

Eine wissenschaftlich und praktisch befriedigende Bezeichnung für solche Fichtenwälder, die nach der Bodenvegetation eher dem Fagion angehören, wäre erst zu suchen.

Vergleichbare Gesellschaften haben H. MAYER (1965) aus Süd- und Osttirol und WRABER (1965) aus Slowenien beschrieben. (Das *Adenostylo glabrae-Piceetum* WRABERS umfaßt offenbar unsere montane und subalpine Gesellschaft.)

Eine Calamagrostis varia-Variante (Grasreicher montaner Kalkfichtenwald) kommt hauptsächlich auf sonnseitigen Steilhängen und Hangrücken auf Werfener Breccie vor (Standortseinheit 2) und enthält noch mäßig wärmeliebende Arten, wie

<i>Origanum vulgare</i>	Echter Dost
<i>Calamintha clinopodium</i>	Wirbeldost
<i>Viola collina</i>	Hügelveilchen
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut.

Die bei entsprechender Auflichtung vielfach deckende *Calamagrostis varia* (Buntreitgras) und *Carex flacca* (Blaugrüne Segge) deuten auf einen periodischen Wechsel im Wasserhaushalt. *Adenostyles glabra* ist hier selten. Die Nadelwaldarten fehlen hier am meisten, nur *Melampyrum silvaticum* (Waldwachtelweizen) erreicht größere Stetigkeit.

Die typische oder Oxalis-Variante ist am verbreitetsten. Den Normalfall stellt ein Sauerklee-Typ mit Kalkzeigern, besonders der Schneerose dar.

645. "Subalpiner" Fichtenwald mit Kahlem Alpendost (*Piceetum subalpinum adenostyletosum glabrae* H. MAYER 1965)

Standortsklimax der Einheiten 15 und 16.

Der Unterschied zur vorigen Gesellschaft, welche von dieser oberhalb etwa 1400 m abgelöst wird, ist im floristischen Aufbau gering und liegt mehr in den Wuchseigenschaften der Fichte, die sich hier lichter stellt, in der Leistung stark nachläßt und typische, tief herab beastete Hochlagenformen annimmt. Eine künstliche Auflichtung der Hochlagenwälder durch von oben eindringende Beweidung ist hier auszuschließen, da das oberhalb angrenzende Gelände felsig ist. Das Zentrum der Beweidung lag vielmehr hier inmitten des Revieres (Moosalm) und in den unteren Teilen.

Als Folge der Verlichtung der Bestände treten verschiedene Hochstauden-, Rasen- und Schuttelemente ein, doch sind auch geschlossene, unterwuchsarme Bestände noch durchaus möglich, wie etwa Aufn. lfd. Nr. 43 aus 1500 m Höhe zeigt. Von Fichtenwaldarten erreichen lokal

Luzula flavescens                      Blaßgelbe Hainsimse und  
Pirola uniflora (= Moneses unifl.) Einblütiges Wintergrün  
die größte Stetigkeit, Homogyne alpina (Alpenbrandlattich) tritt hier auch auf Kalk auf, Soldanella alpina (Alpenglöckchen) ist neben anderen subalpinen Elementen Differentialart gegenüber den montanen Wäldern. Als Verlichtungszustände sind bunte Kalklichtkräutertypen häufig.

Auffälligerweise treten besonders im "subalpinen"<sup>+) Fichtenwald oft Nitratpflanzen auf, z.B. Urtica dioica (Brennnessel), Geranium robertianum (Stinkender Storchschnabel), Lamium maculatum (Gefleckte Taubnessel), wahrscheinlich als Folge des starken Beganges durch Wild.</sup>

Nomenklatorisch bestehen dieselben Schwierigkeiten wie bei der vorigen Einheit.

In kleinen Mulden mit stärkerem Vorkommen von Adenostyles alliariae (Grauer Alpendost) sind Übergänge zu einem Hochstaudenreichen Fichtenwald (Piceetum subalpinum adenostyletosum alliariae H. MAYER 1965) angedeutet (Einheit 16).

646. "Subalpiner"<sup>+) Kalkschutt-Fichten-Lärchen-Wald (etwa Piceetum subalpinum calamagrostetosum variae zu nennen)</sup>

Standortsklimax auf Einheit 14 (Dauergesellschaft).

Eine edaphisch bedingte Dauergesellschaft auf karbonatischem, jungem Hangschutt, die (außerhalb des Revieres) auch in der montanen Stufe sehr ähnlich vorkommen kann. Floristisch ist sie durch wieder stärkeres Hervortreten der Nadelwaldelemente, zu-

+) Richtiger wäre es eigentlich, solche Wälder etwa mit F. K. HARTMANN noch "hochmontan" zu nennen und die Bezeichnung "subalpin" der Stufe des stark aufgelockerten Waldes (Lärche-Zirbe), der Latschen und Zwergstrauchheiden vorzubehalten. Vorläufig soll jedoch an der besser eingeführten Bezeichnung "subalpiner Fichtenwald" festgehalten werden.

sammen mit Kalkschuttpflanzen bei fast völligem Fehlen anspruchsvollerer Arten gekennzeichnet. Moose und Flechten sowie subalpine Arten spielen eine größere Rolle. Es können sehr verschiedene Entwicklungsstadien unterschieden werden. Die vorletzte Aufnahme der Tabelle stellt ein initiales Stadium mit Latsche und vielen Rasenarten dar, das ohne scharfe Grenze in Latschengebüsche übergeht, die letzte eine weitere, moosreiche Entwicklungsstufe. Die Lärche spielt als Pionierbaum in beiden Fällen eine große Rolle und dürfte auf solchen Standorten überhaupt ihre natürliche Hauptverbreitung in den nordöstlichen Kalkalpen haben.

Ausgesprochen feuchte Standorte nehmen nur geringe Flächen ein, tragen meist keine ausgebildeten Waldgesellschaften, sondern Hochstaudenfluren, Kleinseggenrasen u. ä. und sind in der Tabelle nicht erfaßt.

#### 65. Bodenvegetationstypen

Zusätzlich zur Darstellung der bleibenden Standortsegebenheiten durch die Standortseinheiten wird der vorübergehende, wirtschaftlich beeinflussbare Zustand in der Karte mit Bodenvegetationstypen (auch kurz Vegetationstypen genannt = Waldtypen im Sinne HUFNAGLs) zum Ausdruck gebracht. Da sie zur Vegetation gehören, sollen sie bereits in diesem Abschnitt vorgreifend besprochen werden. Die Anführung erfolgt der Reihenfolge basenreich-feucht gegen trocken-sauer.

Ab-  
kürzung

- P Petasites (hybridus)-Typ (Große Pestwurz): nur kleinflächig in feucht durchrieselten Grabensohlen und am Ufer von Gerinnen in tieferen Lagen vorkommende Hochstaudenflur (Standortseinheit 12), hauptsächlich aus der Großen Pestwurz und der Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) bestehend. Verjüngungshemmend. Humus: Mull (Feuchtmull).
- CC Chaerophyllum-Caltha-Typ (Kälberkropf-Sumpfdotterblume = Süßwasser-Naßgallen-Typ). Weniger hochwüchsige und deckende

Hochstaudenflur an quellig-feuchten Stellen auf Unterhängen und in Gräben (Standortseinheiten 6, 7, 12), wegen Kleinflächigkeit meist nicht ausgeschieden. Verjüngung schwierig. Humus: Mull und anmoorige Humusformen.

Dc Deschampsia caespitosa-Typ (Rasenschmiele): seltene, kleinflächige Vergrasung auf staufeuchten (wechselfeuchten), verdichteten, bindigen Böden auf Verebnungen (Standortseinheit 11). Verjüngungsfeindlich. Humus: Mull, stark wurzelfilzig.

Sh Schlagflora: Hochstauden, weniger Gräser auf jüngeren Schlägen mit noch stickstoffreicher, in rascher Umsetzung befindlicher Humusaufgabe auf verschiedenen, jedoch frischen und wenigstens mäßig basenreichen Standorten (6, 11). Bestandteile sind u.a.:

Senecio fuchsii	Fuchsgreiskraut
Rubus idaeus	Himbeere
Cirsium palustre	Sumpfkratzdistel
Epilobium angustifolium	Schmalblättriges Weidenröschen
Digitalis ambigua	Großblütiger Fingerhut
Dactylis glomerata	Knautgras.

Diese Schlagverunkrautung entspricht guten Sauerkleetypen im Bestand. Mäßig verjüngungshemmend. Die Kultur soll noch in diesem Typ erfolgen, ehe Vergrasung eintritt.

Humus: Mull bis Feinmoder.

Sf Senecio fuchsii-Typ (Fuchsgreiskraut): praktisch eine Variante des vorigen Typs. Infolge Stickstoffmobilisierung durch gesteigerte Streuumsetzung üppige Entfaltung der namengebenden Art und von Farnen, besonders Athyrium filix-femina (Frauenfarn) in aufgelichteten oder starkes Seitenlicht erhaltenden Beständen auf frischen, reicheren Standorten (6, 5), ökologisch einer frischen Form des Oxalis-Typs entsprechend. Humus: Moder bis Mull.

OM Oxalis-Moos-Typ (Sauerklee-Moos): Variante des Sauerklee-Typs bei stärkerer Beschattung und Versauerung, gern auf Schatthängen (Einheit 10), besonders im Dickungs- und Stangenholzalder; im Alter wieder in den normalen Oxalis-Typ übergehend. Vielfach etwas stärkere Grobmoder- und Streuaufgabe.

O Oxalis-Typ (Sauerklee): Häufiger und großflächiger Typ auf frischen, seltener gut bestockten mäßig frischen Standorten. (In reiner Form nur auf Silikat, auf Kalk vertreten durch den Helleborus-Oxalis-Typ.)

Humus: Feinmoder oder Moder über Mull. Beste Verjüngungs- und Produktionsbedingungen für Fichte. Mit natürlichem Anflug ist zu rechnen. Ziel- und Optimaltyp auf den besseren Silikatstandorten.

Das bei HUFNAGL mit zur Namensgebung verwendete Schattenblümchen (*Majanthemum bifolium*) ist im Gebiet auffallend selten.

