

Im Gebiet von Pfons sind die Gesteinsunterschiede deutlicher. Der nördliche Teil, die Einhänge zum Arzbachtal bis hinauf zur Kammlinie und bis gegen die Ochsenalm, sowie von dort talabwärts zurückweichend entlang des rechten Ufers des Pfonerbachs, wird vornehmlich von weichen Phylliten (deutlich Graphitphyllit z.B. bei ca. 1600 m am Pfonerbach) aufgebaut. Entlang des Schöfner Berges keilen sie von dort zur Hangbasis zu aus. Südlich bzw. westlich dieser Linie dominieren dagegen die harten Quarzphyllite. Allerdings ist diese Unterscheidung nicht vollkommen; beide Gesteinstypen wechseln häufig miteinander ab. So tritt z.B. bei der Nellenhütte auch wieder Serizitphyllit auf.

In den mittleren und unteren Hanglagen des Schöfner Berges, vor allem mehr gegen Süden zu, sind mehrere Bänder und Linsen aus Kalkmarmor und Quarzit eingeschaltet, die sich im Gelände meist deutlich durch Felskuppen und vorspringende Hangpartien herausheben.

Diese Vorkommen sind meist von weichem Kalkphyllit begleitet. Kalk und Quarzit sind dabei auf engstem Raume miteinander verbunden, oft sind im Gestein selbst in Handstückgröße beide Komponenten voneinander durchdrungen. Die Bodenbildungen sind hier entsprechend abwechslungsreich und müssen bei einer Kartierung durchaus berücksichtigt werden. Hier am Hange des Schöfner Berges sind auch besonders deutlich die unterschiedlichen Bodenformen auf Quarzphyllit und weichem Graphitphyllit (bzw. Tonschiefer) nebeneinander zu beobachten, wo sie an einem Weganschnitt unmittelbar aneinander grenzen.

Diese Abgrenzung der Gesteinsarten kann hier natürlich nur sehr exkursorisch erfolgen und müßte im Rahmen einer Kartierung - soweit es notwendig ist - genauer durchgeführt werden. Bei den Phylliten kann über einen Hinweis auf die möglichen gesteinsbedingten Abweichungen in der Bodenbildung hinaus eine Unterscheidung evtl. vernachlässigt werden. Die Kalk- Kalkphyllit- und Quarzit-Vorkommen müßten bei der Kartierung jedoch exakt ausgeschieden und abgegrenzt werden.

IV. DIE BÖDEN =====

Die Böden sind im allgemeinen einheitlich nährstoffarm und gehören der Braunerde-Podsol-Reihe an, wobei sich eine deutliche Zonierung nach der Höhenlage - modifiziert durch die Exposition und feinere Gesteinsunterschiede - ergibt. In tieferen Lagen herrscht die Braunerde, in mittleren Lagen der Semipodsol und über der Waldgrenze der Podsol vor. Natürlich treten hierbei alle Übergänge auf und überschneiden sich die Bodenformen in allen Höhenlagen.

Bei Groß-Volderberg liegt vom Tal bis etwa 600 m ein Band Braunerde /, über beginnt allmählich Semipodsol aufzutreten, ab 1300 herrscht bereits der typische, rostrote Semipodsol vor. Mit zunehmender Höhe (ab ca. 1550) tritt in kleinstandörtlichem Wechsel immer mehr Podsol hinzu, bis schließlich ab 1800 m Höhe der typische Podsol überwiegt. Es sind zwei typische Ausbildungen des Podsol zu unterscheiden:

1. Eine Form mit ausgeprägter (ca. 5 - 10 cm) Rohhumusauflage, vorwiegend im sekundär aufgelichteten (Weide-) wald unter 1900 m Höhe.
2. Podsol mit mehr oder weniger mächtiger Auflage von intensiv aufgearbeitetem, dunklem und schmierigem Feinmoder bis amorphen Humus, darüber jedoch nur geringer oder fehlender Rohhumusauflage. Diese Form ist auf die Höhenlagen über 1900 m konzentriert.

Diese höhenstufenbedingte Gliederung der Bodentypen wird naturgemäß durch andere Faktoren, wie verschiedene Hanglage, Exposition und durch Unterschiede im Gestein abgewandelt.

Auf Sonnenhängen liegen die Grenzen wesentlich höher als auf den Schattseiten. Auf weichem, beweglichem Phyllit weist das Bodenprofil durch die starke kolluviale Umlagerung nur einen geringen Reifegrad auf. Hier entwickelt sich nur unter extremen Bedingungen und erst in größerer Höhe ein einigermaßen deutliches Podsolprofil. Meist sind es dagegen unreife, braunerdeartige Böden. Diese Kolluvien sind infolge der ständigen Materialnachschaufung gegen Bodendegradation sehr stabil.

Das gleiche gilt allgemein für steile Hanglagen.

Im härteren Quarzphyllit dagegen überwiegt die chemische Verwitterung die physikalische. Hier entwickelt sich das Bodenprofil ungestörter. Ebenso wie in Hangmulden und ebenen Lagen ist hier das Bodenmaterial etwas bindiger (im weichen Phyllit dagegen mehr schluffig- feinsandig) und meist starker podsolier- te Bodentypen vertreten. Entlang von Hangwasserbahnen und Quell- fluren tritt Podsol überdies auch schon in tieferen Lagen auf.

In Pfons ist infolge dieser Modifikationen die Verteilung der Bodentypen uneinheitlicher und eine reine Höhengliederung nicht so deutlich.

Auf den Sonnenseiten nimmt der Semipodsol meist die Zone über 1600 m ein, auf den Schatthängen dagegen zieht er sich bis in die Täler herab und wird nur an den Talausgängen vom Haupttal her, von wo warme Luft eindringt, durch Braunerde abgelöst. Hangwasserzüge fördern die Podsolierung. Hier treten oft auch bis in tiefste Lagen Podsole auf.

Wo weicher Graphitphyllit oder Tonschiefer ansteht, sind auch am Schatthang, in der Zone der Semipodsole, nur unreife, braun- erdeartige Kolluvialböden ausgebildet, die sich neben fehlender Podsolierung auch durch den geringeren Tongehalt (Sekundär- mineralien!) auszeichnen (z.B. die Schatthänge unter der Ochsen- alm zum Falkasanertal).

Auch unter landwirtschaftlich genutzter Fläche reicht die Braun- erde in wesentlich höhere Lagen. Dieses Phänomen der "Agradation der Böden unter landwirtschaftlicher Nutzung" ist hier z.B. deutlich bei den Lärchwiesen zu verfolgen.

Auch über der waldgrenze erfährt das Bodenprofil unter Matten- vegetation eine gewisse Modifikation, vor allem durch die An- derung der Humushorizonte, da hier stets nur Feinmoder oder mullartiger Moder mit dichtem Wurzelfilz auftritt. Diese Böden werden daher auch jeweils als Rasenpodsol, Rasenranker etc. bezeichnet.

