

J U D E N B U R G

KLIMATISCHE VERHÄLTNISSE

(Zahlenangaben aus dem Hydrographischen Dienst und Klimakarten von F. STEINHAUSER).

Judenburg liegt in einem Zentrum der inneralpin-kontinentalen Klimazone, verständlich durch die von allen Seiten durch hohe Gebirge abgeschirmte Beckenlage. Kennzeichnend sind relativ niedrige Jahressummen der Niederschläge, tiefe Wintertemperaturen und mäßig hohe Sommertemperaturen. Die Niederschlagssumme Juni - August beträgt um Judenburg 300 bis 350 mm, das ist wesentlich weniger als in den meisten alpinen Gebieten. Auch am Zirbitzkogel beträgt die NS-Summe für diese Periode nur 400 - 500 mm, also für die Höhenlage ebenfalls sehr wenig, wesentlich geringer als etwa in den Niederen Tauern, obwohl diese selbst zum Teil noch dem inneralpinen Raum angehören.

Ähnlich liegen die Verhältnisse im Winter: von Dezember bis Februar beträgt die Niederschlagssumme um Judenburg 100 mm, am Zirbitzkogel 100 - 200 mm, in den Niederen Tauern dagegen 400 bis 500 mm.

Die Reviere Liechtensteinberg, Reifling und Ranach liegen alle in diesem Klimaraum lediglich modifiziert durch die sehr unterschiedliche Höhenlage, welche von der warmen Nadelwaldstufe bis zur subalpinen Zwergstrauchheide reicht.

Das Revier Einöd, südlich des Neumarkter Sattels, liegt zwar auch noch im zentralalpinen Bereich und nach der Wuchsgebietskarte von TSCHERMAK sogar im gleichen Wuchsbezirk, hat jedoch bereits entschieden humideren Klimacharakter als der Judenburger Raum. Es ist nach Süden, zum Klagenfurter Becken, offen, und steht damit bereits unter dem Einfluß des (subillyrischen) Klimas der südlichen Randalpen, bedingt durch die Staulage gegen Südströmungen (Vb - Wetterlagen).

Tatsächlich ist die Kontinentalitäts-Zahl für Judenburg mit 250 sehr hoch, gegenüber 170 - 200 im Raume Einöd, welche bereits dem Wert des Zirbitzkogel-Gipfels entspricht.

(Die Kontinentalitätszahl wird errechnet aus: Tage mit Maxima über $+25^{\circ}$ plus Tage mit Minima $- 10^{\circ}$, multipliziert mit den Monaten mit Maxima über 25° .)

Mittlere Temperatur für einige Stationen:

	Höhe	Jahr	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Judenburg	734	6,7	-4,1	-1,7	2,8	6,5	12,2	15,3	16,8	15,4	11,6	6,8	0,9	-1,1
Neumarkt	905	6,2	-4,5	-2,2	2,0	6,1	11,2	14,2	15,9	15,0	11,7	6,7	1,3	-2,5
Friesach	620	6,6	-4,7						16,3	)				
Zirb. Kg.	2385								5,9	) kurzfristige Beobachtung				
Sabathymitte	1616	4,0	-2,9						11,8	)				

Niederschlagswerte (Monate und Jahr):

	Höhe	Jahr	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Judenburg	734	907	38	31	43	80	86	103	119	112	108	80	60	47
Neumarkt	905	794	27	24	40	55	72	102	116	114	84	67	54	39
Friesach	720	755	22	21	28	53	79	104	114	101	85	64	55	29

In den Stationswerten kommt der Unterschied der Wuchsbezirke nicht zum Ausdruck, da Neumarkt noch zum Murtal gehört, Friesach andererseits bereits wieder im Becken liegt, während für die Staulage von Einöd keinerlei (sicherlich viel höhere) Werte vorliegen.

Besser kommt dies in den verschiedenen Klimakarten zum Ausdruck (hier allein sind Zwischenwerte für Einöd ablesbar):

Danach beträgt die Dauer der Schneedecke:

Judenburg	75 Tage
Ranach	150 - 200 Tage
Reifling	100 - 150 Tage
Einöd	100 Tage

ferner:	Jahres-Niederschlag	Temperatur		
		Jänner	Juli	Jahr
Judenburg	900	-4	17	7
Ranach	1200	-6	12	2
Reifling	1000	-5	um 12	4
Einöd (Revier)	900	-4	15	5

m

Die (phänologische) Vegetationsperiode dauert nach ROSENKRANZ:

Judenburg	220 Tage	
Ranach	180 Tage	
Reifling	180 Tage	(auf 10 Tage gerundet)
Einöd	200 Tage	

Das gesamte Gebiet hat mit 50 % relativen Sonnenschein im Sommer geringe Bewölkung (etwa gegenüber Turrach mit 45 %).

Im Winter dagegen hat Judenburg wegen Talnebellage nur 35 % gegenüber Einöd mit 40 %.

Die Beckenlage um Judenburg weist im Winter häufig Temperaturinversionen und im ganzen Jahr hohe Nebelhäufigkeit auf.

Die Gewitterhäufigkeit ist um Judenburg wesentlich geringer als im Süden und Westen. So erreichten die täglichen Gewitter im Sommer 1964 im Raume Turrach nur in seltenen Fällen den Zirbitzkogel.

Hohe Gewitterhäufigkeit ist für illyrisch beeinflusste Gebirgsklimaräume meist charakteristisch (warm feucht, SW-Wetterlagen).

GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Der folgende Überblick basiert auf der Österreich-Karte von VETTERS (1937) sowie auf den Beobachtungen im Gelände.

A) Die Reviere Liechtensteinberg, Ranach und Reifling liegen in der Sedimentgneis-Zone des Zirbitzkogel-Massivs. Diese umfaßt eine petrographisch sehr mannigfaltige Gesteinsgruppe. Am NE-Rand beginnt sie mit Marmor und Amphibolit sowie Sillimanit-Schiefergneis, gegen den Hauptkamm zu herrscht Biotit-Schiefergneis mit Einlagerungen von Granitgneis vor. Ebenso sind aber auch saure Quarzitschiefer verbreitet. Besonders markant sind die Kalkmoore der Brettsteinzüge, welche von den Niederen Tauern in die Glein- und Koralpe streichen und eine alte, voralpine Gebirgsbildung (Cetiden, voraläozoisch) markieren.

1. Revier Liechtensteinberg:

Es wird fast zur Gänze von einem Marmor-Zug aufgebaut. An den Nordhängen wechseln in enger Folge anstehende Felspartien mit mächtigen Hangschutt-Mänteln. Lediglich im Gipfelbereich tritt ein Band (kalkfreien) Gneises an die Oberfläche. Dieser Gesteinsunterschied drückt sich deutlich in der Bodenbildung aus. (siehe ...?)

2. Revier Ranach

Liegt vorwiegend im Bereich ziemlich quarzfreier Schiefergneise, deren Potential an nährstoffliefernden Mineralien eher mäßig ist. In schmalen Bändern treten auch dunkle, basenreichere Gesteine auf, die jedoch kaum eine flächenmäßige Abgrenzung erlauben bzw. rechtfertigen, sondern eher durch kolluviale Beimengung im Hangschutt das gesamte Niveau des Substrates an Nährstoffe liefernden Mineralien anheben.

3. Revier Reifling:

Hier stehen fast ausschließlich dunkle, nährstoffreiche Gesteine - häufig sind Turmalin, Pegnatit-Gänge sowie Kontakthöfe aus Grobgnais, Amphibolit und Biotitgneis an. Lediglich die NW-Ecke wird von sauren, phyllitischen Schiefern und Schiefergneisen aufgebaut. Auch hier kann eine Unterscheidung unterlassen werden, die Unterschiede gleichen sich durch die Hangüberrollung weitgehend aus. In der Mitte des Reviers steht eine kleine Linse von unreinem (stark silikathältigem) Kalkmarmor an.

B) Das Revier Einöd liegt am NE-Rand der Gurktaler Alpen gegen

den Neumarkter Sattel zu, gehört also einer anderen geologi-

schen Einheit als die vorigen drei Reviere an. Sie ist durch das Murau-Neumarkter Paläozoikum gekennzeichnet.

Die Basis bilden Glimmerschiefer. Darauf folgen die etwa der Grauwackenzone ähnlichen Gesteine des Paläozoikums: Quarzphyllit, Kalkphyllit, und Kalkmarmor (Greibenzen-Kalk), Graphitphyllit, Kiesel-schiefer, usw.

Obenauf folgen metamorphe, basische Ergußgesteine wie Diabasschiefer, Chloritphyllit, sowie Arkoseschiefer.

4. Revier Einöd:

Im Revier selbst treten diese Gesteine in engem, nicht abgrenzbarem Wechsel auf. Das Zentrum besteht im wesentlichen aus Kalkphyllit und Kalkmarmor. Weit verbreitet sind ferner basenreiche Grüngesteine, so z. B. die im SE-Teil des Revieres anstehenden Felsrippen, welche wegen ihres Basenreichtums oft kalkanzeigende Pflanzen tragen, ohne daß hier tatsächlich Kalk vorhanden ist. Stellenweise, besonders im NW-Teil des Revieres, treten auch mehr saure Gesteine in den Vordergrund. Durch die Wechsellagerung selbst, aber auch durch die gegenseitige Hangschuttüberrollung, ist eine Abgrenzung der gesteinsbedingten Bodenunterschiede auch in diesem Revier kaum möglich.

MORPHOLOGIE

Im allgemeinen herrschen junge Landschaftsformen vor: scharfe Grate und Kämme mit steilen, stark zergliederten Hängen und engen V-Tälern, welche ein Ergebnis der verstärkten Ausräumung während des Pleistozäns sind. Die kleinen, ohne Gefällsbruch in die Hänge geschnittenen Seitengraben sind wohl noch jünger, und ihre Eintiefung schreitet auch in der Gegenwart weiter fort, wie bei Hochhäusern oft recht unangenehm zu erkennen ist.

Vereinzelt treten jedoch auch Reste älterer Landoberflächen in Erscheinung, kenntlich an den sanft gerundeten, flachen Formen. Hierher gehören die Verebnungen im Revier Einöd. Diese korrespondieren deutlich mit ähnlichen - oft sehr ausgedehnten - Hangterrassen am Gegenhang und in den Hängen der weiteren Umgebung, bis hinauf zu den Ebenen des Neumarkter Sattels. Es handelt sich dabei sichtlich um ein altes, vermutlich jüngst-tertiäres Talsystem (oder Fußflächen des Gebirgtsrandes gegen das Klagenfurter Becken), welches später durch Täler und Schluchten bis auf die heutigen Reste zerschnitten wurde.

Mit diesen Altlandschaftsresten können ebenfalls alte Bodenbildungen erhalten sein, die sich von den heutigen wegen der unterschiedlichen klimatischen Bildungsbedingungen sehr wesentlich unterscheiden (z. B. Braunlehme, alte Pseudogleye etc.).

Auch die relativ sanfte Kuppenform und die flachgeneigten Oberhänge der Ranach stehen mit alten Landoberflächen in Zusammenhang.

J U D E N B U R G

GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Der folgende Überblick basiert auf der Österreich-Karte von VETTERS (1937) sowie auf den Beobachtungen im Gelände.

- A) Die Reviere Liechtensteinberg, Ranach und Reifling liegen in der Sedimentgneis-Zone des Zirbitzkogel-Massivs. Diese umfaßt eine petrographisch sehr mannigfaltige Gesteinsgruppe. Am NE-Rand beginnt sie mit Marmor und Amphibolit sowie Sillimanit-Schiefergneis, gegen den Hauptkamm zu herrscht Biotit-Schiefergneis mit Einlagerungen von Granitgneis vor. Ebenso sind aber auch saure Quarzitschiefer verbreitet. Besonders markant sind die Kalkmoore der Brettsteinzüge, welche von den Niederen Tauern in die Glein- und Koralpe streichen und eine alte, voralpine Gebirgsbildung (Cetiden, voralpäläozoisch) markieren.

1. Revier Liechtensteinberg:

Es wird fast zur Gänze von einem Marmor-Zug aufgebaut. An den Nordhängen wechseln in enger Folge anstehende Felspartien mit mächtigen Hangschutt-Mänteln. Lediglich im Gipfelbereich tritt ein Band (kalkfreien) Gneises an die Oberfläche. Dieser Gesteinsunterschied drückt sich deutlich in der Bodenbildung aus. (siehe ...?)

2. Revier Ranach

Liegt vorwiegend im Bereich ziemlich quarzfreier Schiefergneise, deren Potential an nährstoffliefernden Mineralien eher mäßig ist. In schmalen Bändern treten auch dunkle, basenreichere Gesteine auf, die jedoch kaum eine flächenmäßige Abgrenzung erlauben bzw. rechtfertigen, sondern eher durch kolluviale Beimengung im Hangschutt das gesamte Niveau des Substrates an Nährstoffe liefernden Mineralien anheben.

3. Revier Reifling:

Hier stehen fast ausschließlich dunkle, nährstoffreiche Gesteine - häufig sind Turmalin, Pegnatit-Gänge sowie Kontakthöfe aus Grobgnais, Amphibolit und Biotitgneis an. Lediglich die NW-Ecke wird von sauren, phyllitischen Schiefern und Schiefergneisen aufgebaut. Auch hier kann eine Unterscheidung unterlassen werden, die Unterschiede gleichen sich durch die Hangüberrollung weitgehend aus. In der Mitte des Reviers steht eine kleine Linse von unreinem (stark silikathältigem) Kalkmarmor an.

- B) Das Revier Einöd liegt am NE-Rand der Gurktaler Alpen gegen den Neumarkter Sattel zu, gehört also einer anderen geologischen Einheit als die vorigen drei Reviere an. Sie ist durch das Murau-Neumarkter Paläozoikum gekennzeichnet.

Die Basis bilden Glimmerschiefer. Darauf folgen die etwa der Grauwackenzone ähnlichen Gesteine des Paläozoikums: Quarzphyllit, Kalkphyllit, und Kalkmarmor (Gebenzen-Kalk), Graphitphyllit, Kiesel-schiefer, usw.

Obenauf folgen metamorphe, basische Ergußgesteine wie Diabasschiefer, Chloritphyllit, sowie Arkoseschiefer.

