

Nur in den wärmsten Lagen, an sonnseitigen Standorten, kommen auch Braunerden mit kaum merklicher podsoliger Dynamik vor. Sie neigen im allgemeinen zur Aushagerung und zur Bildung von trockenen Pilzmoderauflagen als Humusdegradation unter Rotföhre.

Ist der Oberboden schon unter guter Beschattung relativ humusarm - Profil 8 beschreibt einen solchen Boden - so kann unter lichten Föhrenbeständen der mineralische Humushorizont fast zur Gänze aufgezehrt werden, während sich eine Pilzhumushaut darüber entwickelt (Profil 8a).

Profil 8:

(Standortseinheit 3: Rotföhren-Lärchen-Fichtenwald auf Sonnhängen mit (podsoliger) Braunerde) (Talausgang)

1150 m, Westhang 25°

Gestein: Phyllitische Glimmerschiefer, Übergang zu Konglomerat,

Boden: tiefgründige kolluviale Braunerde mit nur geringem Humushorizont.

- | | | |
|-----------------|------------|--|
| A ₀₀ | 2 - 0 cm | Nadelstreu, trocken und locker, etwas Grobmoder |
| A ₁ | 0 - 10 cm | schwach humoser, lehmiger Sand, feinkrümeliger Mull und Feinmoder, jedoch wenig humos, graugelb-graubraun (10 YR 4,5/3) stark durchwurzelt |
| B ₁ | 10 - 50 cm | lehmiger Sand (10 YR 4/4), locker strukturlos, schwach grusig, mäßig steinig; wenige Wurzeln, bis 60 cm auslaufend |
| BC ₁ | ab 50 cm | schwach lehmig-sandiger Grus und Schutt, grau, übergehend in Hangschutt. |

Profil 8a:

Variante unter Föhren mit Humusdegradation.

- | | | |
|-----------------|-----------|--|
| A ₀₁ | 7 - 2 cm | Pilzmoder |
| A ₀₂ | 2 - 0 cm | Trockentorf |
| A ₁ | 0 - 2 cm | schwach humoser Feinmull und Feinmoder |
| B ₁ | 2 - 50 cm | lehmiger Sand, lose, strukturlos, steinig. |

Die weiten, sanftgeneigten Oberhänge und Verebnungen sind seit langer Zeit bevorzugte Weidegebiete. Dementsprechend weit verbreitet sind dort auch agradierte Rasenbraunerden anzutreffen. Im allgemeinen ist im Unterboden noch deutlich der B-Horizont des Semipodsol erkennbar, darüber hat sich ein mehr oder weniger mächtiger, allmählich in die Folgehorizonte übergehender Mull- bis Mullmoder-Humushorizont einer Rasenbraunerde entwickelt. Besonders deutlich ist diese Entwicklung in Profil 9 erkennbar.

Seit längerer Zeit nicht mehr oder nur schwach beweidete Weiden und Weidewälder entwickeln wieder für die Zirbenverjüngung günstige Humusformen, weshalb diese Flächen mit sich allmählich schließenden, parkartigen Zirbenbeständen (Zirbenwiesen) bestockt sind. Dort, wo auch heute noch das Vieh stark weidet, sind Bürstlinggrasen mit entsprechendem Wurzelfilz und verdichtetem Oberboden verbreitet. Die Profile 9 - 12 sind für die genannten Verhältnisse bezeichnend.

In beiden Formen ist das Keimbett für Fichte und Zirbe ungünstig, da der dafür erforderliche lockere Waldboden in beiden Fällen fehlt. Natürliche Verjüngung tritt hier stets nur auf vermoderten Stöcken und liegenden Hölzern auf.

In allen Profilen sind Holzkohlenreste zu finden, welche auf die ehemalige Entwaldung durch Brand oder durch Brandkultur hinweisen. Diese wurde in der Steiermark früher verbreitet ausgeübt und hat sich z.B. in der Oststeiermark vereinzelt bis in die Gegenwart erhalten. Die Tiefe der Holzkohlenreste erlaubt auch interessante Schlüsse auf das Ausmaß der Bodenumlagerung in den letzten Jahrhunderten.

Profil 9:

(Standortseinheit 14: Fichten-Lärchenwald auf Sonnenhängen mit Semipodsol. 1800 m, 25° geneigter Südhang unter Goldachnock).

Gestein: Glimmerschiefer

Boden: Semipodsol mit agradiertem Oberboden (Rasenbraunerde).

- A₁ 0 - 13 cm schluffig-lehmiger Sand, humos, Mull, frisch, scharf abgesetzt
B 13 - 50 cm schluffig-lehmiger Sand, granular, frisch, rostbraun (10 YR5/6) schwach durchwurzelt.

Profil 10:

(Standortseinheit 16: Fichten-Lärchen-Zirbenwald auf Schatthängen mit Semipodsol).

1700 m, Verebnungen oberhalb Prankerhütte.

Vegetation: Lichter Zirbenbestand mit Weiderasen (Zirben-Wiese).

Gestein: Konglomeratschiefer, Altlandschaftsrest.

Boden: Stockwerkprofil: Agradierte Rasenbraunerde über Illuvialhorizont eines Semipodsol. Trotz nur geringer Hangneigung und relativ hoher Bindigkeit keine Vergleungserscheinungen erkennbar.

- A₁ 0 - 15 cm humoser, lehmiger Sand, Humusform Mull; locker, mittelkrümelig, oben dicht durchwurzelt, kein Steingehalt; rasch übergehend bis aufsitzend auf
- B_{1il} 15 - 60 cm sandiger Lehm, bröcklige Struktur, Farbe intensiv rostbraun (10 YR 7,5, YR 5/6-7; Wurzeln auslaufend; auch Zirbe wurzelt fast nur im A₁)
- B₂ ab 60 cm übergehend in fahlbraunen sandigen Lehm mit rasch zunehmendem Steingehalt.

Der A₁ ist zwar bezügl. Humusform "agradiert", jedoch sehr sauer und nährstoffarm.

Zu Einheit wie vor, jedoch auf einem kleinen Hangabsatz:

Profil 11:

Mäßig geneigter Westhang ober der Prankerhütte

Vegetation: Lichter Zirben-Parkwald

Gestein: Konglomeratschiefer

Boden: Agradierte Braunerde wie vor, ebenfalls nicht vergleyt, jedoch mit besserer Wasserführung.

- A₁ 0 - 20 cm sandiger Lehm, stark humos, stark durchwurzelt; oberster 1. cm Wurzelfilz; Humusform Mull, locker, feinkrümelig, abgesetzt auf
- B_{1il} 20 - 40 cm sandiger Lehm, Grobsand und Grus; undeutlich bröckliges Gefüge, feucht, etwas schmierig, Farbe intensiv braun (10 YR 5/6), schwache Durchwurzlung, übergehend in
- B_{2il} 40 - 70 cm Wie oben, jedoch nur frisch und etwas geringere Bindigkeit, übergehend in
- BC ab 70 cm grusig-schluffigen Sand, zunehmend steinig, grau (2,5 YR 5/2-mangels Verwitterung), nicht vergleyt.