Flächenmäßig sind jedoch diese Böden kaum abzutrennen oder gar zu kartieren, da sie mit dem Kleinstandort mosaikartig wechseln.

Insgesamt sind die Böden des Quarzphyllitgebietes ziemlich nährstoffarm, vor allem fällt der außerordentliche Mangel an Kali auf, wohingegen Phosphor durch die Anreicherung im Humus über lange Zeiträume hinweg einigermaßen ausreichend vorhanden ist. A.CZELL und NEUWINGER (1961) weisen darauf hin, daß für das Wachstum der Zirbe der Vorrat an Phosphor wesentlich ist, während dieses vom Kaligehalt weitgehend unabhängig ist.

Bodenartlich handelt es sich um ziemlich leichtes Material, Feinsand und Schluff überwiegen. In der überwiegenden Mehrzahl sind die Böden sehr tiefgründig, wechseln aber mit seichtgründigen Formen ab. Dieser Wechsel in der Bodenmächtigkeit ist wesentlich und bestimmt mit dem Wasserhaushalt die Bonität der Standorte und das Baumwachstum.

Im Pfonser Gebiet treten außerdem noch andere, gesteinsbedingte Bodentypen auf:

1. Kalkbeeinflusste Braunerden und rendsina-artige Böden.

Auf Rücken und Kuppen aus anstehendem Kalk, wo keine Zufuhr von Bodenmaterial von anliegenden Hangteilen her möglich ist, liegen Rendsinen, meist seichtgründige, trockene Formen, Moderrendsina, welche auch azidiphile Vegetation (Heidelbeere etc.) tragen kann.

In den Übergangsgebieten, wo silikatisches Gestein oder Bodenmaterial mit Kalk vermischt auftreten, sind dagegen (meist etwas bindigere) Braunerden mit höherer Basensättigung, teils auch mit Kalkgehalt bis in den Oberboden, ausgebildet, wobei alle Übergänge von der Rendsina über die Kalkbraunerde bis zur schwach podsoligen Braunerde möglich sind.

Diese Bodenformen gehören zu den bestversorgten Böden des gesamten Arbeitsgebietes.

2. Quarzitböden.

Auf den Quarzitbändern und -Linsen liegen meist sehr saure und magere Ranker oder Podsolranker, substratgebundene Bodentypen, die sich unabhängig von Höhenlage und Exposition ausbilden. Sie gehören zu den ärmsten, minderwertigsten Böden überhaupt, nehmen im Arbeitsgebiet aber nur eine unbedeutende Fläche ein. Auf Quarzit wurde weiters auch außerordentlich bindiges, intensiv

rotbraun gefärbtes Material gefunden, welches den Charakter von fossilen Böden (Rotlehm, Braunlehm etc.) trägt.

Schließlich sind noch alle geringmächtigen Anfangsbodenbildungen zu nennen, die auf exponierten Hangrücken, an windexponierten Stellen und auf jungen Aufschüttungen (Muren etc.) verbreitet sind. Hier fehlen entweder die Mineralbodenhorizonte überhaupt oder sind auf wenige Zentimeter reduziert. Dagegen sind die Humushorizonte unabhängig davon verschieden mächtig entwickelt. Hierher gehören die Ranker, Podsolranker usw., die naturgemäß auf die höchsten Lagen, im und über dem Zwergstrauchgürtel konzentriert sind.

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 stärker und besonders bei geringerer 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 (Piceetum) angesehen werden, daß es auf dem Semipodsol, ja selbst auf dem Podsol zu keiner wesentlichen Humusdegradation kommt. Auch unter Heidelbeere, welche hier als Mischtyp mit Sauerklee den natürlichen Bodenvegetationstyp darstellt, bildet sich keine wesentliche Rohhumus-Auflage.

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

weitere findet sich geringmächtiger Trockentorf in sonnigen Kahlflächen oder lückigen Beständen besonders in exponierten Rückenlagen (meist unter Calluna vulgaris usw.).

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

In der subalpinen Stufe sind mächtigere Humusauflagen mosaikartig mit den Zwergstrauchpolstern, vor allem Rhododendron-Gebüsch verbunden. In gleicher Weise tritt dort an exponierten Sonnenhängen mit Calluna und Flechten Trockentorf auf.

In Naßgallen, kleinflächig auch an sehr frischen, schattseitigen Standorten, besonders in Lagen um die Waldgrenze, treten auch Naßtorf-Bildungen mit Sphagnum auf.

Eine auffallende Hmusform ist den natürlichen Podsolen an Schatthängen eigen; ein sehr aufgearbeiteter, schwarzer, schmieriger Feinmoder, dessen Moderstruktur oft kaum ~~sehr~~^{wenig} 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 mikroskopisch einem kohligen anmoorigen Naßtorf ähnlich. Seine Hauptverbreitung liegt in dem Podsol und Ranker-Podsol ober der Waldgrenze, bildet dort oft mächtige Horizonte und ersetzt im Profilaufbau oft die Rohhumusauflage. Es scheint sich dabei um eine parallele Humusentwicklung zum Pechmoder der alpinen Pechrendsina, welche in ähnlichen Lagen, aber auf Kalkgestein vorkommt, zu handeln. Tatsächlich weisen beide Humusformen eine gewisse Ähnlichkeit auf.

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

Es können also etwa folgende Bodentypen unterschieden werden (ineinander übergehende Bodenreihen).

A. Im Quarzitphyllit

In den Waldstufen:

Braunerden(Kolluvien). In tiefen Lagen und an Sonnenhängen, auf weichem Phyllit und sekundär in Lärchwiesen.

Semipodsole. Mit geringer Moderauflage. Weitest verbreiteter Bodentyp.

Podsol. In höheren Lagen über 1700 m, unter Rhododendron auch mit Rohhumusauf-
lage.

Oberhalb der derzeitigen Waldgrenze:

Semipodsol. Besonders an Sonnenhängen.

- a) mit Rohhumus und mächtigem "kohligen" Humushorizont.
- b) mit Feinmoder(Matte)
- c) mit geringem Humushorizont, verhagert(an erosionsgefährdeten Stellen usw.)

Alpiner Podsol. Besonders an Schatthängen, aber auch an exponierten Sonnseiten. Unter Zwergsträuchern auch mit mächtiger Rohhumusauf-
lage.

Variante unter Matte:
Alpiner Rasen-Podsol. Feinmoder mit Wurzelfilz.

Ranker und Podsolranker.

Kein od. geringer Mineralboden-Horizont.

B. Im kalkbeeinflussten Gebiet:

Rendsina

Auf Kalkkrücken

Kalkbraunerden und Kolluvien

(Im Mischungsgebiet, an Hängen etc.)

C. Auf Quarzit

Magere Ranker mit Rohhumusauflage

Podsol-Ranker.

(Beide sind substrat-
bedingt und unabhän-
gig von der Höhen-
lage)

Braunlehmreste

Im Folgenden werden einzelne charakteristische Bodenprofile
beschrieben.

