

MITTEILUNGEN  
DER FORSTLICHEN BUNDES-VERSUCHSANSTALT  
WIEN

(früher „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs“)

126. Heft

1979

---

WALDGEBIETE IN DEN ÖSTERREICHISCHEN SÜDALPEN  
WUCHSRAUM 17

ODC 54 : 187

Forest tracts of the Austrian Southern Alps  
Growth 17

Regions forestières des Alpes du Sud autrichiennes  
L'espace de végétation No. 17

Лесные области в Южных Австрийских Альпах  
17-я растительная область

von

Helmut JELEM

Herausgegeben  
von der  
Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Wien

Copyright by  
Forstliche Bundesversuchsanstalt  
A-1131 Wien

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet

Printed in Austria

ISBN 3 7040 0646-7

Herstellung und Druck

Forstliche Bundesversuchsanstalt  
A-1131 Wien

# I N H A L T

	Seite
Vorwort .....	5
1 Einleitung .....	6
2 Karawanken .....	8
2.1 Die Wälder bei Eisenkappel (Östliche Karawanken) .....	8
2.1.1 Lage des beschriebenen Gebietes .....	8
2.1.2 Geschichtlicher Überblick .....	8
2.1.3 Forstwirtschaft .....	10
2.1.4 Landwirtschaft .....	11
2.1.5 Klima .....	11
2.1.6 Geologie und Boden .....	13
2.1.7 Humus .....	17
2.1.8 Vegetation .....	18
2.1.9 Natürliche Waldgesellschaften in den östlichen Karawanken bei Eisenkappel .....	21
2.1.10 Literaturvergleich .....	24
2.1.11 Standörtliche Charakteristik der Vegetationstypen ...	27
2.1.12 Standortsgliederung .....	30
2.1.13 Standortseinheiten und natürliche Waldgesellschaften ..	31
2.1.13.1 Kalk- und Dolomitgebiet .....	31
2.1.13.2 Schiefergebiet .....	55
2.1.13.3 Granitgebiet .....	67
2.1.14 Waldbaulicher Überblick .....	71
2.2 Die Lednitzener Au am Faaker-See .....	74
2.2.1 Geologie und Landwirtschaft .....	74
2.2.2 Klima .....	75
2.2.3 Boden .....	75
2.2.4 Vegetation .....	77
2.2.5 Natürliche Waldgesellschaften .....	78
2.2.6 Standortsgliederung .....	80
2.2.7 Standortseinheiten .....	81
2.2.8 Wiesen .....	87
2.2.9 Waldbauliches .....	88
2.2.10 Raumplanung .....	88
2.3 Weitere Stützpunkte aus den Karawanken .....	90
2.3.1 Die Feistritzerspitze (Hochpetzen) .....	90
2.3.2 Der Loibl Paß und die Tschepa Schlucht .....	90
2.3.3 Das Bärental bei Feistritz im Rosental .....	92
2.3.4 Der Mittagkogel .....	94
2.3.5 Das Gebiet bei Susalitsch (westlich von Finkenstein) ,	99
2.3.6 Das Gebiet südlich Korpitsch .....	100
2.3.7 Das Gebiet beim Wurzen-Paß .....	102
2.3.8 Natürliche Waldgesellschaften in den westlichen Karawanken .....	102
3 Gailtaler Alpen .....	104
3.1 Die Lienzer Dolomiten .....	104
3.1.1 Lage des Untersuchungsgebietes .....	104
3.1.2 Vegetation .....	104
3.1.3 Standortsgliederung .....	106

	Seite	
3.2	Der Trattenbach bei Luggau .....	107
3.2.1	Lage des beschriebenen Gebietes .....	107
3.2.2	Klima .....	107
3.2.3	Geologie und Landschaft .....	107
3.2.4	Boden .....	108
3.2.5	Vegetation .....	109
3.2.6	Natürliche Waldgesellschaften (Gailtaler Alpen bei Luggau) .....	111
3.2.7	Standortsgliederung .....	111
3.2.8	Standortseinheiten .....	112
3.2.9	Maßnahmen .....	121
3.3	Die Villacher Alpe (Dobratsch) .....	122
3.3.1	Landschaft und Böden .....	122
3.3.2	Vegetation .....	123
3.3.3	Höhenstufen .....	125
3.3.4	Natürliche Waldgesellschaften .....	128
4	Karnische Alpen .....	129
4.1	Oselitzen Bach und Naßfeld .....	129
4.1.1	Landschaft, Geologie, Böden und Klima .....	129
4.1.2	Vegetation .....	130
4.1.3	Höhenstufen .....	131
4.1.4	Standortseinheiten .....	133
4.1.5	Zur Wildbachverbauung .....	143
4.2	Sonstige "Stützpunkt"-Beschreibungen .....	144
4.2.1	Das Kanaltal (Val Canale) .....	144
	4.2.1.1 Das Gebiet um Malborghetto .....	144
	4.2.1.2 Das Kanaltal bei Pontebba .....	146
4.2.2	Natürliche Waldgesellschaften der Karnischen Alpen .	147
5	Zusammenfassung (Summary, Résumé, РЕЗЮМЕ) .....	149
6	Literatur .....	153
7	Bibliographie .....	154
8	Anhang .....	157
8.1	Bodenprofilbeschreibungen und Analysen .....	157
8.2	Bildteil .....	177
9	Beilagen .....	in angeschlossener Rolle
9.1	Standorts-Vegetationstabellen	
9.2	Standortskarten	

## V O R W O R T

Nach der Darstellung der "Wälder und Standorte am steirischen Alpenostrand (Wuchsraum 18)", der Arbeit "Die Wälder im Mühl- und Waldviertel (Wuchsraum 1)", folgt nunmehr die Darstellung von Waldgebieten in den "Österreichischen Südalpen (Wuchsraum 17)".

Die Standortserkundung in den Revieren der Georg Thurn'schen Forstverwaltung in Eisenkappel erfolgte vorwiegend 1964 durch H. JELEM und A. NEUMANN, welche 1965 mit W. KILIAN fortgesetzt wurde. Eine Beispielskartierung im Ausmaß von rund 1800 ha wurde im Maßstab 1:10 000 in den Jahren 1967 und 1968 im Revier Remschenig von F. MÜLLER durchgeführt, welchem überdies für die textliche Mitarbeit herzlich gedankt wird.

Die Aufsicht über den Kartendruck lag in Händen von K. MADER.

An den pflanzensoziologischen und floristischen Geländearbeiten hat A. NEUMANN maßgeblich mitgewirkt, der 1973 bei einem tragischen Dienstudfall verstorben ist.

W. KILIAN hat die Bodenanalysen überwacht, Maria REMESCH die Vegetationstabellen bearbeitet. Insgesamt wurden 554 soziologische Aufnahmen in 8 Vegetationstabellen verarbeitet.

Orts-, Flur- und Bergnamen sowie Höhenangaben richten sich nach der Österreichischen Karte 1:50 000 in der jeweils letzten Ausgabe.

Die Botanische Nomenklatur folgt JANCHEN (1956-1960) bzw. BERTSCH (1949).

Die Bezeichnungen Laubwaldstufe, Waldstufe, bzw. Stufe sind als Synonyme zu betrachten, die manchmal auftretende mangelnde Übereinstimmung der Bezeichnungen von Standortseinheiten sind auf verschiedene Entstehungszeiten der Tabellen bzw. Standortskarten zurückzuführen.

Die Numerierung der Standortseinheiten auf den Vegetationstabellen sind zumeist nicht durchlaufend. Nicht kartierte Standortseinheiten sind in den Tabellen trotzdem aufgenommen, obwohl sie im Text nicht weiter erwähnt sind. Andererseits sind im Text Standortseinheiten beschrieben, die nicht in den Vegetationstabellen aufscheinen; sie wurden ergänzend im Gelände erarbeitet.

Die Standortseinheiten des Kanaltales sowie vom Oselitzn Bach und Naßfeld sind im Gelände gefaßt worden; sie sind in der Tabelle der Karnischen Alpen aufgenommen.

## 1 EINLEITUNG

Die "Österreichischen Südalpen" bilden mit den Hauptzügen der Karawanken und Karnischen Alpen im Bundesland Kärnten die Südgrenze Österreichs gegen Jugoslawien und Italien.

Nach der vom Institut für Standort erstellten Wuchsraumgliederung Österreichs hat dieses Gebiet die Nummer 17 erhalten (nicht veröff.).

Zahlreiche Bodenprofile samt Analysendaten dienen als Belege, die pflanzensoziologischen Aufnahmen sind in Standorts-Vegetationstabellen ausgewertet. Der Bearbeitung angeschlossen sind als Beispiel 3 Standortskarten (1968 und 1969) im Maßstab 1:10 000 (Eisenkappel, Trattenbach sowie die Ledenitzener Au).

Das Klima wird stark vom Süden beeinflusst, wobei Adriatiefs eine große Rolle spielen und ein feucht-warmes illyrisches Klima bewirken. Das illyrische Klima findet auch in den Waldgesellschaften mit seinen tannenreichen Fichten-Buchen-Tannenwäldern seinen Niederschlag.