Profil 12:

(Standortseinheit 19: Fichten-Lärchenwald auf Unterhängen (Grabeneinhängen) "Schrägen" bei Prankerhütte, 1700 m, 5° SW.

Gestein: Paaler Konglomerat; quarzreicher Konglomeratschiefer mit relativ geringem Gehalt an nährstoffliefernden Mineralien.

Boden: Agradierte Braunerde mit nur geringer, im Profil nicht erkennbarer podsoliger Dynamik. Jedoch dem Gestein entsprechend relativ arm, insbesondere an Kali und Calcium, sehr sauer.

- A₀ 1 - 0 cm Wurzelfilz von Bürstling und Rotschwengel mit Feinmoder
- A₁ 0 - 10 cm humoser lehmiger Sand, ca. 20% Steine und Grus, Farbe braun (10 YR 3/3), granuläre Struktur, einzelne blanke Sandkörner erkennbar, allmählicher Übergang in
- AB 10 - 30 cm schwach humoser, lehmiger Sand, ca. 30% Steine und Grus, auslaufende Feindurchwurzlung, (10 YR 3-4/3-4, keine erkennbare rötliche Färbung eines B_{1il}), frisch, granulär
- BC₁ ab 30 cm lehmiger Sand, zunehmend stark steinig, granuläre Struktur, übergehend in aufgewittertes Muttergestein bzw. Schutt.

In den Hochlagen tritt alpiner Podsol auf. Rohhumusaufgaben sind selten; an ihre Stelle tritt vielmehr der charakteristische anmoorig-kohlige Humushorizont, wie auf Seite 15 beschrieben wurde. Die Profile 13 und 14 sind ausgewählte Beispiele für diese Böden:

Profil 13:

(Standortseinheit 36: Schatthänge mit Zwergsträuchern).

2000 m NW-Hang

Gestein: Glimmerschiefer (Ackerlglimmerschiefer)

Boden: Podsolranker mit "Pechmoder".

- A_{1h} 0 - 5 cm schwarzer, schmieriger, sehr feiner Humus, schwach blockige Sekundärstruktur, geringer Anteil an Feinsand
- A₂ 5 - 20 cm mäßig gebleichter, lehmiger Sand, schwach steinig,
- B_{il} ab 20 cm zwischen Schutt und Grobblöcken intensiv rostbrauner Feinboden, lehmiger Sand, teils nur als Krusten um die Steine.

Profil 14:

(Standortseinheit 37: Verebnungen mit Nardus).

2040 m, flacher NW-Hang in Kuppennähe.

Gestein: Glimmerschiefer

Boden: Podsolranker mit "Pechmoder", wie Profil 13.

- A₀ 1 - 0 cm Grobmoder und Wurzeln
- A₁ 0 - 20 cm Pechmoder, schwarz, schmierig, blockig, aufbröckelnd
- A₂ 20 - 30 cm schluffiger Sand (Glimmer), grau, schmierig, ziemlich dicht, strukturlos
- B_{il} C ab 30 cm Steine mit rostbrauner Sandpackung bzw. Fe-Rinden.

Außer in ausgesprochenen Hochlagen sind seichtgründige Anfangsbodenbildungen ziemlich selten. Sie konzentrieren sich naturgemäß auf exponierte Stellen im Relief. Schuttfluren, Felsabstürze usw.

Profil 15:

(Standortseinheit 29: Zirbenwald auf Blockfluren)

1900 m, NW geneigter Hangrücken mit Blockschutt, ober der Prankerhütte.

Gestein: Konglomeratschiefer, quarzreich

Boden: unentwickelter Ranker, beginnende podsolige Dynamik.

- A₀ 2 - 0 cm Wurzelfilz, Moose und deren Reste, vermischt mit wenig Feinmoder
- A₁A₂ 0 - 2 cm humoser, lehmiger Sand, schmierig, violettbraun verschlämmt, Bleichkörner erkennbar, daneben Feinmoder
- AC 2 - 10 cm allmählich abnehmender Humusgehalt, rasch zunehmend steinig - lehmiger Sand, nur als Hohlraumfüllung zwischen dicht gepacktem Schutt und Blockmaterial
- C₁ ab 10 cm Schutt ohne merklichen Feinbodenanteil, nur in einzelnen Gängen und Lagen anlehmiger Grobsand.

Der Nährstoffgehalt des Mineralbodens ist außerordentlich gering. Lediglich durch organische Substanz ist Eisen und Magnesium sowie Phosphor einigermaßen angereichert.

Der Wasserhaushalt des Oberbodens ist labil, doch finden Baumwurzeln in den tiefer hinabreichenden Klüften ausgeglichene Verhältnisse.

Profil 16:

(Standortseinheit 14: Fichten-Lärchen-Zirbenwald auf Rücken und Steilhängen. 1720 m, steiler S-Hang über der Prankerhütte.

Gestein: Glimmerschiefer (Ackerlglimmerschiefer) mit Chlorit, überrollt von Paaler Konglomerat-Schiefer.

Boden: Semipodsol (stärker podsoliert als Profil 1). Der Unterboden ist eher frischer (trotz Sonnhanglage) als in ebenen Lagen unter Rasenfilz (etwa Profil 1). Die Humusdecke ist infolge verstärkter Erosionswirkung nicht geschlossen, in Stufen abgesetzte Streuauflage. Das Niederschlagswasser hat dadurch offenbar leichteren Zutritt zum Mineralboden.

A ₀₀ +A ₀	3 - 0 cm	nicht deckende Streu und lockerer Grobmoder, mit Feinmoderlinsen unregelmäßig abwechselnd oder überlagert.
A ₁ -A ₂	0 - 10 cm	humoser, lehmiger Sand, violettbraune Färbung durch eingewaschene Humusstoffe, jedoch locker; granuläre Struktur, mäßig durchwurzelt, aufliegend auf
B ₁	10 - 45 cm	lehmigem Grobsand, feucht, intensiv rostbraun (10 YR 5/5), locker, granulär, mäßig durchwurzelt, stark grusig (30%), schwach steinig (5%), allmählich übergehend in
B ₂ C	45 - 80 cm	stark lehmigen Grobsand, ockergrau grusig, Wurzeln auslaufend, feucht, aber keine Fleckung
C ₁	ab 80 cm	allmählich in Hangschutt übergehend.

pH und Fe zeigen die deutliche podsolige Dynamik-Gehalt an, K- und Ca ist gering, trotz der hier eher etwas reicheren Gesteinsfazies (Chlorit, Biotit usw.).