Profil 1

Volderberg, ober Krepperhütte.NW Hang, 1380 m

Braunerde-Kolluvium auf Tonschiefer-Graphitphyllit (weiche, leicht verwitterbare Form)

AHD

1 -	0 A _{oo}	Streu, Moose
0 -	3 A _H	Feinmoder und Mull, fein grau, krümelig übergehend in
3 -	10 AB	schwach sandig schluffiger Lehm, undeutlich blockig, 10YR 3/2
10 -	30 B	Schluffiger Lehm, mäßig steinig, undeutlich blockig, locker, 10YR 3/4
30 -	150 BC	schluffiger Lehm, sehr stark steinig, grau (Phyllit).

Analysendaten:

	pH	CaCO ₃	S	UK	V	C	N	C:N	K ₂ O	P ₂ O ₅
A _H	3,8	0	7,8	33,0	25,7	6,01	0,43	14	0,06	0,14
AB	4,0	0	4,5	25,3	17,7	1,64	0,17	9,7	0,03	0,10
B	4,4	0	3,4	21,5	17,7	-	0,10	-	0,04	0,09
BC	4,6	0	3,6	18,0	19,0	-	Sp	-	0,06	0,14

	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃
A _H	0,34	0,63	5,19
AB	0,45	0,56	6,00
B	0,45	0,72	5,67
BC	0,33	0,16	7,50

Korngrößen:

	2-02 mm	0,2-0,06	0,06-0,02	0,02-0,006	0,006-0,002	Unt. 0,002
A _H	18,7	14,2	20,7	24,8	7,9	13,7
AB	15,1	14,2	23,0	22,6	8,0	17,1
B	21,1	15,1	24,4	19,3	6,8	13,3
BC	37,1	23,3	5,1	17,9	6,8	9,8

Profil 2

Agradierte Braunerde unter einer Lärchwiese. Pfonser Berg, 1640 m SSW-Steilhang 35°.

Standort und Boden sind den benachbarten Hängen gleich. Dort ist der Boden schwach podsolige Braunerde bis ausgeprägter Semipodsol. Hier ist der Humushorizont zu Mull agradiert, der Mineralboden offenbar der untere (Illuvial-) Teil eines ehemaligen Semipodsols. Merklich biologische Nährstoffanreicherung im Boden!

0 - 3 cm A₀A₁ dichter Wurzelfilz mit Feinmoder und Mineralboden
 3 - 15 A₁ sandiger Lehm, Mull, undeutlich krümelige bis körnige Struktur, frisch, Farbe mattbraun 10YR 3/4, locker, übergehend in
 ab 15 B sandiger Lehm, locker, keine deutliche Struktur, frisch, wenig steinig, rostbraun, 7,5 YR 4/4 - 10YR 4/4.

Analysenwerte aus dem A₁-Horizont:

pH	CaCO ₃	S	UK	V	C	N	C:N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃
4,1	0	-	-	-	5,05	0,38	13	0,13	0,09	0,45	0,47	10,50

An einem Weganschnitt am Schöfner Berg, 1300 m, Westhang, sind nebeneinander graphitischer-(weicher Phyllit) und Quarzphyllit aufgeschlossen und hier die unterschiedliche Bodenbildung (unter sonst gleichen Bedingungen) deutlich zu erkennen.

Auf Graphitphyllit braunerdeartiges Kolluvium ohne deutliche Horizontausbildung, schwach steinig aber stärker sandig, locker, Humushorizont Feinmoder.

Auf Quarzphyllit kolluvialer Semipodsol, stark steinig aber bindiger, intensiver braun gefärbt (Anreicherungshorizont), ebenfalls frisch, locker, Humus jedoch abgesetzt, Grobmoder, darunter Humuseinwaschungssaum.

Analysenwerte aus dem jeweiligen Unterboden (BC-Horizont):

	pH	CaCO ₃	N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃
Graphitphyllit	6,0	0	Sp	0,13	0,09	0,23	0,72	5,85
Quarzphyllit	4,3	0	Sp	0,13	0,05	0,23	0,32	4,95

Korngrößen: 2-0,2 0,2-0,06 0,06-0,02 0,02-0,006 0,006-0,002 unt. 0,002

	54,0	9,0	8,3	11,9	7,2	9,6
Graphitph.						
Quarzphyll.	35,4	17,0	11,9	14,6	6,3	14,8

(Der höhere Eisengehalt ist im Ausgangsgestein begründet)

Profil 3

Semipodsol mit sehr geringer Humusauflage. (Etwas verhärtet), mäßig gründig.

Pfonser Berg, 1840 m, Westhang, etwas konvex, mäßig steil, nicht deckende Bodenvegetation mit *Calluna vulgaris*.

1 - 0	cm	A ₀₀ +A ₀	Feinmoder, locker, trocken
0 - 7		A ₁	humoser, lehmiger Sand, locker, strukturlos, einzelne gebleichte Mineralkörner erkennbar, gut durchwurzelt.
(0 - 7)		(A ₂)	in diesem Horizon einzelne Bleichlinsen, Sand, Farbe weißlich 10YR 7/1
7 - 10		B _{i1}	lehmiger Sand, dicht-blockig zerfallend, violett-braunes Einwaschungsband, vornehmlich Humus, aber auch Eisen.
10 - 50		B _{i2}	lehmiger Sand, sehr stark steinig, keine deutliche Struktur, locker, intensiv braun 7,5YR 4/4, übergehend in
ab 50		C ₁	steinig aufgewitterten Untergrund

Analysenwerte:

	pH	CaCO ₃	C	N	C:N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃
A ₁	3,4	0	15,3	0,80	20	0,11	0,16	0,23	0,32	0,48
A ₂	3,1	0	3,6	0,19	19	0,08	0,07	Sp	0,32	1,60
B _{i1}	3,6	0	-	0,11	-	0,09	0,15	0,46	0,24	6,00
B _{i2}	4,1	0	-	Sp	-	0,09	0,23	0,46	0,16	6,40

Korngrößen:

	2-0,2	0,2-0,06	0,06-0,02	0,02-0,006	0,006-0,002	unter 0,002
A ₂	30,0	13,3	18,6	21,9	7,2	9,0
B _{i1}	45,0	6,1	4,2	27,7	6,6	10,4

Profil 4

Semipodsol, gestörtes, sehr tiefgründiges kolluviales Profil,
Moderauflage. Normalform der Schatthänge.

Pfons, Einhang zum Arzbachtal, 1460 m, steiler, welliger NW-Hang.
AHD-Oxalis-Typ mit Adlerfarn in Fichtenbestand, Fichtenverjüngung.