Als Arbeitsgebiete sind ausgewählt worden:

### A. KARAWANKEN

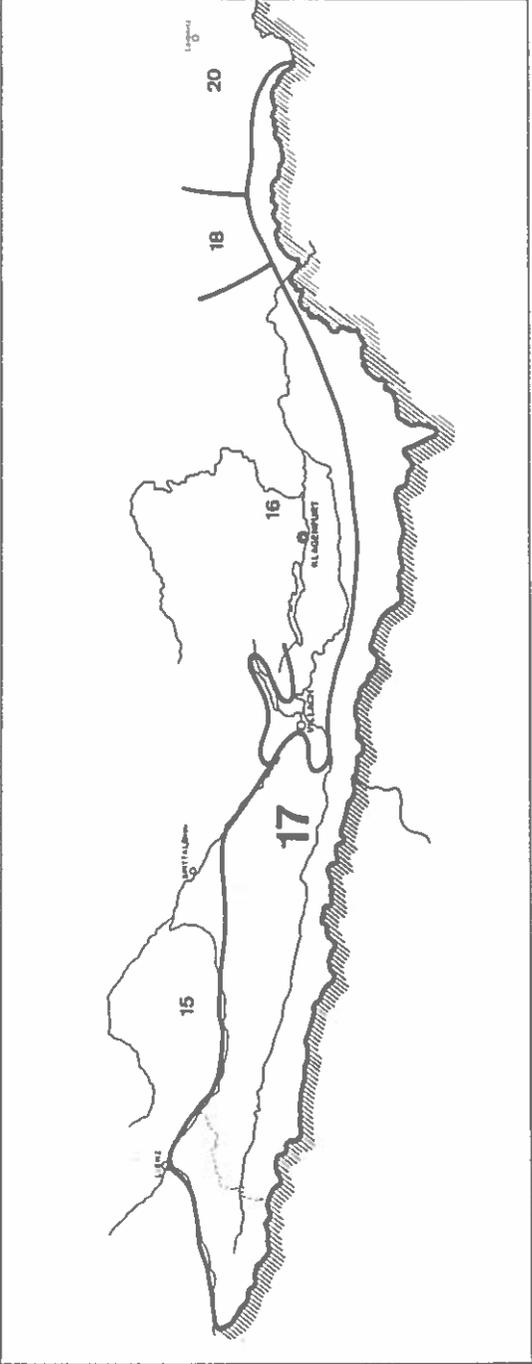
1. Eisenkappel mit einer genauen Standortserkundung und Standortsgliederung
2. Die Ledenitzener Au am Faaker-See
3. Weitere Stützpunkte aus den Karawanken (ohne besondere Gliederungsausführung):
  - a) Die Feistritzerspitze (Hochpetzen)
  - b) Der Loibl Paß und die Tschepa Schlucht
  - c) Das Bärental bei Feistritz im Rosental
  - d) Der Mittagskogel
  - e) Das Gebiet bei Susalitsch (westlich von Finkenstein)
  - f) Das Gebiet südlich Korpitsch
  - g) Das Gebiet beim Wurzen-Paß

### B. GAILTALER ALPEN

1. Lienzer Dolomiten
2. Der Trattenbach bei Luggau (mit einer genaueren Darstellung der Standorte)
3. Die Villacher Alpe (Dobratsch)

### C. KARNISCHE ALPEN

1. Oselitzen Bach und Naßfeld
2. Sonstige "Stützpunkt"-Beschreibungen wie:  
Das Kanaltal



Österreichische Südalpen - Wachraum 17

## 2 KARAWANKEN

### 2.1 DIE WÄLDER BEI EISENKAPPEL (Östliche Karawanken)

#### 2.1.1 Lage des beschriebenen Gebietes

Die Arbeit in den Wäldern bei Eisenkappel in den östlichen Karawanken bezieht sich auf das südlichste Gebiet Österreichs.

Die Wälder liegen in Höhen von rund 550 m (Eisenkappel) bis 1700 m. Die höchsten Berge in diesem Gebiet sind: Mrzla Höhe: 2204 m. Hochobir: 2139 m, Koschuta mit dem Koschutnik Turm: 2136 m, Rinka: 2136 m, Kuhberg: 2024 m, Baba: 2019 m, Ouschowa (Erlberg, Olševa, Govešča): 1929 m.

Die Landschaft ist charakterisiert durch steile Hänge und tief eingeschnittene Täler. In einer Höhe von 1000-1500 m sind die waldbaulich günstigen Lagen zu finden.

Die Entwässerung des Gebietes erfolgt durch den Remschenig Bach, den Ebriach Bach, Koschuta Bach, Leppen Bach, welche sich zur Vellach vereinigen, die nach Norden fließend in die Drau mündet.

Von Eisenkappel führt über Bad Vellach (840 m) eine Straße über den Seeberg Sattel (1218 m) nach Jugoslawien in Richtung Krainburg (Kranj).

West- und Ostkarawanken unterscheiden sich etwas im geologischen Aufbau. Während in den östlichen Karawanken im Gebiet bei Eisenkappel eine Reihe geologisch unterschiedlicher Gesteine wie Dolomit, Kalk, Sandstein, Tonschiefer, Phyllite und Granite auf kleinem Raum vorkommen, ist in den westlichen Karawanken der Aufbau aus Kalk und Dolomit einheitlicher. Am Kamm der Karawanken verläuft die Staatsgrenze zwischen Österreich und Jugoslawien.

#### 2.1.2 Geschichtlicher Überblick

Das Gebiet war ursprünglich von Illyrern bewohnt, um 400 v. Ch. erfolgte die Besiedlung durch die Kelten. Am Magdalensberg, östlich St. Veit a. d. Glan, ist eine keltische Siedlung gefunden worden. Unter dem Druck der Awaren kamen im 6. Jh. die Slowenen vom Osten her ins Land. Um 750 rief der Slawenherzog Boruth die Bayern zur Abwehr der Awaren ins Land und Kärnten kam unter bayerischen Einfluß. 976 wurde Kärnten von Bayern losgelöst und bildete zusammen mit Verona und Istrien ein selbständiges Herzogtum.

1077 wurde Lintold von Eppenstein durch Heinrich IV. mit Kärnten belehnt, nachdem bereits einmal (1030) ein Eppensteiner Herzog von Kärn-

ten gewesen war. Die Eppensteiner blieben bis zum Aussterben der Familie (1122) Herzöge von Kärnten.

Die Bedeutung Kärntens war stark gemindert worden, nachdem den Eppensteinern nur das eigentliche Kärnten, ohne Verona und Istrien als Lehen verliehen worden war. Von 1122 bis 1276 waren die Spanheimer Herzoge von Kärnten und nach dem Aussterben des Geschlechts wurde das Land 1286 Meinhard von Tirol verliehen. 1335 kam Kärnten an die Habsburger.

Eisenkappel trägt seinen Namen von einer um 1050 genannten Kapelle, die wahrscheinlich die Kirche Maria Dorn ist, welche gegenüber der Einmündung des Ebriach Baches in das Vellachtal auf einer Anhöhe liegt.

Den Markt Eisenkappel hat vermutlich Herzog Bernhard von Kärnten als Siedlung von Gewerbetreibenden zwischen dem Lobnig Bach und der gleichzeitig erbauten Pfarrkirche anlegen lassen. Urkundlich scheint der Markt Eisenkappel als Teil der Jaunecker Erbschaft erstmals in einem Grundbuch des Kärntner Herzogs aus den Jahren 1267/68 auf. 1270 kam der Markt durch die Heirat der Witwe Agnes nach Herzog Ulrich von Kärnten an die Grafen von Heunburg (Haimburg), wurde 1327 an den Kärntner Marschall Konrad von Aufenstein verkauft, 1361 dem Herzog lehenbar gemacht und kam schließlich 1367 durch den Sturz der Herrn von Aufenstein wieder in den Besitz des Landesfürsten.

In der 2. Hälfte des 14. Jh. wurde in Kärnten das Eisenhammerwesen technisiert, was einen großen Aufschwung der Eisenproduktion zur Folge hatte.

1390 wurde von Herzog Leopold III. bestimmt, daß das aus dem Mittelländischen Meer gewonnene Salz in Kärnten nur bis nach Eisenkappel gefahren werden durfte, sodaß der Markt für dieses Salz die einzige Kärntner Legstatt wurde.

Von nachhaltigem Einfluß auf den Wohlstand der Bürger von Eisenkappel wurde das Privileg des Herzogs Ernst aus dem Jahre 1405, auf Grund dessen die Bürger das nach Völkermarkt gebrachte Eisen zur Weiterverarbeitung nach Eisenkappel fahren durften. Wasserbetriebene Eisenhämmer bildeten bis ins 19. Jh. die Grundlage für die Industrie in Eisenkappel.

Nachdem durch die Einfälle der Türken, vor allem im Jahre 1473, der Markt schwer gelitten hatte, bestätigte Kaiser Friedrich III. den Bürgern ihre Meersalzniederlage sowie ihren Gerichtssprengel und verlieh ihnen außerdem als Wappen einen schwarzen Schild, in dessen Mitte ein weißer Wasserstrom ist, ("ain schwarzen Schillt, in des Mit

nach der Twirch ain weissen Wasserstram"), welcher die Vellach darstellen soll. Schon im ältesten erhaltenen Marktsiegel aus dem Jahre 1514 sind auch zwei Forellen, die bis heute das Marktwappen zieren.

Verschiedene österreichische Herrscher bestätigten die seit 1493 erteilten Privilegien. Infolge des Ausbaues der Loibl Paßstraße seit dem späteren 16. Jh. wurde die Bedeutung Eisenkappels als Eisen- und Warenlagerplatz geschmälert. Salz, Getreide, Schafe und Wolle waren im 17. und 18. Jh. die Haupthandelsgüter in Eisenkappel. Im 18. Jh. erhielt der Markt durch den Bleibergbau und die Eisenindustrie in der Umgebung einen neuen Aufschwung.

Im späteren 19. Jh. veränderte sich infolge technischer Umwälzungen die Struktur der Eisenindustrie und machte kleinere Werke wie die in Eisenkappel überflüssig. Die Holzverarbeitung bildet zusammen mit dem Fremdenverkehr heute eine wichtige Grundlage der Wirtschaft des Marktes.

### 2.1.3 Forstwirtschaft

Mit einem Waldanteil von 79,4% der Gemeindefläche Eisenkappels nimmt die Waldwirtschaft im Rahmen der Gesamtwirtschaft eine bedeutungsvolle Rolle ein, wobei sich rund die Hälfte der Waldfläche im bäuerlichen Besitz befindet, die andere im Großwaldbesitz.

Galt früher der Hauptbedarf an Waldprodukten der Holzkohle für die zahlreichen Hammerwerke, so trug die zunehmende Nachfrage nach Bau-, Industrie- und Exportholz zusammen mit der verringerten Rentabilität der Grünlandnutzung zur stetigen Vergrößerung der Waldfläche bei. Seit 1827/28 hat die Waldfläche um 44% zugenommen (BERAN, 1968).