Frischere Formen dieses Typs gehen bei Auflichtung in den Sf, weniger frische in den VL (siehe unten!) über. Vorherrschend sind im Gebiet schlechtere Formen im Übergang zum VL, mit dem häufig Mosaik gebildet werden. Sporadische Vorkommen von Sauerklee in anderen Typen sind auf dessen relativ weite Amplitude zurückzuführen und berechtigen noch nicht zur Ausscheidung eines Sauerkleetyps. Charakteristische Begleitpflanzen sind u.a.:

<i>Senecio fuchsii</i>	Fuchsgreiskraut
<i>Hieracium silvaticum</i>	Waldhabichtskraut
<i>Mycelis muralis</i>	Mauerlattich
<i>Prenanthes purpurea</i>	Hasenlattich
<i>Solidago virgaurea</i>	Goldrute
<i>Athyrium filix-femina</i>	Frauenfarn.

HO Helleborus-Oxalis-Typ (Schneerose-Sauerklee): lokal sehr charakteristisch auftretende Abart des Sauerkleetyps auf frischen bis mäßig frischen Karbonatstandorten, auf denen sie den Normaltyp darstellt und großflächig vorkommt. Etwas bodentrockener als der klassische Sauerkleetypp; geht bei Lichtstellung in Kalklichtkräuter- und *Calamagrostis varia*-Typen über.

Humus: meist Mull mit wenige cm mächtiger Moderauflage, die auch örtlich verpilzt sein kann.

Kennzeichnend ist das Auftreten von Kalkzeigern, wie

<i>Helleborus niger</i>	Schneerose
<i>Daphne mezereum</i>	Seidelbast
<i>Adenostyles glabra</i>	Kahler Alpendost

Valeriana tripteris	Dreischnittiger Baldrian
Neottia nidus-avis	Nestwurz
Dentaria enneaphyllos	Neunblättrige Zahnwurz
Calamagrostis varia	Buntreitgras (spärlich)

und anspruchsvolleren Laubwaldarten, wie:

Ajuga reptans	Kriechender Günsel
Primula elatior	Hohe Schlüsselblume
Lamium galeobdolon	Goldnessel
Melica nutans	Nickendes Perlgras.

H Helleborus-(Schneerosen-)Typ: vom vorigen nicht streng zu trennen. Unterscheidet sich im wesentlichen durch das Fehlen von Oxalis. Meist handelt es sich um stärker beschattete Flächen mit durchschnittlich dickerer Streu- und Grobmoderauflage (etwas stockender Streuzersetzung), wo nur mehr einzelne Blätter der Schneerose und einige Moose wachsen ("nudum"), die aber ansonsten dem HO-Typ bei mäßiger Bodenfrische entsprechen würden. Die Schneerose ist mit verminderter Vitalität sehr schattenertragend.

(Der Typ ist nicht identisch mit dem Schneerosen-Leberblümchen-Typ HUFNAGLS!)

KL Kalklichtkräutertyp: sehr bunte Lichtflora, besonders auf mäßig frischen, aber auch frischen Karbonatstandorten auf Kahlflächen und in lichten Beständen. Kennzeichnend sind:

Origanum vulgare	Echter Dost
Calamintha clinopodium	Wirbeldost
Euphorbia cyparissias	Zypressenwolfsmilch
Thymus spec.	Thymian
Galium lucidum	Glänzendes Labkraut
Galium mollugo	Gewöhnliches Labkraut
Lathyrus pratensis	Wiesenplatterbse
Buphthalmum salicifolium	Ochsenauge
Ranunculus nemorosus	Waldhahnenfuß u.v.a.

bei Fehlen von Frischezeigern. Besonders stark ist der Typ in den Lawinengängen der Hochlagen verbreitet.

Humus: Mull bis Moder. Gefahr der oberflächlichen Austrocknung.

Cv Calamagrostis varia-(Buntreitgras-)Typ: Sehr ähnlich dem vorigen Typ mit ähnlicher Begleitflora und von diesem nicht immer scharf zu trennen. Er kommt auf eher etwas wechsellustigen Karbonatsteilhängen vor. Herrschend ist das Bunt-

reitgras, das auch verjüngungshemmend wirkt. Meist eine Degradationsform (nur in nicht waldfähigen steilen Runsen der Hochlagen auch Dauergesellschaft).

SL Silikatlichtkräutertyp: dem Kalklichtkräutertyp entsprechender artenreicher Typ auf Silikat mit verschiedenen Gräsern (Mischvergrasung) und Trocken- und Weidekräutern, wie

Agrostis tenuis	Rotes Straußgras
Anthoxanthum odoratum	Ruchgras
Festuca rubra	Rotschwengel
Phleum spec.	Lieschgräser
Euphrasia rostkoviana	Augentrost
Rhinanthus spec.	Klappertopf
Hypericum maculatum	Geflecktes Johanniskraut u.a.,

jedoch ohne die typischen Kalkzeiger.

Humus: meist wenig Moder über Mull. Neigung zu oberflächlicher Austrocknung.

Häufiger Typ in lange verlichteten Beständen und auf wiesenartigen Kahlflächen. Übergänge zum Kalklichtkräutertyp sind besonders in kalkbeeinflussten Rinnen nicht selten.

VMN Vaccinium-Moos-Nardus-(Heidelbeer-Moos-Bürstling-)Typ:

Abart des bekannten Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typs (AHD) in lückigen Dickungen und Jugenden auf früher wohl beweideten Flächen. Starke oberflächliche Versauerung und auch gewisse Verdichtung, trotzdem oft Mull mit geringer Grobmoderauflage! (Agradation durch Rasenvegetation). Bei zunehmendem Bestandesschluß tritt Entwicklung zum OM- und O-Typ ein. Neben

Vaccinium myrtillus	Heidelbeere
Aira flexuosa	Drahtschmiele und
Luzula albida	Weißlicher Hainsimse

sind zahlreiche Moose und auch Flechten bezeichnend, darunter besonders Pleurozium schreberi (Rotstengelmoos), ferner Arten, die durch die Beweidung gefördert worden sind:

Nardus stricta	Bürstling, Borstgras
Agrostis tenuis	Rotes Straußgras
Campanula barbata	Bärtige Glockenblume
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume
Leontodon hispidus	Behaarter Löwenzahn
Homogyne alpina	Alpenbrandlattich
Arnica montana	Arnika
Potentilla erecta (=P. tormentilla)	Blutwurz

Hypericum maculatum      Geflecktes Johanniskraut  
Veratrum album            Weißer Germer.

Die natürliche Verjüngung tritt im allgemeinen schwer ein. Bei Kultur ist Startdüngung zu empfehlen. Sobald die Pflanzen die oberflächliche Degradationsschicht durchstoßen haben, beginnen sie jedoch freudig zu wachsen.

VL Vaccinium-Aira-Luzula-(Heidelbeer-Drahtschmielen-Hainsimsen-)

Typ: Verbreiteter Typ auf den mäßig frischen und frischen Silikatstandorten besonders der Sonnhänge bei stärkerer Degradation, auf schlechtesten Hangrücken (Einheit 8) auch Optimalzustand. Eine Abart des verbreiteten AHD HUFNAGLS, die auf Verhagerung, Besonnung und periodische oberflächliche Austrocknung hinweist. Mächtige Rohhumusauflagen sind nicht vorhanden, die Mächtigkeit des mehr oder weniger verpilzten und etwas plattig gelagerten Grobmoders bis Pilzmoders beträgt in der Regel bis 5 cm. Häufig liegt unterhalb noch mullartiger Feinmoder. Im Mineralboden herrscht Humuseinschlämmung vor, die Tätigkeit der Bodentiere ist stark gedrosselt.

Es dominieren die namengebenden Arten, zu denen sich noch einige Moose, besonders

Dicranum scoparium      Besenförmiges Gabelzahnmoos  
Polytrichum formosum    Widertonmoos

und andere azidophile Arten, wie

Melampyrum silvaticum    Waldwachtelweizen  
Luzula flavescens        Blaßgelbe Hainsimse  
Luzula pilosa            Wimperhainsimse  
Homogyne alpina         Alpenbrandlattich  
Campanula barbata        Bärtige Glockenblume

sowie einzelne mäßig anspruchsvolle Arten, wie

Mycelis muralis          Mauerlattich  
Gentiana asclepiadea    Schwalbenwurz-Enzian  
Thelypteris dryopteris   Eichenfarn

und etwas Oxalis gesellen. Die Naturverjüngung ist etwas gehemmt. Bei Pflanzung ist Startdüngung ratsam.

VF Vaccinium-Flechten-(Heidelbeer-Flechten-Typ: nur einmal auf einem SW-exponierten steilen Hangrücken (Einheit 8) vorkommender Degradationstyp nach Erosion und starker Besonnung;

entspricht etwa dem Heidelbeer-Trockentyp HUFNAGLs. Die Heidelbeere ist kleinwüchsig und rötlich beblättert, die Vegetationsbedeckung lückig. Flechten, wie *Cetraria islandica* (Isländisches Moos) und *Cladonia spec.* und Moose, wie *Polytrichum juniperinum* und *formosum* (Widertonmoose) sind bezeichnend. *Luzula albida* (Weißliche Hainsimse) tritt bereits stark zurück, selbstverständlich verschwinden auch alle anspruchsvolleren Arten.

Schutzwaldstandort, bei dem allmählich eine Bodenbedeckung unter Heranziehung eines Vorwaldes anzustreben ist.

## 7. GLIEDERUNG DER STANDORTE

### 71. Wuchsgebiet und Wuchsbezirk

Nach der Wuchsgebietsgliederung von TSCHERMAK (1953) muß das Revier noch zum Wuchsgebiet II A: Nördliche Alpenzwischenzone gezählt werden. Allerdings verläuft im Rötzgraben die Grenze dieses Gebietes gegen das Wuchsgebiet I (Innenalpen), sodaß naturgemäß bereits deutliche Übergänge zu diesem Raum mit stark zurücktretender bis fehlender Buche und Tanne gegeben sind, zumal auch hier schon silikatische Gesteine (Werfener Schiefer) vorkommen. WAGNER (1958) rechnet in seiner Übersichtskarte den Trenchtling-Südabfall - wohl mit Recht - bereits zur "Inneralpinen Fichtenstufe". Die Wuchsbezirkseinteilung wird endgültig erst nach weiteren Gebietsbearbeitungen vorliegen. Provisorisch kann man hier vom Wuchsbezirk Östliche Eisenerzer Alpen sprechen.