8 - 7 cm	A ₀₀	Streu, Moose, relativ locker gelagert
7 - 0	A ₀	Zoogener Grob- und Feinmoder, kleinflächenweise an der Oberkante etwas verpilzt, stark durchwurzelt, locker gelagert.
0 - 2	A ₁	stark humoser sandiger Lehm, einzelne Bleichkörner, Humusform Feinmoder, stark durchwurzelt, locker, frisch, undeutliche Struktur (granulär), allm. Übergang
2 - 10	A ₂ B _{1h}	humoser schluffig-sandiger Lehm, strukturlos, schmierig und etwas dicht, frisch, gut durchwurzelt (Feinwurzeln), Humuseinwaschung deutlich (auch Eisen). In diesem Horizont
(2 - 10)	A ₂	unregelmäßig wechselnd, undeutlich gebleichte Linsen und Bänder sandiger Lehm
10 - 70	B _i	sandiger Lehm, grusig und steinig, locker bröcklig, ohne deutliche Struktur, frisch, intensiv rostbraun 7,5YR 5/5 - 4/4, wenig durchwurzelt
70 - 400	BC	lockeres, steiniges Kolluvium, Schiefer und Quarzitphyllit.

Analysenwerte:

	pH	CaCO ₃	C	N	C:N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃
A ₀	3,2	0	31,2	1,14	30	Sp	0,14	Sp	Sp	0,48
A ₁	3,1	0	18,1	0,71	25	0,06	0,13	Sp	Sp	2,87
A ₂ B _{1h}	3,3	0	10,0	0,46	22	0,05	0,04	0,34	0,16	9,99!
A ₂	3,1	0	-	0,27	-	0,05	0,08	0,23	0,72	0,24
B _i	4,6	0	-	Sp	-	0,06	0,08	0,80	0,48	6,95

Korngrößen:

	2-0,2	0,2-0,06	0,06-0,02	0,02-0,006	0,006-0,002	unt. 0,002
A ₂ B _{1h}	29,6	15,5	8,6	18,2	7,8	20,3) m.
A ₂	26,2	8,0	15,3	18,7	9,4	22,4) org. S.
B _{i1} +)	33,2	15,0	7,5	16,5	8,9	18,9
B _{i2}	35,2	11,4	10,7	17,7	8,8	16,0

+) : 2 Proben aus 20 und 70 cm.

Die Analysendaten zeigen in diesem Profil besonders deutlich die Nährstoffarmut der Böden. Im Humus ist nur P merklich angereichert. Gesamt K, Ca und Mg fehlen dagegen fast gänzlich. Die geringen Mengen im Humus sind dagegen leicht löslich und ergeben daher die bei Laktatauszug gewohnten hohen Werte.

Der typische violett-braune Einwaschungssaum direkt unter dem A₁-Horizont, der im allgemeinen als Humuseinwaschung angesprochen wird, enthält jedoch auch beträchtliche Mengen an Eisen, wie die Analysendaten gerade in diesem Profil deutlich zeigen. Der Begriff Humuspodsol sollte daher auch bei jenen Profilen, bei denen nur dieser "Humusstoff-Horizont" auftritt, besser vermieden werden, sofern Analysendaten diese Bezeichnung nicht rechtfertigen.

Besonders in höheren Lagen kann der Semipodsol auch mit stärkeren Humusaufgaben auftreten. Ein Beispiel hierfür gibt das folgende Profil, welches an einem etwas wässerzügen, steinigen Steilhang unter Sphagnum-Heidelbeer-Vegetation liegt:

Profil 5

Semipodsol unter Sphagnum

Pfonser Berg, 1775 m, WNW, sehr steiler felsiger Hang 40°, Grabeneinhang, lichter Fichtenbestand mit Sphagnum, Rhododendron ferrugineum und Calamagrostis villosa

12 - 6 cm	A ₀₀	abgestorbenes Torfmoos, grau, naß
6 - 0	A ₀	wenig entwickelter Sphagnum-Naßtorf, mittel braun
0 - 6	A ₁	humoser lehmiger Sand, mittel grusig-steinig, locker, granuläres Gefüge, gebleichte Mineral-körner; stark durchwurzelt, übergehend in
6 - 15	B _{1h}	lehmiger Sand, dicht, jedoch leicht blockig aufbrechbar und dann lose zerfallend, steinig, Farbe sattbraun 7,5YR 3/2 Humuseinwaschung
15 - 80	B _{12C}	lehmig schluffiger Sand, locker, frisch, stark steinig, Farbe ocker bis graubraun 10YR, 4/4, kaum durchwurzelt
	C ₁	übergehend in kolluviales, lockeres Grundgestein. Glimmerschiefer bis Quarzphyllit. .

Analysenwerte:

	pH	CaCO ₃	C	N	C:N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃
A ₀	3,7	0	26,1	0,91	29	0,05	0,17	0,34	0,16	2,88
A ₁	3,4	0	14,3	0,70	20	0,05	0,16	0,23	0,63	3,43
B _{ih}	3,5	0	5,5	0,27	20	0,05	0,13	0,23	0,64	5,48
B _{i2} ^C	4,2	0	-	0,12	-	0,05	0,13	0,35	0,56	5,99

Korngrößen:

	2-0,2	0,2-0,06	0,06-0,02	0,02-0,006	0,006-0,002	unt.0,002
B _{ih}	40,0	14,1	13,4	14,9	5,1	12,5
B _{ih} ^C	45,0	6,1	4,2	27,7	6,6	10,4

In wärmeren Hanglagen, besonders in lichterem, untersonnten Altbeständen, kann im Semipodsol auch Humusdegradation in Richtung zum Trockentorf auftreten. Ein solcher Boden hat etwa folgenden Profilaufbau:

Profil 6

Pfons, 1500 m SW-Hang, kuppig, lichtetes Fichten-Altholz mit AHD-Typ, in welchem die Moose (*Hylocomium splendens*) dominieren. Diese Moostypen sind für das Gebiet charakteristisch (siehe auch Abschnitt Vegetation).

15 -	5 cm	A ₀₁	(F) dichter, plattig aufbrechender Pilzmoder und Moose
5 -	0	A ₀₂	(H ₁) eumycetisch beeinflusster Feinmoder
0 -	1	A ₁	(H ₂) schwach gebleichter, humoser lehmiger Sand, strukturlos, schwach durchwurzelt
1 -	150	B	einheitlicher, kolluvial gestörter Horizont aus lehmigem Sand, wechselnd steinig, stellenweise blockige (bindigere) Abschnitte, auslaufende Durchwurzlung, rostbraune Färbung, nach unten zu abnehmend gefärbt
ab	150		in Grundgestein übergehend.

Podsole der Waldstufe

In den höheren Lagen bzw. an kühlen, wasserzügigen Schatthängen ist der Podsol der natürliche Bodentyp. Für ihn ist jedoch ein zoogener Humus, Fein- oder Grobmoder und das Fehlen von Rohhumus charakteristisch. Stärkere Rohhumusaufgaben drücken in diesen Lagen dagegen eine Degradation aus, die jedoch relativ selten und wenig tiefgreifend ist. Die folgenden beiden Profile repräsentieren jeweils eine der beiden Zustandsformen.

Profil 7

Natürlicher Podsol mit geringer Humusaufgabe.

Pfons, 1460 m, durchrieselter NW-Grabeneinhang. Fichtenwald hoher Bonität mit *Listera cordata*-AHD/*Oxalis* - Bodenvegetation.