3) Böden auf Quarzit:

Diese Serie hat eine geringe Flächenausdehnung, ist aber wegen der speziellen Standortseigenschaften zu beachten.

wie bereits erwähnt, sind die Böden durch besondere Armut und Mangel an Feinbodenmaterial gekennzeichnet. Selbstverständlich sind durch Hangüberrollung alle Übergänge möglich. Ranker mit saurer Humusauflage und magere, steinige Podsole herrschen vor.

Im speziellen, vorliegenden Fall hat der Quarzit einen relativ hohen Gehalt an Feldspat, wodurch sich die relativ hohen Analysenwerte für Mg und Ca im Feinboden erklären lassen. Diese scheinbar

nicht so schlechte Nährstoffversorgung darf aber nicht täuschen: macht doch der (analysierte) Feinboden nur einen verschwindenden Mengenanteil zwischen dem sterilen Schutt und Grus aus. Hierfür Profil 17 als "Normal-Boden" auf Quarzit.

Profil 17:

(Standortseinheit 15: Fichten-Lärchenwald auf Schatthängen mit skelettreichem Quarzitpodsol.

1650 m, Karlbergereck, Steilhang, 0,6 bestockt, Fichtenwald mit Calamagrostis villosa.

Gestein: Quarzit

Boden: seichtgründiger Podsol (Rankerpodsol).

- A₀ 2 - 0 cm Grobmoder und Wurzelfilz
- A₁A₂ 0 - 10 cm humoser, lehmiger Sand, eingewaschene Humussubstanz, mäßig durchwurzelt, steinig, mäßig gebleicht
- B_{il} 10 - 30 cm lehmiger Sand, rostbraun, bröckeliges Gefüge, sehr stark steinig (90% Steine)
- C ab 30 cm Quarzitschutt, teils Feinbodenpackung.

4) Böden auf Kalkgestein:

Die Verbreitung der Kalkböden ist im Revier ziemlich gering. In den beiden folgenden Profilen sind gewissermaßen die beiden Eckpunkte der hier auftretenden Mischungs- und Übergangsreihe festgehalten: Einerseits die seichtgründige Rendsina auf Felsrücken (Profil 18), andererseits die tiefgründige, frische kolluviale Kalkbraunerde (Profil 19), deren hohe Wasserkapazität die Wirkung des wasserdurchlässigen, drainierenden Substrates (klüftiger Kalkfels und Schutt) weitgehend aufwiegt.

Die Böden besitzen im allgemeinen vorzügliche Humusformen, sind reichlich mit Ca und Mg gesättigt, doch fällt in den Analysendaten die geringe Kaliversorgung auf, offenbar eine Eigenart des Muttergesteins. Dadurch könnte der Wert dieser Standorte, auch auf der tiefgründigen Kalkbraunerde, eventuell begrenzt sein.

Profil 18:

(Standortseinheit 24, Lärchen-Fichtenwald auf Kalkrücken).

1600 m, 30° SW-geneigter Hangrücken.

Vegetation: Lärche, Fichte, *Sesleria varia*

Gestein: Dolomitmarmor

Boden: Skelettreiche braune Rendsina, im klüftigen Grundgestein bezw. Kalkschutt Braunerdematerial beigemengt.

- A₁ 0 - 10 cm Mullartiger Rendsinamoder, schwarz, reichliches Grobskelett aus Grus und Steinen, stark durchwurzelt, trocken
- AC 10 - 20 cm zwischen den Steinen und in Klüften Feinboden, bestehend aus humosem oder humusfreien Sand. Feinbodenanteil etwa 5%.

Profil 19:

(Standortseinheit 26, Fichten-Lärchen-Tannenwald auf frischer Kalkbraunerde).
1550 m, NW-Hang, nördliche Hansental. 30° geneigter welliger Hang.

Vegetation: Fichte-Lärche (Tanne mit neunblättrigem Zahnwurz), lückig, angrenzend Blöße.

Gestein: Dunkler Dolomit-Marmor der Hansental, stets überrollt oder unterlagert von Paaler Konglomerat.

Boden: Kolluviale Kalkbraunerde.

- A₀ 2 - 0 cm Fein- und Grobmoder, stellenweise auch etwas verpilzt, in Bestandeslücken und am Schlag auch fehlend
- A₁ 0 - 2 cm mullartiger Feinmoder (Rendsinamoder), schwarz, übergehend in
- A₂ 2 - 15 cm sandigen Lehm, humos; Mull, locker, krümelig bis undeutlich blockig; mäßiger Grusgehalt, sehr stark durchwurzelt, übergehend in
- B₁ 15 - 40 cm sandigen Schluff, durch Eigenfarbe des Gesteins rötlich-violettbraun, frisch, strukturlos, Grus täuscht blockige Struktur vor.
- BC 40 - 300 cm wie vor, jedoch zunehmender Grusgehalt und Steine
- C ab 300 cm klüftiges, aufgemürbtes Gestein, jedoch kein Grusgehalt.

D) Zur Bodenuntersuchung:

Der pH-Wert wurde in n/10 KCl-Suspension (Volumenverhältnis 1 : 2,5) bestimmt; der Gesamtstickstoff nach Kjeldahl, angegeben in Prozenten des Feinbodens.

Die Werte für die übrigen Nährstoffe bedeuten Gewichtsprozent im Feinboden, bestimmt aus dem Aufschluß mit heißer Salzsäure. P, Fe und Mg wurden daraus kolorimetrisch, Ca und K flammenphotometrisch ermittelt und in Prozenten des Feinbodens angegeben. Die Korngrößenbestimmung erfolgte aus dem mit Natriumpyrophosphat ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) und 50 Hz-Vibration dispergierten Probe durch nasse Siebung (Fraktionen über 60 μm) und durch Pipettierung (Fraktionen unter 60 μm). Die Werte für die Fraktionen bedeuten Gewichtsprozent des Feinbodens. Der Grobbodengehalt (über 2 mm) wird zusätzlich als grober Schätzwert fallweise angegeben.