Nach den Ergebnissen der Waldstandsaufnahme 1952/56 verteilten sich im Wirtschaftswald die Holzarten wie folgt: Fichte 75,4%, Tanne 2,0%, Lärche 8,2%, Kiefer 6,8%, Buche 6,5%, Hartlaubhölzer 0,3%, Weichlaubhölzer 0,8%.

Diese Zahlen zeigen die Auswirkungen des menschlichen Eingriffes auf die Holzartenzusammensetzung; Kahlschlagwirtschaft hat die Fichte begünstigt, während sie den hohen natürlichen Tannenanteil reduzierte. Heute gibt es das klimabedingte, optimale Tannenvorkommen nur mehr in bringungsschwierigen Lagen.

#### 2.1.4 Landwirtschaft

Die Bedeutung der Landwirtschaft in diesem Raum ist aus Gründen der Rentabilität bereits stark gesunken.

Innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche dominiert die Grünlandnutzung mit 82,6% und nur 17,4% sind Ackerland (Kartoffel, Futterklee, Hafer und Gerste). Der hohe Grünlandanteil liegt infolge des Niederschlagsreichtums über dem Kärntner Landesdurchschnitt. Im ungepflegten Grünland herrschen *Festuca rubra*-Wiesen vor, die bei entsprechender Pflege zu einem *Arrhenatherum* gebracht werden können.

Beide Prozentsätze, vor allem der des Ackerlandes, sind stark im Sinken begriffen (BERAN, 1968).

Die aufgelassenen Ackerflächen gehen in Wiesen über, ungünstig gelegene Wiesen werden als Weideland verwendet und alle für die Grünlandnutzung ungeeigneten Flächen werden aufgeforstet.

Innerhalb der verschiedenen Grünlandnutzungen überwiegen die Almflächen. Sie liegen hauptsächlich in den Nichtkalkgebieten; in der Kalkzone beschränken sich die Almen meist auf sanft geneigte Südhänge (z.B. Hochobir, Hochpetzen).

Die waldvernichtende Schaf- und Ziegenweide gehört heute schon fast zur Gänze der Vergangenheit an.

#### 2.1.5 Klima

Das Klima der Karawanken ist ein illyrisch geprägtes Gebirgsklima, das in charakteristischen Pflanzengesellschaften zum Ausdruck kommt.

Durch Zufuhr feuchtwarmer Luftmassen aus dem Mittelmeerraum ergeben sich besonders in den Kammlagen außerordentlich hohe Niederschlagsmengen, verbunden mit hoher Luftfeuchtigkeit, die zusammen mit der sommerlich warmen Temperatur ein "Treibhausklima" entstehen lassen. Für den Menschen ist das illyrische Klima ein den Kreislauf belastendes Reizklima; vor allem bei Adriatiefs und Föhn ist bei Kreislauf- und Herzerkrankungen Vorsicht angezeigt.

Die Karawanken bilden eine Klimascheide, da sie das Vordringen des mediterranen Einflusses gegen das im Norden vorgelagerte Klagenfurter Becken verhindern. Während im Karawankenraum noch mediterrane Klimamerkmale erkennbar sind, herrscht im Klagenfurter Becken ein ausgeprägtes kontinentales Klima.

Die mittlere Jahresdurchschnittstemperatur für Eisenkappel (550 m) beträgt  $7,2^{\circ}\text{C}$ , das Jännermittel  $-4,3^{\circ}\text{C}$ , das Julimittel  $17,4^{\circ}\text{C}$ .

Durch winterliche Temperaturumkehr in Tälern und Becken und durch Zufuhr kontinentaler Kaltluft aus dem Osten herrschen relativ tiefe Wintertemperaturen (jährlich durchschnittlich 115,3 Frosttage). Frühfröste beginnen im September, Spätfröste im April sind häufig.

Die jährliche Niederschlagsverteilung entspricht dem Übergang zum mediterranen Herbstmaximum. Auf der Karawankensüdseite ist das Herbstmaximum ausgeprägt, am Nordabfall sind die Westwetterlagen mit ihrem Sommermaximum wirksam. Eisenkappel, im Einflußbereich beider Wetterlagen, zeigt demnach eine breite Streuung der Hauptniederschläge im Sommer und Herbst ohne Bevorzugung eines bestimmten Monats. Das Hauptminimum fällt in den Februar.

Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt für Eisenkappel 1388 mm, steigt mit der Seehöhe und erreicht in höheren Lagen 1800-2000 mm, in extremen Staulagen sicherlich noch mehr. Die Winter sind schneereich, doch apert im Frühjahr die sonnenexponierten Hänge bald aus.

Der erste Schneefall stellt sich in Höhenlagen im September (Hochobir) bis Oktober ein, nur in tieferen Beckenlagen (Eisenkappel) erst im November. Die Schneedecke bleibt bis Ende April, in Hochlagen im Durchschnitt bis Ende Mai. Die Zahl der Schneetage schwankt je nach Seehöhe und Lage zwischen 92 und 143 Tagen (in Hochlagen bis 288).

Längere Trockenperioden im Sommer entstehen nicht, was für die Vegetation und insbesondere für die Humusbildung sehr ausschlaggebend ist.

Die Windverteilung und deren Jahresgang entspricht den Gesetzmäßigkeiten dieses Klimagebietes, die auch obig beschriebene Niederschlagsverteilung bewirken. Die Sommerregen werden von den in dieser Jahreszeit vorherrschenden West- und Nordwestwinden ausgelöst, die dann im Herbst in ebenfalls niederschlagsspendende Südwestwinde übergehen. Diese Föhnwindbrüche im Herbst sind sehr heftig und verursachen, begünstigt durch den vom reichlichen Niederschlag aufgeweichten Boden, Windwürfe. Ost- und Nordostwinde sind dagegen im Sommer seltener und bewirken im Winter die schon erwähnten Kaltlufteinbrüche.

Der Einfluß des illyrischen Klimas ist auch bodentypologisch und in den Humusformen erkennbar, wobei die für die jeweiligen Bodentypen charakteristischen Höhenstufen weit nach "oben" verschoben sind. So liegt im Illyrikum die Höhengrenze zwischen der Braunerde und dem Semipodsol im Vergleich zu nördlicheren oder westlicheren Gebieten um 200 m höher.

## 2.1.6 Geologie und Boden

Der geologische Aufbau dieses Gebietes ist sehr differenziert und spiegelt sich auch in der kleinörtlich stark wechselnden und äußerst kontrastreichen Landschaft wider. Gerade in der Umgebung von Eisenkappel drängen sich verschiedene geologische Formationen, welche die südlichen Kalkalpen aufbauen, zusammen, sodaß man mit Recht Eisenkappel als Schlüsselstelle für den Aufbau der südlichen Kalkalpen bezeichnen kann. Diese außerordentliche Mannigfaltigkeit der bodenbildenden Gesteine bedingt eine Vielfalt morphologischer Einheiten und ein weites, reichgegliedertes Standortsspektrum.

Folgende Einheiten lassen sich von Norden nach Süden gereiht erkennen (UCIK, 1968):

1. Karawankenvorland
2. Karawankennordkette (Hochpetzen, Hochobir)
3. Grünschieferzone
4. Kristalline Aufbruchzonen von Eisenkappel (bilden Grenze zwischen Nord- und Südkette)
5. Paläozoische Serien
6. Koschuta-Decke (Trias; nördliche Teilkette der Karawankensüdkette, Ouschowa)
7. Paläozoische Serien des Seebergaufbruchs
8. Trias der Storzič-Kette (südliche Teilkette der Karawankensüdkette, Steiner Alpen)

Die auftretenden Böden können in drei Gruppen zusammengefaßt werden:

- A) Rendsinen und Braunerden (Kalk-, Dolomitgebiet)
- B) Kalkbeeinflusste, nährstoffreiche Silikatböden; von Kalk überrollte Sandsteine, Schiefer und Konglomerate; Mergel-, Grünschiefer-, Tonschiefer-(Schiefergebiet)
- C) Saure, nicht kalkbeeinflusste Silikatböden (Granitgebiet)

Diese Einteilung ist auch entscheidend für die Gliederung der Standorte, da die Bodeneigenschaften in erster Linie die Standortmerkmale bestimmen.

- A) Rendsinen und Braunerden (Kalk-, Dolomitgebiet)

In dieser Gruppe sind Karbonatgesteine verschiedenen Verunreinigungsgrades zusammengefaßt, die Bodentypen reichen dementsprechend von seichtgründigen, skelettreichen, dolomitischen Rendsinen bis zu mittelgründigen Kalkbraunerden auf mergeligen Kalken.

Als Erosionsrelikte, die in Form von markanten Gipfelbildungen oder kahlen Felsköpfen aus den sonst meist weichen Gesteinen paläozoischer Serien herausragen und wenig produktive Standorte im Gelände markieren, treten harte, devonische Korallenriffkalke auf.

Braune bis fleischrote Kalke aus den Werfener Schichten bilden Böden mit Braunerdedynamik, während die weitverbreitete Dolomitfacies der Riffkalkbildungen je nach Lage und Geländeform seicht bis mittelgründige Rendsinen hervorbringt. Auch der gut geschichtete, klüftige und stark brüchige Hauptdolomit, sowie der Dachsteinkalk liefern Böden der Rendsina-Serie.

Da die Produktivität der Rendsinastandorte vor allem vom Wasserhaushalt und dieser von Gründigkeit und Kolloidgehalt des Bodens bestimmt wird, ist das Karbonatgestein nach Verwitterungsbereitschaft und Anteil des Lösungsrückstandes zu beurteilen. Vor allem müssen Dolomit- und Kalkstandorte in jenen Lagen, wo Wassermangel besteht, unterschieden werden.