- | | | |
|----------|----------------|--|
| 3 - 0 cm | A ₀ | nur schwach pilzbeeinflusster Grobmoder, locker |
| 0 - 5 | A ₁ | Feinmoder und "Rohmoder" (siehe Absatz über Humusformen) mit wenig Mineralkomponente, diese lehmiger Sand; stark durchwurzelt |
| 5 - 8 | A ₂ | Bleichhorizont, lehmiger Sand, lose locker, frisch, grau 10YR 7/2, mäßig durchwurzelt |
| 8 - 100 | B _i | lehmiger Sand, locker granulär, zunehmend steinig, einheitliches kolluviales Bodenmaterial mit Einwaschung von oben her, rostbraun, frisch übergehend in |
| ab 100 | BC | Lockermaterial des Grundgesteins, Schutt in Sand- und Grus-Packung. |

Profil 8

Podsol auf einer Blockflur aus Quarzitphyllit und Glimmerschiefer, mit mächtiger Rohhumusauflage.

Groß-Volderberg, 1780 m, NW-Hang 30°, sehr unregelmäßiges, steiniges Gelände.

Zirben-Fichten-wald, 0,6 bestockt mit Alpenrosengebüsch (weidewald-Degradation).

30 - 0 cm	A ₀₁	(H) Grober Rohhumus aus Resten von Alpenrose und Zwergsträuchern
0 - 4	A ₀ /A ₁	(H) "Rohmoder", amorphe, schwarze, schmierige Humusmasse mit wenig Mineralanteil, stark durchwurzelt.
4 - 15	A ₂	grauer Bleichhorizont, schwach lehmiger Sand, lose, strukturlos
15 - 35	B ₁	stark steiniger, lehmiger Sand, frisch, satt rostrot gefärbt, locker, undeutliche Struktur, in einzelne Lagen Lagen auch verdichtet (Eisen).
35 - 100	BC	Übergang in chemisch wenig verwittertes Lockermaterial, tiefgründiges Kolluvium aus Gesteinsmehl und Schutt, schluffig lehmiger Sand.

Analysendaten aus dem Rohhumus-Horizont:

pH	C	N	C:N	S	T	V	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃
3,2	43,3	1,44	30	Sp	54,8	0	0,05	0,15	0,22	0,24	0,40

Podsolböden an oder über der Waldgrenze.

Profil 9

Alpiner Podsol. Groß-Volderberg, Largotzalm, 1950 m, Nw-Hang,
Lichter Rhododendron ferrugineum-Zirbenwald mit mosaikartig
eingesprengter Nardus stricta-Weide (mit Polytrichum, Vacc.
myrtillus), an der Waldgrenze.

6 -	0 cm	A ₀	Wurzelfilz in rötlichem Feinmoder
0 -	6	A ₁	(H) "Rehmoder" ; feiner, schwarzer amorpher Humus bezw. mullartiger Moder; schmierig, in trockenem Zustand staubend und Krusten bildend; nur geringer Gehalt an mineralischer Substanz. (makroskopisch dem Rendsina-Pechmoder auf Kalk ähnlich)
6 -	8	A ₂	Bleichhorizont, undeutlich graue Bänder aus schluffigem Feinsand, mäßig steinig, lose struk- turlos, feucht
8 -	15	B ₁	Anreicherungs-horizont aus Humusstoffen u. Eisen, schluffig-lehmiger Sand, feucht, locker, mäßig steinig, Farbe dunkelbraun 7,5YR 3/2
15 -	35	B ₂	schluffig-lehmiger Sand, locker granulär, stark steinig, feucht, rostbraun 7,5YR 4/4-10YR 5/5, übergelend in
ab	35	BC ₁	sehr stark steiniger schluffiger Sand, grau, Glimmerschiefer

Analysenwerte:

	pH	CaCO ₃	S	UK	V	C	N	C:N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO
A ₀	3,7	0	13,4	54,8	24	36,4	1,53	23	0,06	0,26	0,34
A ₁	3,6	0	11,7	49,5	24	37,6	1,32	28	Sp	0,20	0,22
A ₂	3,7	0	3,8	44,9	9	6,81	0,42	16	Sp	0,15	0,33
B ₁	4,3	0	3,6	37,0	10	3,70	0,25	15	Sp	0,19	0,22
B ₂	4,3	0	3,6	19,6	19	-	0,10	-	Sp	0,11	0,22
BC ₁	4,5	0	2,8	11,0	25	-	Sp	-	Sp	0,17	0,23

	MgO	Fe ₂ O ₃
A ₀	0,24	1,68
A ₁	0,16	1,36
A ₂	0,16	2,55
B ₁	0,55	8,37
B ₂	0,95	9,02
BC ₁	0,50	6,86

Korngrößen:

	2-0,2	0,2-0,06	0,06-0,02	0,02-0,006	0,006-0,002	unt. 0,002
A ₂	19,4	17,6	27,8	19,0	4,5	11,7
B ₁	20,8	16,1	16,7	22,8	6,1	17,5
B ₂	26,1	18,9	15,2	23,1	3,9	12,8
BC ₁	22,3	19,5	14,4	15,4	3,1	5,3

% Feinboden im Gesamtboden: A₂ 34,
B₁ 46
B₂ 57
C₁ 80

Charakteristisch für dieses Profil (teils unter Rasen) ist das Fehlen von Auflage-Rohhumus, dagegen Auftreten des typischen "Rohmoders" und die geringe Profilmächtigkeit.

Unter Rasen trotz wurzelfilz nicht verdichtet.

Profil 10

Alpiner Podsolranker. Sehr stark steinig.

Largotz, 2050 m, lichter Zirben-Kampfwald.

- 0 - 15 A₀/A₁ (=H) amorpher und koprogener Feinhumus, schmierig, in trockenem Zustand puffig und verkrustend, dicht, schwarz. wenig Mineralbestandteile. Parallele zu PECHMODER der Rendsina, ~~bei CZELL als "ROHMODER" bezeichnet.~~
- 15 - 20 A₂ schmierig schluffig, grau, etwas dicht und undeutliche Merkmale von Staunässe-Vergleyung. Etwa 95 % Steine; nach unten übergehend
- 20 - 21 B_h Bändchen und wolken von Humuseinwaschung.
- ab 21 C₁ Gneis und Schiefer.

Varianten mit Humusauflage.

Unter Vaccinien:

- 10 - 0 A₀ Fein-Grobmoder (H)

Unter Zirbe:

- 20 - 0 A₀(F) Grobmoder, Trockentorf, Rohhumus, stellenweise aber auch braunerde-artige Kolluvien ohne Podsol-Horizonte darunter.

In den Böden der Hochlagen überwiegt die physikalische Verwitterung, während die chemische zurücktritt.

Die Profile sind gering mächtig, das Bodenmaterial auffallend leicht und schluffig. Sekundäre Tonminerale sind nur wenig vorhanden. (Sie entstehen durch chemische Verwitterung!)