### 72. Höhenstufen

Grobe Waldhöhenstufen wurden in der Steiermark von der Landesforstinspektion in den Jahren 1950 und 1951 kartiert (ECKMÜLLNER und SCHWARZ 1954). Man unterschied dabei eine warme, kühle und kalte Waldstufe. Bei der forstlichen Standortskartierung

werden in Anlehnung an AICHINGER (1949) meist Höhenstufenbezeichnungen nach Baumarten verwendet, womit gleichzeitig der Unterschied der Stufen in den ozeanischen Alpenrandgebieten und in den kontinentaleren Innenalpen zum Ausdruck gebracht wird (Buchenstufen - inneralpine Nadelwaldstufen). Gerade hier im Grenzgebiet ist jedoch diese Bezeichnung problematisch und wird daher nur als Beifügung gebraucht. Ebenso muß versucht werden, die heimischen Höhenstufenbezeichnungen mit den international gebräuchlichen pflanzengeographischen Namen zu parallelisieren (planar - collin - submontan - montan - subalpin). Die Höhenstufen sind jeweils durch bestimmte Klimax-Waldgesellschaften gekennzeichnet.

Im Revier Lahnhube wurden unterschieden:

#### 721. Kühle Stufe (Obere Buchenstufe, (Hoch-)montane Stufe)

Sie reicht von der Talsohle (1000 m) bis rund 1400 m an den Sonnhängen, an Schatthängen etwas tiefer. Im typischen Fall des Alpenrandgebietes ist dies die Stufe der wüchsigen Fichten-Tannen-Buchenwälder mit bereits weniger vitaler Buche und stärkerem Hervortreten der Nadelhölzer. In unserem Übergangsbereich treten Buche und Tanne nur mehr als Differentialarten auf. Die herrschende Fichte hat "Kollektivcharakter" (hoch angesetzte Kronen im geschlossenen Bestand).

Wärmeliebende Pflanzen fehlen bereits durchgehend. Buchenwaldpflanzen mit Ausnahme der Kalk liebenden, die höher steigen, kommen nur mehr in dieser Stufe vor, während subalpine Elemente noch weitgehend fehlen (vgl. Vegetationstabelle und Artengruppen!).

Der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), der in den Innenalpen gewöhnlich ein guter Anzeiger für die Höhenstufe mit Föhre und Tanne ist, wurde im Revier nicht, nur benachbart auf der Weide des "Hiaslegger" auf einem Südhang über Silurkalk in 1200 m Seehöhe angetroffen.

#### 722. Kalte Stufe (Nadelwaldstufe, "Subalpine" Stufe)

Hier ist das Klimaxgebiet der reinen Fichten- bzw. Fichten-Lärchen-Wälder, in dem auch am Alpenrand Buche und Tanne ausscheiden. Die Bestände lockern sich auf, die Fichte wird tief beastet,

abholzig und fällt in der Bonität stark ab. Im Revier sind der Großteil dieser Stufe bereits Schutzwälder. Alle Buchenwaldelemente mit Ausnahme einiger kalkliebender scheiden aus. Zahlreiche subalpine Arten (Hochstauden, Rasen- und Felsspaltenpflanzen) treten auf. Lokale Anzeiger für diese Höhenstufe sind etwa:

<i>Adenostyles alliariae</i> +	Grauer Alpendost
<i>Trollius europaeus</i> +	Trollblume
<i>Senecio subalpinus</i> +	Voralpen-Greiskraut
<i>Geranium silvaticum</i> +	Waldstorchschnabel
<i>Cicerbita alpina</i> +	Alpenmilchlattich (schwach entwickelt)
<i>Arabis alpina</i>	Alpen-Gänsekresse
<i>Pinus mugo</i>	Latsche, Legföhre
<i>Polystichum lonchitis</i>	Sichelfarn
<i>Soldanella alpina</i>	Alpenglöckchen
<i>Luzula silvatica</i>	Waldhainsimse (hier sehr selten)
<i>Senecio abrotanifolius</i>	Eberrauten-Greiskraut
<i>Carex sempervirens</i>	Immergrüne Segge, Horstsegge
<i>Poa alpina</i>	Alpenrispengras
<i>Potentilla aurea</i>	Goldfingerkraut.

Ein weiteres Merkmal der Stufe ist das scheinbar unmotivierte Auftreten von Feuchtigkeitszeigern (in obiger Liste mit + bezeichnet) auf offenen Sonnhängen, besonders in Bestandeslücken, zusammen mit Trockenheitszeigern, oft ohne daß eine besondere Bodenfeuchtigkeit, die diese Pflanzen in tieferen Lagen brauchen, feststellbar wäre. Höhere Niederschläge, größere Schneemengen, die besonders in Lücken lange liegen bleiben und geringere Verdunstung infolge niedrigerer Durchschnittstemperaturen sind wohl die Ursachen dieser Erscheinung, auch stärkere Taubildung wirkt mit.

Wie bereits erwähnt, ist der Name "subalpine" Stufe für diese in ungestörtem Zustand doch noch mehr oder weniger geschlossene Waldstufe nicht ganz zutreffend und wäre besser durch "hochmontan" zu ersetzen. Vorläufig soll jedoch der in der pflanzensoziologischen Literatur eingebürgerte Name "subalpin" weiter Verwendung finden. Auch die pflanzengeographischen Höhenstufenbezeichnungen werden von verschiedenen Autoren leider nicht ganz im gleichen Sinn gebraucht.

Von allen standörtlichen Abgrenzungen ist vielleicht die der Höhenstufen die schwierigste und unsicherste, da es ja in der Natur nur sehr selten wirkliche Stufen, sondern meist nur gleitende Übergänge gibt. Eine Höhenstufengrenze stellt daher nur einen

groben Anhalt für die mehr oder weniger kontinuierliche Änderung der standortsklimatischen Bedingungen dar, darf aber nicht wirklich in der Natur gesucht werden. Sie wird daher gerne, wenn möglich, an markante Linien, Wege, Gesteins- oder Bodengrenzen gelegt.

### 73. Standortseinheitengruppen

Entsprechend dem Verfahren der Forstlichen Bundesversuchsanstalt (JELEM 1960, 1961) werden die lokalen Standortseinheiten aus Übersichtsgründen zu Gruppen, die nach dem Wasserhaushalt und der Trophiestufe (Nährstoffhaushalt) gegliedert sind, zusammengefaßt, wodurch die Vergleichbarkeit über größere Räume hinweg erleichtert werden soll. Dem gleichen Zweck dienen die ebenfalls in der Gruppenebene übergeordneten, bereits besprochenen natürlichen Waldgesellschaften, die auch eine wissenschaftliche Fundierung der Kartierung und die pflanzensoziologische Einordnung der Kartierungseinheiten zum Ziele hat.

### 74. Standortseinheiten und (Boden-)Vegetationstypen

Die Standortseinheit ist die eigentliche Kartierungseinheit. In ihr werden Einzelstandorte zusammengefaßt, die einander ökologisch so nahestehen, daß sie auf gleiche waldbauliche Behandlung nahezu gleichartig reagieren und, bezogen auf die nicht degradierte Zustandsform, ähnliche Ertragsleistungen erwarten lassen (JELEM 1960). Sie bringt also die bleibenden, nicht oder nur sehr schwer beeinflussbaren Standortsfaktoren, wie Klima, Lage, Geologie, bestimmte Bodeneigenschaften zum Ausdruck, während der vorübergehende, forstlich beeinflusste und relativ leicht veränderliche Zustand der Standorte durch die bereits im Vegetationsabschnitt besprochenen (Boden-)Vegetationstypen erfaßt wird. Mit dem Vegetationstyp ist auch stets ein bestimmter Humustyp verbunden. Eine Revisionskartierung der Vegetationstypen nach einigen Jahren kann somit ein Maß für den biologischen Wirtschaftserfolg (eine erzielte Standortverbesserung) sein. Die Vegetationstypen entsprechen den bekannten "Walddtypen" HUFNAGLs.

Da sie wirtschaftlich zumindest weitgehend mit bedingt sind, fallen die Grenzen der Vegetationstypen häufig mit Bestandesgren-

zen zusammen. Aber auch Standortsgrenzen stimmen oft mit Linien der räumlichen Einteilung überein, weil ja auch diese vielfach auf Geländeverschiedenheiten oder standortsbedingten Bestandesunterschieden beruhen. Erwähnenswert ist auch, daß an Forststraßen im Anschnitt der darüberliegende Hangteil häufig trockener, der darunterliegende frischer erscheint. Daher werden hier gerne Standortsgrenzen gezogen. Dieser Eindruck mag teilweise auf einer psychologischen Täuschung beruhen, teilweise entspricht er aber den Tatsachen, denn der obere Hangteil wird durch den Anschnitt zusätzlich drainiert und ausgewaschen, auch stärker besonnt, der untere erhält zusätzlich Feuchtigkeit, oft auch Nährstoffe von der Straße (vgl. AICHINGER 1952).

Die Standortseinheiten mit den zugehörigen Vegetationstypen und Einheitengruppen sowie Baumartenvorschlägen sind in der beiliegenden Gliederungstabelle zusammengestellt (vgl. JELEM 1960). Der Begriff "Dienende Baumarten" umfaßt sowohl standortspflegliche, für den Nebenbestand geeignete Baumarten, als auch Vorhölzer sowie Arten, deren künstliche Einbringung zwar in der Regel nicht in Betracht kommt, die aber, wenn vorhanden, aus biologischen Gründen belassen werden sollen (z.B. Eberesche).