Im Dolomitgebiet häufen sich Extremstandorte mit Protorendsinen (Lärchenfelsenwald, felsige Steilhänge und Felsabstürze, Lawinengänge mit Geröllschutt und Schuttblaiken) und Pioniervegetation, wobei die Boden- und Vegetationsentwicklung nur sehr langsam vor sich geht und häufig durch die leichte Erodierbarkeit des grusig verwitternden Dolomites Rückschläge erleidet. Auch reifere Waldentwicklungsstadien und Schlußwaldgesellschaften sind labil. Degradierete Bestände mit sekundärer Föhrenbestockung heben sich im Gelände gegenüber den Fichten-Buchen-Tannenschlußwaldgesellschaften ab.

Kalke, die chemisch leichter verwittern und auch meist tonige Einschlüsse enthalten, lassen Böden mit höherer Wasserkapazität und größerem Nährstoffreichtum entstehen. Ein intensives Bodenleben ermöglicht die Bildung von Ton-Humuskomplexen; das Mull-Rendsinastadium wird auch auf sonenseitigen, nicht zu steilen Hängen erreicht. Auf Dolomitstandorten dagegen verläuft die Entwicklung zur Mullrend sina nur auf frischen Schatt- und Unterhängen. Es dominieren jedoch auf Dolomit skelettreiche, mullartige Rendsinen mit Insektenfeinmoder. Klimabedingt ist auch die starke Tendenz der Entkalkung und Ausbildung eines Verwitterungshorizontes bzw. eine Verbraunung der Rendsinen bemerkenswert, wenn genügend silikatisches Rückstandsmaterial vorliegt. Auf mergeligen Kalken entstehen Kalkbraunerden, die in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften den Böden der Gruppe B nahestehen. Diese Standorte sind im Durchschnitt nährstoff- und vor allem kalireich.

Terra fusca - Böden sind flächenmäßig untergeordnet und nur auf weni-

gen Hangverebnungen und Talmulden sowie auf Schotterkegeln anzutreffen, wo der Kalkbraunlehm zusammengeschwemmt ist. Im hängigen Gelände findet man meist Mischformen zwischen Terra fusca und Rendسين. An den Hängen wird Terra fusca abgetragen und auf den erodierten Stellen verläuft die Bodenentwicklung mit Rendسينadynamik weiter, sodaß Rendسين mit Terra fusca-Rückständen entstehen.

B) Kalkbeeinflusste, nährstoffreiche Silikatböden; von Kalk überrollte Sandsteine, Schiefer und Konglomerate; Mergel, Grünschiefer, Tonschiefer (Schiefergestein)

Nährstoffreiche Braunerden bilden sich nicht nur auf basischem Ausgangsmaterial, sondern auch auf sauren Gesteinen (Quarzkonglomerat, Sandstein), wenn durch kolluviale Überlagerung und gegenseitige Beeinflussung benachbarter und insbesondere am Hang oberhalb gelegener Standorte eine Nährstoffanreicherung erfolgt. Hohe Ca-Gehalte der silikatischen Braunerden weisen z.B. auf den weitreichenden Kalkeinfluß des am Hang aus silikatischen Serien herausragenden Karbonatgesteines hin.

Paläozoische Grünschiefer mit Diabas und Diabastuff finden sich im Ebriach, Lobnig und Leppen Graben sowie im Vellachtal im Ortsgebiet Eisenkappels. Es sind dickschichtige, bei der Verwitterung dünnblättrig zerfallende Tonschiefer, verknüpft mit Lagermassen von körnigen und schiefrigen Diabasen. Standorte auf Grünschiefer werden bevorzugt landwirtschaftlich genutzt.

In den paläozoischen Serien des Seebergaufruches sind Phyllite, Tonschiefer und sandig-glimmerige Schiefer enthalten. Quarzkonglomerate aus dem Oberkarbon sowie permische Ablagerungen aus bunten Schiefen, roten Sandsteinen und Konglomeraten haben in enger Wechsellaagerung mit ebenfalls paläozoischen Kalken eine große Verbreitung.

Zu den Werfener Schichten gezählt werden rote Sandsteine und Sandsteinschiefer bzw. bunte, rötlichgraue, violette und grünlich-graue, glimmerreiche, tonige Schiefergesteine sowie mergelige Gesteine.

Bei gegenseitiger Beeinflussung der angeführten Gesteine entstehen im Durchschnitt nährstoffreiche, z.T. lehmige, mittel- bis tiefgründige Braunerden.

Phosphor (siehe Analysenwerte) ist in den Humushorizonten angereichert, während die B-Horizonte phosphatarm sind. Die Kaliwerte können als Maßstab für die Bindigkeit angesehen werden, das heißt, sie fallen und steigen mit den Tonwerten bzw. mit der Summe von Rohton und Schluff. Die absoluten Werte für Kali sind klimabedingt nicht hoch, doch findet man häufig deutliche Anreicherungshorizonte.

Die Löslichkeit, d.h. Pflanzenverfügbarkeit der Nährstoffe ist gut. Die Versorgung mit Eisen ist durchwegs gut bis reichlich, das gleiche gilt auch für Stickstoff.

Innerhalb dieser Standortseinheitengruppe sind auch die leistungsfähigsten und stabilsten Standorte zu finden. Degradationen sind selten, die Bewirtschaftung kann mit größerer waldbaulicher Freiheit geführt werden, sofern nicht die Gefahr von Vernässung und Hangrutschung besteht. Die aus weicheren, tonig-schieferigen und glimmerig-sandigen Sedimenten aufgebauten Schichtfolgen haben infolge ihrer geringen Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung reichlich Material zur Bildung von Hangschuttablagerungen geliefert. Durch den hohen Tongehalt ergeben sich Volums- und Stabilitätsveränderungen bei Wasseraufnahme, die Hangrutschungen auslösen. Diese Hangrutschungen entspringen gewöhnlich einer Erosionsmulde und gehen talabwärts in einen Schuttstrom über, der gelegentlich infolge ergiebiger Niederschläge den Charakter einer Schlamm-Mure annimmt (TELLER, 1898).

Als Beispiel für einen alten, stabilisierten Murwulst kann der Wuchsort "Schönholz" im Revier Remschenig-Ost angesehen werden.

Fichtenbestände auf alten stabilisierten Murwülsten sowie auf windexponierten Kämmen aus weichen paläozoischen Gesteinen sind besonders windwurfgefährdet. Straßenbauten in diesem Gebiet erfordern teure Kunstbauten; Kahlschlag bewirkt durch mangelnde Entwässerung eine Vergrößerung des Wasserüberschusses und damit eine Verschärfung der beschriebenen Verhältnisse.

### C) Saure, nicht kalkbeeinflusste Silikatböden (Granitgebiet)

Diese Böden finden sich auf saurem Ausgangsgestein, sofern nicht eine Nährstoffanreicherung von benachbarten Standorten wirksam ist.

Innerhalb der paläozoischen Ablagerungen und der Sandsteine der Werfener Schichten sind nährstoffärmere Braunerden vor allem auf Rücken und Oberhängen ausgebildet.

Die Böden sind infolge hoher Durchlässigkeit durch geringe Wasser- und Sorptionskapazität gekennzeichnet. Die Tiefgründigkeit und die Lage in einem humiden Klima bewirken jedoch einen guten Wasserhaushalt und hohe Luftfeuchtigkeit.

### 2.1.7 Humus

Die Humusformen sind dem Klima entsprechend meist Feinmoderauflagen.

Nur auf sauren Böden im Bauernwald kann bei Plünderwirtschaft im Granit Grobmoder bis 20 cm entstehen. Bei guter, natürlicher Bestockung entsteht aber auch hier Feinmoder.

Auf Kalkstandorten der Karawanken bilden sich Insektenmoderauflagen. Auch im Dolomit herrschen auf mullartigen Rendsinen Insektenfeinmoderauflagen.

Die Keimbedingungen des Insektenfeinmoders für Fichte, Buche und Tanne sind als gut zu bezeichnen. Eumycetische (verpilzte) Humusbildungen sowie Trockentorfauflagen treten selbst in degradierten Beständen nur in relativ geringer Häufigkeit und Mächtigkeit auf, da die günstigen klimatischen Verhältnisse (reichliche, über die gesamte Vegetationsperiode gut verteilte Niederschläge, keine längeren Trockenperioden) das Bodenleben auch auf austrocknenden Örtlichkeiten erhalten.

Die Tendenz zur Bildung von Tangelhumusauflagen mit *Erica carnea* ist im Dolomitgebiet auf sonnseitigen Hängen häufiger als auf Kalk. Besonders auffallend ist aber auch auf Kalkböden, daß der Humushorizont sehr mächtig ist, was auf das warm-feuchte Klima zurückzuführen sein dürfte. Auch auf Sonnseiten ist der Humus oft bis 30 cm mächtig.

In den subkontinental beeinflussten niederösterreichischen Kalkalpen (Schwarzföhrengbiet) dagegen, mit ihrem wärmeren Klima, entsteht infolge Sommertrockenheit Laubgrobmoder auf einem geringmächtigen Humushorizont. In den Karawanken überwiegt Insektenfeinmoder, so daß sich auch auf Sonnseiten Fichte und Buche zu verjüngen vermögen. Die Humusaufgabe selbst ist dagegen geringmächtig, weil das Laub und die Bestandesabfälle durch reiches Bodenleben rasch verarbeitet werden, ebenfalls im Gegensatz zu Niederösterreich. Auch in der unteren (warmen) Stufe gedeihen in den Karawanken Fichte, Buche und Lärche sehr gut und es bilden sich auch in wärmeren Lagen Insektenfeinmoderauflagen und kein Laubgrobmoder.

Auch im Schiefergebiet bereitet die natürliche Verjüngung der Fichte keine Schwierigkeiten, weil das Keimbett ausgeglichen frisch bleibt und keine Degradationen entstehen. Der mullartige Insektenfeinmoder bleibt während der gesamten Vegetationsperiode gleichmäßig frisch, sodaß die Keimlinge die gefahrvolle erste Zeit gut überstehen.