Böden im Einflußgebiet von Kalkvorkommen.

Profil 12

Kalkbeeinflußtes Braunerdekolluvium.

Pfons, Schöfner Berg, 1360 m, w-Hang 25°; Basis eines Rückens aus Kalkphyllit.

Fichtenwald, Moosdecke mit *Hylocomium splendens*.

4 - 0 cm	A ₀	schwach verpilzter Grobmoder, trocken, locker aber in Platten gelagert
0 - 10	A ₁	humoser sandiger Lehm, kull, fein krümelig mit Moder durchmischt, geringe Regenwurmtätigkeit, stark durchwurzelt, steinig; allmählich übergehend in
10 - 150	(B)	grobsandig-schluffiger Lehm, locker, ohne deutliche Struktur, auslaufende Durchwurzelung, stark steinig und grusig, fahl graubraun 10YR -2,5Y 4/3-4 mit Rostflecken durch verwitternden Phyllit, übergehend in aufgelockerten, kolluvialen Untergrund; Serizitphyllit, überrollt und vermengt mit etwas Kalkphyllit und Kalkmarmor.
ab 150	C	

Analysendaten:

	pH	CaCO ₃	N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃
A ₀	5,7	0	0,88	0,19	0,13	0,91	0,40	3,21
A ₁	6,3	Sp	0,33	0,17	0,08	1,13	0,48	6,00
(B)	6,6	1,0	0,14	0,15	0,07	1,70	0,32	6,15

Korngrößen:

	2-0,2	0,2-0,06	0,06-0,02	0,02-0,006	0,006-0,002	unt. 0,002
A ₁	33,0	14,0	3,7	17,7	12,2	19,4
(B)	32,0	11,2	10,2	15,9	13,3	17,4

Es fällt der wesentlich höhere Nährstoffgehalt, neben Ca auch an Kali gegenüber den Quarzphyllitböden auf.

Zu den Analysenwerten:

pH-Bestimmung erfolgt in n/10 KCl der bergfrischen Probe.

Die Nährstoffe wurden aus dem Aufschluß mit heißer Salzsäure bestimmt. Sie geben das Nährstoffkapitel und nicht die kurzfristig pflanzenverfügbare Nährstoffmenge an. Diese wäre nicht für bestimmte Baumarten definiert und berücksichtigt nicht den langen Zeitraum, während dem der Baum in seinem Leben immer wieder neue Nährstoffe aufschließen kann.

Korngrößenbestimmung erfolgt aus der mit Natriumpyrophosphat und Vibration mit 50 Htz dispergierten Probe.

VEGETATION UND WALDGESELLSCHAFTEN =====

Das Arbeitsgebiet liegt im inneralpin-kontinentalen wuchsgebiet, dem Zentrum der natürlichen Fichtenwälder mit Lärche und in höheren Lagen der Zirbe. Die Zirbe bildet in der obersten waldstufe z.T. reine Bestände. Im waldgebiet von Groß Volderberg verteilen sich die Holzarten z.B. auf 65 % Fichte, 29 % Zirbe und 6 % Lärche.

Als charakteristisch für dieses wuchsgebiet gilt ferner das Fehlen von Buche und Tanne. Nur die tiefsten Lagen tragen als natürliche waldgesellschaft einen Laubwald, und zwar einen Eichen-Lindon-Mischwald. Ebenfalls in tieferen Lagen, aber auch weiter in die Nadelwaldstufe hinein, tritt die Kiefer (*Pinus silvestris*) auf. Teils handelt es sich dabei um die Engadin-Kiefer (z.B. am Patscherkofel).

Das Arbeitsgebiet erstreckt sich über einen sehr weiten Höhenbereich und weist dadurch in seiner natürlichen Vegetation eine reiche Höhenzonierung auf. Entsprechend den klimatischen Höhenunterschieden können mehrere Höhenstufen unterschieden werden, die durch bestimmte waldgesellschaften charakterisiert sind. Die Grenze zwischen den einzelnen Stufen verläuft jedoch nicht in einer bestimmte Seehöhe sondern schwankt mit dem Relief. Überdies bestehen im Gelände ja nur allmähliche Übergänge und keine scharfen Grenzen.

1.) Die Eichenstufe.

Nur in den tieferen Lagen des Inntales, an den untersten Hängen bis hinauf zu der Schotter- und Breccien-Terrasse, welche überdies einen gewissen Kalkgehalt aufweist, treten als natürliche waldgesellschaft Laubwälder auf, und zwar ist es ein Mischwald aus Eiche (*Quercus robur*) und Linde (*Tilia cordata*). Esche, Bergahorn, Zitterpappel und Birke kommen hinzu. Unter den Nadelhölzern, die auch hier stärker beteiligt sind, tritt Weißkiefer (*Pinus silvestris*) in den Vordergrund.

Heute sind die Laubhölzer jedoch bis auf kleine Reste, meist an Waldrändern und Felldrainen, zurückgedrängt oder nur einzeln im Nebenbestand erhalten. Nur an wenigen, begünstigten Stellen, wie auf der Breccie der Inntal -terrasse, hat sich die Eiche in kleinen Laubmischwäldern erhalten. Ansonsten hat sich die Kiefer sekundär stark ausgebreitet und führt hier im Reinbestand (oder mit Fichte) zu Humusdegradationen meist durch Bildung von Pilzmoder.

Die Bodenvegetation ist vielfach zu AHD degradiert, weist aber, z.Teil auf stärker kalkbeeinflussten Böden, stets wärmeliebende Arten des Eichenmischwaldes auf, wie:

Galium mollugo	Campanula persicifolia
Brachypodium pinnatum	Berberis vulgaris
Hypericum perforatum	Ligustrum vulgare
Melica nutans	Viburnum lantana
Scrophularia nodosa	Prunus padus
Geranium robertianum	Crataegus monogyna usw.

Während die wärmeliebenden Laubhölzer im Siedlungsgebiet noch etwas weiter die Hangvorsprünge entlang hinaufgehen, treten sie im Wald etwa bei 800 m völlig zurück.

2.) Die untere (warme) Nadelwaldstufe.

Hier beginnen die natürlichen Nadelwälder, wobei in dieser Stufe der Fichte als Hauptbaumart neben Lärche auch die Kiefer beigemischt ist. Als "katastrophenholzart" hat sich die Kiefer stellenweise - nach Kahlschlägen, Windwürfen usw. - stark ausgebreitet und beherrscht vor allem exponierte Südhänge und trockene, seichtgründige Standorte auf Rücken und Steilhängen.

Als Laubhölzer kommen noch Birke und Zitterpappel in Frage, sowie Grünerle, Grauerle und Eberesche.

In der Bodenvegetation treten die besonders wärmeliebenden Arten der Eichenstufe zurück, dagegen treten typische Vertreter des Nadelwaldes, vor allem die Vaccinium-Arten (Heidelbeere usw.) auch in der natürlichen Vegetation bereits stärker in Erscheinung (mehr als in der Eichenstufe, aber weniger als in den höheren Stufen).