## 75. DIE EINZELNEN STANDORTSEINHEITEN

### A. Kühle Stufe (Obere Buchenstufe, (Hoch-)montane Stufe)

#### I. Standorte auf Kalk und kalkreichem Konglomerat

(incl. <sup>+</sup> kalkbeeinflußter Unterhänge auf Silikat)

R 2 Mäßig trockene Rendsinen

Natürliche Waldgesellschaft: "Grasreicher montaner Kalkfichtenwald" (mit *Calamagrostis varia*)

#### 1. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF SONNSEITIGEN HANGRÜCKEN MIT MÄSSIG TROCKENEN RENDSINEN UND MISCHBÖDEN

##### Lage:

Wenig verbreitete und unsicher abgrenzbare Einheit, da die effektive Bodenfruchtbarkeit bei skelettreichen Kalkböden nur schwer feststellbar und die Vegetation stark zustandsabhängig ist. Haupt-

sächlich wurde das Relief herangezogen. Es sind meist wenig ausgeprägte Hangrücken und konvexe Hangteile in den höheren Lagen der Stufe auf Wettersteinkalk. Die schlechtesten Mosaikanteile auf Werfener Konglomerat würden ebenfalls hierher gehören, was aber in der Karte nicht darstellbar war.

#### Boden:

Meist seichtgründige Rendsinen und humose Hangschuttkolluvien (Mischböden) mit geringem Lehmanteil und hohem Skelettgehalt (Schutt und Grus). Gründigkeit und Bodenform wechseln auf kleiner Fläche stark. Gemeinsam ist eine besonders starke Drainierung infolge Geländeform und Grobanteil. Der Humus ist Mull mit geringer, teilweise verpilzter Moderauflage.

#### Vegetation:

Die natürliche Waldgesellschaft ist wohl eine trockene Variante des montanen Fichtenwaldes mit kahlem Alpendost, in der das Buntreitgras (*Calamagrostis varia*) und Kalklichtpflanzen (siehe Kalklichtkräutertyp!) stark hervortreten und anspruchsvollere, wie etwa der Kahle Alpendost selbst, weitgehend fehlen.

Vegetationstypen: Helleborus-Oxalis: gedachter Optimaltyp bei guter Bestockung

Kalklichtkräutertyp: derzeit auf allen festgestellten Flächen herrschend

*Calamagrostis varia*.

#### Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Fichte

Nebenbaumart:(Rotföhre)

Dienende Baumarten: Mehlbeere, Eberesche, Birke.

Oberstes Ziel ist die Verbesserung des Wasserhaushaltes auf diesen labilen Standorten und Verhinderung der Verkarstung, daher Vermeidung von Freilage, Förderung aller Sträucher und Vorhölzer. Besondere Ertragsleistungen sind nicht zu erwarten (Abs.Bonität etwa 4 - 6), aber auch eine Ausscheidung als Schutzwald ist, weil es sich nur um kleine Flächen handelt, nicht notwendig. Die Lärche kann nachhaltig einen höheren Anteil behaupten.

K/R 2 Mäßig trockene Kalkbraunerden bis Rendsinen

Natürl. Waldgesellschaft: "Grasreicher montaner Kalkfichtenwald"  
(mit *Calamagrostis varia*)

2. FICHTEN-LÄRCHEN-(BUCHEN-)WALD AUF SONNHÄNGEN MIT MÄSSIG TROCKENEN KALKBRAUNERDEN BIS BRAUNEN RENDSINEN

Lage:

Hangrücken, konvexe und seichtgründige, meist steile sonseitige Hangteile, oft mit Felspartien, im Bereich der Werfener Breccie, somit hauptsächlich in tieferen Lagen; in einem Fall auch im Überrollungsbereich des Wettersteinkalkes über die Werfener Schichten.

Boden:

Kalkbraunerden aus Werfener Breccie von mosaikartig stark wechselnder, durchschnittlich jedoch geringer Gründigkeit, skelettreich, grusig und oft felsig. Manchmal ist der Boden einer humosen Terra fusca sehr ähnlich. Infolge des Eisengehaltes der in der Breccie enthaltenen Silurkalke ist die Farbe meist rostrot. Hier entspricht der Boden oft eher einer braunen Rendsina (Profil 7). Der Humus ist Mull mit höchstens ganz geringer Moderauflage und meist von Graswurzeln verfilzt.

Vegetation:

Die natürliche Waldgesellschaft ähnelt der bei 1. Meist herrschen Kalklichtkräutertypen und Vergrasungszustände mit *Calamagrostis varia*. Die extremere *Sesleria varia* (Blaugras) kommt hingegen kaum vor. Einzelne etwas wärmeliebende Elemente treten auf (*Origanum vulgare*, Echter Dost; *Calamintha clinopodium*, Wirbeldost; *Silene nutans*, Nickendes Leimkraut). *Adenostyles glabra* (Kahler Alpendost) fehlt. Bei guter Bestockung wird ein Helleborus-Oxalis-Typ erreicht, der in Dickungen moosreich sein kann.

Vegetationstypen: Helleborus-Oxalis

Kalklichtkräuter

*Calamagrostis varia*.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Fichte

Nebenbaumart: (Rotföhre)

Dienende Baumarten: Mehlbeere, Eberesche, Buche, Birke.

Wegen ihres labilen Wasserhaushaltes und der Erosionsgefahr - der Boden schält sich von den Konglomeratfelsen direkt ab - sind diese Standorte vorsichtig zu bewirtschaften. Da Vergrasungsgefahr besteht, sollen die Bestände dicht gehalten werden. Die Wuchsleistungen sind bescheiden bis gut, wenn die Baumwurzeln tiefere Spaltenfüllungen erschließen können. Infolge der meist exponierten Lage besteht auch erhöhte Windwirkung. Der Lärche kann auch hier ein höherer Anteil eingeräumt werden.

(Mäßig)  
K 3/4 frische Kalkbraunerden

Natürl. Waldgesellschaft: "Montaner Fichtenwald" mit Kahlem Alpendost

3. FICHTEN-(BUCHEN-)WALD AUF SONNHÄNGEN MIT FRISCHEN KALKBRAUNERDEN (MÄSSIG)

Lage:

Recht ausgedehnte Einheit auf den Abhängen des Sulzenkogels und Blorenkogels zum Rötzgraben auf Werfener Breccie, wo sie in Kontakt mit Einheit 2 die besseren, durchschnittlichen Teile einnimmt, sowie mehrfach im Überrollungsbereich des Wettersteinkalkes über die Werfener Schiefer.

Boden:

Kalkbraunerden i. w. S. wie bei 2, jedoch durchschnittlich tiefgründiger und frischer, weniger skelettreich. Die Variationsbreite reicht von rostbraunen, einer ferritischen Rendsina ähnlichen Formen (im Osten von Abt. 1 auf praktisch reinem Silurkalk) über Terra fusca-ähnliche Böden (Abt. 1) bis zu Braunerden mit nur mehr sehr geringem Kalkeinfluß im Übergang zu den Böden auf Werfener Schiefen, etwa am Sulzenkogel. Wegen des oft kleinflächigen Wechsels waren diese Bodenformen schwer zu trennen. Gemeinsam ist ihnen eine mittlere Bodenfrische, Skelettreichtum, mehr oder weniger gute Durchlüftung und ein gewisser Kalkgehalt bei sonst eher geringer Basenversorgung, der sich deutlich in der Vegetation dokumentiert. Der Humus ist Mull mit einer wenige cm mächtigen Grob- und Feinmoderauflage.

Vegetation:

Die natürliche Waldgesellschaft ist ein "montaner Fichtenwald" mit Kahlem Alpendost (*Adenostyles glabra*), der etwas Buche, vielleicht auch wenig Tanne enthalten kann. (Derzeit ist keine vorhanden.) Im Bestand herrscht in der Regel ein Helleborus-Oxalis-Typ, der bei Auflichtung und Schlag in Kalklichtkräutertypen bis *Calamagrostis varia*-Vergrasungen, gemischt mit anderen, zum Teil bereits anspruchsvolleren Gräsern, wie *Dactylis glomerata* (Knautgras) übergeht. *Adenostyles glabra* selbst ist nur stellenweise gehäuft. Im Übergang zu den Böden auf Werfener Schieferen (Einheit 9) treten die Kalkzeiger allmählich zurück und machen einem  $\dagger$  reinen Oxalis-Typ Platz.

Vegetationstypen: Helleborus-Oxalis  
Oxalis  
*Calamagrostis varia*  
Kalklichtkräuter.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumart: (Tanne)

Dienende Baumarten: Buche, Mehlbeere, Eberesche, Birke.

Diese Standorte sind bereits wesentlich produktiver und stabiler als die vorgenannten, neigen jedoch ebenso zur oberflächlichen Austrocknung und Vergrasung. Daher sind größere Kahlschläge zu vermeiden. Ein guter Bestandesschluß bzw. Nebenbestand ist anzustreben. Düngung ist weder notwendig noch besonders erfolgversprechend. Die Ertragsleistungen liegen bei 6 - 8 Vfm dgz<sub>100</sub>, die Höhenwuchsleistungen bei 24 - 27 m.

K 4 Frische Kalkbraunerden

Natürliche Waldgesellschaft: Sauerklee-Fichten-Tannen-Wald mit *Cardamine trifolia*.

4. FICHTEN-TANNEN-(BUCHEN-)WALD AUF SCHATTHÄNGEN MIT FRISCHEN KALKBRAUNERDEN

Lage:

Nur auf zwei kleinen Flächen an unteren Taleinhängen auf Silurkalk bzw. an diesem überaus reicher Breccie oder kalküber-

rollten Werfener Schiefern. Ein kleiner kalkreicher Schatthangteil am Oberhang des Sulzenkogels fällt bereits in die Kalte Stufe.

Boden:

Der Boden ist ein stark steiniger, tiefgründig humoser, krümeliger sandiger Lehm bis lehmiger Sand und gleicht einer Pseudopararendsina (Mischboden) oder braunen Rendsina. Auch hier ist die Rostfärbung aus dem Eisengehalt des Silurkalks bemerkbar. Der Humus ist wieder Mull mit  $\pm$  dünner Fein- und Grobmoderauflage sowie Streudecke.