4. Revier Einöd:

Im Revier selbst treten diese Gesteine in engem, nicht abgrenzbarem Wechsel auf. Das Zentrum besteht im wesentlichen aus Kalkphyllit und Kalkmarmor. Weit verbreitet sind ferner basenreiche Grüngesteine, so z. B. die im SE-Teil des Revieres anstehenden Felsrippen, welche wegen ihres Basenreichtums oft kalkanzeigende Pflanzen tragen, ohne daß hier tatsächlich Kalk vorhanden ist. Stellenweise, besonders im NW-Teil des Revieres, treten auch mehr saure Gesteine in den Vordergrund. Durch die Wechsellagerung selbst, aber auch durch die gegenseitige Hangschutt-Überrollung, ist eine Abgrenzung der gesteinsbedingten Bodenunterschiede auch in diesem Revier kaum möglich.

MORPHOLOGIE

Im allgemeinen herrschen junge Landschaftsformen vor: scharfe Grate und Kämme mit steilen, stark zergliederten Hängen und engen V-Tälern, welche ein Ergebnis der verstärkten Ausräumung während des Pleistozäns sind. Die kleinen, ohne Gefällsbruch in die Hänge geschnittenen Seitengraben sind wohl noch jünger, und ihre Eintiefung schreitet auch in der Gegenwart weiter fort, wie bei Hochhäusern oft recht unangenehm zu erkennen ist.

Vereinzelt treten jedoch auch Reste älterer Landoberflächen in Erscheinung, kenntlich an den sanft gerundeten, flachen Formen. Hierher gehören die Verebnungen im Revier Einöd. Diese korrespondieren deutlich mit ähnlichen - oft sehr ausgedehnten - Hangterrassen am Gegenhang und in den Hängen der weiteren Umgebung, bis hinauf zu den Ebenen des Neumarkter Sattels. Es handelt sich dabei sichtlich um ein altes, vermutlich jüngst-tertiäres Talsystem (oder Fußflächen des Gebirgtsrandes gegen das Klagenfurter Becken), welches später durch Täler und Schluchten bis auf die heutigen Reste zerschnitten wurde.

Mit diesen Altlandschaftsresten können ebenfalls alte Bodenbildungen erhalten sein, die sich von den heutigen wegen der unterschiedlichen klimatischen Bildungsbedingungen sehr wesentlich unterscheiden (z. B. Braunlehme, alte Pseudogleye etc.).

Auch die relativ sanfte Kuppenform und die flachgeneigten Oberhänge der Ranach stehen mit alten Landoberflächen in Zusammenhang.

DIE BÖDEN

A) Allgemeines (Kurze Erläuterung der erwähnten Bodentypen)

Unter der mäßigen Einwirkung von Humussäuren und der Kohlensäure im Niederschlagswasser unterliegen die silikatischen Mineralien des Ausgangsgesteines der chemischen Verwitterung, und es bildet sich ein durch dreiwertige Eisenverbindungen braun gefärbter Feinbodenhorizont mit sekundär gebildeten Bodenmineralien. Der so entstandene Boden ist die Braunerde und durch die allmähliche ineinander übergehenden Horizonte: A (Humushorizont), B (Verwitterungshorizont, Mineralbodenhorizont) und C (Ausgangsgestein) gekennzeichnet.

Unter Waldvegetation liegt über dem Mineralboden meist noch eine gewisse Auflage von Moderhumus und Bestandesabfall. Auf kristallinen Schiefern ist der Boden meist ziemlich leicht, relativ locker und - je nach Hanglage - ziemlich steinig.

Unter stärkerer Säureeinwirkung führt die chemische Verwitterung jedoch zum Zerfall dieser sekundären Bodenmineralien in einfache, leichter bewegliche Bestandteile, bzw. direkt zur Bildung derselben aus dem Ausgangsmaterial. Bei ausreichender Sickerwasserbewegung (und Durchlässigkeit des Bodens) werden diese Verbindungen aus dem Oberboden ausgewaschen und in tieferen Horizonten abgelagert oder hangwärts abgeführt. Das Ergebnis ist der typische Profilaufbau des PODSOLS: Unter dem (geringmächtigen) mineralischen Humushorizont (A_1), dem vielfach ein verschieden mächtiger Rohhumushorizont (A_0) aufliegt, folgt ein hellgrauer Bleichhorizont (A_2) und darunter ein rostrot (Eisen) oder schokoladenbraun (Humus) gefärbter Anreicherungs-horizont (B). Verstärkte Anreicherung kann zu Verkittung und Verhärtung dieser Bodenschicht führen (Ortstein). Zwischen den beiden genannten Bodentypen gibt es alle Übergänge. Ein besonders in den Nadelwaldstandorten der Zentralalpen sehr weit verbreitetes Zwischenglied ist der SEMIPODSOL: der B-Horizont ist durch Eisenverbindungen intensiv rostbraun gefärbt, der Auswaschungshorizont jedoch auf blankgewaschene Quarzkörner im Humushorizont, eventuell auf einzelne Bleichsand-Linsen, beschränkt. Die Humusaufgabe ist meist geringmächtiger Moder. Der Boden ist ziemlich leicht, locker gelagert und mäßig steinig.

Diese Braunerde-Podsol-Reihe ist für die Silikatgesteine der Zentralalpen charactersitisch. Der Podsolierungsgrad hängt vornehmlich vom Klima - hier vor allem von den Höhenstufen - und vom Grundgestein ab. Die Entwicklung zum Podsol ist wechselweise an große Seehöhe mit kühlfeuchtem Klima, welches Anreicherung saurer Humusaufgaben und verstärkte Sickerwasserbewegung mit sich bringt (klimatisch bedingter Podsol), oder an sehr saures Gestein (substratbedingter Podsol), gebunden. Die Untergrenze des Podsols liegt im hier behandelten Gebiet (abhängig vom Regionalklima) etwa an der Waldgrenze, jene des Semipodsols um etwa 900 m. Auf basenreichem Gestein tritt Podsol bereits in Tallagen auf.

Weitere modifizierende Faktoren sind die Exposition, die Hanglage und die lokalen Bedingungen für die Wasserführung. An Schatthängen ist der Podsolierungsgrad meist größer als an Sonnhängen, andererseits wirkt die ständige Umlagerung des Bodenmaterials und die laufende Nachlieferung von Ausgangsgestein an Steilhängen der Podsolierung entgegen. Hangkolluvien zeigen oft überhaupt keine deutliche Profilbildung.

Nicht zuletzt wird die Podsolierung auch von der Vegetation und dem, diese verändernden Menschen beeinflusst, z. B. unter Plünderbeständen, wo sich unter der üppigen Zwergstrauchdecke sekundär saure Humusaufgaben bilden.

Eine interessante Erscheinung ist in diesem Zusammenhang die "Agradierung" von Waldböden unter landwirtschaftlicher Kultur: an Stelle des Semipodsols mit Streu- und Moderauflage tritt hier ein Braunerde-Profil mit Mull oder Feinmoder, unter Rasen mit dichtem Wurzelfilz. Dies mag neben der Wirkung der Vegetation selbst, vor allem mit dem geänderten Bestandesklima (periodisch stärkere Erwärmung und Austrocknung gegenüber ausgeglichenerem, feuchtem Waldklima) zusammenhängen. Braunerde und Semipodsol grenzen entsprechend den Wald- und Wiesenparzellen scharf aneinander. Auch über der Waldgrenze erfährt das Bodenprofil unter Mattenvegetation eine entsprechende Modifikation, vor allem durch Änderung der Humushorizonte. Anfangsbodenbildungen, bei denen sich lediglich ein Humushorizont über dem chmeisch kaum veränderten, mechanisch mehr oder weniger aufgewitterten Ausgangsgestein entwickelt hat, werden als Ranker bezeichnet.

Sie treten entweder in sehr großer Höhe, wo die chemische Bodenbildung durch das Klima begrenzt ist, oder an exponierten Stellen des Reliefs, wo die Erosion der Bodenbildung entgegenwirkt, auf. Auch auf besonders schwer verwitterndem Gestein, vor allem auf Quarzit, sind solche Böden häufig. Quarzit ist praktisch unverwitterbar und kann daher keine mineralische Bodenkomponente abgeben. Reichert sich allmählich doch eine solche an, (wodurch?), so geht der Ranker unmittelbar in einen seichtgründigen, mageren Podsol (oder Podsolranker) über.

Eine Sonderstellung nimmt die Bodenbildung auf Kalk oder kalkreichem Gestein ein. Kalk ist rückstandslos in Wasser löslich. Reines Kalkgestein gibt daher bei seiner Verwitterung keinerlei mineralische Bodenbestandteile ab, mit Ausnahme der wenigen Verunreinigungen im Gestein und des im Sickerwasser gelösten Ca. Außerdem wird durch die Neutralisierung aller Säuren mit Kalk die chemische Verwitterung an sich unterbunden. Es kommt daher zunächst nur zur Bildung eines reinen Humusbodens, der RENDsINA, welcher sich jedoch vom Ranker durch den schwarzen, Ca-gesättigten Humus unterscheidet.

Die Rendsina tritt in sehr mannigfachen Formen auf, meist in engem Zusammenhang mit dem Relief:

Von seichtgründigen, trockenen Anfangsbildungen (Protorendsina) bis zur tiefgründigen Mullrendsina, mit bereits etwas

angrereicherter Tonkomponente (Lösungsrückstand). Auch Moderauflagen, selbst von höherem Säuregrad (wenn die Wirkung des Grundgesteins abgeschirmt ist) sind möglich. Entscheidend (wofür ?) ist auch das Grundgestein: Kalk, Dolomit, Fels oder Schutt, Anteil der nicht karbonatischen Verunreinigungen, usw.

Ist der Anteil der silikatischen Komponente im Ausgangsgestein höher (etwa Kalkphyllit, Mergel), so kann sich rasch mineralisches Bodenmaterial bilden, und die Bodenentwicklung führt zur Kalkbraunerde weiter. Mit zunehmender Gründigkeit und Mineralbodenanteil bessern sich die Eigenschaften dieser Böden. Tiefgründige Kalkbraunerdekolluvien bilden oft vorzügliche Waldstandorte. Dabei ist es ohne Bedeutung, ob es sich nun um autochthon entwickelte Kalkbraunerden oder um kalkhaltige Kolluvien (Mischböden) der verschiedensten Herkunft handelt. Selbst eine nur geringe Kalkbeeinflussung rein silikatischer Böden - etwa durch Überrollung mit Kalkschutt oder durch Zufuhr von kalkhaltigem Hangwasser - wirkt sich bereits sehr stark aus. Die ständige Zufuhr von Ca-Ionen verhindert eine stärkere Versauerung und fördert die Bildung guter Humusformen.

B) Die Humusformen

Im gesamten (Arbeitsgebiet) sind - zumindest in der Waldstufe - stärkere Rohhumusauflagen nur wenig verbreitet. Die vorherrschende Humusform ist hier vielmehr Feinmoder oder mullartiger Moder. Nur in der obersten Schicht ist der Grobmoderanteil höher, und besonders bei geringer Bestockung etwas verpilzt. Die Streudecke kann jedoch, besonders in ebenen Lagen, relativ mächtig sein, ist jedoch ziemlich locker gelagert.

Es kann als charakteristisch für dieses natürliche Fichten-Gebiet (Picetum) angesehen werden, daß es auf dem Semipodsol, ja selbst auf dem Podsol, zu keiner wesentlichen Humusdegradationen kommt. Auch unter Heidelbeere, welche hier (in Mischung) mit Sauerklee den natürlichen Bodenvegetationstyp darstellt, bildet sich keine wesentliche Rohhumusauflage.

Nenneswerte Trockentorf-Auflagen beschränken sich innerhalb des Waldgebietes auf die aufgelichteten, rhododendron-reichen Weidewälder, wo Rhododendron ferrugineum eine Degradation und nicht die natürliche Vegetation darstellt.

Weiters findet sich geringmächtiger Trockentorf auf besonnten Kahlflächen oder in lückigen Beständen, besonders bei exponierten Rückenlagen (meist unter Calluna vulgaris usw.).

In tieferen, wärmeren Lagen nimmt der Pilzmoder zugleich mit einer Verhagerung an sonnseitigen Hängen, besonders unter Kiefer, an Bedeutung zu und ist hier ebenfalls als Degradation anzusehen.

In der sublapinen Stufe sind mächtigere Humusauflagen mosaikartig mit den Zwergstrauchpolstern, vor allem Rhododendron-Gebüsch, verbunden. In gleicher Weise tritt dort an exponier-

ten Sonnenhängen mit Calluna und Flechten Trockentorf auf.

Auf Naßgallen, kleinflächig auch auf sehr frischen, schattseitigen Standorten, besonders in Lagen um die Waldgrenze, treten auch Naßtorfbildungen mit Sphagnum auf.

Eine auffallende Humusform ist den natürlichen Podsolen an Schatthängen eigen: ein sehr aufgearbeiteter, schwarzer, schmieriger Feinmoder, dessen Moderstruktur oft kaum mehr erkennbar ist und eher als amorphe Humus-Masse erscheint. Er ist mineralärmer als der Humus der podsoligen Braunerde und krümelt deshalb nicht in frischem Zustand, sondern läßt sich schmierig zerreiben (diese Humusform ist einem kohlig-anmoorigen Naßtorf ähnlich). Seine Hauptverbreitung liegt in dem Podsol und Ranker-Podsol oder der Waldgrenze, er (Feinmoder !) bildet dort oft mächtige Horizonte und ersetzt im Profilaufbau oft die Rohhumusaufgabe (es scheint sich dabei um eine Humusentwicklung parallel zum Pechmoder der alpinen Pechrendsinen zu handeln, welcher in ähnlichen Lagen, aber auf Kalkstein vorkommt. Tatsächlich weisen beide Humusformen eine gewisse Ähnlichkeit auf).

In diesem Humushorizont liegt (besonders bei Zirbe) meist der Haupthorizont der Feinwurzeln.

Es wurde bereits beim Abschnitt Boden darauf hingewiesen, daß in stark beweideten, aufgelichteten Beständen, soweit sich nicht Zwergsträucher ausbreiten, unter der sekundären Matte die Streu- und Moderauflagen aufgezehrt und in Feimull oder mullartigen Moder mit Wurzelfilz umgewandelt werden.