Im Granit überwiegen ebenfalls bei guten, natürlichen Bestandesverhältnissen Feinmoderauflagen. Degradationen betreffen meist nur den Ober-

boden, es entwickelt sich in diesem günstigen Klima im Großwald ein Insektenmoder, sonnseitig etwas pilzbeeinflusst. Im Bauernwald dagegen führte alte "Plünderwirtschaft" im Extremfall zu sehr mächtigen Rohhumusauflagen (bis 20 cm) mit Vaccinienpolstern und Sphagnum in sehr frischen Lagen.

#### 2.1.8 Vegetation

Das Arbeitsgebiet liegt im Klimaxbereich eines subillyrischen Tannen-Buchen-Fichtenwaldes in dem, infolge des warm-feuchten Klimas sowie durch die nährstoffreichen Böden die

Tanne (*Abies alba*) einen sehr hohen Anteil hat (Tannenoptimum). Vor allem sind Grabeneinhänge sehr tannenreich, während auf Oberhängen insbesondere im Kalk, sich die Buche durchzusetzen vermochte. In der mittleren Stufe sind die Tannenoptimalstandorte schattseitig, in der oberen Stufe ist sie auch sonnseitig häufig. Im Granitgebiet ist die Tanne verbreiteter als auf Kalk- und Dolomitstandorten. Auf verdichteten, tiefgründigen Böden, wo die Tanne besonders konkurrenzkräftig ist, ist sie der Fichte in der Wuchsleistung überlegen. Der Großkahlschlag früherer Zeiten hat die Tanne jedoch stark verdrängt.

Die Buche (*Fagus silvatica*) ist stark vertreten und besonders im Kalk lebenskräftig, hat jedoch infolge Kahlschlagwirtschaft an Verbreitung eingebüßt.

Die Fichte (*Picea excelsa*) ist außerordentlich gutwüchsig und gesund, hat einen hohen natürlichen Anteil und wurde darüber hinaus durch Kahlschlag stark gefördert.

Die Lärche (*Larix decidua*) hat durch Kahlschlag mit Belassen von Überhältern große Verbreitung gefunden. Besonders auf Sonnseiten höherer Lagen ist sie stärker vertreten; in tieferen Lagen ist sie schattseitig häufiger, wo sie sich offenbar gegenüber der Föhre besser durchsetzen kann. Auf Standorten, wo Buche und Tanne die Lärche nicht mehr bedrängen können und die auch für die Föhre in zu hoher Seehöhe liegen, tritt die Lärche auf steilen Schutt- und Felshängen in Reinbeständen auf (Lärchenfelswald).

Die Rotföhre (*Pinus silvestris*) ist in tieferen Lagen auf Sonnhängen immer vorhanden, erreicht aber nur auf Dolomit eine größere Häufigkeit. Sie steigt jedoch bis in die mittlere Stufe hinauf, während sie sich im übrigen alpinen Raum mangels ausreichender Wärme nur bis zur unteren Buchenstufe ausbreiten kann. Ähnliche Beziehungen sind im sommerwarmen Gebiet "Bucklige Welt" (Hochwechsel in NÖ.) zu erkennen, wo auch in der mittleren Stufe Rotföhre verbreitet ist.

Schwarzföhre (*Pinus nigra*) ist bei den Baumarten als südliches illyrisches Element anzusehen, das in der Trögener Klamm und in unteren Lagen des Obirs auf Vorposten steht; an begünstigten Stellen wachsen Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) und Blumenesche (*Fraxinus ornus*).

Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), Bergulme (*Ulmus scabra*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) sind verhältnismäßig häufig und bevorzugen hauptsächlich untere Lagen, vor allem Grabenwälder. Die Häufigkeit der Gewöhnlichen Esche (besonders im Kalk) hat klimatische und anthropogene Ursachen.

In Naßgallen und auf feuchten Stellen kommt in oberen Lagen die Grünerle (*Alnus viridis*) vor, in unteren Lagen unter 700 m die Grauerle (*Alnus incana*).

Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) wächst als illyrischer Baum auf begünstigten, frischen Hanglagen, vor allem in Klammern und Gräben, auf steilen Felsen, wo sie sich strauchförmig im Ausschlagwald hält; zahlreich ist sie in der Trögener Klamm, bei Eisenkappel, im Reppnig-Graben und in der Kupitz-Klamm, auch unterhalb Kristallinfelsen.

Blumenesche (*Fraxinus ornus*); sie kommt auch in unteren Lagen, auf steilen Felsen und Einhängen vor und ist gleichfalls ein illyrisches Florenelement. Besonders häufig kommt sie in der Trögener Klamm und bei Vellach vor.

Eibe (*Taxus baccata*) kommt vereinzelt auf frischen Standorten (besonders Grabeneinhängen) vor.

Soziologisch können die Wälder im Kalk auf frischen Standorten als Anemone trifolia - reiche Fichten-Buchen-Tannenwälder, Trockenwälder dagegen als Laserpitium peucedanoides - Sesleria - reiche Rotföhren-Fichtenwälder bezeichnet werden.

Auf nährstoffreicherer silikatischer Unterlage kann man von Cardamine trifolia - reichen Fichten-Buchen-Tannenwäldern sprechen. Auf Unterhängen wächst der Pulmonaria stiriaca - Fichten-Buchen-Tannenwald.

Gegenüber vergleichbaren Standorten übriger Gebiete Österreichs ist ein auffallender Farnreichtum (vor allem von *Polystichum lobatum*, *Dryopteris x tavelii*) und das häufige Auftreten großblättriger, zum Teil noch unbeschriebener *Rubus* (Brombeer)-Arten bemerkenswert. Überhaupt ist der hohe Anteil groß- und breitblättriger Pflanzen infolge des feuchtwarmen Klimas auffallend.

Selten sind *Melampyrum*-Arten, auch *Aira flexuosa* ist nur im Granit-Gneisgebiet zu finden. Weit verbreitet ist der Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*), der am Alpenostrand (besonders Oststeiermark) geradezu charakteristisch wird. Selten dagegen ist der Grün-Alpendost (*Adenostyles glabra*) im Vergleich zu den nördlichen Kalkalpen; der Waldmeister (*Asperula odorata*) fehlt überhaupt. Auch die Weißsegge (*Carex alba*) und die Berg-Segge (*Carex montana*) sind als Seltenheit anzusehen. Verhältnismäßig selten ist das Kalk-Blaugras (*Sesleria coerulea*) und nur in der oberen Stufe mit ihren zahlreichen Oberhängen und Felsregionen etwas häufiger. Das Leberblümchen (*Hepatica triloba*) fehlt im Dolomit (Dolomitflieher), ist ansonsten im Kalk auf Sonn- und Schattseiten der mittleren und oberen Waldstufe vertreten. Neunblatt-Zahnwurz (*Dentaria enneaphyllos*) ist nicht sehr häufig, weil die Böden infolge kristalliner Gemengteile den Kalkbraunerden ähnlich sind und damit die lockeren Mullrendsinen, welche von der Neunblatt-Zahnwurz (*Dentaria enneaphyllos*) bevorzugt werden, verhältnismäßig gering verbreitet sind. Der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) breitet sich vor allem auf Dolomit in der mittleren Stufe bei Auflichtung der Bestände aus.

*Vicia oroboides* (Walderbsen-Wicke) ist in der oberen Stufe häufiger.

*Lamium orvala* (Große Taubnessel) wächst im Grabenwald, in der Bachau und auf anderen frischen bis feuchten Standorten.

*Aposeris foetida* (Stinkender Hainsalat) ist sehr zahlreich in der mittleren und oberen Stufe; besonders schattseitig in der oberen Stufe.

*Corallorrhiza trifida* (Gewöhnliche Korallenwurz) ist im Kalk häufig in der oberen Waldstufe in Fichten-Buchen-Tannenmischwäldern.

*Dentaria pentaphyllos* (Finger-Zahnwurz) ist schattseitig in der unteren Stufe vertreten.

*Dryopteris x tavelii* (Schlucht-Wurmfarn) kommt in Gräben und Grauerlenbeständen in der mittleren und unteren Stufe vor.

*Listera cordata* (Kleines Zweiblatt) wächst auf Schattseiten der oberen Waldstufe und auch Fichtenstufe ebenso *Viola biflora* (Zweiblütiges Veilchen), *Luzula flavescens* (Gelbliche Hainsimse), *Homogyne alpina* (Grün-Brandlattich) und *Calamagrostis villosa* (Woll-Reitgras).

An Moosarten setzen sich nur "gute Moose" durch, wie vor allem *Eurynchium striatum* (Gestreiftes Schnabelmoos). Mehr trockenheitliebende Moose wie *Pleurozium schreberi* (Rotstengelmoos) oder *Hylocomium splendens* (Glänzendes Hainmoos) sind nur spärlich vertreten.

Illyrische Arten sind unter anderem:

<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Hopfenbuche
<i>Pulmonaria stiriaca</i>	Steirisches Lungenkraut
<i>Cirsium pauciflorum</i>	Armköpfige Distel
<i>Rhamnus fallax</i>	Krainer Kreuzdorn
<i>Peucedanum rablense</i>	Kärntner Haarstrang
<i>Myrrhis odorata</i>	Duft-Süßdolde
<i>Vicia oroboides</i>	Walderbsen-Wicke
<i>Silene hayekiana</i>	Karst-Leimkraut
<i>Aremonia agrimonioides</i>	Gewöhnliche Aremonie
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Calamintha grandiflora</i>	Großblütige Bergminze
<i>Lamium orvala</i>	Große Taubnessel
<i>Hacquetia epipactis</i>	Berg-Schaftdolde
<i>Homogyne silvestris</i>	Wald-Brandlattich
<i>Brachypodium rupestre</i>	Felsen-Zwenke
<i>Laserpitium peucedanoides</i>	Haarstrang-Laserkraut
<i>Campanula zoysii</i>	Krainer Glockenblume
<i>Cruciata glabra</i>	Frühlings-Kreuzlabkraut
<i>Campanula thyrsoidea</i>	Strauß-Glockenblume
<i>Trisetum argenteum</i>	Silber-Grannenhafer
<i>Dryopteris x tavelii</i>	Schlucht-Wurmfarn
<i>Aquilegia einseleana</i>	Einsele's Akelei
<i>Dentaria pentaphyllos</i>	Finger-Zahnwurz
<i>Phyteuma halleri</i>	Eikopf-Teufelskralle
<i>Veratrum lobelianum</i>	Grüner Germer
<i>Scrophularia juratensis</i>	Alpen-Braunwurz
<i>Peltaria alliacea</i>	Gewöhnliches Scheibenschötchen

### 2.1.9 Natürliche Waldgesellschaften in den östlichen Karawanken bei Eisenkappel

Illyrische Fichten-Buchen-Tannenwälder im Kalk und Dolomit.