Vegetation:

Cardamine trifolia (Kleeschaumkraut) hat sich im inneralpinen Raum immer als sicherer Zeiger für Tannenstandorte erwiesen. Somit kann auch hier die Tanne am ehesten am Bestockungsaufbau beteiligt gedacht werden. Bei der derzeit auf der Fläche herrschenden dichten Beschirmung ist die Bodenvegetation spärlich, enthält aber zahlreiche anspruchsvolle Vertreter, wie

Lamium galeobdolon	Goldnessel
Primula elatior	Hohe Schlüsselblume
Paris quadrifolia	Einbeere
Ajuga reptans	Kriechender Günsel
Athyrium filix-femina	Frauenfarn
Phyteuma spicatum	Ährige Rapunzel
Crepis paludosa	Sumpfpippau u. v. a.

Kalkzeiger dominieren neben Anzeigern für leichte Humusversauerung, besonders Oxalis acetosella (Sauerklee).

Vegetationstypen: Oxalis (in der reicheren Variante mit Cardamine trifolia)

Senecio fuchsii

Helleborus-Oxalis: weniger frische Formen

Kalklichtkräuter: " " " .

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Tanne, Lärche

Dienende Baumarten: Buche, Aspe, Grauerle.

Es bestehen gute Produktionsbedingungen und weitgehende waldbauliche Freiheit. Zufolge der Lage an meist unteren Schatthängen sind die Standorte weitgehend stabil, neigen jedoch zur Verunkraut-

tung. Die Lärche tritt von Natur aus zurück.

<sup>/Mäßig</sup>  
R 5 Frische Rendsinen (auf Wettersteinkalk)

Natürl. Waldgesellschaft: "Montaner Fichtenwald" mit Kahlem  
Alpendost

#### 5. FICHTEN-LÄRCHEN-(BUCHEN-)WALD AUF SONNHÄNGEN MIT MÄSSIG FRISCHEN REND SINEN UND TERRA FUSCA-KOLLUVIEN

##### Lage:

Verbreitete Einheit auf den über den Werfener Schiefern liegenden Schuttströmen aus Wettersteinkalk, hauptsächlich in den höheren Teilen der Stufe, nur an einer Stelle etwas unter 1200 m herabreichend. Hauptsächlich steile S- und SSE-Hänge, kleinflächig W-Hänge.

##### Boden:

Meist humose, steinige Terra fusca-Kolluvien, seltener Mullrendsina auf stark steinigem, lehmigem, tiefgründigem Hangschutt. Der Humuszustand ist fast immer Mull mit nur sehr geringer, ausnahmsweise bis 5 cm mächtiger und verpilzter Moderauflage.

##### Vegetation:

Hier stocken die typischen Adenostyles glabra-Fichtenwälder mit meist viel Helleborus und Oxalis sowie etlichen Buchen- und Laubwaldelementen, wie z.B.

Lamium galeobdolon	Goldnessel
Primula elatior	Hohe Schlüsselblume
Epilobium montanum	Bergweidenröschen
Senecio fuchsii	Fuchsgreiskraut
Ranunculus lanuginosus	Wolliger Hahnenfuß
Mycelis muralis	Mauerlattich

samt den Kalkzeigern:

Daphne mezereum	Seidelbast
Dentaria enneaphyllos	Neunblättrige Zahnwurz
Melica nutans	Nickendes Perlgras
Lilium martagon	Türkenbundlilie
Neottia nidus-avis	Nestwurz

Vegetationstypen: Helleborus-Oxalis

Senecio fuchsii

Kalklichtkräuter

(Calamagrostis varia).

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumart: (Tanne)

Dienende Baumarten: Buche, Birke, Mehlbeere, Eberesche.

Die Standorte sind durchaus produktiv, vor allem, wenn sie, wie etwa in Abt. 5 ("Fleischbänke"), noch etwas von den Werfener Schiefern beeinflusst sind. In solchen Fällen werden Massen bis 800 Vfm/ha erreicht. Die Absolutbonität der Fichte liegt bei 7 - 8 (10), die der Lärche bei 6 - 9; entsprechende Höhenwuchsleistungen sind 24-30 (Lä 24-32) m. Durch Besonnung (Austrocknung) und Erosion sind die Standorte bei der vorherrschenden Steilheit jedoch gefährdet und daher vorsichtig zu bewirtschaften. Größere Kahlschläge sind zu vermeiden, Kulturen unbedingt einzuzäunen, da die Sonnhänge einen Lieblingsaufenthalt des Wildes darstellen. Die Verjüngungsfreudigkeit ist viel geringer als bei den Standorten auf Werfener Schiefern.

I./II. Übergreifende Standorte (Kalk/Silikat)

M(/K)4-5 Mäßig nährstoffversorgt (/Kalkbraunerden), (sehr) frisch  
Natürl. Waldgesellschaft: Sauerklée-Fichten-Tannen-Wald

6. FICHTEN-TANNEN-(BUCHEN-BERGAHORN-)WALD AUF UNTERHÄNGEN MIT  
(SEHR)FRISCHEN BRAUNERDEN UND KALKBRAUNERDEN

Lage:

Verbreitete Einheit auf mehr oder weniger steilen Unterhängen zum Rötzgraben und dessen Seitental sowie in Hangrinnen und -mulden; meist auf Werfener Schiefern mit Kalkeinfluß durch Hangschuttüberrollung, ferner auf kalkreicher Werfener Breccie, auch mit Blasseneck-Porphyröid. Geringe rein aus Werfener Schiefern aufgebaute Anteile sind enthalten. In leicht konkaven Hangteilen reicht die Einheit höher empor in das Gebiet des Wettersteinkalkes. Die Abgrenzung ist nur auf Grund der Bodenvegetation möglich.

Boden:

Es handelt sich wie bei 3 um mehr oder weniger kalkbeeinflusste oder wenigstens relativ basenreichere (im großen gesehen,

immer noch recht nährstoffarme) Braunerden, die jedoch noch tiefgründiger sind und Hangwasserzufuhr genießen. Kleinörtlich kommen schwache Vergleyungen vor (Profil 5, Typus: Prof. 6). Die Bodenart ist lehmiger Sand bis sandiger Lehm, der Humus Mull von oft größerer Mächtigkeit mit wenigen cm selten schwach verpilztem Moder.

Vegetation:

Diese Standorte haben die reichste Bodenflora mit dem größten Anteil an Buchenwaldarten.

Prenanthes purpurea	Hasenlattich
Rubus idaeus	Himbeere
Calamagrostis arundinacea	Waldreitgras
Phyteuma spicatum	Ährige Rapunzel

kommen nur hier gut entwickelt vor. Senecio fuchsii (Fuchsgreiskraut) breitet sich bei Auflichtung stark aus, ebenso Farne. Die ausgesprochenen Kalkzeiger fehlen aber weitgehend; am ehesten ist noch etwas Calamagrostis varia (Buntreitgras) vorhanden. Säurezeiger spielen eine ganz geringe Rolle.

Vegetationstypen: Oxalis (in typischer Ausbildung, manchmal farnreich)

Senecio fuchsii

Hochstauden.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Tanne, Bergahorn, Lärche

Dienende Baumarten: Buche, Grauerle, Aspe.

Diese Standorte sind wohl die produktivsten des Revieres (Abs. Bon. 9 - 11). Die Fichte ist sehr wüchsig, lediglich etwas windwurfgefährdet. Bei Kahlschlag neigen die Flächen zur Verunkrautung, sind aber sonst verjüngungsfreudig und sehr stabil. Die Einbringung von Tanne wäre hier mit am ehesten möglich und wünschenswert. Lärche scheidet weitgehend aus und wird von der Fichte überwachsen.

## 7. FICHTEN-TANNEN-(BUCHEN-BERGAHORN-)WALD AUF FLACHEN UNTERHÄNGEN UND IN TALSOHLEN MIT (TEILS SCHWACH VERGLEYTEN) BRAUNERDEN

Eine Variante von Einheit 6, die praktisch nur im Tal des Rötzgrabens ober der Lahnube kleinflächig vorkommt. Morphologisch ist sie deutlich von 6 getrennt, jedoch ökologisch und wirtschaftlich dieser Einheit sehr ähnlich. Das Ausgangsmaterial sind Bachalluvionen, bestehend aus Material aus der unmittelbaren Umgebung: Werfener Schichten, Blasseneck-Porphyröid und (wenig) Kalk. Der Boden ist eine Braunerde mit geringem Kalkeinfluß und höchstens in tieferen Schichten schwach vergleyt. Die Korngrößenzusammensetzung wechselt stark, meist ist das Material aber mehr oder weniger steinig, auch blockig. Der Humus besteht aus Mull mit schwacher, lockerer Moderauflage.

Im übrigen gilt das bei Einheit 6 Gesagte. In der Bodenvegetation kommen vereinzelt noch einige Feuchtigkeitszeiger hinzu, z.B. etwas *Petasites hybridus* (Große Pestwurz). Für Tanne und Buche wäre, wie übrigens auch bei ausgesprochen talnahen Teilen von Einh. 6, die erhöhte Frostgefahr zu bedenken.

## II. STANDORTE AUF (± REINEN) WERFENER SCHIEFERN

M 2/3 mäßig nährstoffversorgt, mäßig trocken bis mäßig frisch  
Natürl. Waldgesellschaft: "Montaner Heidelbeer-Fichten-Lärchen-Wald"

## 8. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF MÄSSIG TROCKENEN BIS MÄSSIG FRISCHEN, SONNIGEN HANGRÜCKEN UND STEILHÄNGEN, MEIST MIT SEMIPODSOLEN

### Lage:

Recht verbreitete Einheit auf seichtgründigeren, konvexen oder besonders steilen, sonnseitigen Hangteilen, etwas auf NW-geneigte Rückenflanken übergreifend, vereinzelt bis in die kalte Stufe reichend. Da die Zustandsformen das Bild stark beeinflussen, ist die Unterscheidung von 9 nicht immer sicher möglich und stützt sich besonders auf die morphologischen Kriterien und den Skelettanteil des Bodens.

Boden:

Stark podsolige Braunerden, Semipodsole bis mäßig entwickelte Podsole, mehr oder weniger stark steinig-grusig, jedoch oft mit bindigem, etwas vergleytem Unterboden. Der Humus ist ein bis 5 cm mächtiger Pilzmoder bis Trockentorf, oft aber auch nur etwas dicht gelagerter Feinmoder mit verhafter Oberfläche. Als Optimaltyp ist wohl die podsolige Braunerde anzusehen, während die Podsole Degradationszustände darstellen.