A N A L Y S E N D A T E N :

Profil Nr.	Horizont	pH(KCl)	N%	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃
1	A ₁	3,9	0,48	0,20	0,09	0,34	0,72	2,87
	B _{1il}	4,3	0,71	0,11	0,24	0,79	1,75	5,34
	B _{2g}	4,2	0,39	0,30	-	0,34	0,48	3,66
2	A ₁	4,4	0,31	0,30	0,12	0,45	1,03	4,54
	B ₁	4,9	0,14	0,30	0,07	0,24	1,03	5,56
3	A ₁	3,6	0,81	0,16	0,28	0,22	0,32	1,76
	A/B	3,9	0,51	0,18	0,24	0,12	0,32	4,30
4	A ₀	3,7	0,46	0,08	0,11	0,45	0,23	2,47
	A ₁	3,9	0,10	0,08	0,07	0,34	0,32	4,31
	B ₁	3,8	0,07	0,08	0,06	0,34	0,32	3,99
	B ₂	4,6	0,07	0,06	0,06	0,35	0,32	3,90
	BC	4,9	Sp	Sp	0,07	0,68	0,48	6,14
5	A ₀	4,1	1,02	0,10	0,21	0,45	0,16	2,71
	A ₁ B _h	3,7	0,34	0,08	0,16	0,34	0,16	5,82
	B _{1il}	4,2	0,10	0,06	0,14	0,45	0,16	7,10
	G _{il}	4,6	0,03	0,08	0,10	0,45	0,40	7,10
6	A ₀	3,1	0,12	Sp	0,12	Sp	0,24	1,19
7	A ₀	3,6	0,55	0,15	Sp	Sp	0,08	1,52
	B _{1il}	4,1	0,15	0,09	0,09	Sp	Sp	1,92
8	A ₁	3,6	0,21	0,05	0,07	0,34	0,08	5,17
	B ₁	4,2	0,11	0,13	0,10	0,34	0,08	5,02
	BC	4,7	0,07	0,10	Sp	0,22	0,12	5,50
9	A ₁	3,7	0,55	0,10	0,28	0,34	0,24	6,46
	B ₁	3,9	0,21	0,06	0,14	0,22	0,24	7,41
10	A ₁	3,3	0,35	0,10	0,11	0,11	0,23	5,02
	B _{1il}	3,8	0,06	0,10	0,12	0,11	0,24	6,78
11	A ₁	3,4	0,39	0,10	0,14	0,23	Sp	5,10
	B ₁	4,1	0,13	0,10	0,11	0,22	0,16	6,62
	BC	4,7	0,04	0,10	0,10	0,68	0,72	5,66
12	A ₁	3,8	0,32	0,11	0,26	0,11	0,64	4,30
	AB	4,1	0,16	0,09	0,12	0,22	0,24	5,02
13	A _{1h}	3,3	0,93	0,14	0,23	0,22	0,24	1,12
14	A ₁	3,2	1,27	0,10	0,10	0,33	0,16	0,56
	A ₂	3,5	0,46	0,10	0,12	Sp	0,16	1,60
	B _{1il}	4,3	0,11	0,24	Sp	0,22	0,40	3,67
15	A ₁	3,4	0,59	0,08	0,12	Sp	0,16	2,31
	AC	3,3	0,11	Sp	0,19	Sp	Sp	1,60
16	A ₀	3,7	0,33	0,08	0,12	Sp	0,24	4,71
	A ₁	3,9	0,15	0,08	0,12	Sp	0,22	5,50
	B ₁	5,1	0,04	0,08	0,11	0,22	0,56	6,22

A N A L Y S E N D A T E N :

Profil Nr.	Horizonte	pH(KCl)	N%	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃
17	A ₁	3,7	0,43	0,05	0,13	0,45	0,16	0,10
	B _{il}	4,0	0,19	0,08	0,08	0,23	0,56	5,20
18	A ₁	7,1	0,70	0,11	0,17	12,4	5,25	6,62
19	A ₁	6,9	0,42	0,13	0,14	2,24	1,35	3,67
	A ₂	7,1	0,26	0,15	0,13	8,15	3,28	4,22
	B ²	7,6	0,05	0,13	0,07	13,9	1,20	3,27

Korngrößenverteilung:

Profil Nr.	Horizont	2-0,2mm	0,2-0,06	0,06-0,02	0,02-0,006	6-2 n	2	Grobbd. i.Ges.
2	B ₁	34	21	13	11	13	8,0	
3	AB	21	25	7	15	18	13,1	
4	B ₁	30	11	14	6		2,6	
	B ₂	38	32	17	8	4	0,4	
	B ₃ C ₁	40	37	8	6	2	1,7	
5	A ₁	14	24	8	19	21	13,0	
	B _{il}	10	22	12	17	22	13,0	
	G _{il}	17	21	9	15	19	18,0	
7	B _{il}	28	34	7	14	9	7,4	
8	B ₁	30	20	17	12	12	8,2	
	BC	64	16	4	6	4	4,7	
9	B	19	25	11	18	11	14,0	
10	B _{il}	19	30	9	25	6	12,0	
11	B ₁	21	31	9	14	11	15,6	
	BC	32	42	11	10	4	0,5	
14	B _{il}	32	37	11	10	6	2,0	
15	AC	23	32	11	16	9	9,0	90%
16	B ₁	50	11	15	7	7	9,7	
	B ₂	30	22	9	16	8	8,6	
17	B _{il}	33	19	13	12	15	8,2	90%
19	B	18	30	24	20	7	7,0	

V E G E T A T I O N

Das Revier Paal gehört zum zentralalpinen Wuchsgebiet mit natürlichen Fichtenwäldern sowie Lärchen-Zirbenwäldern in den Hochlagen. Die Calamagrostis villosa-reichen Fichtenwälder des inneralpinen Raumes südlich des Alpenhauptkammes unterscheiden sich pflanzensoziologisch etwas von jenen nördlich des Alpenhauptkammes. In den südlichen Fichtenwäldern ist Calamagrostis villosa (Berg-Reitgras) in allen Höhenstufen stark verbreitet und reicht vor allem tief in die untere Nadelwaldstufe hinab. Das Massenvorkommen von *Calamagrostis villosa* erstreckt sich bis Osttirol und Südtirol, wo durch das Verdämmen von Kulturen waldbauliche Probleme entstehen. Bei Auflichtung kommt es auch im Arbeitsgebiet zu Vergrasungen mit *Calamagrostis villosa*, wodurch Kulturen verdämmt werden können. *Calamagrostis villosa* ist hier eigenartigerweise besonders auf Schatthängen oder Unterhängen verbreitet, während nördlich des Alpenhauptkammes die Sonnseiten bevorzugt werden. Selten kommt dagegen im Arbeitsgebiet die allgemein für die natürlichen Fichtenwälder recht bezeichnend *Listera cordata* (Herz-Zweiblatt) vor. Weiters fällt auf, daß *Thelypteris limbosperma* (Bergfarn) selten ist.

Luzula flavescens (Hainsimse) ist häufiger als etwa in Nordtirol. Besonders hervorzuheben ist, daß Calamagrostis arundinacea (Rohr-Reitgras) hier vor allem auf Sonnenhängen in der unteren Stufe verbreitet, dagegen nördlich des Alpenhauptkammes selten ist. Das Gebiet des Massenvorkommens von *Calamagrostis arundinacea* reicht über das Murtal, den Hochwechsel und klingt im Wienerwald aus.