Auf kalkbeeinflussten Mineralböden ist die vorherrschende Humusform guter, gesättigter Lumbriciden-Mull. Die Humusformen der Rendsinen wurden bereits angeführt: trockene, magere Moderrendsina, frischer, gut aufgearbeiteter, mullartiger Feinmoder (mullartige Rendsina) oder echter Mull (Mullrendsina), als Sekundärentwicklung saure Moderauflagen auf Schutt.

Es ist zu beachten, daß das Optimum der Fichtenverjüngung nicht auf den "besten" Humusformen (Mull), sondern auf lockerem, mäßig saurem Feinmoder liegt (gekennzeichnet durch Sauerklée-Typ mit acidophilen Begleitern).

C) Die Böden in den einzelnen Revieren:

1) Revier Liechtensteinberg

Das Revier liegt ausschließlich im Bereich der Rendsina-Kalkbraunerdereihe. Zwischen beiden genannten Typen, die gewissermaßen die Endglieder einer Entwicklungsreihe darstellen, treten alle Übergänge auf, eng verbunden mit dem Relief.

Die zahlreichen felsigen Hangrippen sind von seichtgründiger Moderrendsina oder Protorendsina bedeckt oder sind teilweise überhaupt ohne Bodenbedeckung. Eine mächtigere

Bodenbildung wird durch die an diesen Stellen wirkende starke Abtragung verhindert. Die Böden trocknen sehr leicht aus, sind hitzig, in trockenem Zustand lockerstaubend und daher leicht verwehbar.

An den Schatthängen, besonders den östlichen Unterhängen herrscht dagegen mittelgründige, frische Mullrendsina vor. Hier ist der Humus durch angereicherte, teils kolluvial eingemengten Tonbestandteile zu vorzüglichem Mull mit hoher Basensättigung abgebunden. Dieser Boden ist durch üppige, anspruchsvolle Kräuter gekennzeichnet und ermöglicht bereits beachtliche Zuwachsleistungen. Allerdings ist bei derartigen Kalkböden immer zu bedenken, daß die hier gegebene hohe Basensättigung nicht unbedingt hohe Versorgung mit allen Pflanzennährstoffen bedeuten muß. So kann gerade auf reinen Kalken oder Dolomiten der Kaligehalt recht mäßig sein, bzw. durch den Ca-Reichtum physiologisch verdrängt werden. Mullrendsina ist durch einen pH-Wert um 6 und durch ein sehr enges C:N-Verhältnis, etwa 1:15, gekennzeichnet.

Auf der recht mächtigen Schuttdecke aus dolomitischen Kalk im Osten des Revieres ist die Bodenbildung eher ungünstig, da hier das ohnehin geringe Niederschlagswasser leicht in die Tiefe versickern kann. Selbst am Schuttkegel des Hangfußes liegt hier nur eine mäßig mächtige Moderrendsina. Nur die Hangwasserführung in tieferen Schichten ermöglicht das Aufkommen anspruchsvoller Pflanzen, dazwischen treten jedoch zahlreiche trockenresistente Pionierarten auf.

Auffallend ungünstig ist die Bodenbildung am Steilhang darüber: hier hat sich auf dem sterilen Schutt unter dem unterwuchslosen reinen Nadelaltholz trotz des Kalkgesteins eine saure, trockene Pilzmoder-Auflage, ohne merklichen Anteil von eigentlichem Rendsinahumus entwickelt. Darüber liegt eine dichte, dachziegelartig geschichtete, wasserabweisende Nadelstreudecke.

Profil 1 hiezu:

Liechtensteinberg, 900m NE-Hang
Fi-Lä-Altholz ohne Bedeckung, geringe calziphile und acidiphile Bodenvegetation.

Gestein: Schutthang aus Kalkmoor

Boden: Moderrendsina, mit trockener Rohhumusauflage

15 - 10 cm	A _{oo}	dicht deckende, in der Hangrichtung geschichtete Nadelstreu-Decke, wasserabweisend
10 - 0 cm	A _o	rötlicher, mäßig verpilzter Grobmoder, dicht gepackte und lockere Pakete wechselnd
0 - 30 cm	A ₁ C	Rendsina - Feinmoder, schwarz, mit sehr hohem Steingehalt, bzw. nach

unten zu abnehmend, zwischen Schutt eingelagert, gut durchwurzelt, trocken

(Alle Analysendaten siehe Seite 20)

Bezogen auf den Feinboden ist die K-Versorgung sehr gering, das Gestein besteht aus reinem Kalk mit wenig Mg-Anteil.

Derartige Rohhumusbildungen auf Kalk treten besonders in kontinentalen Gebirgslagen auf und stellen eine Fehlentwicklung unter reinem Nadel-Stangenholz oder Altholz ohne ausreichende Zwischen- und Bodenschicht dar. Sie werden aber unter leicht aufkommender Kraut- und Strauchvegetation rasch abgebaut und in Rendsinahumus übergeführt, wie der benachbarte Schlag deutlich erkennen läßt.

Die Mineralböden sind mehr an Kalk-Silikatgestein bzw. an die Mischung beider Komponenten oder an Oberflächenformen, die eine reifere Bodenentwicklung (nicht ständig durch Ersosion gestört) erlauben (Hangmulden, Unterhänge, breite, ausgeglichene Hänge) gebunden. Es treten hier alle Übergänge bis zur kaum mehr kalkbeeinflussten Braunerde auf. Die kalkhaltigen Mineralböden vereinigen in sich die besten Bodeneigenschaften: ausreichende Wasserkapazität und Tiefgründigkeit mit der hohen Basensättigung der Kalkböden. In den relativ warmen Lagen des Revieres führt diese "Überfütterung" jedoch zu erhöhter Rotfäulegefahr bei der Fichte. Ansonsten sind diese Standorte mit die leistungsfähigsten und stabilsten des ganzen Gebietes. Kalkbraunerde-Kolluvien sind vor allem im westlichen Revierteil verbreitet, ansonsten in Hangmulden gelegen, und sind meist wasserzünftig.

Die tiefgründige Braunerde auf dem Gneisband unter dem Gipfel weist nahezu keinen Ca-Einfluß mehr auf. Der pH-Wert liegt bereits im sauren Bereich und die einsetzende intensive Verwitterung drückt sich bereits durch die (intensive) Färbung des Mineralbodens aus. Dennoch weist der Boden eine sehr gute Humusbildung und einen hohen Nährstoffgehalt auf. Die Bodenart ist übrigens merklich leichter als in den angrenzenden, ziemlich bindigen Kalkbraunerde-Kolluvien.

Profil 2 beschreibt diesen vorzüglichen Fichtenboden:

Liechtensteinberg, 1000 m, unter dem Grat, N-Hang
Fi-Lä-Altholz, rotfaul; anspruchsvolle Krautvegetation mit Sauerklée-Zahnwurz-Typ.

Gestein: Gneisband, nur wenig kalkbeeinflußt durch Hangwasser und Schutt-Überrollung

Boden: Braunerde mit geringem Kalkeinfluß

1 - 0 cm	A ₀	Insekten-Feinmoder
0 - 10 cm	A ₁	sandiger Lehm, Mull, krümelig, frisch, stark durchwurzelt. Allmählich übergehend in
10 - 50 cm	B ₁	grobsandigen Lehm, locker, undeutlich blockig, frisch, abnehmend durchwurzelt, schwach steinig, Farbe intensiv braun
50 - 100 cm	B ₂	wie oben, jedoch stärker steinig, kaum durchwurzelt, Farbe matt braun.

2) Revier Reifling

Hier steht im allgemeinen basenreiches Kristallin, an einer Stelle auch Kalkmarmor, an. Die Böden sind dementsprechend nährstoffreich. Insbesondere die Werte für Magnesium, Eisen und Kali liegen ziemlich hoch (entsprechend der chemischen Zusammensetzung des Grundgesteins), lediglich die P-Versorgung ist eher gering. Der Bodentyp ist im allgemeinen eine eutrophe Braunerde, an Unterhängen kommen unentwickelte Kolluvien vor. Eine podsolige Entwicklung ist auch in den höchsten Lagen kaum erkennbar. Der Schattlage entsprechend sind die Böden meist gleichmäßig frisch bis sickerfeucht. Die Böden sind tiefgründig und weisen eine hohe Wasserkapazität auf, die Humusform ist Mull oder bzw. mit zoogenem Feinmoder.

Profil 3:

1350 m, etwas konvexer 25° NW-Hang

Schlag mit beginnender Drahtschmiele-Vergrasung, daneben noch Reste der Waldflora (Oxalis-Typ) und Schlagunkräuter (Senecio fuchsii).

Gestein: Amphibolit

Boden: Amphibolit-Braunerde (eutrophe Braunerde)

0 - 10 cm	A ₁	stark humoser lehmiger Sand. Feinmull und Feimoder, locker, frisch, stark durchwurzelt, übergehend in
10 - 50 cm	(B) ₁	lehmigen Sand, locker bröckelig, mäßig steinig, abnehmende Durchwurzelung; matt dunkelbraun
50 - 150 cm	(B) ₂ C	allmählich zunehmender Steingehalt, abnehmende Färbung, sonst wie oben, frisch, locker, nicht durchwurzelt.

3) Revier Ranach

Das Revier liegt im Bereich saurer Kristallingesteine. Die Böden gehören dementsprechend der Reihe: oligotrophe Brau-

nerde-Semipodsol an. Die Böden sind durchwegs mäßig versorgt, meist tiefgründig und die Textur sichert den Böden gut physikalische Eigenschaften. Der Podsolierungsgrad wechselt mit dem Kleinstandort, vornehmlich mit dem Relief, ist jedoch auch in dieser Gruppe relativ gering. Die meist steilen Hänge bedingen eine stete kolluviale Umlagerung des Verwitterungsmateriales und Bodens, sodaß hier eine reifere Bodenprofil-Entwicklung ständig zerstört wird. Aber auch in den flacheren Hangteilen gegen den Gipfel zu, selbst in den höchsten Lagen, geht die Entwicklung nicht über den Semipodsol hinaus. Eine weitere entscheidende Ursache für das Fehlen deutlicher Bleichhorizonte ist wohl in der Beweidung zu sehen. Die auf diesen Flächen auftretende Grasvegetation, das Fehlen des gleichmäßigen Bestandesklimas durch die Auflichtung, führen zu der oben erwähnten Agradationserscheinung, wonach der Oberboden einer Braunerde ähnlich wird. Sehr häufig sind hier tatsächlich Stockwerkprofile mit einem B-Horizont eines Semipodsoles, dem ein Braunerde-Mull-Horizont (ohne irgendwelche Bleichungserscheinungen) aufgesetzt ist.

Im Durchschnitt ist die Podsolierung an Schatthängen auf frischen bis feuchten Flächen in Hangmulden, etc. stärker als an anderen Stellen und nimmt mit der Höhenlage zu. Der für die subalpine Stufe typische Pechmoder fehlt im Revier völlig, ein Hinweis auf den sekundären Charakter der Loiseleuria-Blöße des Ranach-Gipfels.

Die Analysendaten zeigen einerseits eine gewisse podsolige Tendenz, andererseits auch, daß Mullhorizonte der Rasenbraunerden gleichermaßen nährstoffarm sind. Auffallend hoch, höher als im Amphibolit, sind die Werte für Phosphor, wobei sicherlich die Anreicherung durch die Weide (oder Beweidung ?) eine Rolle spielen mag.

In wärmer - trockeneren Lagen kann eine gewisse Humusverhagerung (Aufzehrung des Humus im Mineralboden), andererseits jedoch die Bildung (geringmächtiger) Pilzmoderauflagen vorkommen, wie Profil 6 deutlich zeigt.

5 Profile (4-8) auf Glimmerschiefer im Revier Ranach: (Profile 7 und 8 in der LÄ-Wiese, wo eine Versuchsaufforstung geplant ist).

Profil 4:

Abt. 17 m, Ranach, 100 m SE Jagdhütte, 1630 m, mäßig steiler NE-Hang. Schwächer beweidete Stellen innerhalb des Waldweidegebietes.

Gestein: Glimmerschiefer

Vegetation: Fi-LÄ-Weidewald mit Sauerklee-Weidevegetation. (Unterstände)

Boden: Podsolige kolluviale Braunerde; Oberboden durch Weide agradiert (Rasen-Humus), darüber neuerdings Nadelstreuauflage mit beginnender Waldmoder-Bildung

Für diese seit kurzem nicht mehr oder weniger beweideten Stellen ist Sauerklee-Vegetation kennzeichnend.

5 - 4 cm	A _{oo}	Nadelstreu und Moose, locker gelagert, übergehend in Grobmoder und
4 - 0 cm	A _o	lockeren, zoogenen Feimoder; stark durchwurzelt, frisch
0 - 10 cm	A ₁	humoser lehmiger Sand, Humusform Feimoder und Feinmull gemischt, frisch, locker gelagert, stark durchwurzelt, nicht steinig, jedoch grobsandige Lagen (Glimmer)
10 - 15 cm	AB	Übergangshorizont
15 - 20 cm	B ₁₁	sandiger Lehm, intensive rostbraune Färbung durch Eisen-Anreicherung (Farbe 7, 5YR-10YR 4/4), stark durchwurzelt, bröckelige Struktur
20 - 80 cm	B ₂	sandiger Lehm, frisch, bröckelige Struktur, Farbe matt braun (10 YR 4/4 - 5/5), Durchwurzelung auslaufend, mäßig steinig
ab 80 cm	BC ₁	allmählich übergehend in Hangschutt bis in große Tiefe mit Feinbodenpackung.

Profil 5:

Ranach, 1620 m, NE-Hang. Neben Profil 4, jedoch auf einer Blöße.

Vegetation: Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ der niedrigen gräserreichen Variante.

Gestein: Glimmerschiefer

Boden: Agradierte kolluviale Braunerde mit Podsolierungserscheinungen

1 - 0 cm	A _{oo} + A _o	Streu, Wurzelfilz, Grobmoder
0 - 10 cm	A ₁	humoser, grobsandiger Lehm, geringer Anteil an Grus und Steinen; undeutlich feinkrümelig, jedoch auch Feimoder, einzelne blanke Sandkörner, reichlich Muskowit; mäßig feinstark, grob durchwurzelt, Farbe dunkelbraun (10 YR 3/3)
10 - 15 cm	A ₁ B	Übergangshorizont

15 - 35 cm	B ₁	sandiger Lehm (Grobsand), mäßig grusig und steinig, leicht aufbrechbar-bröckeliges Gefüge (geringe Humushüllen), Farbe kaum rostbraun (10 YR 4/5), frisch, Feinwurzeln auslaufend
35-95 cm	B ₂	lehmiger Grobsand und Grus, mäßig steinig, granulär, frisch, keine Wurzeln, Farbe braun (10 YR 4-5/4-5), allmählich übergehend in
ab 95 cm	C ₁	aufgewittertes, kolluviales Grundgestein (Hangschutt in Feinpackung)

Profil 6:

WNW-Hang 1590 m; nördlich Jagdhütte Revier Ranach.