An relativ wärmeliebenden Elementen treten noch auf:

Polygala chamaebuxus (auch auf saurem Substrat)	
Pirola secunda	Fragaria vesca
Melampyrum silvaticum	Lamium galeobdolon
Lycopodium complanatum	Corylus avellana

An Hecken und Waldrändern:

Rosa canina
Lonicera xylosteum
Fraxinus excelsior

Besonders hier häufig:

Luzula nemorosa

Calluna vulgaris (erst wieder ober der Baumgrenze, in den
Stufen dazwischen jedoch fast fehlend)

Auf kalkbeeinflussten Böden ferner:

Carex alba
Campanula rapunculoides
Carex montana
Knautia silvatica u.a.

Unter den Moosen:

Hypnum cupressiforme
Pleurozium Schreberi (besonders stark unter Kiefer)

Besonders charakteristisch für diese Höhenstufe ist ferner das
Auftreten von Adlerfarn. Seine obere Verbreitung ^{grenze} fällt etwa mit
der Kiefer sowie der Zitterpappel (einzeln) zusammen.

Die ^w natürliche waldgesellschaft ^{ew} in der unteren Nadelwaldstufe
sind Fichten-Lärchen-Wälder mit Kiefer, die Schlußwaldgesell-
schaft der ^{mw} Melampyrum silvaticum-reiche Fichten-(Kiefern-Lärchen)
Wald.

Auf sonnenexponierten Standorten sind es Kiefern-Fichten-Wälder
mit einem Aira flexuosa-Luzula albida-Fichten-(Kiefern)Wald als
Schlußwaldgesellschaft.

In der Sillschlucht, teils auch bei Groß Volderberg, vor allem
aber am Nordfuß des Patscherkofels - ober der Verebnung von
Igls - treten in dieser Höhenstufe auch feuchtigkeitsliebendere
"ozeanische" Florenelemente auf, welche teils bereits als
Buchenwaldbegleiter angesehen werden können, ohne daß jedoch
die Buche selbst vorkommt.

Hier sind etwa zu nennen:

Saxifraga rotundifolia
Veronica latifolia
Ranunculus lanuginosus

Prenanthes purpurea
Veronica officinalis
Rubus-Arten
(Rubus murri am Patscherkofel)

Spezielle kleinklimatische Verhältnisse herrschen an den Einhängen zur Sillschlucht bei Pfons. Hier stehen Fichten-Lärchen-Wälder mit einer gewissen Luftfeuchtigkeit und Wärme liebenden Bodenflora mit

Senecio Fuchsii
Actaea spicata
Mercurialis perennis
Lactuca muralis
Petasites albus

Valeriana tripteris
Glechoma hederacea
Angelica silvestris
Campanula trachelium u.a.,

die meist als "Buchenbegleiter" gelten. Auch hier tritt jedoch die Buche selbst nicht auf.

Die obere Grenze der unteren Nadelwaldstufe liegt etwa bei 1350 m, reicht an Sonnenhängen entsprechend höher (bis 1500 m), an Schatthängen und Gräben tiefer. Im Bereich von Groß Volderberg dringt die Zirbe auch in diese warme Stufe, den Gräben entlang, bis in die Talsohle bei etwa 1000 m herab.

3.) Mittlere (kühle) Nadelwaldstufe

Diese Stufe, die an die untere Nadelwaldstufe anschließt, ist das Zentrum des natürlichen Fichtenwaldes. Hauptbaumart ist die Fichte, daneben beigemischt (und durch Bewirtschaftung gefördert) Lärche. An geeigneten Standorten ist hier vereinzelt bereits auch die Zirbe vertreten, vor allem an den Schatthängen bei Volderberg.

Im Pfonser Gebiet ist die Zirbe hier kaum vertreten, vielleicht weil die Gesamtexposition zu sehr sonnseitig liegt. Auch der unterschiedliche Föhneinfluß in den einzelnen Gebieten dürfte eine Rolle spielen. Auch die Lärche tritt allerdings bei Pfons in geringerem Maße auf, während sie bei Groß Volderberg in dieser Stufe geradezu einen "Lärchengürtel" bildet.

In der Bodenvegetation treten typische Fichtenwaldpflanzen in den Vordergrund, während die wärmeliebenderen Arten der tieferen Stufen fehlen. Hier herrscht die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*)

in ihrer natürlichen Verbreitung, ohne Degradationen im Boden und Humus hervorzurufen oder anzuzeigen. Humusdegradationen sind in dieser Stufe bei einigermaßen guter Bestockung selten, zoogener Fein- und Grobmoder ist die vorherrschende Humusform. Der natürliche, optimale Vegetationstyp ist ein charakteristischer Mischtyp aus AHD (Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ) und Sauerklee-Schattenblümchen-Typ von geringem bis mäßigen Deckungsgrad. Die Flächen dieses Typs sind durchaus verjüngungsfähig. Er wird als eigener Vaccinium-Oxalis-Typ (Heidelbeer-Sauerklee-Typ) ausgeschieden.

Charakteristische Pflanzen des Fichtenwaldes, welche die mittlere Nadelwaldstufe vor allem gegenüber der unteren Stufe kennzeichnen, sind:

<i>Calamagrostis villosa</i>	<i>Huperzia selago</i>
<i>Listera cordata</i>	<i>Thelypteris limbosperma</i>
<i>Blechnum spicant</i>	<i>Thelypteris dryopteris</i>
<i>Luzula flavescens</i>	<i>Lycopodium annotinum</i>

Moose:

<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	<i>Plagiothecium undulatum</i>
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	<i>Rytidiadelphus loreus</i>

Stellaria longifolia ist eng auf Höhen um 1550 m begrenzt (NEULAND). *Calamagrostis villosa* hat hier ihren Schwerpunkt eigenartigerweise in den lichten Zirbenwäldern.

Das höchste Vorkommen von *Hieracium murorum*, teils auch *Maianthemum bifolium*, kennzeichnet etwa die obere Grenze der mittleren Nadelwaldstufe.

Die gesamte Höhenstufe kann dem *Calamagrostis villosa*-Fichtenwald als übergeordnete Gruppe zugeordnet werden, obwohl *Calamagrostis villosa* selbst an manchen Stellen, vornehmlich an Schatthängen und bei dichter Bestockung, völlig fehlt. Vor allem schließen sich *Calamagrostis villosa* und *Listera cordata* gegenseitig aus (wohl wegen des Lichtfaktors, *Cal.vill.* ist als Gras lichtbedürftig!).

Als natürliche waldgesellschaft herrscht an den Schatthängen der *Listera cordata*-Fichtenwald.

Auf Sonnenhängen ist die natürliche Waldgesellschaft der Luzula flavescentis-Fichten-Lärchen-Wald, teils - an besonders sonnenexponierten, sommerwarmen Hängen mit Melampyrum silvaticum (Übergang zu dem Melampyrum silvaticum-Fichten(-Kiefern)-Wald der tieferen Lagen.