Die Heidelbeere bildet meist sehr niedrige Formen und fruchtet nur selten.

Als weitere Besonderheit wird beobachtet, daß Poa styriaca (Rispengras) - ein illyrisches Florenelement, welches in der Oststeiermark sehr verbreitet ist - auch hier im Fichtenwald bis etwa 1600 m vorkommt und im Kalk sogar zu Massenvergrasung führt.

weisen *Cruciata glabra* (Kreuz-Labkraut) und *Genista sagittalis* (Glügel-Ginster) illyrische bzw. atlantische Florenelemente auf die "südliche Lage" des Raumes. Sie fehlen im Bereich nördlich des Alpenhauptkammes. Im Gegensatz zu Nord-Tirol ist schließlich *Barbilophozia lycopodioides* (Bärlapp-Moos), ein typische Fichtenbegleitmoos selten zu finden.

Als besondere Elemente finden sich *Betula nana* (Zwergbirke) und *Carex pauciflora* (Wenigblütige Segge) relativ oft auf Hochmooren; *Trientalis europaea* (Siebenstern) kommt außerhalb des Arbeitsgebietes bei Krakaudorf bei Frauenburg vor.

Nährstoffreicher Boden wird mit bemerkenswerter Regelmäßigkeit von *Monesis uniflora* (Einblütiges Wintergrün) angezeigt. *Luzula pilosa* (Behaarte Hainsimse) und *Thelypteris dryopteris* sind dort ebenfalls häufiger.

Im Kalkgebiet herrschen *Dentaria enneaphyllos*-reiche Fichten-Tannen-wälder vor; jedoch fehlen viele typische Kalkpflanzen, wie *Helleboris niger* (Schneerose), *Calamagrostis varia* (Bunt-Reitgras), *Hepatica triloba* (Leberblümchen) und *Cyclamen europaeum* (Zyklamen) vollständig, offenbar durch die fehlende Verbindung mit größeren Kalkgebieten.

In minderer Häufigkeit gibt es auf Kalk auch Fichten-Tannen-wälder mit *Calamagrostis villosa* und *Oxalis*.

Zu den Baumarten und Sträuchern.

Fichte (*Picea excelsa*)

Herrschender Baum, der sich hier in seinem optimalen Lebensbereich befindet. In höheren Lagen fällt deutlich Spitzkronigkeit auf.

Lärche (*Larix decidua*)

ist im Waldaufbau der Fichte beigezelt, doch wird sie im natürlichen Schlußwald, von Sonderstandorten abgesehen, zurücktreten. Sie bevorzugt lockere, durchlüftete und besser versorgte Böden und tritt naturgemäß auf Sonnenhängen und trockenen Böden mit

geringerer Humusaufgabe in den Vordergrund. Sie liebt als Lichtholzart und Mineralbodenkeimer einerseits sommerliche Wärme, andererseits erträgt sie als Keimling vorübergehende Austrocknung und Überhitzung des Bodens und ist so in der Konkurrenz oft der Fichte, aber auch der Zirbe überlegen. Durch den weiden- und Almbetrieb sowie das frühere Schlagbrennen wurde ihre Ausbreitung gefördert, sodaß sie sich mit menschlicher Hilfe weit über ihre ursprünglichen Bestockungsanteile hinaus verbreitet hat.

Zirbe (Pinus cembra)

Sie ist als charakteristischer Baum der Hochlagen (über 1800 m) an der oberen Grenze des Waldgürtels verbreitet und auch dort noch Nutzholzerzeuger, wo die übrigen Baumarten bereits zurücktreten. Im aufgelichteten Fichten-Lärchen-Zirben-Wald (Zone des Halbwirtschaftswaldes) ist die Zirbe in Wuchs und Leistung überlegen, während sie im geschlossenen Wirtschaftswald nicht die Maximalhöhen von Fichte und Lärche erreicht und dadurch verdrängt wird. Zirbe und Lärche differenzieren sich im Gebiet auffällig nach dem Gestein, vielleicht nach dem Kaligehalt der Böden (siehe "Abschnitt Boden").

Rotföhre (Pinus silvestris)

ist auf die untere Nadelwaldstufe beschränkt, wo sie besonders auf Hangrücken, Kuppen und in Sonnenlagen am Bestandaufbau teilnimmt. Ihr heutiges Hauptverbreitungsgebiet sind ehemalige Bauernwälder, wo sie sich sekundär stark ausgebreitet hat. Die verschiedene Wüchsigkeit und die Ausformung der Baumkrone läßt darauf schließen, daß es sich bei den Föhren um verschiedene Rassen handelt, und zwar einerseits um eine Tieflandföhrenrasse, die vielleicht aus Böhmen eingebracht worden ist, und andererseits um eine einheimische Gebirgsföhre, deren Auftreten als östlichstes Vorkommen der Engadiner Föhre aufgefaßt werden kann.

Die Unterscheidung zweier Rassen wird insbesondere von Forstmeister Dipl. Ing. ZECHA vertreten, der sich mit Fragen der Kiefernherkunft befaßt hat. Zweifellos ist aber die Rotföhre

in der unteren Nadelwaldstufe autochthon. In Predlitz, südlich der Station Turrach, ist sie im bäuerlichen Besitz schon immer zu Hause. Sicher hat die "Paaler Föhre" auf Felshängen, Rücken und Kuppen natürliche Ausgangsstandorte, von welchen sie sich, begünstigt durch die extensive bäuerliche Wirtschaft, stark ausgebreitet hat und in sonnigen Lagen heute sogar großflächig auftritt.

Tanne (Abies alba)

kommt in der unteren Nadelwaldstufe in begünstigten Lagen noch verhältnismäßig häufig vor, dürfte aber früher viel weiter verbreitet gewesen sein. (Auf der Hüblerseite ist sie in den Althölzern heute noch reichlich zu finden.)

Hier, am Rande ihres natürlichen Verbreitungsgebietes, hat sie unter der einseitigen Bewirtschaftung, dem Großkahlschlag und dem Einfluß von Weide und wild besonders stark gelitten und ist daher leicht aus ihren Vorposten verdrängt worden. Nur mehr auf optimalen und begünstigten Standorten vor allem auf Schatthängen und in Gräben (vgl. MAYERL 1958), konnte sie sich bis heute durchsetzen, wo sie häufig von *Cardamine trifolia* (Dreiblatt-Schaumkraut), *Poa styriaca* (Rispengras) begleitet wird.

Buche (Fagus silvatica)

Im wesentlichen ist das Gebiet buchenfrei, doch finden sich einzelne Buchen in klimatisch begünstigten Lagen, beispielsweise im Lorenzergraben, Besitz vlg. Pötscherhof, wo sogar noch ein Buchen-Altholzbestand erhalten ist.