Profilbeispiele: Nr. 1, 3.

Vegetation:

Die schlechtwüchsigen, oft verlichteten Bestände (Abs.Bon. Fi 4 - 6, L<sub>a</sub> 6, Höhen 18-23, L<sub>a</sub> bis 26 m), in denen die Lärche meist einen höheren Anteil hat, besitzen eine sehr arme, rein azidophile Bodenvegetation, in der *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere, kleinwüchsig!), etwas *Vaccinium vitis-idaea* (Preiselbeere), *Aira flexuosa* (Drahtschmiele), Flechten (*Cetraria islandica*, *Cladonia spec.*) und Moose den Ton angeben.

Vegetationstypen: *Vaccinium-Aira-Luzula*. Ein besserer VL-Typ mit etwas *Oxalis* ist derzeit der Optimaltyp.

*Vaccinium-Moos-Nardus*: in lückigen, früher beweideten Dickungen.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Fichte

Nebenbaumart: (Rotföhre)

Dienende Baumarten: Eberesche, Birke, (Buche).

Es handelt sich großteils fast um Schutzwaldstandorte mit geringer Leistung und starker Austrocknungsneigung. Bodenschutz und Bodenbedeckung müssen oberstes Ziel sein. In extremen Fällen ist ein Vorwald anzustreben. Startdüngung ist bei Kultur erforderlich. Auch eine Flächendüngung könnte besonders bei den etwas besseren Formen günstig sein, zumal die Düngung den Benetzungswiderstand der obersten Bodenschichten vermindert und dadurch den Verlust an Niederschlagswasser durch oberirdischen Abfluß einschränkt. Bei der Steilheit der meisten Flächen ist sie aber kaum durchzuführen.

#### 8 a. EXTREME, ERODIERTE VARIANTE

Nur an einer Stelle in Abt. 4 kommt eine besonders arme Variante dieser Einheit mit starker Oberbodenerosion vor. Sie ist durch lückige Vegetationsbedeckung, hauptsächlich mit der kleinwüchsigen, rotblättrigen Trockenform der Heidelbeere, Trockenmoosen und Flechten gekennzeichnet. Selbst *Luzula albida* (Weiße Hainsimse) kommt kaum mehr vor. Hier ist nur über einen Birken-Ebereschen-Vorwald oder mit Ballenpflanzung ein Aufforstungserfolg zu erwarten. Kiefer könnte versucht werden. Vegetationstyp: *Vaccinium*-Flechten.

M 4 Mäßig nährstoffversorgt, frisch

Natürl. Waldgesellschaft: "Montaner Sauerklee-Fichtenwald"

#### 9. FICHTEN-(TANNEN-UCHEN-)WALD AUF SONNHÄNGEN MIT FRISCHEN, MEIST PODSOLIGEN BRAUNERDEN

##### Lage:

Verbreitete Einheit auf den Sonnhängen im Bereich der Werfener Schiefer. An zwei Stellen reicht sie in die Kalte Stufe hinein (bis 1560 m), doch wurde für diese kleinen Flächen keine eigene Einheit gefaßt. Die Neigung ist häufig mäßig bis (seltener) sehr steil. Flachere Hangteile, die jedoch noch nicht zu 11 gehören, stellen die beste Variante dar ("Fleischbänke").

Die rein expositionsbedingte Unterscheidung von 9 und 10, die bei typischen Fällen notwendig ist, wird in Übergangslagen, wie etwa am Blorenkogel, selbstverständlich unbefriedigend. Eine ganz konsequente Abgrenzung ist hier nicht immer möglich.

##### Boden:

In günstigen Fällen, besonders an etwas flacheren Hangteilen, liegen Kolluvien, grusige, kaum podsolige Braunerden vor. Die Entwicklung kann aber über Semipodsole - seltener und eng lokal begrenzt - bis zu ausgeprägten Podsolen gehen, wobei letztere sicherlich degradationsbedingt sind und hauptsächlich an Brandstellen angetroffen wurden (Profil 6 a). Der Humus besteht aus etwa 3 cm Grob- und Feinmoder, der in feinen Mull übergeht. Bei den kleinen, nach dem Grundgestein hierher gehörigen Flächen in



können durch Düngung und Lupinenabau saniert werden. Laubhölzer sind dabei von Nutzen. Die Einbringung der Tanne sollte höchstens auf flacheren und besseren Kleinstandorten versucht werden. Die zu erwartende Leistung entspricht einer 7. - 9. Abs. Bonität bei Fichte und Lärche, an Höhenwuchsleistungen werden 24 - 30 (31) m erreicht.

#### 10. FICHTEN-(TANNEN-BUCHEN-)WALD AUF SCHATTHÄNGEN MIT FRISCHEN, MEIST PODSOLIGEN BRAUNERDEN

##### Lage:

Der vorigen entsprechende, verbreitete Einheit auf den Schatt- hängen mit Werfener Schiefer. Nur E- und (W)NW-Expositionen kommen im Revier vor. Auch diese Einheit reicht ohne wesentlichen Unter- schied etwas in die Kalte Stufe hinein.

##### Boden:

Wie bei der vorigen Einheit herrschen podsolige Braunerden, doch finden sich auch, besonders wieder am Sulzenkogel, kaum pod- solige Formen, sonst auch Semipodsole. Schwache Hangwasservergley- ungen kommen lokal vor, auch als Folge von Bodenverdichtung durch Beweidung.

Der Humus ist meist Feinmull mit um 5 cm Auflage von teils etwas verpilztem Grob- und Feinmoder; ausnahmsweise kommen etwa 5 cm Rohhumus vor.

##### Vegetation:

Es gilt Ähnliches wie bei 9. Der Oxalis-Typ wird etwas häu- figer erreicht, auch eine moosreiche Form, in der

Rhytidiadelphus loreus	Riemenstengeliges Kranzmoos
Plagiothecium undulatum	Großes Wurmmoos
Bazzania trilobata (=Mastigobryum tr.)	Peitschenmoos
Blechnum spicant	Rippenfarn

für Schatt-(und auch West-)Seiten bei starker Versauerung typisch sind.

In Abhängigkeit von Bestandesalter und Schluß zeigt sich fol- gende Typenabfolge:



# 11. FICHTEN-(TANNEN-BUCHEN-)WALD IN FLACHLAGEN MIT SCHWACH VERGLEYTEN BRAUNERDEN

## Lage:

Kleinere, flache, sonnseitige Hangverebnungen. Ganz kleinflächige Flachrücken, bereits in der Kalten Stufe, wurden hier angeschlossen.

## Boden:

Meist schwach vergleyte, kaum podsolige Braunerden aus sandigem Lehm, tiefgründiger als bei 9. Besonders unter Rasenvegetation besteht Neigung zur Verdichtung. Die Suhlen des Hochwildes liegen alle an solchen Stellen.

Die Humusform ist Mull mit geringer oder fehlender Moderauflage. Eine anaerobe Beeinflussung der untersten Auflagehumusschichten durch Tagwasserstau ist möglich.

## Vegetation:

Ähnlich der von 9, jedoch etwas reicher. Bei Schlag breitet sich eine üppige Verunkrautung aus:

Senecio fuchsii	Fuchsgreiskraut
Rubus idaeus	Himbeere
Epilobium angustifolium	Schmalblättriges Weidenröschen
Cirsium palustre	Sumpfkratzdistel u. v. a.

Vegetationstypen: Oxalis (mit Übergängen zum Vaccinium-Aira-Luzula-Typ)

Senecio fuchsii

Hochstauden

Deschampsia caespitosa (hauptsächlich auf den Flachrücken der höheren Lagen).

## Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Tanne, Lärche

Dienende Baumarten: Grauerle, Aspe, Birke, Eberesche, Buche.

Es gilt Ähnliches wie bei Einheit 9. Tanne kommt jedoch eher in Betracht und wäre, um das Bestandesgefüge gegen Windwurf zu festigen, wünschenswert. Lärche tritt von Natur aus stark zurück, ebenso bei Vergleyung die Buche. Die zu erwartenden Zuwachsleistungen sind besser. Die Verunkrautungsgefahr ist groß, die Vernässungs-

neigung jedoch auch bei Kahlschlag gering.

M 6/7 Mäßig nährstoffversorgt, feucht bis naß

Natürl. Waldgesellschaft: Hochstauden-Fichten-Tannen-Bergahorn-Wald

## 12. FICHTEN-BERGAHORN-(TANNEN-)WALD IN QUELLIG-FEUCHTEN GRÄBEN UND MULDEN

### Lage:

Immer nur kleinflächig und streifenförmig ausgebildet<sup>e</sup>, aber nicht seltene Einheit in Gräben und an quelligen Hangstellen im Bereich der Werfener Schichten, aber auch ins Kalkgebiet hineinreichend.

### Boden:

Es handelt sich um eine Sammeleinheit für bodenmäßig recht unterschiedliche Kleinstandorte, die jedoch Überschuß an bewegtem Wasser gemeinsam haben. Es sind mehr oder weniger hangwasservergleyte Kolluvien aus überwiegend Material der Werfener Schiefer, aber auch etwas Kalkgeröll, mit wechselnden sandig-lehmigen und grusig-steinigen Anteilen. Die Humusform ist ein Feuchtmull, Auflagehorizonte können sich kaum bilden.

### Vegetation:

Eine Waldgesellschaft ist praktisch nicht entwickelt. Es herrschen Hochstaudenfluren bis Kleinseggenrasen mit typischen Anzeigern bewegter Feuchtigkeit, wie

Petasites hybridus	Große Pestwurz	) in tieferen Lagen
Cirsium oleraceum	Kohldistel	
Chaerophyllum hirsutum	Behaarter Kälberkropf	
Senecio subalpinus	Voralpen-Greiskraut	
Caltha palustris	Sumpfdotterblume	
Chrysosplenium alternifolium	Wechselblättriges Milzkraut	
Mentha longifolia	Langblättrige Minze	
Carex paniculata	Rispensegge,	ferner
Deschampsia caespitosa	Rasenschmiele	
Carex flava	Gelbsegge	
Ranunculus repens	Kriechhahnenfuß	u. v. a.