Vegetation: lichtetes Fi-(Lä)-Altholz; Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ in niedriger, nicht deckender Form bis Heidelbeer-Drahtschmiele-Vergrasung (beschattete Form)

Gestein: Glimmerschiefer, überrollt von Gneis

Boden: schwach ausgebildeter Semipodsol, geringmächtiger Humushorizont mit Pilzmoder, etwas verhärtet

3 - 0 cm	A ₀	trockener, mäßig verpilzter Grobmoder
0 - 4 cm	A ₁	stark humoser Sand, Humusform Feinmoder, jedoch auch eingewachsene Humusstoffe; sehr starke Feindurchwurzelung, trocken, hüllenlose Sandkörner
4 - 5 cm	B _h	lehmiger Sand, granulär, dunkelviolettbraun durch Humuseinwachsung
5 - 30 cm	B ₂	stark lehmiger Sand, locker, bröckelig, frisch, Farbe intensiv rostbraun (10 YR 7, 5 YR 5/5) auch noch vereinzelt Humuseinwachsung erkennbar, schwache Durchwurzelung, mäßig steinig
30 - 90 cm	B ₃	lehmiger Sand, kolluviales Braunerdematerial wie Profil 2
ab 70 cm	C ₁	übergehend in lockeres Gesteinsmaterial

Profil 7:

Blöße in Lä-(Fi)-Weidenwald, 1680 m, N-Hang, stufig ebene Absätze.
Geplante Aufforstung.

Vegetation: Hohe Heidelbeere mit Aira-Rasen wechselnd (also nicht Lärchenwiese), mit

Aira flexuosa	Anthoxanthum odoratum
Vaccinium myrtillus	Vaccinium vitis idea
Calluna vulgaris	Homogyne alpina
Epilobium collinum	Euphrasia minima
Luzula nemorosa	Juniperus nana
Zirbe, Lärche	Fichte
hier kein Vaccinium uliginosum	

Gestein: Phyllit und Glimmerschiefer überrollt

Boden: agradierte Rasenbraunerde

0 - 10 cm	A ₁	lehmiger Sand, nicht sehr humos, Feinmull mit Rasen-Wurzelfilz, kein Grob-skelett; allmählich übergehend in
10 - 50 cm	B ₁	lehmiger Sand, locker bröckelig, schwach steinig, frisch, nicht intens-iv braun, Farbe 10 YR 4/4. Abnehmende Durchwurzelung
ab 50 cm	B ₂	wie oben, jedoch keine Wurzeln und stärker steinig, übergehend in Hang-schutt-Grundgestein.

Profil 8:

Etwa 100 m weiter hangwärts (30 m höher)

Vegetation: LÄ-(Fi)- Weidewald mit Rhododendron-Vaccinium-Zwergstrauchflur

Gestein und Standort wie Profil 7, aber andere Zustands-formen

Boden: von vorigem kaum verschieden (Rasenbraunerde)

0 - 10 cm	A ₁	lehmiger Sand, schwach humos, Feinmull, nur stellenweise Inseln mit Moderanhäu-fung durch die Zwergsträucher, allmäh-lich übergehend in
10 - 50 cm	B ₁	lehmiger Sand, locker bröckelig, abneh-mend durchwurzelt, gering steinig, wenig intensive Färbung
ab 50 cm	B ₂	stärker steinig, etwas leichter, sonst wie vor

4) Revier Einöd:

In diesem Revier herrscht ein bunter Wechsel von Bodenty-pen und Formen, im wesentlichen von jenen, die in den vorigen Revieren bereits besprochen wurden.

Der größte Teil des Revieres wird von kalkbeeinflussten Braunerden beherrscht, namentlich die Unterhänge. Dazwischen treten steile, felsige Partien mit entsprechenden seichtgründigen Böden, teils Rendsinen, auf. Echte Rendsinen sind jedoch selten, da das Gestein meist nicht reiner Kalk, sondern vorwiegend Kalkphyllit ist. In dieser Serie liegen die wuchskräftigsten Standorte, begünstigt außer durch den Boden durch die Hangwasserzufuhr und die warme Lage.

Ein kleiner Teil des Reviers, vor allem die Steilabfälle des Südrandes, wird von basenreichem Kristallin aufgebaut. Dort treten basenreiche Braunerden, ähnlich jenen des Reviers Reifling, auf. Allerdings ist hier das Relief viel markanter und daher sind teilweise auch recht seichtgründige, trockene Anfangsbodenbildungen vorhanden. Der große Schlag liegt jedoch zur Gänze auf tiefgründiger, teils wasserzügiger, eutropher Braunerde, wobei die dort herrschende anspruchsvolle Krautflora teils Kalkzeiger enthält, welche eine Abgrenzung gegen das Kalkeinflußgebiet unmöglich machen.

Die Nordhänge der höheren Lagen dagegen tragen Semipodsol, der hier besser ausgebildet ist und in viel tieferer Lage als im Revier Ranach vorkommt. Dies hängt mit dem ärmeren Gestein-(Quarzphyllit), welches hier ansteht, zusammen. Der Boden ist jedoch gleichmäßig frisch, tiefgründig und die Humusform im allgemeinen gut (Feinmoder). Vereinzelt treten mitten im Semipodsol kleine kalkbeeinflusste Bänder (wohl Kalkphyllitbänder im Gestein) auf. Umgekehrt ragen aus den Kalkbraunerden der Hangverebnungen im unteren Revierteil auch Quarzitfelsen heraus, deren mangelhafte Bodenbedeckung sich auf eine Rohhumusauflage beschränkt.

Zu Profil 3a:

Zur Kontrolle wurde eine Probe des B₁ (50 cm) an anderer Stelle gezogen:

1450 m, NW-Hang. Windige Lage, nahe Grat. Bodenprofil wie 3.

Analysendaten zu den angeführten Profilen:

pH-wⁿ 10 KCl, mineralische Nährstoffe aus dem HCl-Aufschluß in % des lufttrockenen Feinbodens; Gesamtstickstoff.

Profil N	Horizont	pH	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	
1	A ₀	4,4	0,09	Sp.	1,13	0,16	Sp.	1,39
	A ₁ C	6,9	0,15	0,08	15,80	1,92	2,70	0,90
2	B ₁	4,4	0,12	0,13	1,13	1,59	5,60	0,98
3	A ₁	3,7	0,09	0,21	0,79	1,57	6,15	0,43
	(B) ₁	4,1	0,08	0,34	1,13	1,92	6,86	0,11
	(B) ₂ C	4,3	0,12	0,60	0,60	2,15	6,86	0,05
3a	B	4,2	0,19	0,28	0,90	1,92	6,14	0,08
4	A ₀	3,2	0,21	0,09	Sp.	Sp.	1,04	1,23
	A ₁	4,1	0,17	0,14	0,34	0,32	2,98	0,18
	B ₁	3,3	0,19	0,10	0,68	1,36	3,68	0,41
5	A ₁	3,7	0,21	0,09	0,23	0,24	3,84	0,60
	B ₁	4,3	0,16	0,09	0,24	0,16	4,79	0,15
	B ₂	4,4	0,16	0,31	0,34	0,47	4,70	0,09
6	A ₀	3,4	0,22	0,10	0,23	0,16	1,04	1,33
	A ₁	3,2	0,17	0,08	0,23	0,39	3,03	0,85
	B ₂	4,1	0,12	0,10	0,23	0,32	6,06	0,22
7	A ₁	3,8	0,18	0,10	0,23	0,24	3,60	0,66
	B ₁	4,2	0,24	0,13	0,34	0,32	5,50	0,19
8	A ₁	3,7	0,13	0,08	0,23	0,36	3,26	0,41
	B ₁	4,1	0,11	0,09	0,11	0,24	5,74	0,14

Korngrößen wurden pipettiert, bzw. naß gesiebt, nach Dispergierung der Probe mit Na₄P₂O₇

Profil	Horizont	2-0,2	0,2-0,06	0,06-0,02	0,02-0,006	0,006-0,002	unter 0,002
1	A ₁ C	31	27	5	15	13	10
2	B ₁	33	27	7	2	9	20
3	B ₁	35	25	10	8	6	13
4	B ₁	20	43	5	11	8	13
5	B ₁	38	30	3	8	8	12
	B ₂	48	29	7	6	2	7
6	B ₁	21	25	9	15	8	19
7	B ₁	35	21	6	11	5	18
8	B ₁	29	30	7	10	6	17

VEGETATION

- 1) Die Reviere Liechtensteinberg, Reifling und Ranach liegen im Wuchsgebiet "Zentralalpen", dem Zentrum der natürlichen Fichtenwälder mit Lärche, sowie dem Verbreitungsgebiet der Zirbe. Es ist durch das Fehlen der Buche und Zurücktreten der Tanne gekennzeichnet. Während dies aber für weite Teile des Wuchsgebietes nicht ganz streng gilt - auf begünstigten Standorten tritt immer wieder etwas Buche auf, wenn auch mit geringer Konkurrenzkraft - handelt es sich hier um eine der wenigen Stellen, wo die Buche selbst auf Kalk vollständig fehlt.

- a) Die Eichenwaldstufe wird im Talboden gerade noch erreicht. Natürliche Waldgesellschaft ist ein Eichenmischwald (*Quercus robur*) mit Linde, Esche, Ahorn und Nadelhölzern, unter welchen die Weißkiefer stärker beteiligt ist.

Die Vegetation ist artenreich und umfaßt wärmeliebende (und im Revier Liechtensteinberg kalkliebende) Pflanzen wie

Mercurialis perennis
Euphorbia cyparissias
Sesleria varia
Melica nutans
Geranium robertianum

Campanula persicifolia
Salvia glutinosa
Corylus avellana
Berberis vulgaris
Sorbus aria

Typische Buchenwaldpflanzen fehlen aber selbst auf Kalk (Liechtensteinberg). Interessant ist das Auftreten von *Poa styriaca*, deren Hauptverbreitung im illyrischen Raum liegt.

- b) Die Untere Nadelwaldstufe: Hier beginnen die natürlichen Fichtenwälder mit Lärche und Kiefer und einzelnen Laubhölzern (Bergahorn, Esche).

Die wärmeliebenden Arten der Eichenstufe klingen mit zunehmender Höhe aus, Nadelwaldarten (*Vaccinium myrtillus*) kommen verstärkt hinzu. Dabei rücken erstere auf Kalk wesentlich höher hinauf und die Fichtenarten sind relativ selten. Die Stufe ist durch die Tauglichkeit der Kiefer, Esche, Zitterpappel und das Auftreten von Adlerfarn und anderen relativ wärmeliebenden Arten gekennzeichnet. Vereinzelt tritt - besonders auf nährstoffreichem Kristallin - gutwüchsige Tanne auf. Natürliche Waldgesellschaft: *Melampyrum*-Fichten(Kiefern)-Wald, *Aira-* und *Calamagrostis epigeios*-Vergrasungen sind häufig.

- c) Mittlere Nadelwaldstufe: Zentrum der Fichtenwaldgesellschaften: hier vor allem der *Calamagrostis villosa*-reiche Fichten-Wald, der weiter im oberen Murtal und in Osttirol verbreitet ist. *Listera cordata* (Kennart einer anderen, feuchtigkeitsliebenderen Form der Fichtenwälder) ist dagegen relativ selten.

Der Fichte sind Bergahorn, Grauerle, Eberesche beige-mischt. Tanne läuft aus, Kiefer fehlt.

Vaccinium myrtillus bildet die natürliche Bodenvegetation (mit Sauerklee), jedoch ohne Rohhumusbildung, weil es sich hier um keine Degradationsform handelt.

Für die Stufe sind charakteristisch:

Calamagrostis villosa
Blechnum spicant
Thelypteris limbosperma
Vaccinium myrtillus

Luzula flavescens
Barbilophozia
lycopodioides
Listera cordata
 (selten an feuchten,

schattigen Stellen)

d) Obere Nadelwaldstufe:

Natürliche Waldgesellschaft ist der zwergstrauchreiche Fichten-Zirben-Lärchen-Wald.

Die künstlich geschaffenen Waldformen überdecken die natürlichen Bedingungen sehr stark. In die gering bestockten Weidewälder sind die subalpinen Zwergsträucher (*Vaccinium uliginosum*, *Rhododendron hirsutum*) in verstärktem Maße eingedrungen. Dadurch erscheinen die Höhenstufengrenzen nach unten verschoben. Die Obere Nadelwaldstufe ist aber auch von Natur aus das Bindeglied zum subalpinen (teilweise waldfähigen) Zwergstrauchgürtel, die Übergänge sind daher sehr gleitend. Der Ranach-Gipfel kann als subalpine (sekundär entstandene) Dauergesellschaft angesehen werden (*Loiseleuria procumbens*), welche in geschützteren Lagen von Natur aus wohl erst ab etwa 1950 m oder 2000 m auftreten würde.

Der natürliche Zirben-Fichten-Wald kann durchaus dicht bestockt sein. Die Zirbe hat in ihrem Verbreitungszentrum eine beachtliche Schattenfestigkeit.

- 2) Das Revier EINÖD liegt im Übergangsbereich der zentralalpinen Zone mit dem südlichen Buchenwaldgebiet. Besonders in tiefen Lagen und auf nährstoffreichem oder kalkhaltigem Gestein dominieren Buche und Tanne, auf feuchten Standorten Esche, Ulme und Bergahorn.

Auch in der Bodenvegetation sind zahlreiche Buchenbegleiter vertreten. Die ungeheuer artenreiche, üppige Stauden- und Kräutervegetation auf nährstoffreichem Gestein kennzeichnet den warmen, luftreichen Klimacharakter dieses Teilwuchsbezirkes, wobei ein subillyrischer Einfluß von den Südalpen her zu erkennen ist.