Im Revier Paal selbst findet sich nur noch eine einzige Altbuche, wonach der Forstort "bei der Buche" genannt wurde (ZECHA, Operat). Als Hochwildeinstand ließ man sie in der Nähe einer Winterfütterung stehen. Eine zweite Altbuche gibt es im Revier Turrach, und zwar im Revierteil Bärental, welches erst spät aus bäuerlichen Besitz erworben worden ist.

Diese Buchen sind zweifellos autochthon und als letzte Ausläufer seinerzeit in Seitentälern der oberen Mur verbreiteter,

kleiner inneralpiner Buchen-Vorkommen anzusehen. Ein solcher Sonderpunkt inneralpiner Buchen-Vorkommen ist das Revier Frauenburg im Murtal, wo sich auch heute noch Buchenbestände erhalten haben.

Birke (Betula verrucosa)

ist im Gebiet häufig und bildet in der unteren Nadelwaldstufe ebenso wie Sorbus aucuparia (Vogelbeerbaum) eine sehr wertvolle Vorholzart.

Bergahorn (Acer pseudoplatanus)

hat als wertvolle Werkholzart viel an Verbreitung eingebüßt und ist nur in der unteren Nadelwaldstufe im Bachwald, an Rainen und außerhalb des Waldes zu finden.

Vogelbeere (Acer pseudoplatanus)

Sie ist das einzige Laubholz höherer Lagen und waldbaulich ein wertvoller Baum, der erhalten und gepflegt werden soll.

Esche (Fraxinus excelsior)

Von Natur aus ein Baum der Fluß- und Bachauen sowie Grabenwälder, kommt darüber hinaus im Revier weder wild noch angepflanzt vor, findet sich aber regelmäßig im Siedlungsgebiet bei Gehöften, an Straßen und Rainen, wo man sie seit jeher zur Futterlaubgewinnung schneitelt und besonders auch als Werkzeugholz verwendet, und wo sie sich nach ursprünglich künstlichem Anbau nun von selbst durchsetzt (A. NEUMANN mündl. Mitteilung).

Grauerle (Alnus incana)

bildet auf vernästen Flächen den Vorwald.

Grünerle (Alnus viridis)

kommt auch in diesem Gebiet vor und ist vor allem wegen der Festigung von Bachufern, Lawinengängen und Hangrissen von Bedeutung.

Leiföhre (Pinus mugo)

Diese hier seltene Art kommt nur auf Hochmooren und in Hochlagen auf Kalk, bedeutend seltener auf Silikat vor.

Zwergbirke (Betula nana)

ist auf den Hochmooren anzutreffen.

Eine kurze Charakterisierung der als Zustandsformen auftretenden Vegetationstypen ist im Anhang gegeben.

GLIEDERUNG DER STANDORTE

- I. Wuchsgebiet Inneralpen
- II. Wuchsbezirk: Nördliche Gurktaleralpen
- III. Höhenstufen.

1. Untere (warme) Nadelwaldstufe. vom Talboden bis 1400 m Seehöhe.

Die Höhengrenze dieser Stufe wechselt und liegt im oberen Paalgraben wesentlich tiefer als im Mündungsgebiet zur Mur. Vom Murtal aus dringt wärmere Luft in den äußeren und unteren Abschnitt des Paaltales und seine Seitengräben, sodaß dort die warme Stufe bis etwa 1400 m hinaufreicht, während diese im inneren Talbereich nur bis 1200 m ansteigt. Genau genommen wäre ein eigener Teilwuchsbezirk: "Murtal", abzugrenzen. Dieser wird in vorliegender Arbeit jedoch nur durch eine eigene Standortseinheit (3) berücksichtigt.

Gekennzeichnet ist diese warme Stufe durch das Vorkommen von Rotföhre auf Sonnenhängen und Tanne an Schatthängen.

Für die warme Stufe sind in der Vegetation kennzeichnend:

Campanula rotundifolia	Dryopteris spinulosa
Fragaria vesca	Cruciata glabra
Prenanthes purpurea	Calamagrostis arundinacea
Hypericum perforatum	
Pleurozium schreberi	Campanula persicifolia
Lactuca muralis	Pteridium aquilinum
Viola riviniana	Hypnum cupressiforme
Digitalis ambigua	Paris quadrifolia
Galium pumilum	Galeopsis bifida

2. Mittlere Nadelwaldstufe: erstreckt sich von 1200 m bzw. 1400 bis 1600 oder 1700 m je nach dem Lokalklima.

Der größte Teil des Revieres liegt im Bereich dieser Stufe mit Fichte und Lärche. Sekundär reicht auch die Zirbe bis in diese Stufe herab.

In der Vegetation sind gegenüber der unteren Stufe differenzierend:

Homogyne alpina	Listera cordata (Schatthänge)
Rhytidiadelphus loreus	Melampyrum silvaticum
Luzula flavescens	Luzula silvatica
Thelypteris dryopteris	Ptilium crista-castrensis
Lycopodium annotinum	Barbilophozia lycopodoides
Circaea alpina	Thelypteris limbosperma
Campanula barbata	Huperzia selago
Viola biflora	Campanula scheuchzeri

Calamagrostis villosa ist sehr verbreitet, Listera cordata dagegen nur selten, auf besonders "frischen", schattseitigen Kleinstandorten zu finden, aber außerordentlich charakteristisch.

3. Obere Nadelwaldstufe: diese reicht etwa bis 1850 m mit Fichten-Lärchen-Zirben-Wäldern, in denen die Zirbe von Natur aus einen hohen Anteil hat.

In der Vegetation differenzieren zur mittleren Stufe auf Freiflächen, Blößen oder in verlichteten Beständen von der subalpinen Stufe eindringende Arten wie:

Rhododendron ferrugineum	Phyteuma hemisphaericum
Juniperus nana	Empetrum hermaphroditum
Lycopodium alpinum	Leontodon helveticus

4. Subalpine Stufe: von 1850 bis 2100 m.

Neben primären Waldformen gibt es auch sekundäre Zustandsformen. Zu solchen zählen entwaldete und mit *Nardus stricta*-Rasen bedeckte Flächen.

In der Vegetation sind kennzeichnend:

<i>Loiseleuria procumbens</i>	<i>Phyteuma hemisphaerum</i>
<i>Cetraria islandica</i>	<i>Rhododendron ferrugineum</i>
<i>Juncus trifidus</i>	<i>Avenastrum versicolos</i>
<i>Vaccinium uliginosum</i>	<i>Cladonia rangiferina</i>
<i>Cladonia silvatica</i>	<i>Polytrichum norvegicum</i>
<i>Campanula alpina</i>	<i>Oreochlora disticha</i>
<i>Valeriana celtica</i>	

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Einheiten ist in der Tabelle im Anhang gegeben.