Höhenstufen:

- Untere Waldstufe (submontan)
  - schattseitig 550-700 m
  - sonnseitig 550-760 m

2. Mittlere Waldstufe (montan)
 

schattseitig	700-1200 m
sonnseitig	760-1500 m
  
3. Obere Waldstufe (hochmontan)
 

schattseitig	1200-1500 m
sonnseitig	1500-1700
  
4. Fichten-Lärchenwaldstufe (subalpin)
 

schattseitig ab	1500 m
sonnseitig ab	1700 m

#### Natürliche Waldgesellschaften

1. Untere Waldstufe (submontan)
  - I. Cephalanthera rubra-Laub-Nadelwald  
(Fichte-Buche-Blumenesche)
  - II. Laserpitium peucedanoides-Hopfenbuchen-Schwarzföhrenwald
  - III. Dentaria pentaphyllos-Anemone trifolia-Laubmischwald mit Hopfenbuche
  - IV. Calamagrostis varia-Lärchen-Buchenwald
  
2. Mittlere Waldstufe (montan)
  - V. Calamagrostis varia-Helleborus niger-Fichten-Lärchenwald
  - VI. Calamagrostis varia-Fichten-Lärchen-Buchen-Tannenwald
  - VII. Calamagrostis varia-Helleborus niger-Fichten-Lärchen-Buchenwald
  - VIII. Anemone trifolia-Fichten-Lärchen-Buchen-Tannenwald
  - IX. Cephalanthera rubra-Betonica alopecurus-Fichten-Lärchenwald
  - X. Dentaria enneaphyllos-Anemone trifolia-Fichten-Buchen-Tannenwald
  - XI. Homogyne silvestris-Cardamine trifolia-Fichten-Buchen-Tannenwald
  - XII. Homogyne silvestris-Hacquetia-Fichten-Buchen-Tannenwald
  - XIII. Lamium orvala-Telekia speciosa-Grauerien-Bachwald
  - XIX. Laserpitium peucedanoides-Lärchen-Buchenwald
  
3. Obere Waldstufe (hochmontan)
  - XIV. Laserpitium peucedanoides-Lärchenwald
  - XV. Laserpitium peucedanoides-Lärchen-Fichtenwald
  - XVI. Helleborus niger-Fichten-Lärchenwald
  - XVII. Anemone trifolia-Cardamine trifolia-Dentaria enneaphyllos-Fichten-Tannen-Buchenwald

- XI. Homogyne silvestris-Cardamine trifolia-Fichten-Buchen-Tannenwald
- XII. Homogyne silvestris-Hacquetia-Fichten-Buchen-Tannenwald
- 4. Fichten-Lärchenwaldstufe (subalpin)
- XVIII. Calamagrostis villosa-Fichtenwald

### Illyrische Fichten-Buchen-Tannenwälder im Kristallingebiet

#### Höhenstufen:

- |                                  |              |             |
|----------------------------------|--------------|-------------|
| 1. Mittlere Waldstufe (montan),  | schattseitig | 550-1200 m  |
|                                  | sonnseitig   | 550-1250 m  |
| 2. Obere Waldstufe (hochmontan), | schattseitig | 1200-1500 m |
|                                  | sonnseitig   | 1250-1700 m |

#### Natürliche Waldgesellschaften

##### A. Schiefergebiet

#### 1. Mittlere Waldstufe (montan)

- I. Mercurialis-Fichten-Buchen-Tannenwald
- II. Luzula albida-Fichten-Buchen-Tannenwald
- III. Mercurialis-Fichten-Buchen-Tannenwald
- IV. Prenanthes purpurea-Fichten-Buchen-Tannenwald
- V. Pulmonaria stiriaca-Cardamine trifolia-Fichten-Buchen-Tannenwald
- VI. Stellaria nemorum-Chaerophyllum hirsutum-Grauerlenwald

#### 2. Obere Waldstufe (hochmontan)

- I. Mercurialis-Fichten-Buchen-Tannenwald
- V. Pulmonaria stiriaca-Cardamine trifolia-Fichten-Buchen-Tannenwald
- VII. Calamagrostis villosa-Calamagrostis arundinacea-Fichten-Tannen-Lärchenwald
- VIII. Calamagrostis villosa-Dryopteris dilatata-Fichtenwald
- IX. Calamagrostis villosa-Calamagrostis arundinacea-Fichten-Tannenwald
- X. Stellaria nemorum-Chaerophyllum hirsutum-Grau-(Grün-)erlenwald

## B. Granitgebiet

### 1. Mittlere Waldstufe (montan)

XI. *Luzula albida*-Fichten-Lärchen-Buchen-Tannenwald

XII. *Luzula albida*-Fichten-Buchen-Tannenwald

XIII. *Athyrium filix-femina*-Fichten-Buchen-Tannenwald

### 2. Obere Waldstufe (hochmontan)

XII. *Luzula albida*-Fichten-Buchen-Tannenwald

XIV. *Luzula albida*-Fichten-Lärchen-Tannenwald

XV. *Calamagrostis villosa*-*Calamagrostis arundinacea*-Fichtenwald

XVI. *Calamagrostis villosa*-*Calamagrostis arundinacea*-Fichten-Tannenwald

## 2.1.10 Literaturvergleich

### 1. Kollinstufe

Naturnahe Wälder der oberen Kollinstufe bzw. der Submontanstufe sind im südostalpinen Randgebirge selten, sie sind meist durch Weide- bzw. Kulturland ersetzt. Die unter den verschiedensten Namen beschriebenen Kiefern-Eichenwälder (vgl. *Querceto-Luzuletum mediostiriacum* Knapp 1944, *Pineto-Quercetum roboris* Egger 1951, *Castaneo-Quercetum noricum* Soó 1964-68 usw.) beziehen sich alle auf mehr oder weniger stark (durch Beweidung oder Streunutzung) beeinflusste Waldgesellschaften. Aus Kärnten beschreibt AICHINGER (1933) einen trocken-warmen bodensauren Stieleichen Mischwald (*Quercetum medio-europaeum* Braun-Blanquet 1932) aus der Dobrova.

Extrazonale (Dauer-)gesellschaften der Kollin- und Montanstufe:  
Hopfenbuchen-Blumeneschen-(Buchen-)wald

Das *Ostryo-Fagetum* (vgl. *Dentario-Fagetum ostryetosum* Aichinger 1969, Wraber 1966) stellt eine Dauergesellschaft auf sonnseitigen Steilhängen und Felsabstürzen dar. In extremen termophilen Lagen entwickelt sich ein Buschwald mit *Fraxinus ornus* und einer Reihe von Trockenzeigern in der Krautschicht (*Cynanchum vincetoxicum*, *Epipactis atrorubens* und Flaumeichenbuschwaldarten wie *Geranium sanguineum*, *Peucedanum oreoselinum*). Das *Ostryo-Fagetum* ist von submontaner bis montaner Verbreitung.

Als azonale Gesellschaft tritt in Südkärnten noch das *Orneto-Pinetum nigrae* Martin 1967 auf, das zum südosteuropäischen Verband *Orneto-Ericion* Horvat 1959 (Sondergesellschaften auf Dolomit, Trachyt und Serpentin) gehört.

Die meist von südexponierten Kalk- und Dolomithängen beschriebene Pioniergesellschaft stockt auf skelettreichen, humusarmen Böden. Die Subassoziatio von *Carex humilis* auf Graten, seltener auf Rohböden nach Felsstürzen und Schuttmantelböden, ist die - weil unzugänglich - am wenigsten beeinflusste Schwarzföhrengesellschaft.

Die Subassoziatio von *Calamagrostis varia* weist zum Unterschied zu obiger eine bessere Wasserversorgung auf. In den lichten Beständen dominieren Arten, die mehr Bodenfrische lieben, aber keine Beschattung ertragen (z.B. *Cytisus purpureus*).

## 2. Montane Stufe

### a) Buchenwälder

Das *Abieti-Fagetum dinaricum* (*Anemone-Fagetum*) Tregubov 1957 bedeckt in den im Süden angrenzenden und zum Meer hin offenen Teilen der Julischen Alpen großflächig alle Hanglagen. Nahe verwandte Gesellschaften sind von MAYER, HOFMANN (1969) aus Trentino-Südtirol beschrieben worden. (*Dentario pentaphyllo-Fagetum* Mayer, Hofmann 1969.) Im *Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum* der österreichischen Karawanken spielt die Fichte eine größere Rolle, was nicht nur mit ihrer anthropogenen Förderung zusammenhängt.

Die Buchen- bzw. buchenreichen Wälder treten mit wechselndem Anteil der Fichte von ca. 700 bis maximal 1700 m mit mehreren Unterheiten auf (z.B. auf Schatthängen die feuchtere Variante mit *Homo-gyne silvestris*, *Cardamine trifolia* und *Hacquetia epipactis*). Das *Carici albae-Fagetum* Zukrigl 1973 mit mehreren Gebietsassoziationen besiedelt bodentrockene Standorte in Südlagen und ist durch eine Reihe von Orchideen, Seggen und eine reich entwickelte Strauchschicht gekennzeichnet.