Nur auf saurem Gestein und in hohen Lagen überwiegen wieder die Pflanzen der Fichtenwaldgesellschaften, obwohl auch dort stets einzelne Buchenzeiger vorhanden sind. Hier ist besonders ein *Melampyrum pratense*-*Luzula nemorosa*-Heidelbeertyp in etwas aufgelichteten Beständen verbreitet.

a) Mittlere Buchenwaldstufe:

Das Zentrum der leistungsfähigen Buchen, gekennzeichnet durch Auftreten von Esche, Bergulme, Zitterpappel usw. und entsprechenden wärmeliebenden Kräutern (*Campanula persicifolia*, *Geranium robertianum*, *Humulus lupulus* ! usw...) ..?

b) Obere Buchenstufe:

Hier ist die Buche nur mehr beigemischt und schlechter wüchsig, es überwiegen die Nadelhölzer, neben Fichte, Tanne und mit der Höhe zunehmend Lärche. Die Lärche ist aber insgesamt hier längst nicht so konkurrenzfähig wie

im zentralalpinen Wuchsgebiet (fehlt an Unterhängen usw.).

DIE STANDORTE

Die Lage der Reviere in verschiedenen Wuchsbezirken, Höhenstufen und auf mannigfaltig wechselndem Gestein bedingt eine ziemlich große Zahl von Standortseinheiten. In dieser Hinsicht unterscheiden sich alle Reviere untereinander, denn kaum eine Einheit kommt in mehreren Revieren vor. Jedes einzelne Revier könnte als Beispiel für ein Hinterland von weitaus größerer Ausdehnung gelten. Die Anzahl der Standortseinheiten in den einzelnen Revieren ist dagegen gering.

Eine Übersicht über die Standortseinheiten und deren Zustandformen wird in einer Tabelle im Anhang gegeben. Im folgenden werden die einzelnen Standorte kurz beschrieben, wobei im Detail auf die grundlegenden Abschnitte (Boden usw.) verwiesen wird.

Revier Liechtenberg:

Das Revier liegt zur Gänze in der warmen Nadelwaldstufe, und zwar in deren unterem Teil sowie an der Grenze gegen die zentralalpine Laubwaldstufe (Eichenstufe). Grundgestein ist durchwegs Kalk oder zumindest kalkbeeinflusstes Gestein.

Gruppe Rendsina-Böden, R2, mäßig trocken.

Standortseinheit 1:

Kalk-Felsrücken mit nur bedingt möglicher Bestockung (Kiefern-Fichten-Pioniergehölz).

Die Flächenausdehnung dieser Einheit ist gering, sie umfaßt die zahlreichen Felsrücken, die den Nordhang des Liechtenstein-Berges durchziehen. Die Bedeckung mit Boden ist unzusammenhängend und reicht bestenfalls zur Protorendsina oder seichtgründigen Moderrendsina. Der Boden trocknet leicht aus, ist dann staubend-lose, leicht erodierbar und hitzig. Der Standort hat durchwegs Schutzwald-Charakter.

Die xermomorphe Kalkvegetation ist den Bedingungen angepaßt.

Kennzeichnend sind:

Sesleria varia
Origanum vulgare
Euphorbia cyparissias
Poa styriaca

Polygala chamaebuxus
Calamagrostis varia
Knautia sylvatica
Thymus-Arten

Bäume finden nur mangelhaftes Fortkommen, besonders geeignet ist Punus silvestris, daneben Sorbus aria und Sorbus aucuparia.

Vegetationstyp:

Sesleria-Typ mit Trockenkräutern.
Schutzwald außer Ertrag. Mögliche Baumarten ohne besondere
Wuchsleistung: Kiefer, Fichte, einzeln Lärche.

Als dienende Holzart:

Mehlbeere, Vogelbeere.

R3

Standortseinheit 2:

Fichten-Lärchen-Wald auf Oberhängen und Rücken mit mäßig frischer Rendsina.

Zu dieser Einheit gehören alle weniger extremen konvexen Hangteile. Der Boden ist Rendsina, meist seichte bis mittelgründige Moderrendsina oder mullartige Rendsina. Der Standort vermag geschlossenen Bestand mit mäßiger Bonität zu tragen. Nur bei Beschattung und optimalem Bestandeszustand kann sich ein einigermaßen ausgeglichener Wasserhaushalt einstellen, gekennzeichnet durch das Auftreten einzelner, anspruchsvoller Kalkkräuter. Ansonsten ist der Standort nur mäßig frisch, es überwiegt in der Hangwasserbilanz das abfließende Wasser. Auf Lichtstellung reagiert der Standort mit Vergrasung, wodurch der Wasserentzug gesteigert und die ungünstigen Standortbedingungen verschärft werden. Calamagrostis varia-Vergrasung ist ein beachtliches Verjüngungshindernis.

Kennzeichnende Pflanzen:

Mercurialis perennis
silvatica
Calamagrostis varia
Campanula persicifolia
Hepatica nobilis
Valeriana trypteris

auf dem Moderhumus Knautia
sind auch acidophilere
Arten vertreten, wie:
Lactuca muralis
Majanthemum bifolium
Luzula nemorosa

Vegetationstypen:

Mercurialis-Typ als Optimum
Calamagrostis-varia-Vergrasung
Sesleria-Poa styriaca-Vergrasung

Empfohlene Baumarten:

Fichte, Lärche, einzelne Kiefern.

Um die Bildung von wasserabweisenden Nadelstreudecken und Moderauflagen zu vermeiden, um die Beschattung zu erhöhen, sollten dienende Laubhölzer möglichst gefördert werden: Birke, Mehlbeere, Vogelbeere, allenfalls Bergahorn.

Der Bestandesaufbau sollte möglichst mehrstufig sein. Die Standorte sind erosionsgefährdet.

Standortseinheit 3:

Fichten-Lärchen-Ahorn-Mischwald auf Schatthängen mit frischer Rendsina.

Der Wasserhaushalt ist ausgeglichen, Wasserzufuhr und Abfluß entlang des Hanges halten sich die Waage; doch ist die Wasserkapazität des Bodens immer noch gering, wenn auch höher als bei den vorigen Einheiten. Bodentyp ist mittelgründige Rendsina, zum Teil gut ausgebildete Mullrendsina. Der Tiefgründige Schuttmantel wirkt bezüglich der Wasserableitung ungünstig, andererseits könne in ihm Wurzeln sehr leicht in die Tiefe gelangen, wo sie dann auf Hangfeuchtigkeit stoßen. Im allgemeinen herrscht eine sehr artenreiche, anspruchsvolle Kalkkräuterflora mit:

Hepatica nobilis
Mercurialis perennis
Senecio fuchsii
Geranium robertianum

Moehringia muscosa
und als für den Standort
besonders charakteristisch:
Dentaria enneaphyllos

Bindigen Boden anzeigende Arten fehlen noch.

Es sind zum Teil typische Buchenwald-Arten, doch dürfte dieser Standort von Natur aus buchenfrei sein, weil sie der Konkurrenz der Fichte in diesem Gebiet unterliegt. Als Gastholzart könnte sie aber in dienender Funktion verwendet werden. In der wärmsten Hangzone wäre eventuell die Sommerlinde einzubringen. Die Vergrasungsgefahr ist hier bereits geringer, doch sind - eine Eigenart des Wuchsgebietes - auch auf den schattseitigen-frischen Standorten noch reichlich Gräser verbreitet. Auf Schlägen kommt es zuweilen zur Verunkrautung.

Eine besondere, ebenfalls für das zentralalpine Fichtengebiet charakteristische Zustandsform dieses Standortes ist das Auftreten einer sauren Grobmoderauflage unter Streudecke auf Rendsina (diese Form wurde bei den "Böden" näher erörtert). Diese Erscheinung wird durch dolomitischen Schutt gefördert. Die Bodenvegetation charakterisiert diese Degradation: einerseits relativ anspruchsvolle Kräuter (Mercurialis, Senecio fuchsii, Aconitum, Polygonatum verticillatum), die im Unterboden wurzeln, andererseits acidiphile Arten, die in der sauren Auflage wurzeln (Majanthemum bifolium, Hieracium murorum, Lucula nemorosa). Auffallend ist das Aufkeimen der Fichte (wohl aber,

Vegetationstypen:

Dentaria-Typ als Optimum
Majanthemum-Nadelstreu-Typ
Calamagrostis-varia-Vergrasung in mäßigem Ausmaß
Schlagunkräuter

Empfohlene Baumarten:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumarten: Ahorn, Kirsche, versuchsweise Linde

Dienende Baumarten: Birke, Vogelbeere, Mehlbeere, versuchsweise Buche, Naturverjüngung .. geht auf diesem Standort sehr gut. Verunkrautung auf Schlägen!

Als Varianten dieser Standortseinheiten können allenfalls die Hangfüße und die Schuttkegel angesehen werden. Durch die kolluviale Wasserzufuhr, die durch den durchlässigen Schuttuntergrund allerdings weitgehend kompensiert wird, ist die Bonität dieser Standorte etwas günstiger. Die sonstigen Eigenschaften sind jedoch ziemlich gleich, soweit der Bodentyp Rendsina ist. Zu beachten ist die höhere Frostgefahr in den untersten Hangzonen (bis etwa 100 m über dem Talboden).

Einheitengruppe:

Kalkbeeinflusste Mineralböden.

Standortseinheit 4:

Fichten-(Lärchen)-Ahorn-Mischwald auf frischer Kalkbraunerde. Diese Einheit unterscheidet sich von der vorigen durch den Boden: kolluvialer Mineralboden mit reichlich Kalkschutt und Rendsina-Humus bis schwach kalkbeeinflusster Braunerde. Durch die hohe Wasserkapazität und Gründigkeit dieser Böden ist eine Austrocknung und Degradation nahezu ausgeschlossen.

Der Standort ist ausgeglichen frisch. Andererseits ist immer noch ausreichende Kalkwirkung gegeben, um eine Versauerung und Neigung zur sauren Degradation zu verhindern.

Es sind stabile, sehr leistungsfähige Standorte. Die Fichte weist außerordentlich hohe Zuwächse auf, ist aber infolge des warmen Klimas ziemlich anfällig gegen Rotfäule. Am Liechtensteinberg scheinen viele Bestände in dieser Standortseinheit auf Weideflächen entstanden zu sein; die Fichte ist tiefreichend beastet und zum überwiegenden Teil rotfaul.

Kennzeichnende Pflanzen:

Dentaria enneaphyllos	Oxalis acetosella
Symphytum tuberosum	Actea spicatum (Luftfeuchte)
Pulmonaria officinalis	Dryopteris phegopteris

Vegetationstypen:

Farnreicher Sauerklee-Typ (mit Dentaria)
Schlagunkräuter

Empfohlene Baumarten:

Hauptbaumart: Fichte
Nebenbaumarten: Ahorn, Esche, versuchsweise auch Tanne, obwohl sie in diesen Lagen nicht gefunden wurde. (Wild?)

Dienende Baumarten: Kirsche, Birke, Eberesche und Buche (kein natürliches Vorkommen)

Sehr stabiler Standort, der alle waldbaulichen Maßnahmen zuläßt, und intensive Pflege lohnen würde. Jedoch ist die Fichte vor Verwundung zu schützen (Rotfäule). Die Fichte (und Nebenbaumarten) verjüngt sich natürlich gut, sofern eine Waldmoderauflage vorhanden und die Fläche nicht mit Hochstauden verwildert ist. Es wird eine kleinflächige Nutzung und eine möglichst späte Räumung empfohlen.

Standortseinheit 5:

Fichten-Edellaub-Mischwald auf Unterhängen mit sehr frischer, kalkbeeinflußter Braunerde.

Der Standort ist durch sehr tiefgründige, nährstoffreiche, kolluviale Mineralböden und Wasserüberschuß, durch Zufuhr vom Hang her, gekennzeichnet. Humusform ist stets Mull. Austrocknung oder sonstige Degradationen sind kaum möglich, dagegen besteht erhöhte Gefahr der Verunkrautung, und bei mangelhafter Bestockung sekundäre Bildung von Wasseraustritt und Ausbreitung von Naßstellen. Die Naturverjüngung der Fichte ist auf diesem Standort eher schwach. Das Vorkommen des Standortes liegt im westlichen Revierteil und in den Hangmulden zwischen den Kalkrücken.

Kennzeichnende Pflanzen:

Die Bodenvegetation ist durch anspruchsvolle Kräuter und Hochstauden gekennzeichnet.

Pulmonaria officinalis
Lamium galeobdolon
Symphytum officinalis
Cardamine trifolia

Petasites albus
Chaerophyllum hirsutum
Stellaria nemorum
Actaea spicata

Vegetationstypen:

Cardamine-Oxalis-Typ mit Dentaria enneaphyllos
Schlagunkräuter

Empfohlene Baumarten:

Wegen der warmen Lage müßten hier alle anspruchsvolleren Laubhölzer gute Leistungen aufweisen. Da die Rotfäulegefahr für die Fichte auf diesen "übersorgten" Standorten besonders gilt, sollte der Laubholzanteil möglichst hoch sein.

Hauptbaumart: (trotzdem regional bedingt) Bergulme, Bergahorn, (Esche), Fichte, eventuell Sommerlinde. Die Lärche ist hier benachteiligt. Die Zuwachsleistung der Fichte ist außerordentlich hoch. Die üppige Staudenvegetation kann die Naturverjüngung verhindern.

Am Hangfuß ist wiederum die Temperaturumkehr und die damit verbundene Frostgefahr zu beachten. Die wärmeliebenden Baumarten haben die besten Lebensbedingungen in der warmen Mittlhang-Zone, welche deutlich an der Bodenvegetation erkennbar ist.

Gruppe G7, gut versorgt, naß.

Standortseinheit 6:

Quellfluren, Naßgallen, Gerinne.

Kleinstandorte innerhalb Einheit 5, die sich durch ungenügende Bestockung (auch Beweidung, die hier ohnehin nicht in Frage kommt) jedoch unangenehm ausbreiten können.

Es sind im allgemeinen Pestwurz-Hochstaudenfluren, die mit Grauerle entwässert und (eventuell danach) mit Bergahorn und Esche bestockt werden können. Der Bergahorn sollte hier recht gute Leistung erzielen.

Revier Reifling

Das Revier liegt noch in der warmen Nadelwaldstufe, jedoch im Gegensatz zu Liechtensteinberg in deren obersten Teil. Die Oberhänge gehen bereits in die kühle Stufe über, doch lohnt sich die Abgrenzung nicht.

