
Valeriana tripteris
Veronica aphylla
Veronica chamaedrys
Veronica officinalis
Veronica serpyllifolia
Viola biflora
Moose und Flechten (unvollständig)										
Cetraria islandica
Cladonia sp.
Polytrichum formosum
Polytrichum sp.
Sphagnum sp.
Tortella tortuosa
Artenzahl	4 4 2 5 6 5	4 2 3 3 2	5 3 2 2 3 3 2	1 1 1	3	1 1	1 1			
	0 5 2 1 1 5	1 8 8 6 9	0 7 5 7 2 2 5	8 4 0	9	8 4	2 1			

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [128](#)

Autor(en)/Author(s): Dirnböck Thomas, Greimler Josef, Grabherr Georg

Artikel/Article: [Die Vegetation des Zeller-Staritzen-Plateaus \(Hochschwab, Steiermark\) und ihre Bedeutung für den Quellschutz. 123-183](#)