Am Südwest- und Südrand der Julischen Alpen und im Dinarischen Gebirge bildet das *Fagetum* (teilweise als Buschwald in ca. 1500 m) die Waldgrenze. In ebenen Lagen werden die *Fageten* in Slowenien vom *Aceri-Fagetum dinaricum* Wraber 1970 ersetzt.

Im Schiefergebiet tritt auf nährstoffreichen, tiefgründigen Braunerden das *Poa stiriaca-Fagetum* s. str. Zukrigl 1973 mit seinen illyrischen Trennarten *Pulmonaria stiriaca* und *Poa stiriaca* als überleitende Gesellschaft vom nordostalpinen *Lathyro-Fagetum* Oberdorfer 1957 (auf nährstoffreichen Böden) bzw. *Helleboro-Fagetum* Zukrigl 1973 zum *Fagetum illyricum* (mit *Rhamnus fallax* etc.) auf.

Als azonale montan bis hochmontane Gesellschaft tritt im Schiefer bzw. Granitgebiet der östlichen Karawanken auf sehr frischen, nährstoffreichen Braunerden auf Unterhängen oder Blockhalden der Fichten-Tannenwald auf (vgl. Oxali-Abietetum mit der Variante *Luzula albida* in MAYER, 1974).

#### b) Fichten-Buchen-Tannenwälder

Im südostalpinen Randbereich sind die Fichten-Buchen-Tannenwälder großflächig vertreten. Die Fichte hat nicht mehr die dominante Stellung wie im nord- und zentralalpinen Raum. Diese oft im Kontakt zum Dentario-Fagetum (*Anemone-Fagetum*) stehende Gesellschaft leitet zu den illyrischen Buchenwäldern der Julischen Alpen bzw. des Trentino-Südtirols über (vgl. MAYER, HOFMANN, 1969, Fagetum dentarietosum AICHINGER, 1933).

### 3. Subalpine Stufe

#### Fichten-Lärchenwald

Das subalpine *Adenostylo glabrae-Piceetum* bildet mit seinen Gebietsausbildungen in den inneren Teilen der Julischen Alpen sowie in den Karawanken und den Sanntaler Alpen (*Savinja Alpe*) die Waldgrenze (WRABER, 1970:245). Das montane *Adenostylo glabrae-Piceetum* Wraber 1966 stellt eine anthropogene Ersatzgesellschaft für die *Abieti-Fageten* bzw. *Aceri-Fageten* dar. Diese artenreichen subalpinen Fichten-Lärchenwälder sind durch eine Reihe von illyrischen Arten (z.B. *Anemone trifolia*) gekennzeichnet. In den Südalpen bilden die Fichten-Lärchenwälder (*Fichtenwälder*) ebenso wie in den Lienzer Dolomiten, die Waldgrenze, die in der südlichen Alpenzwischenzone um etwa 200-300 m höher liegt (vgl. *Homogyno-Piceetum rhododendretosum ferruginei* in MAYER, 1974).

### 4. Alpine Stufe

#### Grünerlengebüsch

Auf morphologisch waldfreien Standorten oder als anthropogene Ersatzgesellschaft tritt auf saurer Gesteinsunterlage auf meist wasserzügigen Hängen das *Alnetum viridis* (BRAUN-BLANQUET, 1918; zitiert in OBERDORFER, 1967) auf.

## 5. Legföhrengürtel

Auf Kalk schließt auch in den südöstlichen Randalpen ein Latschengürtel oberhalb der Waldgrenze an den geschlossenen Wald an. Anthropogen bedingt kann er sich auch im potentiellen Waldgebiet unterhalb der Waldgrenze entwickeln.

### 2.1.11 Standörtliche Charakteristik der Vegetationstypen

#### Kalklichtkräutertyp:

Auf Kalk und Dolomit, auf schlecht bestockten sonnigen und trockenen bis mäßig trockenen Standorten oder auf offenen Böden der Anbrüche und Lawinengänge.

<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Gewöhnliches Ochsenauge
<i>Scabiosa lucida</i>	Glanz-Grindkraut
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Mandel-Wolfsmilch
<i>Moehringia muscosa</i>	Moosmiere
<i>Sesleria coerulea</i>	Kalk-Blaugras
<i>Thelypteris robertiana</i>	Kalkfarn
<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhnlicher Dost
<i>Valeriana tripteris</i>	Dreischnittiger Baldrian
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras

#### *Calamagrostis varia* - Typ:

*Calamagrostis varia* bildet verjüngungshemmende Vergrasung vor allem auf mäßig trockenen bis mäßig frischen Rendsinen der mittleren Stufe; auf Sonnhängen auch in der oberen Stufe.

#### *Calamagrostis arundinacea* - *Calamagrostis varia* - Typ:

Ein Übergangstyp, der auf frischen Schatthängen im Kalk-Dolomitgebiet verbreitet ist.

#### *Sesleria*-Typ:

Im Arbeitsgebiet sekundär auf trockenen bis mäßig frischen, sonnigen Oberhängen, Rücken und primär auf Geröllschutt gemeinsam mit *Calamagrostis varia* unter geringer Bestockung bevorzugt auf Dolomit anzutreffen.

### Erica-Typ:

Großflächig meist als Degradationszustand auf Tangelhumus in allen Höhenstufen im Kalk-Dolomitgebiet auf zur Austrocknung neigenden Örtlichkeiten; primär kleinflächig auf Extremstandorten.

### Rhododendron hirsutum - Typ:

In der mittleren Stufe schattseitig, in der oberen Stufe auf seichtgründigen, offenen Böden im Kalk-Dolomitgebiet verbreitet.

### Helleborus niger - Typ:

Helleborus allein ist Optimaltyp auf seichtgründigen, sonnseitigen, felsigen Oberhängen im Kalk und auf Dolomitrücken, im Dolomit auch auf frischen Schatthängen, ist jedoch auch auf weiterentwickelten, insbesondere dolomitischen Rendsinen der übrigen Vegetation häufig beige-mischt.

### Helleborus-Mercurialis-Cyclamen-Typ:

Optimaltyp auf allen mäßig frischen Rendsinastandorten, wo sich bereits, zumindest mosaikartig, mullartiger Moder bis Mull entwickeln kann. Auf den frischen Rendsinen der Schatthänge sehr häufig, jedoch dort teilweise abgelöst vom

### Mercurialis-Dentaria-Typ:

Auf lockeren, meist schattseitigen Mullrendsinen der Kalk- und Dolomithänge (Optimalzustand), insbesondere in der oberen Stufe, wo dieser Typ auch sonnseitig verbreitet ist.

### Mercurialis-Cyclamen-Typ:

Dieser Typ ist nicht häufig und nur auf den kalkbeeinflussten und nährstoffreichen Braunerden der Sonnhänge und Rücken zu finden.

### Mercurialis-Aposeris-Cardamine trifolia - Typ:

Aposeris foetida in Verbindung mit Mercurialis ist auf sehr frischen Rendsinastandorten (Unterhanglagen) weit verbreitet.

#### Cardamine-Aposeris-Pulmonaria stiriaca-Typ:

Auf bindigen, nährstoffreichen Braunerden unter geschlossenem Bestand als Optimalzustand (Unterhänge, Murströme).

#### Petasites-Hochstauden-Typ:

Ist bei fehlendem Bestandesschluß auf frischen bis feuchten, nährstoffreichen Standorten verbreitet. In der Artengarnitur ist die große Zahl von Farnen bemerkenswert.

#### Calamagrostis arundinacea-Hochstauden-Typ:

Auf frischen, nährstoffreichen Örtlichkeiten der oberen Stufe und auf sehr frischen der mittleren Stufe besteht bei Auflichtung weniger die Gefahr der Vergrasung, sondern der Verunkrautung mit Hochstauden. In diesem Übergangstyp sind Calamagrostis arundinacea-Horste und Hochstauden mosaikartig verbreitet.

#### Cardamine-Oxalis-Typ:

Auf frischen bis sehr frischen Rendsinen der Schatthänge im Kalk-Dolomitgebiet ist dieser Typ verbreitet, auf Kalkbraunerden und auf mäßig frischen bis frischen nährstoffreichen (kalkbeeinflussten) Braunerden des Silikatgebietes ist er Optimaltyp, während er im Granit-Gneisgebiet fehlt.

#### Oxalis-Typ:

Auf sehr frischen Rendsinen und frischen Kalkbraunerden unter Nadelholzbestockung. Im Granit-Gneisgebiet meist nur schattseitig ausgebildet. Zeigt frischen mullartigen Insektenmoder und optimale Verjüngungsbedingungen, vor allem für Fichte, an.

#### Luzula albida - Calamagrostis arundinacea - Typ:

Verbreitete Vergrasungsform auf mäßig frischen bis frischen silikatischen Braunerden.

#### Luzula albida - Vaccinium myrtillus - Typ:

Auf sonnseitig gelegenen silikatischen Braunerdestandorten vor allem

im Granitgebiet, Zeigt Oberflächendegradation und Versauerung durch mangelnden Bodenschutz an (Verhagerung).

*Vaccinium myrtillus* - Typ:

Heidelbeerdecken mit Auflagehumus sind nur vereinzelt im Silikatgebiet als Degradationstypen festzustellen.

*Vaccinium-Rhododendron hirsutum* - Typ:

Im Bereich der Oberen Waldstufe auf basischer Unterlage bei Rohhumusbildung und extremer Hangneigung (Degradation).

*Calamagrostis arundinacea* - *Calamagrostis villosa* - Typ:

Kennzeichnende Vergrasungsform für die Obere Waldstufe auf silikatischen Braunerde- bis Podsolstandorten.

*Luzula silvatica* - Typ:

In fichtenreichen Nadelwäldern bei geringer Moderauflage vor allem in der Oberen Waldstufe auftretend.

### 2.1.12 Standortsgliederung

Im Vergleich zu nördlichen oder westlichen Klimagebieten Österreichs sind die Höhenstufen durch den illyrischen Klimaeinfluß weit nach oben verschoben.