Die Böden sind durchwegs der gut versorgten Silikatserie zuzuordnen, die lokale Kalk-Marmor-Linse entlang der Straße ist dabei zu vernachlässigen, da sie sich ökologisch nicht unterscheidet (Mischböden). Lediglich der Straßenrand weist dort typische Kalkpflanzen (Origanum vulgare usw.) auf.

Das Revier liegt durchwegs schattseitig und ist ziemlich einheitlich; die Anzahl der auszuscheidenden Standortseinheiten ist daher gering. Auffallend hoch ist der Flächenanteil sickerfeuchter, zügiger Standorte.

Standortseinheit 7:

Fichten-Lärchen-Wald an mäßig frischen Oberhängen und Rücken, mit nährstoffreicher Braunerde.

Die Standortseinheit umfaßt die wenigen Hangrücken und felsigen Stellen des Revieres, die durch seichtgründigere Böden und geringere Wasserversorgung gekennzeichnet sind. Extreme in dieser Richtung fehlen jedoch. (Die sickerfeuchten, felsigen Grabeneinhangen gehören nicht hier her, sie sind den frischen Standorten zuzuordnen, und wegen greinger Fläche nicht eigens ausgetrennt).

Der Standort unterscheidet sich von den folgenden vor allem durch die stärkere Neigung zur Vergrasung: entweder mit Drahtschmiele (wärmere Lokalstandorte) oder Calamagrostis villosa. Unter Bestand bildet sich Feinmoder mit Sauerklee Vegetation.

Im allgemeinen ist die Schneelage geringer und kürzer, und auf den Blößen kann oberflächliche Trockenheit auftreten (Wind), jedoch verhindert die Schattlage starke Erhitzung und Austrocknung.

Der Boden ist nährstoffreich, begrenzender Faktor ist das mangelnde Wasser.

Vegetationstypen:

Sauerklee-Typ

Drahtschmiele-Vergrasung
Vergrasung mit *Calamagrostis villosa*.

Empfohlene Baumarten: Fichte, Lärche.

Flächenmäßig und daher auch waldbaulich geringe Bedeutung. Der Standort ist ein besonderer Wind-Angriffspunkt (vor allem Dauerwind).

Standortseinheit 8:

Fichten-(Lärchen-Tannen)-Wald auf frischer, nährstoffreicher Braunerde.

An den oberen und mittleren Einhängen. Der Standort ist gewissermaßen der Normalfall der Schatthänge auf Amphibolit.

Der tiefgründige Boden (Braunerde) hat hohen Basengehalt (bei schwach saurer Reaktion) und vorzügliche physikalische Eigenschaften. Ausgeglichener Wasserhaushalt, Schatthanglima mit ausgeglichenem Temperaturgang und gleichmäßig höherer Luftfeuchtigkeit kennzeichnen diesen vorzüglichen Fichten-Standort. Sehr leistungsfähig; Ein günstiges Keimbett und die mittlere Höhenlage bedingen eine sehr gute Verjüngungsfähigkeit.

Der Standort ist sehr stabil gegen Degradationen, der Sauerklee-Typ als optimaler Zustand ist fast auf der ganzen Fläche anzutreffen. Lediglich die oberen Hangteile stehen oder standen unter Weideeinfluß, was in dem aufgelockerten, tief herab besteten Bestand und dem Auftreten von Heidelbeere in den Lücken zum Ausdruck kommt.

Die oberste Hangzone, ab etwa 100 m unter dem Grat, insbesondere die Nordwest-Hänge, sind stärker windexponiert, sowohl gegen den Dauerwind aus NW, als auch gegen die Stürme und Überfallwinde über den Grat. Mit dieser Höhenlinie beginnt auch ein stärkerer Flechtenbehang an den Bäumen. Hier liegt häufig die Untergrenze tiefliegender Wolken, das heißt, es herrscht lange Zeit hindurch nässender Nebel.

Diese Zone könnte allenfalls als eigene Untereinheit ausgeschieden werden, am besten als korrespondierende Einheit der kühlen Stufe, deren Untergrenze hier etwa zu ziehen wäre.

Natürliche Waldgesellschaft ist der hochmontane Oxalis-Fichten-Tannen-Wald.

Kennzeichnende Pflanzen:

Oxalis acetosella
Thelypteris dryopteris
Homogyne alpina
Aira flexuosa

Hieracium murorum
Senecio fuchsii
Dryopteris spinulosa dilata
Barbilophozia lycopodioides

Vereinzelt tritt Tanne auf, meist im Nebenbestand und schlechtwüchsig. Dennoch handelt es sich hier um einen Grenzstandort der zentralalpinen Tannen-Vorkommen.

Vegetationstypen:

Farnreicher Sauerklee-Typ als optimale Form
 Sauerklee-Typ, normale Ausbildung
 Sauerklee-Bisamkraut Typ als "Agradationstyp" nach Wiede
 AHD (Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ)
 Weidetyp (diverse Rasen)
 Schlagunkräuter, in tieferen Lagen zunehmend.

Empfohlene Baumarten:

Hauptbaumarten: Fichte, daneben mit geringem Anteil Lärche und einzeln Tanne.

Dienende Baumarten: Birke, Eberesche.

Standortseinheit 9:

Fichten-Ahorn-(Tannen)-Wald auf sehr frischen Unterhängen mit nährstoffreicher Braunerde.

Lage: An allen Unterhängen und Grabeneinhängen, jedoch ziemlich weit die Hänge hinauf reichend (wegen der lokalen, reichen Wasserzügigkeit).

Boden: Sehr tiefgründige, sehr frische, von Hangwasser durchrieselte, nährstoffreiche Braunerde-Kolluvien, stellenweise schwach vergleht. Humusform meist Regenwurm-mull mit geringer Feinmoderauflage.

Humusdegradation sind hier kaum möglich, lediglich in dem Sinne, daß - etwa durch die Beweidung - die Feinmoderauflage, und damit das gute Keimbett für Nadelhölzer verloren geht. Das gleiche geschieht unter Hochstaudenvegetation, welche auf Kahlflächen sehr leicht und üppig aufkommt. Schließlich können sich durch mangelnde Bestockung die Naßstellen ausdehnen. Vernäßte, unbestockte Flächen, besonders steile, untere Grabenflanken, neigen zur Hangrutschung.

Kennzeichnende Pflanzen:

Pulmonaria officinalis
 Cardamine trifolia
 Oxalis acetosella
 Athyrium filix femina
 Petasites albus
 Unter den Hölzern:

Adenostyles alliariae Car-
 Ranunculus platanifolius
 Stellaria nemorum
 Saxifraga rotundifolia
 Esche (im tieferen Teil)
 Ahorn
 Grauerle (lokale Gruppen)

Vegetationstypen:

Cardamine-Sauerklee (Cardamine trifolia kann fehlen, dann Farne,

Lungenkraut etc.)
Hochstauden-Schlagverunkrautung

Empfohlene Baumarten:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Bergahorn, Esche, Tanne

Dienende Baumarten: (wenn erforderlich)

Birke, Weide, eventuell Grauerle. Der außerordentlich leistungsfähige Standort (höchster Fichtenstandort des Betriebes) rechtfertigt eine intensive Bestandespflege. Naturverjüngung gelingt leicht, soweit nicht die Flächen verstaudet und beweidet sind. Kulturen sind eventuell freizuschneiden. Am besten ist jedoch eine kleinflächige Nutzung, bei langer Ausdehnung des Verjüngungszeitraumes (relativ dunkel halten und Verjüngungsfläche spät räumen).

Standortseinheit 6:

Naßgallen und Quellfluren.

Es sind hier Quellfluren und sickernasse Standorte mit nährstoffreichem, sauerstoffhaltigem Wasser, sowie kleine Gerinne zusammengefaßt und den Quellfluren auf Kalk (Liechtensteinberg) zugeordnet. Allen ist der nährstoffreiche Boden, das fließende Wasser (keine Staunässe) gemeinsam. Außerdem herrscht Grabenklima mit ausgeglichener hoher Luftfeuchtigkeit, gleichmäßiger Temperatur und Luftruhe. Gegenüber Liechtensteinberg unterscheiden sich die Standorte hier durch die etwas höhere Lage. Dennoch: Grauerle, Ahorn, eventuell Esche im tieferen Teil.

Kennzeichnende Pflanzen:

Chrysosplenium alternifolium
Petasites albus
Cardamine amara
Chaerophyllum hirsutum

Caltha palustris
Deschampsia caespitosa
Pulmonaria officinalis

Zur Bestockung der Naßgallen sind geeignet:

Grauerle, Bergahorn (Esche), weiter oben: Grünerle.

Revier Ranach

Auf dem vorherrschend sauren Glimmerschiefer ist der vorwiegende Bodentyp der Semipodsol oder oligotrophe Braunerde, je nach der Höhenstufe. Klimatisch bedingter Podsol tritt selbst in den höchsten Revierteilen noch nicht auf, einerseits eine Eigenart des Gebietes, andererseits ein Zeichen dafür, daß die ursprünglichen, klimatischen Höhenstufen höher liegen, als der heutige Bestand darauf schließen läßt.

Etwa bis 1400 m reicht die Untere Nadelwaldstufe mit Kiefer- und Tannen- Tauglichkeit, Vergrasung mit Drahtschmiele, Vorkommen von Adlerfarn.

Darüber folgt die Mittlere Nadelwaldstufe mit *Calamagrostis villosa*-Heidelbeer-Fichtenwald als natürliche Waldgesellschaft (selten *Listera cordata*).

Die Standorte für beide Höhenstufen wurden zusammengefaßt, da die untere Stufe nur einen untergeordneten Flächenanteil einnimmt, Unterschiede sind jeweils angegeben.

Schließlich folgt nach oben die Obere Nadelwaldstufe mit Zirbe und *Vaccinium uliginosum* und am Gipfel die Subalpine Stufe mit *Loiseleuria*, wohl sekundär herabgedrückt.

Untere und mittlere Nadelwaldstufe

Standortseinheit 10:

Fichten-Lärchen-Wald auf mäßig frischen Oberhängen und Rücken (ärmeres Substrat).

Die Einheit ist nicht sehr verbreitet, sie beschränkt sich auf einzelne Hangrücken und Zwischenschneiden. Es gilt hier ähnliches wie bei Einheit 7 (Reifling), doch kommen hier höhere Lagen und saureres Grundgestein in Betracht. Außerdem ist die Lage etwas exponierter (Wind), der Boden felsiger, seichtgründiger. In dieser Einheit wurden auch die entsprechenden Standorte der oberen Nadelwaldstufe zusammengefaßt. Auf den Westlagen ist die Austrocknung stärker, die gilt besonders für die tieferen Lagen. In größerer Höhe mildert das kühlfeuchte Höhenklima diese Eigenschaften unter Bestand, auf freiem Boden sind sie dagegen durch die erhöhte Strahlung eher verschärft. Diese Standorte sind daher besonders empfindlich gegen Besonnung. Die Bodentiere vertragen die starke Austrocknung und Überhitzung nicht und es kann Pilzmoder und Trockentorf entstehen (*Calluna*-Typ). In diesem Stadium gelingt eine Neukultur nur mehr schwer. Die natürliche Waldgesellschaft ist der *Luzula flavescens*-Fichtenwald (die Bodenvegetation geht kaum mehr über den Heidelbeer-Typ hinaus); in tieferen Lagen mit Kiefer und *Melampyrum pratense*.

Vegetationstypen:

ahd +)

hd* bei Lichtstellung

Calluna-Typ, besonders an ausgeblasenen Stellen und unter sonnten Bestandesrändern

Weiderasen mit *Agrostis-Anthoxanthum*

Empfohlene Baumarten:

Hauptbaumart: Fichte (etwa 0,7)

Nebenbaumarten: Lärche (0,3), in tieferen Lagen: Kiefer

Dienende Baumarten: Grünerle, Vogelbeere, in tieferen Lagen auch Birke. Geringe bis mäßige Wachstumsleistung, vor allem aber dauerhafte Degradation durch Abblasung, Verhagerung, Trocktorfbildung möglich, die sich von hier aus ausbreiten kann.

Naturverjüngung kaum möglich.

Standortseinheit 11:

Fichten-Lärchen-Wald auf Sonnhängen mit Semipodsol.

Eigentliche Sonnhänge gibt es im Revier nur in dessen N-Teil (SE-Hang); es sind aber auch manche WNW-Hänge!, besonders der tieferen Lagen, ökologisch dieser Einheit zuzurechnen (Windwirkung). Die Standortseigenschaften sind hier daher nicht sehr deutlich ausgeprägt, und die Flächen könnten - wenn Vereinfachung erwünscht ist - allenfalls der folgenden Einheit der Schatthänge zugeordnet werden.

Boden:

Nährstoffarme, podsolige Braunerde, meist ziemlich tiefgründig. Der Podsolierungsgrad ist an Sonnhängen eher geringer als an den Schatthängen. Der Wasserhaushalt ist frisch bis mäßig frisch. In Hochlagen wird die Bodenaustrocknung durch das Klima gemildert. Hier sind Sonnseiten eher günstiger, da Wärme in Hochlagen der Minimumfaktor ist. In der unteren, aber auch noch in Teilen der mittleren Höhenstufe besteht immer noch eine gewisse Neigung zur Verhagerung, welche tatsächlich an vielen Stellen anzutreffen ist.

Natürliche Waldgesellschaft ist der *Luzula flavescens*-Fichten-Wald.

Heidelbeere ist auch hier natürliches Glied der Vegetation.

Vegetationstypen:

Oxalis-Vaccinium-Mischtyp als natürliche, optimale Vegetation HD in verlichteten Beständen, verbunden mit Bodenverhagerung (Profil Nr.6)

+) Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ in niedriger, nicht deckender Ausbildung

*) ohne Astmoose

Trockenmoos-Typ als Variante dazu

Aira-Luzula nemorosa-Vergrasung

Weidetyp mit Unkräutern und Adlerfarn

Empfohlene Baumarten:

Hauptbaumart: Fichte mit hohem Bestockungsanteil

Nebenbaumarten: Lärche, in tiefsten Lagen auch Kiefer. Zirbe fehlt, während sie an den Schattenseiten bereits spärlich auftritt.