Hier besonders eine Variante mit dominierender Moos-Schicht in der Bodenvegetation (Moos-Typ) verbreitet - mit vornehmlich:

Hylocomium splendens (trotz Sonnseite!)

Pleurozium schreberi

Dicranum scoparium

Ptilium crista-castrensis.

Die mittlere Nadelwaldstufe erstreckt sich etwa über einen Bereich von 1400 bis 1700 m an Sonnhängen (Pions), an Schatthängen von etwa 1350 bis 1600 m (Volderberg) und teilweise - an Grabeneinhängen - hinunter bis in die Tallagen (Arzbachtal).

4.) Die obere (kalte) Nadelwaldstufe.

Diese Höhenstufe ist durch die Vergesellschaftung der Fichte mit Zirbe sowie das Auftreten von Rhododendron ferrugineum (Alpenrose) in lichterem Bestandesteilen gekennzeichnet.

Allerdings ist die Abgrenzung nicht so deutlich und mehr allmählich verlaufend. Vor allem überdecken hier künstlich geschaffene Wald-Zustandsformen die natürlichen Gegebenheiten, sodaß eine sichere Diagnose erschwert wird.

Schon dieser Waldgürtel leidet von den Alpen her sehr stark unter Beweidung, was zu einer Degradationsform mit Rhododendron in Beständen mit verringerter Bestockung führt. Es ist dies eine Zustandsform des Fichtenwaldes, welche die historisch uralte Weidewirtschaft mit sich brachte. Die Stufe kann floristisch als Verbindungsglied zwischen dem Fichtenwald (der mittleren Stufe) und dem subalpinen Rhododendron-Zirbenwald angesehen werden, wobei sie floristisch eher noch dem ersteren zuzuordnen ist. Calamagrostis villosa tritt in dieser Stufe verstärkt auf, dagegen fehlen die typischen Arten des Fichtenwaldes wie Listera cordata und Thelypteris limbosperma bereits wieder. Soldanella pusilla und Soldanella alpina dringen hier auch in den Wald ein.

Bei den Moosen tritt das "Fichtenmoos" *Barbilophozia lycopodioides* verstärkt auf. Dagegen fehlt noch *Vaccinium uliginosum*, mit welchem die subalpine Stufe abgegrenzt werden kann. *Rhododendron* dringt dagegen als Degradationsform des aufgelichteten Weidewaldes von oben her ein.

Besonders verbreitet ist die Zirbe in dieser Stufe bei Groß-Volderberg, sowie auf den Schatthängen des Patscherkofels. Dort sind lokal auch Zirben-Reinbestände oder solche mit nur untergeordneter Fichte ausgebildet. Während die Lärche im allgemeinen in der oberen Nadelwaldstufe ebenfalls eher zunimmt, fehlt sie bei Volderberg fast gänzlich.

Als natürliche Waldgesellschaft wäre dort etwa der *Calamagrostis villosa*-Fichten-Zirben-Wald anzusehen.

Die unbestockten oder stärker aufgelichteten Flächen befinden sich vorwiegend auf Hangverebnungen, terrassenartigen Absätzen, welche den Weidebetrieb besonders begünstigen, besonders deutlich am Patscherkofel. Nach der allmählichen Wiederbewaldung entstand dann der *Rhododendron*-reiche Zirben-Fichten-Lärchen-Weidewald.

Der natürliche Fichten-Zirben-Mischwald ist dagegen durchaus dicht geschlossen. Solche Waldbilder, selbst mit plenterartigem Gefüge, sind vereinzelt anzutreffen. Bemerkenswert ist hier die relativ geringe und gute Humusauflage: Etwa 10 cm mächtiger Grob- und Feinmoder über dem mineralischen Humushorizont ("schmieriger" Feinmoder bis kohl.schmier.Naßtorf) unter relativ wenig deckender Bodenvegetation mit Heidelbeere (Kurzform), *Aira flexuosa*, *Homogyne alpina*, *Oxalis acetosella*, *Solidago alpestris*, wenig *Calamagrostis villosa* und diversen Moosen. Gesamtdeckung jedoch oft nur 10 - 20 %, stellenweise reine Streudecke (Galtalm!). Die lichten Bestände mit *Rhododendron ferrugineum* und mächtiger Heidelbeerentwicklung (bis 75 cm hoch) weisen dagegen häufig Rohhumusdecken auf.

5.) Subalpine Waldstufe.

Es ist die Zone des stark aufgelichteten, zwergstrauchreichen Zirben-Fichten-Lärchen-Waldes, der etwa der Vegetationsgesellschaft des *Rhodoreto-Vaccinietum cembretosum* (BRAUN-BLANQUET) entspricht.

Hier verzahnen sich licht bestockte Flächen mit baumfreien Zwergstrauch-Kolonien. In dieser Höhe kommt die ökologische Wirkung des Reliefs viel stärker zur Geltung als in tiefen Lagen. Der Wechsel der Vegetationsdecke spiegelt diese Verhältnisse gut wider, sodaß hier selbst die Standortseinheiten durch charakteristische Vegetation gekennzeichnet werden könnten, während eine Ausscheidung verschiedener "Zustandsformen" nach Vegetationstypen innerhalb der Einheiten gegenüber den tieferen Lagen an Bedeutung verliert.

Auch hier sind es insgesamt wahrscheinlich degradierte Flächen in dem Sinne, als es sich um einen durch menschliche Einflüsse zerstörten ehemals geschlossenen Zirben-Fichten-wald handelt, während die natürliche lichte Kampfzone der Baumgrenze weiter nach oben, in den heute baumfreien Zwergstrauchgürtel verschoben zu denken ist. Diese Vorstellung wird von zahlreichen vegetationskundlichen Arbeiten über dieses Gebiet unterstützt.

Für einen wirtschaftlichen Ertrag kommen derartige Wälder jedoch kaum mehr in Frage, sondern hätten nur mehr Schutz- und Wohlfahrtszwecke zu erfüllen.

Die Stufe ist gekennzeichnet durch das durchgehende Auftreten von
Rhododendron ferrugineum *Luzula silvatica* var. *sieberi*
Vaccinium uliginosum

und vorwiegend Arten mit Hauptverbreitung in waldfreien Gesellschaften z.B.:

<i>Juniperus nana</i>	<i>Leontodon helveticus</i>
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	<i>Potentilla aurea</i>
<i>Sibbaldia procumbens</i>	<i>Campanula barbata</i>
<i>Juncus trifidus</i>	

Die Verteilung der Baumarten in der derzeitigen Waldgrenzzone folgt weitgehend dem Kleinrelief: Zirbe bevorzugt Schattseiten, Fichte die mehr konkaven Lagen der Sonnseite und die Lärche sonnseitige Rücken, Grate usw. Ebenso besteht ein gewisser Zusammenhang mit den Humusformen: Zirbe ist mit Rohhumus, Fichte mit Moderböden und Lärche mit humosen oder humusfreien Mineralböden (Muren, Anrisse, Matten, Hangrücken ohne Humusauflage) verbunden.