Vegetationstypen: Petasites hybridus

Chaerophyllum-Caltha.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Bergahorn, Tanne, (Bergulme)

Dienende Baumart: Grauerle.

Eine besondere Bewirtschaftung dieser Flächen wird kaum in Frage kommen. Auf Tanne und Laubholzbeimischung wäre jedenfalls zu achten, um Wind- und Erosionsgefahr zu vermindern. Extreme Stellen können nur mit Grauerle bestockt werden. Die Verjüngung stößt infolge der Konkurrenz durch die Hochstauden auf Schwierigkeiten.

M 7 Mäßig nährstoffversorgt, naß

(Natürl. Waldgesellschaft: Nasser, anmooriger Fichtenwald)

13. FICHTEN-GRAUERLEN-ANMOOR

Lage:

An drei mehr oder weniger kleinen Stellen auf Sonnhangverflachungen auf Werfener Schiefer.

Boden:

Tiefgründiger (mehrere dm), kohlschwarzer, tintig riechender Anmoorhumus auf Hanggley; naß (bewegte Feuchtigkeit).

Vegetation:

Es handelt sich um nur teilweise bewaldungsfähige Standorte. Meist sind nur krüppelhafte Fichten und auch Lärchen vorhanden. Es herrscht eine dichte Vergrasung mit verschiedenen Kleinseggen, weiters

Carex paniculata	Rispensegge
Deschampsia caespitosa	Rasenschmiele
Eriophorum angustifolium	Schmalblättriges Wollgras
Anthoxanthum odoratum	Ruchgras
Briza media	Zittergras u. a.

Ferner sind typisch:

Parnassia palustris	Studentenröschen
Cirsium palustre	Sumpfkrazdistel
Equisetum palustre	Sumpfschachtelhalm
Crepis paludosa	Sumpfpippau
Tofieldia calyculata	Graslilie
Potentilla erecta	Blutwurz
Chaerophyllum hirsutum	Behaarter Kälberkropf; Moose.

Anspruchsvollere Pflanzen sind nur sporadisch vorhanden, z.B.

Gentiana asclepiadea                      Schwalbenwurz-Enzian.

Unterhalb schließen gewöhnlich Naßgallen mit

Chaerophyllum hirsutum              Behaarter Kälberkropf    und  
Caltha palustris                      Sumpfdotterblume        an.

Besondere Vegetationstypen wurden nicht ausgeschieden. Als Optimaltyp wäre an besseren Stellen ein Sauerkleetyp denkbar.

#### Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Dienende Baumarten: Grauerle, Eberesche, Birke, Moorbirke.

Zur Bewirtschaftung dieser Flächen wäre Entwässerung nötig, die aber kaum lohnt. Eine Ausbreitung der Vernässung ist durch möglichsten Bestandesschluß an den Rändern zu verhindern. Ein Vorwald, besonders aus Grauerle, wäre anzustreben (Schwarzerle kommt in dieser Klimlage nicht mehr in Betracht.)

#### B. KALTE STUFE (Untere Nadelwaldstufe, "Subalpine Stufe")

R 2 Mäßig trockene Rendsinen

Natürl. Waldgesellschaft: "Subalpiner" Kalkschutt-Fichten-Lärchen-Wald

#### 14. KALKSCHUTT-FICHTEN-LÄRCHEN-WALD

##### Lage:

Nur wenig verbreitete Einheit auf den in die Stufe des geschlossenen Waldes herabreichenden jüngeren, jedoch bereits ruhenden Schutthalden.

##### Boden:

Kalkschuttboden auf jungem, aber ruhendem Gehängeschutt mit mehr oder weniger mächtiger, meist stark sauer reagierender Humusaufgabe und Humus-Spaltenfüllungen, dazwischen Partien echter (Moder-)Rendsina mit Ca-gesättigtem Humus. Daher handelt es sich um ausgesprochene Mosaikstandorte, auch hinsichtlich Bodenfrische. Meist sind etwa 5 cm plattig verfilzter Rohhumus über Feinmoder vorhanden.

### Vegetation:

Entsprechend dem Mosaikcharakter des Standorts ist das Vorkommen von Säurezeigern (Nadelwaldbegleitern), vor allem auch vielen Moosen, zusammen mit Kalkschutt-, Fels- und Rasenpflanzen typisch, wobei in jüngeren Entwicklungsstadien mit vorherrschender Lärche und Latsche die letzteren, in weiter entwickelten Zustandsformen mit stärkerer Humusanhäufung und bereits stärker im Bestand hervortretender Fichte erstere überwiegen. (Vgl. Abschn. 646 und die Vegetationstabelle!) Der subalpine Charakter dieser noch meist licht gestellten Gesellschaft ist stärker als bei den übrigen Einheiten betont. (Sie reicht aber an anderen Orten in ähnlicher Zusammensetzung, jedoch mit Entwicklungstendenz zum Buchen-Tannen-Fichten-Wald tiefer in die montane Stufe herab. Vgl. ZUKRIGL 1961!)

Vegetationstypen: Oxalis-Moos: weit entwickelte Formen, gut beschattet.

Vaccinium-(Aira-Luzula): mit stark entwickelter Heidelbeere in weit entwickelten, aber lichten Formen (im Kartierungsgebiet nicht vorkommend).

Calamagrostis varia): lichte und jüngere Formen  
Kalklichtkräuter ) mit geringer Sauerhumusanhäufung. Mäßig trocken.

Als Anfangsstadien würden auch die Latschenfelder hierher gehören.

R 3 Mäßig frische Rendsinen

Natürl. Waldgesellschaft: "Subalpiner" Fichtenwald mit Kahlem Alpendost (*Adenostyles glabra*)

### 15. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF SONNHÄNGEN MIT MÄSSIG FRISCHEN RENDSINEN UND TERRA FUSCA-KOLLUVIEN

#### Lage:

Sehr verbreitete, den Großteil der Hochlagen über etwa 1400 m auf Wettersteinkalk einnehmende Einheit. Die steilen Hänge sind hier so wenig gegliedert, daß Hangrücken kaum hervortreten und mit dieser Sammeleinheit weitgehend das Auslangen gefunden werden kann. Die Unterschiede in der Bodengründigkeit und Frische wechseln mehr auf kleiner Fläche und sind kaum erfaßbar. Übergänge

zu Einheit 14 im oberen Schutzwaldbereich konnten nicht separat ausgeschieden werden, sondern sind durch die Signaturen für Blockwerk und Latschen angedeutet.

Boden:

Auf dem tiefen, vielfach etwas dolomitischen Kalkhangschutt überwiegen in dieser Stufe Rendsinen und zwar finden sich zum Unterschied von der tieferen Stufe, wo fast immer Mullrendsinen herrschen, häufig Moderrendsinen (Feinmoder oder Mullartiger Moder). Daneben kommen lehmige, humose Hangschuttkolluvien ("Pseudopararendsinen") vor, auch Moderrendsinen mit bindigem Hangschutt-Unterboden. Einige cm mehr oder weniger verpilzter Grobmoder sind fast immer vorhanden, selten kleinflächig dickere Auflagen. Der Wasserhaushalt ist frisch bis mäßig frisch.

Vegetation:

Trotz der Höhenlage und eindeutig herrschenden Fichte treten hier boden- und geländebedingt (Steilheit) die Säurezeiger auffällig zurück. Die Vegetation entspricht weitgehend der von 5, aus der diese Einheit ja ganz allmählich übergeht. Differenzierend sind neben der Wuchsform der Fichte, die, wie bereits besprochen, weitständig, spitzkronig und tief beastet erwächst, einige subalpine Arten, besonders

Soldanella alpina	Alpenglöckchen
Polystichum lonchitis	Sichelfarn
Rosa pendulina	Voralpenrose.
Luzula flavescens	Gelbliche Hainsimse und
Pirola uniflora (=Moneses unifl.)	Einblütiges Wintergrün

erscheinen auffällig gehäuft.

Die Kalk verlangenden Buchenwaldarten, wie

Daphne mezereum	Seidelbast
Dentaria enneaphyllos	Neunblättrige Zahnwurz
Helleborus niger	Schneerose usw.

kommen weiterhin vor. Nur wenige Arten bleiben in den tieferen Lagen zurück, so etwa

Gentiana asclepiadea	Schwalbenwurz-Enzian
Petasites albus	Weißer Pestwurz
Origanum vulgare	Echter Dost
Calamintha clinopodium	Wirbeldost.

Vegetationstypen: Helleborus-Oxalis: vorherrschender Typ und Optimaltyp

Kalklichtkräuter: sehr verbreitet auf den zahlreichen Lawinengängen und in verlichteten Beständen.

Merkwürdigerweise spielt Calamagrostis varia im Vergleich zu den Standorten auf kalkreicher Werfener Breccie hier eine geringere Rolle.

Auch einzelne feuchtigkeitsliebende Elemente können in dieser Höhenlage im Kalklichtkräutertyp vorhanden sein, so etwa

Geranium silvaticum	Waldstorchschnabel
Trollius europaeus	Trollblume
Senecio subalpinus	Voralpen-Greiskraut.

#### Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Dienende Baumarten: Eberesche, (Mehlbeere, Latsche).

An Wirtschaftsbaumarten stehen nur Fichte und Lärche zur Verfügung, die etwas weniger wüchsig sind als in den tieferen Lagen: Abs.Bon. 6-8 bei Fi, 6-7 bei LÄ, erreichte Höhen 23 - 27 m. Zum überwiegenden Teil handelt es sich bereits um Schutzwald, nur die unteren Teile sind noch Wirtschaftswald. Eine Verbesserung der Bestockung ist notwendig, um fortschreitende Verkarstung zu verhindern. Vorhandene Latschen sollen als Bodenschutz erhalten bleiben; aus ihrem Schutz können wieder Fichten emporkommen. Will man die Lahnstreifen rasch schließen, müßte man zu besonderen Pflanzverfahren (evt. Topfpflanzung) greifen, daneben käme Lärchensaat in Frage, soweit nicht ohnedies Mutterbäume vorhanden sind.