Dienende Baumarten: Birke, Eberesche

Mittelmäßige Naturverjüngung, meist Nachbesserung erforderlich. Im Samenjahr nicht zu sehr auflichten; kommt nicht sofort Naturverjüngung an, kultivieren, da sonst Vergrasung oder Heidel-

beere. Wärme und Licht vorhanden, Wasser und Nährstoffe dagegen begrenzt. Hier hat die Pflanzlochdüngung gute Wirkung. Bei langandauernder Auflichtung tritt auch Verhagerung ein.

Im Herbst Düngung mit Ca, P, K (in Pflanzlocherde gut einmischen), im Frühjahr nach der Kultur N-Kopfdüngung. Pflanzen gut von N-Dünger abklopfen.

Gruppe: M4, mäßig versorgt, frisch.

Standortseinheit 12:

Fichten-(Lärchen)Wald auf Schatthängen mit sauren Braunerdenkolluvien bis Semipodsol.

Die verbreitetste Einheit des Revieres. Es sind die Hänge schlechthin bis zu einer Höhe von etwa 1700 m.

Boden:

Tiefgründige, frische, ziemlich nährstoffarme Braunerde mit auffallend geringen Podsolierungsgrad; vielfach agradiert durch Beweidung, andererseits aber auch durch Hangwirkung abgeschwächte podsolige Tendenz.

Der Standort leidet bereits unter Wärmemangel und zeichnet sich durch hohe und langandauernde Schneelage aus. Die Wasserversorgung ist gut und gleichmäßig, die Nährstoffversorgung eher gering; jedoch unter guter Zustandsform (Bestand, Vegetationstyp), erfolgt ein rascher Nährstoffumlauf, gekennzeichnet durch gute Humusformen (Feinmoder) und standortsgemäßen Sauerklee-Heidelbeer-Mischtyp. Stellenweise dominiert farnreicher Sauerklee-Typ, andererseits tritt besonders in kaltfeuchten Bestandeslücken bereits Sphagnum auf, jedoch ohne bedeutende Naßtorfbildung. Nur in der warmen Stufe kommen noch Drahtschmiele-Vergrasung und mäßige Schlagverwilderung mit Himbeere, Dornfarn und später Calamagrostis epigeios vor.

In der mittleren Stufe dagegen breitet sich regional bedingt, mäßige Vergrasung mit Calamagrostis villosa aus, der Charakterart der Höhenstufe im vorliegenden Wuchsbezirk. Auf Schlägen hält sich aber hier oft lange Zeit die Waldvegetation mit Sauer-
klee.

Sehr weit verbreitet sind auf diesem Standort Weide-Zustandsformen: aufgelichtete, tief belastete Bestände mit Adoxa-Oxalis-Agradationstyp unter ausgelandeten Bäumen und Baumgruppen, mosaikartig wechselnd mit Nardus stricta-Rasen und hohem Heidelbeerwuchs in den Blößen.

Kennzeichnende Pflanzen:

Vaccinium myrtillus
Homogyne alpina
Aira flexuosa
Oxalis acetosella
Calamagrostis villosa

Hylocomium splendens
Plagiochila asplnioides
Barbilophozia lycopodioides
Solidago alpestre

Mit der Beweidung dringen zahlreiche subalpine Arten herab, wie

Soldanella alpina
Campanula barbata

Rhododendron ferrugineum
(einzeln)

Natürliche Waldgesellschaft:

Calamagrostis villosa-Fichtenwald

Vegetationstypen:

Oxalis-Heidelbeer-Mischtyp
Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ, Waldform
Calamagrostis villosa-Typ
Drahtschmiele-Vergrasung (tiefere Lagen)
Weide-Typ mit a) Nardus-Rasen, Heidelbeere
b) Adoxa-Sauerklee-Typ

Empfohlene Baumarten:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Lärche, mit der Höhe zunehmender Bestockungsanteil (0,2), in Lagen bis etwa 1500 m auch einzeln Tanne, Bergahorn.

Dienende Baumarten: Grünerle, Eberesche.

Die derzeitigen Bestockungsverhältnisse sind mäßig. Hauptaufgabe wäre auf diesen Standorten die Umwandlung der wertlosen Weidewälder, Ablösung der Weiderechte. Für ausreichende Naturverjüngung ist es bereits zu kalt. Im Halbschatten würden sich Torfmoos-Heidelbeertyp oder AHD-Typen ausbreiten. Um Licht und Wärme ausreichend einwirken zu lassen, sind kleine Schläge von etwa 0,3 ha mit Lärchen-Überhaltern am günstigsten. Zur Kultur nur Fichten aus Höhenlagen verwenden. Pflanzlochdüngung ist auch hier erfolgreich, jedoch ist die Wärme der begrenzende Faktor.

Ausgesprochene Heidelbeer-Rohhumusdegradation kommt hier nicht vor, sie tritt nur außerhalb der natürlichen Fi-Gebiete, etwa im Buchengebiet der wärmeren Lagen, auf.

Gruppe M 5: mäßig versorgt, sehr frisch

Standortseinheit 13:

Sehr frischer Fichtenwald auf Unterhängen und schattseitigen Grabeneinhängen.

Boden:

Sehr tiefgründiges Braunerdekolluvium. Grundgestein wohl sauer, aber durch kolluviale Anlagerung von Feinbodenmaterial und Schutt sowie Sickerwasser-Zufuhr sind die Nährstoffverhältnisse sowie das Bodenleben günstiger. Es treten meist gute Humusformen auf. Immerhin ist der Standort etwas labiler und nicht so leistungsfähig wie die analogen Unterhänge auf Amphibolit.

Unter optimalem Bestand herrscht gering deckende Farn-Sauerklee-Vegetation, in günstigen Fällen zeigt Cardamine trifolia Mullhumus an. Im Halbschatten tritt üppige Torfmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Vegetation auf, bei Bildung quelliger Stellen Deschampsia caespitosa-Vergrasung. Überall ist Calamagrostis villosa beteiligt. Der Standort ist reichlich mit Quellfluren und kleinen Hangmooren durchgesetzt.

Natürliche Waldgesellschaft:

Calamagrostis villosa-Oxalis Fichtenwald

Kennzeichnende Vegetation:

Calamagrostis villosa
Deschampsia caespitosa
Thelypteris limbosperma

Vaccinium myrtillus
Homogyne alpina
Dryopteris dilatata

in tiefen Lagen:

Pulmonaria officinalis
Calamagrostis arundinacea

Cardamine trifolia
Symphytum tuberosum

Vegetationstypen:

Farn-Oxalis-Typ
Torfmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ (THD)
Deschampsia caespitosa-Typ

Hauptbaumart ist Fichte, Lärche ist benachteiligt. Unter 1500 m ist noch Tanne in Einzelmischung möglich, ebenso Bergahorn. Einzelne Zirbe.

Vorhölzer unter 1500 m Birke sonst Grünerle, Eberesche. Streifenschläge in der Falllinie. Kleine Lücken bilden Kaltluft- und Schneelöcher mit Torfmoos (in hohen Lagen).

Die tiefsten Stellen des Revieres, auch der untere Teil des Ostanges liegen im Bereich von basenreichem Kristallin (Amphibolit). Hier herrschen bessere Verhältnisse (Übergang zu Einheit 9).

Gruppe G 7, gut versorgt, naß

Standortseinheit 6:

Naßgallen, Gerinne, Gräben (wie vorige Reviere).

Wegen der geringen Flächenausdehnung wieder der gleichen Einheit zugeteilt, jedoch durch geringere Basenversorgung und höhere Lage charakterisiert.

Vegetationstyp einheitlich mit:

Caltha palustis
Cardamine amara
Chrysosplenium alternifolium
Hier ist nur mehr Grauerle tauglich, teilweise Fichte.

Standortseinheit 14:

saure Naßgallen, Hangmoore.

Im Revier treten aber auch Naßstellen mit Sauerwasser und stagnerender Nässe auf. Sie unterscheiden sich ökologisch wesentlich von den vorigen Standorten und sollen daher auch bei flächenmäßiger Bedeutungslosigkeit erwähnt werden. Hier tritt Wollgras, Torfmoos, *Carex fusca* usw. auf. Besonders auffallend die schönblütige *Gentianaceae Swertia perennis* (Moorenzian).

Teils nicht bestockungsfähig, ansonsten: Fichte, Grauerle. Durch geringe Bestockung der umliegenden Flächen können sich diese Naßstellen beträchtlich ausweiten.

Obere Nadelwaldstufe:

Gruppe M3: Mäßig versorgt, mäßig frisch

Standortseinheit 15:

Exponierte Gipfelfläche, Windecken.

Diese Standortseinheit trägt derzeit die charakteristische Vegetation der subalpinen Zwergstrauchstufe mit *Loiseleuria procumbens* und *Juncus trifidus*. Dies ist aber eine sekundäre Zustandsform, welche gewissermaßen aus der (wohl knapp darüber anschließenden) subalpinen Stufe in die obere Nadelwaldstufe herabgedrückt worden ist. Zweifellos ist sie aber in dieser windexponierten Gipfelfläche heute als eine Art Dauergesellschaft anzusehen, welche kaum mehr oder nur über sehr lange Zeiträume von unten her vorrückend wieder einem Bestand weichen wird.

Dieser naturgemäße Bestand wäre etwa ein ertragloser schutzwaldartiger Zirbenwald mit Fichte und Lärche. Allerdings würde dieser die Bestandesleistung der darunterliegenden, derzeit sehr lichten Waldzone wesentlich erhöhen. Die Höhenstufen würden damit generell gehoben werden.

Vaccinium uliginosum und *Rhododendron* würden sich etwa auf die heutige *Loiseleuria*-Fläche zurückziehen.

Der Boden (Semipodsol) entspricht der oberen Nadelwaldstufe. Subalpiner Pechmoder etc. fehlen.

Kennzeichnende Pflanzen:

Loiseleuria procumbens
Juncus trifidus
Nigritella nigra

Vegetationstypen:

Loiseleure-Heide (derzeit Dauergesellschaft)
Windflechten-Typ-Heide (auf extremen Stellen)

Wirtschaftliche Maßnahmen auf der Fläche selbst sind zunächst

unwirtschaftlich. Vielmehr muß der Waldbestand von unten her geschlossen und nach oben vorgetrieben werden. Die Wiederbewaldung wird durch Wildschäden derzeit sehr empfindlich gebremst.

Standortseinheit durchgehend von den tieferen Waldstufen, hier mit Zirbe als hinzutretender Baumart. Die Sonneneinwirkung ist in Hochlagen kräftiger, dementsprechend treten extreme Vegetationstypen wie Caluna-Typ (hier mit Juniperus nana) reichlicher auf.

Standortseinheit 16:

Lärchen-Fichten-Zirben-Wald auf Westhängen mit tiefgründiger podsoliger Braunerde.

Nur geringe Flächenausdehnung.

Korrespondierend zu Einheit 11 in der tieferen Waldstufe. Für die ökologische Eigenart gilt im wesentlichen das dort Gesagte. Durch die Höhenlage bedingt, nehmen die Extreme (einerseits Schneelage und Kälte, andererseits stärkere Strahlung und Windwirkung, zu). Als natürliche Baumart kommt die Zirbe hinzu.

Naturverjüngung ist mangelhaft, das Lichtbedürfnis größer (Wärmemangel), die Vergrasungsgefahr nur mehr gering. Als Zustandsform sind Lärchenwiesen und Rhododendron-Vaccinium-Typ häufig.

Gruppe M 4: mäßig versorgt, frisch

Standortseinheit 17:

Zirben-Fichten-Lärchen-Wald auf frischen Schatthängen mit tiefgründiger, podsoliger Braunerde.

Die Grenze gegen die mittlere Stufe kann etwa mit dem Auftreten von Vaccinium uliginosum gezogen werden, obwohl auch diese Art, ebenso wie die hier bereits verstärkt vorkommende Alpenrose, durch die Beweidung und Entwaldung unter ihr eigentliches Verbreitungsgebiet hierher herunter gerückt ist.

Zirbe tritt hier, begünstigt durch den Boden (Humus) und Klima, in Konkurrenz mit Fichte und Lärche stark hervor hält mit diesem leicht im Längenwachstum mit und ist beachtlich schattenertragend.

Die natürliche Waldgesellschaft ist der Zwergstrauchheide-Zirben-Fichten-Lärchen-Wald.

Der Boden ist für die Höhenlage nur wenig podsoliert, unter Weiderasen zu Braunerde agradiert.

Vegetationstypen:

Oxalis-Vaccinium-Typ (Vaccinium vorherrschend) als Zieltyp.

Weide-Typ

Rhododendron-Typ

Baumartenvorschlag:

Fichte, Lärche

Vorbau: Grünerle, Eberesche.

Entscheidende Standortsfaktoren sind hier die kurze Vegetationsperiode, die lange Schneelage (und damit für die Jungflanzen noch kürzere Vegetationsperiode) und der Wärmemangel. Düngung hat dementsprechend nur eine begrenzte Wirkung. Die Naturverjüngung ist unbefriedigend. Das vordringliche Ziel ist der Bestandesschluß, was aber nur durch Aufforstung und Verhinderung von Wildschäden, welche derzeit recht bedeutend sind, in befriedigendem Tempo zu erzielen ist. Bei naturgemäß niedrigem Wildstand würde auch eine natürliche, allerdings sehr langsame Wiederbewaldung einsetzen. Die Bestandesbonität wird von Natur aus stets gering sein, ist aber im geschlossenen Bestand und bei höher gelegener Waldgrenze wesentlich höher als gegenwärtig anzunehmen.

Revier Einöd

Das Revier liegt am Rande des zentralalpinen Wuchsgebietes gegen die südliche Buchenzone. Obwohl nach der Wuchsbezirkkarte von TSCHERMAK großräumig noch im zentralalpinen Fichtengebiet gelegen, herrscht hier, bedingt durch die Süd-Staulage, bereits starker, subillyrisch getönter Einfluß des humiden Buchengebietes.

Der größte Teil des Reviers liegt in der mittleren Buchenstufe, nur die höchsten, vor allem schattseitigen Lagen in der oberen Buchenstufe. Die Grenzen sind sehr verwischt und durch die Exposition und Hangneigung stark nach oben oder unten verschoben. Auf Kuppen und in freien Lagen reichen die Elemente der mittleren Stufe bis über 1200 m hinauf.