In den Abschnitten über die geologischen Verhältnisse und den Boden wurde das Kristallin nach der Bodengüte in drei Gruppen gegliedert. Diese Gliederung wurde bei der Fassung der Standortseinheiten berücksichtigt:

- 1.) Die sehr armen Böden (auf Quarzit)
- 2.) die mäßig versorgten und
- 3.) die nährstoffreichen Böden (Biotitgneis).

Dies kommt in den Trophie-Stufen der Einheitengruppen zum Ausdruck. Auf Karbonatgestein erscheint eine ähnliche Gliederung, nämlich magere Rendsinen auf reinem Kalk und Dolomit und die Kalkbraunerde-Kolluvien auf Kalkphyllit.

Sowohl bei der Baumartenverteilung und der Vegetationsgliederung als auch bei den waldbaulichen Vorschriften kommen diese Zusammenhänge deutlich zum Ausdruck. Wegen der geringen räumlichen Ausdehnung wurde diese Unterteilung im Kalk hier nicht vorgenommen.

STANDORTSEINHEITEN

B. UNTERE NADELWALDSTUFE

M 2

mäßig versorgt, mäßig trocken

Natürliche waldgesellschaft: Moos-Rotföhren-Birken-Wald

1.) ROTFÖHREN-BIRKEN-WALD AUF STEILEN, TROCKENEN BLOCKFLUREN

Lage: Steile Schutt- und Blockfluren im wärmeren Revierteil, meist in Westexposition, wo allein die Rotföhre konkurrenzfähig ist. Es dürfte sich um die eigentlichen Primärstandorte der bodenständigen Rotföhre handeln, von wo sie sich sekundär weiter ausgebreitet hat.

Boden: Ranker bis skelettreiche, seichtgründige, podsolige Braunerde mit zusammenhängender Humusauflage aus Grobmoder oder einer trockenen, dichten 1 - 2 cm mächtigen Trockentorfplatte (Elefantenhaut), welche unter Flechten und Moosen charakteristisch ist.

Bezeichnende Pflanzen:

Polytrichum formosum	Cladonia rangiferina
Dicranum scoparium	Aira flexuosa
Pleurozium schreberi	Dryopteris dilatata
Hypnum cupressiforme	(in Spalten zwischen Blöcken)

Vegetationstypen:

a) Moos-Cladonia-Typ

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Rotföhre

Nebenbaumarten: Lärche, Fichte

Dienende Baumarten: Eberesche, Birke.

Flächenmäßig ist dieser Standort ohne wesentliche Bedeutung. Er stellt ökologisch eine besonders ungünstige Sonderform der folgenden Einheit dar, welche durchwegs Schutzwaldcharakter hat und zum Nischtholzboden überleitet. Damit sind die waldbaulichen Möglichkeiten weitgehend eingeschränkt, alle Maßnahmen müssen auf Erhaltung und Schaffung einer Dauerbestockung

zielen. Die Begrünung von Kahlflächen ebenso wie die Verjüngung gleichaltrigen Altholzes kann aber schwierig werden und geht am ehesten über Vorwald mit Eberesche und Birke (Saat). Fichte ist auf die günstigsten, Mineralboden aufweisenden Kleinstandorte zu beschränken.

Natürliche waldgesellschaft: *Melampyrum pratense*-*Calamagrostis arundinacea*-Fichten-Rotföhren-wald.

2.) ROTFOHREN-FICHTEN-WALD AUF RÜCKEN UND OBERHANGEN MIT SEICHTGRUNDIGEN BÖDEN

Lage: an meist felsigen Oberhängen, Hangrippen, steilen, sonnseitigen Extremlagen in der warmen Stufe nahe des Talausganges-

Boden: seicht- bis mittelgründige, sehr steinige, podsolige Braunerde. Das massive Grundgestein tritt stellenweise an die Oberfläche.

Bezeichnende Pflanzen:

Luzula nemorosa
Pteridium aquilinum
Melampyrum pratense

Aira flexuosa
Hylocomium splendens
Vaccinium myrtillus

Vegetationstypen:

- a) *Aira-Luzula nemorosa*-Vergrasungstyp
- b) Moos-*Vaccinium*-Typ (mit *Cladonia*)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Föhre

Nebenbaumarten: Lärche, Fichte

Dienende Baumarten: Eberesche, Birke.

Hier hat die Föhre von Natur aus einen hohen Bestockungsanteil und kann auch im Bestockungsziel als vorherrschende Art gewählt werden. Auf diesen Standorten ist vor allem zu trachten, die Sonneneinstrahlung durch Dichtschluß und Vermeidung von Großkahlflächen möglichst gering zu halten. Jeder Bodenschutz ist wichtig, weshalb auch ertraglose Fichten im Unterbestand erhalten bleiben sollen. Birke ist als Vorwald zum Bodenschutz geeignet. Auf Kahlflächen verschärfen sich die Nachteile des Standortes, auch die erhöhte Windeinwirkung ist zu berücksichtigen. Der begrenzende Faktor ist die Seichtgründigkeit, weshalb

die allgemeine Ertragsleistung auch bei relativ bestem waldbaulichen Zustand gering ist; am ertragreichsten bleibt noch die Rotföhre. Es ist nur eine mäßige Naturverjüngung zu erwarten. In höheren Lagen tritt die Lärche an die Stelle der Rotföhre, auch dort, wo die Begleitpflanzen der warmen Stufe noch auftreten. Einzelne Föhren erreichen aber relativ hohe Lagen.

M 3

mäßig versorgt, mäßig frisch

Natürliche Waldgesellschaft: *Melampyrum pratense* : *Calamagrostis arundinacea*-Fichten-Rotföhren-wald.

3.) ROTFÖHREN-LARCHEN-FICHTEN-WALD AUF SONNENHÄNGEN MIT
(PODSOLIGER) BRAUNERDE (am Talausgang)

Lage: Die Einheit ist der Normalfall auf den Sonnenhängen im äußeren Paalgraben, also im Zentrum der warmen Stufe.

Gegen den inneren Paalgraben zu werden diese Lagen einer korrespondierenden kühleren Einheit (3a) eingeordnet. Den Sonnenhängen sind auch die trockenen (der Nachmittagssonne und der Hauptwindrichtung) ausgesetzten Westhänge gleichzustellen.