Zumindest im Sommer ist hier der Hauptaufenthaltsraum des Wildes, weshalb erhöhte Verbißgefahr besteht.

R 4 Frische Rendsinen

16. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD IN MULDIGEN SONNHANGLAGEN MIT FRISCHEN RENDSINEN UND TERRA FUSCA-KOLLUVIEN

#### Lage:

Nur geringe Flächen nimmt diese frischere Variante der vorigen Einheit ein. Es sind dies muldige Stellen und schwach ausgeprägte Rinnen. (Die Hangrinnen sind nicht immer frischer, sondern können mitunter trockener sein als der normale Hang, wenn sie tief mit

grobem, durchlässigem Kalkschutt erfüllt sind. Die Entscheidung ist nur über die Vegetation möglich.) Zungenförmig reicht die Einheit etwas in die Kühle Stufe hinab.

Boden:

Meist tiefschwarze Mullrendsina auf Kalkschutt, fast ohne Auflage.

Vegetation:

Sie ähnelt stark der der vorigen Einheit, nur treten frische- bis feuchtigkeitsliebende Elemente zusammen mit den Licht- und Trockenheitszeigern und mit sehr wenigen Säurezeigern stärker auf, ohne aber eine typische Hochstaudenflur zu bilden; z.B.:

Adenostyles alliariae	Grauer Alpendost
Trollius europaeus	Trollblume
Viola biflora	Zweiblütiges (Gelbes) Veilchen
Senecio subalpinus	Voralpen-Greiskraut
Chaerophyllum hirsutum	Behaarter Kälberkropf
Mnium undulatum	Wellblättriges Sternmoos
Deschampsia caespitosa	Rasenschmiele
Stellaria nemorum	Hainsternmiere
Rumex arifolius	Bergampfer
Urtica dioica	Brennnessel.

Vegetationstypen: Hochstauden

(Helleborus-Oxalis)

Kalklichtkräuter (mit Feuchtigkeitszeigern).

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumarten: Bergahorn, (Tanne)

Dienende Baumarten: Grauerle, Eberesche.

Es gilt Ähnliches wie bei Einheit 15, nur sind die Wuchsbedingungen etwas günstiger. An möglichen Baumarten kommt der Bergahorn hinzu, evt. in tieferen Teilen auch noch etwas die Tanne. Die Verjüngung geht jedoch infolge Konkurrenz der Hochstauden schwer vor sich. Die Fichte wird auf solchen Standorten gern schwarzastig.

L i t e r a t u r

- AICHINGER, E., 1949: Grundzüge der forstlichen Vegetationskunde. Mitt.d.forstw.Arge.a.d.Hochsch.f.Bodenkultur, Wien
- " 1952: Fichtenwälder und Fichtenforste als Waldentwicklungstypen. Angew.Pflanzensoziologie, Heft VII, Wien
- " 1952: Vegetationskundlicher Kurs in Bruck a.d.Mur. Gesammelte Vorträge über forstl.Pflanzensoz., Mitt.d.Arge.Inst.f.angew.Pflzsoz.d.Ld.Krnt.u. LFI für Stmk., Klagenfurt
- " 1965: Fichtenwälder in Kärnten und Steiermark. Vortrag bei der VI.Tagg.d.ostalp.-dinar. Sektion d.Internat.Vereinigung f.Vegetationskunde in München
- ECKMÜLLNER, O. und  
SCHWARZ, G., 1954: Die Waldstufen in der Steiermark. Angew. Pflanzensoz., Festschrift f.E.Aichinger, Bd. II, S. 802-823, Wien
- ELLENBERG, H., 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Einführg.in die Phytologie, Bd.IV, 2.Teil. Stuttgart 1963 (Methoden: Bd.IV/1, 1956)
- FRANZ, H., 1961: Feldbodenkunde. Wien
- FRAUENDORFER, R., 1954: Forstliche Hilfstafeln. Schriftenreihe d. FBVA Mariabrunn, Bd.II, Wien
- HARTMANN, F., 1952: Forstökologie. Wien
- HUFNAGL, H.und  
PUZYR, H., 1957: Grundbegriffe des Waldbaues. 4.Aufl., Wien.
- HYDROGRAPHISCHER DIENST, 1951, 1952: Beiträge zur Hydrographie Österreichs, H. 23 u. 26. Herausgeg.v.Hydrogr. Zentralbüro, Bd.Min.f.Ld.-u.Forstw., Wien
- JELEM, H. 1960: Grundsätze und Anweisungen für die Forstliche Standortserkundung und -kartierung. FBVA Wien, Inst. f.Standort, vervielf.Manusk. Heft 1, Wien
- " 1961: Über die Standortskartierung der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. Allg.Forstztg. Folge 1/2
- MAYER, H., 1963: Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen. BLV München  
+)
- MAYERL, F., 1958: Die Tanne im oberen Murtal. Unveröff. Diss., Hochsch.f.Bodenkultur Wien, forstwirtschaftl. Abt.

- MÜCKENHAUSEN, E., 1962: Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt (Main)
- OBERDORFER, E., 1962: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 2. Aufl. Stuttgart
- ÖSTERR. WASSERKRAFTKATASTER, Band Mur I; herausgeg. vom Bd.Min.f. Handel und Wiederaufbau, Wien 1948
- SPENGLER, E. und STINY, J., 1926: Erläuterungen zur Geolog.Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Eisenerz, Wildalpe und Aflenz. Wien
- TSCHERMAK, L., 1953: Zur Karte der Wuchsgebiete des österr. Waldes. Ö.Vierteljahrsschr.f.Forstwesen, Heft 1
- WAGNER, H., 1958: Regionale Einheiten der Waldgesellschaften in Niederösterreich. Karte 1:500.000, Bl. 25, Atlas von NÖ.(u.Wien), Wien
- WRABER, M., 1965: Die Fichtenwaldgesellschaften in den Südostalpen und westdinarischen Gebirgen. Vortrag bei der VI.Tagg.d.Ostalp.-dinar.Sekt.d.Intern.Vereinigg.f.Vegetationskunde in München
- ZUKRIGL, K., 1961: Pflanzensoziologisch-standortkundliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. Vervielfl. Manusk., FBVA Wien, Inst.f.Standort, H.6.
- - - -
- <sup>+</sup>MAYER, H., 1965: Subalpine und montane Fichtenwälder in Süd- und Osttirol. Vortrag bei der VI. Tagg.d.Ostalp.-dinar.Sekt.d.Int.Verein.f.Vegetationskunde in München.

BISHERIGE VERÖFFENTLICHUNGEN

Heft Nr.	Autoren:	
1	H. JELEM	Grundsätze und Anweisungen für die Forstliche Standortserkundung und -kartierung. 1960
2	-	Verzeichnis der Versuchsflächen des Forstlichen Förderungsdienstes. 1960
3	-	Verzeichnis der Waldzusammenschlüsse Österreichs. 1960
4	H. JELEM	Standortserkundung Hoher Lindkogel, Schwarzföhren-Kalkvoralpen, Revier Merkenstein. 1961
5	H. JELEM und Mitarbeiter	Standortserkundung im Umstellungsgebiet Gasen-Heilbrunn, Oststeirisches Bergland. 1961
6	K. ZUKRIGL	Pflanzensoziologisch-standortkundliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. 1961
7	H. JELEM und K. MADER	Standortserkundung im Gebiet der Triesting-schotter, Revier Grossau und Mettau des Bundes-Lehr- u. Versuchsforstes Merkenstein. 1961
8	H. JELEM, W. KILIAN, K. ZUKRIGL	Standortserkundung im Wuchsbezirk Schwarzföhren-Voralpen, Mittlerer Teilbezirk; Reviere Grabenweg, Schärftal und Wurzten des Bd.Lehr-u.Versuchsforstes Merkenstein. 1962
9	H. JELEM und K. ZUKRIGL	Standortserkundung im Wuchsbezirk Schwarzföhren-Voralpen, Humider Teilbezirk; Reviere Muggendorf, Almesbrunn und Staff des Bundes-Lehr-u.Versuchsforstes Merkenstein. 1962
10	H. JELEM und W. KILIAN	Standortserkundung Jassnitzgraben, Steiermark, Wildbachverbauungsgebiet. 1962
11	H. JELEM	Über die Eibe auf einigen Kalkstandorten unter besonderer Berücksichtigung des niederösterreichischen Schwarzföhrenggebietes. 1963
12	W. KILIAN	Standortserkundung im Revier Hönigsberg (Roßkogel, Mürztaler Alpen). 1963
13	A. NEUMANN	(Sonderheft) Beschreibung der wichtigsten Waldpflanzen Mitteleuropas, 1. Teil. 1963 (vergriffen)

- 14 H. JELEM und Standortserkundung Volderberg-Pfons,  
W. KILIAN Tuxer Alpen, Tirol. 1964
- 15 H. JELEM und Standortserkundung Nordöstliches Mühl-  
K. ZUKRIGL viertel, Oberösterreich (Gemeinde Windhaag  
bei Freistadt). 1964
- 16 H. JELEM und Standortserkundung im Zerreichengebiet des  
Mitarbeiter östlichen Weinviertels, Steinbergwald.  
1965
- 17 H. JELEM Standortserkundung mit Waldbaugrundlagen,  
Salzachauen im Flachgau und Tennengau,  
Salzburg. 1965
- 18 K. ZUKRIGL und Standortserkundung an der Grenze Kalkvor-  
W. KILIAN alpen - Flyschzone in Niederösterreich  
(Gemeinde Eschenau a.d. Traisen). 1966
- 19 H. JELEM und Verzeichnis der Waldgemeinschaften  
H. KALLINA Österreichs. 1966
- 20 H. JELEM und Standortserkundung mit Waldbaugrundlagen,  
W. KILIAN Murauer Nockberge, Revier Paal als Bei-  
spiel für inneralpine Nadelwälder. 1966
- 21 H. JELEM Böden und Waldgesellschaften des Revieres  
Merkenstein (Schwarzföhren-Kalkvoralpen,  
Kalkwienerwald). Anhang zu Heft 4 (1961).  
1967

- - - -