Wie bereits im allgemeinen Teil dargelegt, umfaßt dieses Revier nahezu alle bei den anderen Revieren genannten Bodenformen und Gesteinsgruppen und damit auch verwandte Standortseinheiten, die sich lediglich durch das Auftreten der Buche, Tanne und ihrer Begleiter von diesen unterscheiden. Die Lärche ist dagegen weit weniger vital und damit am Bestandaufbau von Natur aus weniger beteiligt, als in den vorigen, zentralalpinen Revieren. Um die Zahl der Einheiten gering zu halten, werden daher hier zweckmäßig Einheiten über verwandte Bodenformen oder Gesteine zusammengefaßt.

Mittlere BuchenstufeStandortseinheit 18:

Felsige Rücken, Hangrippen (teilweise mit Fichte, Buchen-Bestockung).

Die Einheit wird über alle Gesteine zusammengefaßt, da die ökologischen Bedingungen durch die Wasserknappheit gleichartig sind. Die Vegetationstypen variieren natürlich zwischen calzi-

philen Formen (Kalklichttkräuter-Typ *Poa styriaca*-Vergrasung) und dem *Calluna*-Typ (auf Quarzphyllit). Nur bedingt bestockungsfähig, Schutzwaldcharakter.

Seichtgründige Bodendecken, häufig auf Rohhumusauflagen beschränkt.

Empfohlene Baumarten: Fichte, Buche, Kiefer

Dienende Baumarten: Eberesche, Bergahorn, Salweide, Birke, auf Kalk Mehlbeere.

Gruppe G 4:

Standortseinheit 19:

Buchen-Fichten-Ahorn-Wald an frischen Steilhängen auf Kalkphyllit.

Gestein: Kalkphyllit, Grünschiefer.

Boden:

Hangkolluvien verschiedenster Zusammensetzung, jedoch stets tiefgründig, reichlich humos und ziemlich nährstoffreich und mit verschieden starkem Kalkeinfluß. Trotz oft exponierter Lage durch reichliche Hangwasserzufuhr frisch. Humusform vorwiegend Mull.

Der Standort ist durchschnittlich sehr reich und durch üppige Bodenvegetation gekennzeichnet, dementsprechend aber stark verunkrautungsgefährdet und nicht sehr verjüngungsfreudig. Die Ertragsleistung ist sehr hoch, bezogen auf die Fläche kann sie aber durch das schroffe Relief auch vermindert sein.

Kennzeichnende Pflanzen:

<i>Oxalis</i>	<i>Symphitum tuberosum</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Aira flexuosa</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Valeriana trypteris</i>
<i>Daphne mezereum</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Senecio fuchsii</i>	<i>Astragalus glycyphyllos</i>
<i>Polygonatum verticillatum</i>	

Vegetationstypen:

Mercurialis-Sauerklee-Typ
Schlagverunkrautung
Vergrasung mit *Calamagrostis epigeios* und *arundinacea*

Baumarten: Fichte, Buche, Lärche tritt hier nur am Rande auf und meidet Naßstellen.

Baumartenvorschlag:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Nebenbaumarten: Ahorn, Buche

Standortseinheit 20:

Buchen-Fichten-Wald auf steilen Sonnhängen, Kalkphyllit. Ähnlich der vorigen Standortseinheit, jedoch durch die Sonnenexposition durch die oberflächliche Erhitzung des unbestockten, unbeschatteten Bodens und Neigung zur Vergrasung (anstatt Verstauchung) gekennzeichnet.

Die Flächenausdehnung ist im Revier jedoch sehr gering.

Gruppe G 5:

Standortseinheit 21:

Buchen-Tannen-Eschen-Mischwald auf Verebnungen mit Kalkbraunerde.

Die Standorte sind außerordentlich reich und ausgeglichen frisch. Der Boden ist Braunerde, tiefgründig und nährstoffreich, meist stärker kalkhaltig. Die meisten dieser ebenen Flächen standen bis in jüngere Zeit unter landwirtschaftlicher Kultur oder sind Wüstungen. Dadurch ist der Boden zusätzlich angereichert, vor allem mit Stickstoff und Phosphor, die Humusform ist vorzüglicher Mull.

Die Bodenvegetation ist daher ausgesprochen anspruchsvoll, Verjüngung entsprechend behindert und die (z.T. erst in erster Generation stockende) Fichte sehr stark rotfaul.

Die natürliche Waldgesellschaft, ebenso wie der derzeitige Bestand, ist hier ein außerordentlich artenreicher Mischwald mit sämtlichen Edellaubhölzern.

Der hohe Anteil von Spitzahorn im derzeitigen Bestand ist für die alte Besiedlung der Flächen (Wüstung) charakteristisch.

Kennzeichnende Pflanzen:

Pulmonaria officinalis	Impatiens noli tangere
Hepatica nobilis	Urtica dioica
Asarum europaeum	Lamium galeobdolon
Symphytum tuberosum	Geranium robertianum
Salvia glutinosa	Melica nutans
Senecio fuchsii	Moehringia trinervia
Athyrium filix femina	Actaea spicatum
Chelidonium maius	

Vegetationstypen:

Pulmonaria-Asarum-Mercurialis-Kräutertyp
Hochstauden-Verunkrautung (mit Sambucus)
kräuterreicher Oxalis-Typ

Baumartenvorschlag:

Hauptbaumarten: Tanne, Buche

Nebenbaumarten: Esche, Bergahorn, Ulme, Buche, Fichte

Dienende Baumarten: Linde

Dieser Standort ist für die Zucht von Edellaubhölzern prädestiniert. In fernerer Zukunft, nach Abklingen der von der Landwirtschaft herrührenden "Bodenüberfütterung", wird er auch wieder für Fichte gut geeignet sein, und beste Bonität hervorbringen. Zunächst ist aber wegen der hohen Rotfäulegefahr der Fichtenanteil klein zu halten.

Standortseinheit 22:

Eschen-Ulmen-Ahorn-Wald an Unterhängen und Hangmulde auf Kalkbraunerde.

Diese Standortseinheit ist der vorigen sehr ähnlich. Sie unterscheidet sich durch noch reichlichere, aber bewegtere Wasserzufuhr und stärker kolluviale, aber szt. nicht landwirtschaftlich genutzte Böden.

Die Unterhänge unter den landwirtschaftlichen Flächen der vorigen Einheiten sind aber durch Hangwasserzufuhr ebenfalls angereichert und haben zum Teil ruderalen Charakter.

Die Bodenvegetation ist äußerst anspruchsvoll.

Die Baumartenzusammensetzung ist ebenfalls vielfältig, doch treten Esche, Ulme und Ahorn in den Vordergrund, Buche dagegen zurück. Ist bei Einheit 21 Lärche einzeln noch vertreten, so fällt sie hier fast vollkommen aus.

Die Unterhänge neigen ganz besonders zur Verunkrautung mit üppiger Hochstaudenvegetation, Kahlflächen werden vor allem von der Hasel (*Corylus avellana*) überwuchert.

Baumartenvorschlag:

Hauptbaumarten: Esche, Bergulme, Bergahorn

Nebenbaumarten: Linde, Spitzahorn, Tanne

Dienende Baumarten: Zitterpappel, Birke, usw.

Standortseinheit 23:

Fichten-Tannen-Buchenb-Wald auf Schatthängen mit podsoliger Braunerde.

Gestein: Quarzphyllit Tonschiefer.

Boden:

Nährstoffarme Braunerde, meist mit deutlich erkennbarer podsoliger Dynamik. Ausgeprägter, rostbrauner Semipodsol tritt dagegen erst in höheren Lagen, in der oberen Buchenstufe, auf (Grenze am Schatthang bei ca. 1050 m).

Humusform je nach Vegetationstyp: Grobmoder oder Rasen-Feinmull.

Rohhumusaufgaben treten nicht auf.

Kennzeichnende Pflanzen:

Aira flexuosa
Luzula nemorosa
Melampyrum pratense
Majanthemum bifolium
Hylocomium splendens

Oxalis acetosella
Vaccinium myrtillus
Prenanthes purpurea (Bu-Art)
Solidagovirgaurea

Vegetationstypen:

Oxalis-Typ

Aira-Vergrasung

Melampyrum-Luzula-Vaccinium-Typ

Weidetypen (Potentilla aurea, Campanula barbata, usw.).

Eine leicht verhangerte, untersonnte Zustandsdorm, gekennzeichnet durch Auftreten von Melampyrum und Luzula nemorosa ist charakteristisch und weit verbreitet. Auftretender Adlerfarn weist auf unterirdischen Hangwasserzug.

Stets treten kleinflächig auch Kalk- oder zumindest Bodengüte-Zeiger auf, wie Daphne mezereum, Polygontum verticillatum (vermutlich verbunden mit schmalen Bändern und Linsen von Kalkphyl-lit).

Standortseinheit 24:

Unterhangwald auf saurem Silikatgestein (Ta-Fi-Edellaubhölzer)

Natürliche Baumarten sind wie im Unterhangwald auf Kalkbraunerde Esche, Ulme und Bergahorn, es treten aber gegenwärtig Tanne und Fichte in den Vordergrund.

Die Nährstoffversorgung ist ebenfalls gut, aber wesentlich geringer als auf Kalkphyl-lit, es fehlen jene Trophie und Ruderal-vegetation von Einheit 22. Die Hangwasserzufuhr ist reichlich und kontinuierlich.

Fichtentauglich bei Mischung mit anderen Hölzern.

Kennzeichnende Pflanzen:

Athyrium filix femina
Oxalis

Chaerophyllum hirsutum

Vegetationstypen:

Farn-Oxalis-Typ

Schlagunkräuter

Baumartenvorschlag:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Ahorn, Tanne, Buche

Standortseinheit 25:

Eschen-Ulmen-Grauerlen-Grabenwald.

Hier unterbleibt eine Unterscheidung nach dem Grundgestein.
Der Boden ist feucht durchrieselt, tiefgründig, meist humos und nährstoffreich, unabhängig vom Gestein.

Humusform Mull, z.T. anmoorig.

Vegetation:

In der Baumschicht dominieren Esche, Ulme, Ahorn. Gepflanzt, gedeiht auch Schwarzperle noch überraschend gut. Die Krautschicht ist hygromorph anspruchsvoll.

Kennzeichnende Pflanzen:

Impatiens noli-tangere	Aegopodium podagraria
Impatiens parviflora	Chaerophyllum hirsutum
Petasits albus	Equisetum palustre
Athyrum filix-femina	Cardamine amare
Chrysosplenium alternifolium	Cardamine trifolia

Obere Buchenstufe

Standortseinheit 18:

Läuft vo der mittleren Stufe durch. Kalkstandorte sind hier seltener, jedoch treten Kalklichtkräuter relativ oft, auch bei Fehlen von Kalk, auf.

Standortseinheit 26:

Fichten-Tannen-Buchen-Lärchen-Wald auf frischen Schatthängen mit Semipodsol.

Verbreitung im obersten Revierteil über etwa 1050 m mit undeutlicher Abgrenzung gegen die mittlere Stufe (Korrespondierend mit Einheit 23).

Grundgestein: Quarzphyllit Tonschiefer

Boden:

Semipodsol oder zumindest rostbraune Kolluvien mit podsoliger Tendenz

Humusform:

Feinmoder, Humuseinwaschungen in den Mineralboden; selten Grobmoder und Rohhumusaufgaben fehlen im Gebiet. Auf Wiesen zu Rasenbraunerde agradiert.

Vegetation:

Bedingt durch die Höhenlage und saures Gestein, dominiert hier bereits die (artenarme) Nadelwaldvegetation. Doch treten immer noch Buchenbegleiter auf, als Hinweis auf den buchenfähigen Wuchsbezirk. Als natürliche Baumart tritt hier die Fichte stark in den Vordergrund, doch sind Tanne und Buche immer noch beigemischt. Lärche nimmt mit der Höhenlage als natürliche Baumart zu.

Kennzeichnende Pflanzen:

bei Auflichtung:

Aira flexuosa
Luzula albida

Melampyrum pratense

z.T. gut Fichtenpflanzen:

Vaccinium myrtillus
Homogyne alpina
Hylocomium splendens
Dryopteris delatata

Majanthemum bifolium
Luzula pilosa
Plagiochila
Thelypteris limbosperma

Vegetationstypen:

Oxalis-Typ (teils farnreich)
Aira-Vergrasung
Luzula-Melampyrum-Hagertyp
AHD (in typischer Ausbildung selten)

Baumartenvorschlag:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Lärche, Tanne

Dienende Baumarten: Buche, Bergahorn.

Typischer Fichtenstandort. Buche erreicht keine Qualität mehr, ist aber wie Tanne aus Gründen der Bodenpflege beizumischen. Wegen kürzerer Vegetationsperiode und geringerer Wärmesumme in dieser Höhenstufe bereits merklich geringere Bonität, erfordert und verträgt bei Verjüngung stärkere Lichtstellung, nur geringe Verunkrautungsgefahr.

Standortseinheit 24 a:

Fichte-Tanne-Ahorn-Unterhangwald auf Semipodsol

Flächenmäßig unbedeutend, korrespondierend zu Einheit 24 in der mittleren Stufe. Zu dieser Stufe ist die Grenze jedoch undeutlich, zumal die schattseitigen Grabeneinhänge in jeder Höhenlage relativ kühl sind. Esche und Ulme fallen hier aus, Buche ist nicht leistungsfähig. Der Standort ist durch Hangwasserzufuhr und entsprechend angereicherte, aber durch das Gestein bedingt saure Böden gekennzeichnet.

Humusform:

Mull bis Feinmoder.

Vegetation:

Unterscheidet sich von jener der Einheit 26 durch das Hinzukommen feuchtigkeitsliebender und bezüglich Nährstoff etwas anspruchsvollerer Arten, wie:

Aspidium filix femina
Chaerophyllum hirsutum
sonst vorwiegend Fichten-
Wald-Arten.

Ranunculus acer
Thelypteris dryopteris

Vegetationstypen:

Farn-Oxalis-Typ
Schlagverunkrautung
Eriophorum-Wiesen

Baumartenvorschlag:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Bergahorn, Tanne

Dienende Baumart: Buche

Standortseinheit 25 a:

Grabenwald in der oberen Buchenstufe.

Eutrophe Kolluvialböden mit Mull- oder anmoorigem Humus (in Quellfluren), z.T. auch kalkhaltig. Unterschied zu Grabenwald in der mittleren Stufe:

Fehlen von Esche, Ulme und Schwarzerle.

Taugliche Baumarten: Grauerle, Fichte, Bergahorn.