Boden: Die Standorte liegen durchwegs auf saurem Kristallin (meist Phyllit-Glimmerschiefer). Der Boden ist ein nährstoffarmes Braunerdekolluvium oder eine schwache podsolige Braunerde, bodenartlich leicht und steinig. Besondere Wasserdurchlässigkeit, warme Lage und Sonnenbestrahlung führen zu häufiger, oberflächlicher Trockenheit, Bodenüberhitzung und Humusabbau. Die Hänge aporn im Frühjahr früh aus und die Winterfeuchtigkeit hält nur kurze Zeit an. Die meist steilen Hänge sind zusätzlich erhöhter Erosion und Flächenabtragung ausgesetzt, weshalb einerseits die Bodenbildung laufend gestört, andererseits aber die Bildung von geschlossenen Rohhumusauflagen oder Streudecken verhindert wird. Auch das vor allem früher reichlich geübte Schlagbrennen hat eine mächtigere Anhäufung von Auflagehumus unmöglich gemacht. Unter guter Bestockung und ungestörter Entwicklung sind diese ungünstigen Standortseigenschaften stark abgeschwächt, es

kann sich ein artenarmer Sauerkleetyp mit Waldhabichtskraut über einem geringmächtigen Feinmoder-Humus entwickeln, auf welchem dann recht gute Bedingungen zur Verjüngung herrschen. Bei Freistellung hingegen neigt der Standort zur Vergrasung bei gleichzeitiger Humusaufzehrung; vielfach breitet sich Adlerfarn aus.

In verlichtetem Altholz, an Bestandesrändern usw. dringen Heidelbeere und Preiselbeere sowie Trockenmoosevor und es bilden sich geringmächtige, aber oft verhärtete Pilzmoderauflagen ("Elefantenhaut").

Bezeichnende Pflanzen:

Calamagrostis arundinacea	Pteridium aquilinum
Luzula nemorosa	Athyrium filix-femina
Hylocomium splendens	Melampyrum pratense
Hieracium silvaticum	Vaccinium myrtillus
Aira flexuosa	Vaccinium vitis-idaea
Pleurozium schreberi	Agrostis tenuis
Sorbus aucuparia	Dryopteris spinulosa s.str.
Phyteuma zahlbruckneri	Campanula rotundifolia
Dicranum undulatum	Hypnum cupressiforme
Racomitrium canescens (ein Föhrenmoos)	

Vegetationstypen:

- a) Oxalis-Hieracium-Typ
- b) Luzula nemorosa-Aira-Typ
- c) Luzula-Moos-Typ
- d) Calamagrostis villosa-Agrostis tenuis-Vergrasung
- e) Calluna-Typ

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Föhre

Nebenbaumarten: Lärche, Fichte

Dienende Baumarten: Birke, Eberesche, Bergahorn, Zitterpappel, Faulbaum.

Die Fichte ist auf diesen Standorten der Rotföhre an Wuchskraft deutlich überlegen. Mit zunehmender Seehöhe wird die Rotföhre allmählich durch die Lärche ersetzt. Hauptaufgabe ist hier die Erhaltung oder Erzielung ausreichender Bodenbeschattung, günstige Nutzungsform ist der Saumfemelhieb. Bei guter Zustandsform ist die Bestandeserneuerung kein Problem. Die Rotföhre ist

gutwüchsig und leicht zu verjüngen. Freiflächen mit fortgeschrittener Austrocknung sind schwer in Bestand zu bringen. Zur Aufforstung eignen sich dann fast nur Rotföhre und Lärche, eine Fichtenkultur kann sich nur schwer halten. Es empfiehlt sich dort ein Vorwald mit Birke und Eberesche (in tieferen Lagen etl. auch Zitterpappel), sowie Lupinenanbau und Pflanzlochdüngung. Auch in den verhagerten, unterwuchslosen Föhrenbeständen sollte versucht werden, durch Birkensaat eine Laubholzschicht einzubringen.

Natürliche Waldgesellschaft: *Melampyrum pratense* - *Calamagrostis villosa* - Fichten-Wald.

3a.) FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF SONNENHÄNGEN MIT SEMIPODSOL
(im Talinneren)

Lage: Im Talinneren des Paalgrabens.

3a unterscheidet sich von 3, streng genommen, durch die Lage letzterer in einem anderen Teilwuchsbezirk, als welcher die wesentlich wärmeren, trockeneren Einhänge zum Murtal abzutrennen wären.

Boden: Semipodsol (gegenüber Braunerde in Einheit 3); die Humusform ist ein Insektenmoder von geringer Mächtigkeit (meist nur 1 cm).

In 3a dominiert die Lärche, Föhre kommt nur einzeln vor, mit ihr aber reichlich Bodenpflanzen der warmen Stufe, wie Adelfarn.

Bezeichnende Pflanzen.

Vaccinium myrtillus
Hieracium silvaticum
Melampyrum pratense
Luzula nemorosa
Galium mullugo

Pteridium aquilinum
Melampyrum silvaticum
Hieracium lachenalii
Lactuca muralis
Calamagrostis villosa

Vegetationstypen:

- a) *Hieracium-Melampyrum*-Typ
- b) *Luzula nemorosa*-Aira-Typ
- c) *Luzula*-Moos-Typ

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumart: Föhre

Dienende Baumarten: Bahorn, Birke, Eberesche.

Die waldbauliche Tätigkeit beruht in der Förderung aller Maßnahmen, welche die Sonneneinstrahlung und Überhitzung des Bodens verhindern. Die Nutzung wird aus technischen Gründen in Saumschlägen erfolgen, mit Aufforstung von Rotföhre und Fichte und natürliche Verjüngung der Lärchen durch Überhälter.

S 4

nährstoffarm, frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Calamagrostis villosa-Fichten-Tannen-Wald.

4.) FICHTEN-TANNEN-LÄRCHEN-WALD AUF VEREBNUNGEN MIT SEMIPODSOL

Lage: Als Beispiel dafür dient der Ebenwald in einer Höhe von etwa 1280 m, der noch im oberen Bereiche der warmen Stufe liegt.

Hier kommt durch kleinklimatische Begünstigung vereinzelt noch die Tanne vor, die früher zweifellos wesentlich mehr verbreitet gewesen ist und erst durch Kahlschlag und Wildverbiß ausgerottet wurde.

Im Zusammenhang mit der alten Landoberfläche konnten keine Braunlehmreste (Verwitterungsdecken) gefunden werden, wohl aber Schotter als Bildungen eines alten Talbodens.

Boden: Durchwegs Semipodsol mit Feinmoder-Auflagen.

In Verebnungen liegen kleine, feuchte Mulden, die zur Versumpfung neigen. Sie wirken als Kältebecken, sodaß hier ein kleinstandörtlich bedingtes Piceetum mit *Listera cordata* auftritt.

Bezeichnende Pflanzen:

Fichte, Lärche, vereinzelt Tanne.

Oxalis acetosella
Calamagrostis villosa
Aira flexuosa
Lycopodium annotinum
Listera cordata

Mastigobrium trilobatum
Majanthemum bifolium
Luzula pilosa
Pleurozium schreberi

Vegetationstypen:

a) Oxalis-Vaccinium-Typ

b) AnD (Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele)-Typ