Die klimabedingte Podsolgrenze konnte in der Oberen Waldstufe auf nährstoffreichem Gestein nicht festgestellt werden. Nur auf saurem Quarzkonglomerat tritt substratbedingter Podsol auf.

#### Standortseinheitengruppen

Diese bilden einen übergeordneten Ordnungsrahmen nach Trophiestufen und Wasserhaushaltsklassen, in welchen die lokalen Standortseinheiten eingereiht werden können.

Die Symbole im folgenden Text bedeuten:

S	schlecht versorgt
M	mäßig versorgt
G	gut versorgt
R	Rendsina
T	Terra fusca
K	kalkbeeinflußt

Wasserhaushalt von 1 (trocken) bis 7 (naß).

Die Einteilung erfolgt analog der Bodengliederung:

- a) Standorte auf Rendsinen und Kalkbraunerden; Kalk-Dolomitgebiet
- b) Kalkbeeinflußte, nährstoffreiche Silikatböden; von Kalk überrollte Sandsteine, Schiefer und Konglomerate; Mergel-, Grünschiefer-, Tonschiefer (Schiefergebiet).
- c) Standorte auf sauren, nicht kalkbeeinflußten Silikatböden; Granitgebiet.

### 2.1.13 Standortseinheiten und natürliche Waldgesellschaften

Die Gliederung der "Standortseinheiten" ist stark von den in 2.1.6 dargestellten geologischen Verhältnissen abhängig. Manche Einheiten sind azonal, d.h. sie treten durchgehend ohne wesentliche Unterschiede in mehreren Höhenstufen auf.

#### 2.1.13.1 Kalk- und Dolomitgebiet

R 1 trockene Rendsina

Untere Waldstufe (submontan)

Natürliche Waldgesellschaft: Cephalanthera rubra-Laub-Nadelwald  
(Fichte-Buche-Blumenesche)

1a. WÄRMELIEBENDER LAUB-NADELWALD (FICHTE-BUCHE-ROTFÖHRE-BLUMENESCHE-STIELEICHE) AUF SONNHÄNGEN IM DOLOMIT UND KALK (Mullartige Rendsina)

Diese Einheit ist flächenmäßig nicht sehr verbreitet; Beispiele sind in der Nähe von Eisenkappel die steilen Taleinhänge in Ortsnähe.

Der Standort ist trocken und infolge der Tal- und Ortsnähe sehr früh-

zeitig dem menschlichen Einfluß ausgesetzt gewesen und der natürliche, ursprüngliche Laubwald weitestgehend durch Nadelwald, vor allem mit Rotföhre ersetzt worden.

Boden: Es sind meist mullartige Rendsinen die durch Untersonnung und Fichtenanbau sowie Streunutzung degradiert sind, sodaß sich sekundär eine Tangelhumusaufgabe gebildet hat. Die verlichteten Bestände sind stark mit *Calamagrostis varia* und *Carex humilis* vergrast. An Stellen mit besserem Humus ist eine Strauchschicht mit *Fraxinus ornus*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Populus tremula* stärker entwickelt. Wacholder (*Juniperus communis*) weist auf eine frühere starke Beweidung hin.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edel-Gamander
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Cirsium erisithales</i>	Kleb-Distel
<i>Cephalanthera rubra</i>	Rotes Waldvöglein
<i>Hippocrepis comosa</i>	Gewöhnlicher Hufeisenklee
<i>Polygala chamaebuxus</i>	Zwergbuchs
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee
<i>Leontodon incanus</i>	Graues Milchkraut
<i>Hieracium bifidum</i>	Gabel-Habichtskraut
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Gewöhnliches Ochsenauge
<i>Centaurea scabiosa</i>	Große Flockenblume
<i>Polygonatum officinale</i>	Busch-Weißwurz
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge
<i>Hieracium lachenalii</i>	Lachenal's Habichtskraut
<i>Pirola chlorantha</i>	Grünblütiges Wintergrün

Vegetationstypen:

- a) Kalklichtkräuter
- b) *Calamagrostis varia*
- c) *Carex humilis*

b) und c) sind Vergrasungen infolge Auflichtung, Waldweide und Streunutzung.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Rotföhre, Buche

Dienende Baumarten: Buche, Esche, Blumenesche, Zitterpappel

Waldbaulich ist ein Bestandesschluß anzustreben, um die Untersonnung zu verhindern. Die Streunutzung und Waldweide nimmt ständig ab. Die lichten Föhrenbestände sind allmählich in Fichtenwald mit entsprechendem Mischholzanteil umzuwandeln.

Größter Wert ist auf die Erhaltung der Strauchschicht zu legen, die den Boden vor Sonneneinstrahlung schützt.

R 2 mäßig trockene Rendsina

Natürliche Waldgesellschaft: Laserpitium peucedanoides-Hopfenbuchen-Schwarzföhrenwald

#### 1b. HOPFENBUCHEN-(BLUMENESCHEN-)WALD AUF FELSIGEN DOLOMITTEINHÄNGEN

Es gibt vielfach Standorte in der Trögener Klamm und ähnlichen klammartigen Lagen, die durch ein luftfeuchtes, windstilles Klamm- und Schluchtklima geprägt sind. Charakterisiert sind diese Standorte durch ihre Steillage mit seichtgründigen, noch unentwickelten (mullartigen) Rendsinen, oft auch Tangelrendersinen.

Die Bestände sind infolge Talnähe frühzeitig genutzt und in ihrer Ursprünglichkeit stark verändert worden, wobei Laubhölzer wie Hopfenbuche zurückgedrängt wurden und sich das Nadelholz, vor allem Schwarzföhre, aber auch Rotföhre, stark ausgebreitet haben (sekundäre Bestände). Teilweise ist die Strauchschicht mit Hopfenbuche, Blumenesche, Mehlbeerbaum, Felsenbirne und Buche auffallend gut erhalten.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Ostrya carpinifolia</i>	Hopfenbuche
<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche
<i>Pinus nigra</i>	Schwarzkiefer
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeerbaum
<i>Amelanchier ovalis</i>	Felsenbirne
<i>Juniperus communis</i>	Gewöhnlicher Wacholder
<i>Laserpitium peucedanoides</i>	Haarstrang-Laserkraut
<i>Sesleria coerulea</i>	Kalk-Blaugras
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Gewöhnliches Ochsenauge
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Betonica alopecurus</i>	Gelbe Betonie
<i>Rubus saxatilis</i>	Steinbeere
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Mandel-Wolfsmilch

Polygala chamaebuxus	Zwergbuchs
Anthericum ramosum	Ästige Zaunlilie
Biscutella laevigata	Gewöhnliches Brillenschötchen
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee
Peucedanum austriacum	Österreichischer Haarstrang
Cirsium erisithales	Kleb-Distel
Epipactis atrorubens	Roter Waldstendel
Cynanchum vincetoxicum	Gewöhnliche Schwalbenwurz
Peucedanum verticillare	Quirl-Haarstrang
Laserpitium siler	Echter Bergkümmel
Rhamnus saxatilis	Felsen-Kreuzdorn
Berberis vulgaris	Berberitze
Viburnum lantana	Wolliger Schneeball
Teucrium montanum	Berg-Gamander
Centaurea scabiosa	Große Flockenblume
Coronilla vaginalis	Scheiden-Kronwicke
Daphne cneorum	Flaumiges Steinröschchen
Globularia cordifolia	Herzblatt-Kugelblume
Campanula caespitosa	Rasen-Glockenblume
Galium verum	Gelbes Labkraut
Prunella grandiflora	Große Brunelle
Hippocrepis comosa	Gewöhnlicher Hufeisenklee
Cytisus purpureus	Roter Geißklee
Peucedanum oreoselinum	Berg-Haarstrang
Arctostaphylos uva-ursi	Echte Bärentraube
Leontodon incanus	Graues Milchkraut
Asperula cynanchica	Hügel-Meister
Viola beraudii	Hecken-Veilchen

#### Vegetationstypen:

- a) Kalklichtkräuter
- b) Calamagrostis varia (Vergrasung)
- c) Sesleria (Vergrasung)
- d) Erica (Degradation)

#### Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Rotföhre, Schwarzföhre

Neben- und dienende Baumarten: Hopfenbuche, Blumenesche

Wegen der Steilheit ist im Klammgebiet fast überall "Schutzwald" vorhanden, in dem nur eine Einzelstammnutzung möglich ist. In früheren Zeiten kam es zu starken Entwaldungen und zur Ausbreitung des Nadelholzes. Die waldbaulichen Möglichkeiten sind gering, sie werden weiterhin nur in einer Einzelstammnutzung liegen. Die Standorte sind wenig ertragreich, haben aber infolge ihrer Eigenheit Seltenheitswert.

R 3 mäßig frische Rendsina

Natürliche Waldgesellschaft: *Dentaria pentaphyllos*-*Anemone trifolia*-  
Laubmischwald mit Hopfenbuche

1c. WÄRMELIEBENDER LAUB-MISCHWALD (Fichten-Buchen-Hopfen-  
buchen-Winterlinden-Stieleichen-) AUF SCHATTHÄNGEN IM KALK

Diese Standortseinheit ist ebenfalls nur kleinflächig vertreten. In Tal-  
und Ortsnähe von Eisenkappel ist am Schatthang die Fichte häufiger und  
auch die Hainbuche ist hier recht zahlreich vertreten. Die Strauch-  
schicht ist gut entwickelt und besteht hauptsächlich aus Esche, Hopfen-  
buche, Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*), auch Stieleiche (*Quercus ro-*  
*bur*) u. a. Charakterisiert wird diese Einheit durch das Vorkommen von  
*Dentaria pentaphyllos*.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Ostrya carpinifolia</i>	Hopfenbuche
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche
<i>Evonymus verrucosa</i>	Warzenspindelstrauch
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde
<i>Fagus silvatica</i>	Rotbuche
<i>Lonicera xylosteum</i>	Gewöhnliche Heckenkirsche
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche
<i>Corylus avellana</i>	Haselstrauch
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Dentaria pentaphyllos</i>	Finger-Zahnwurz
<i>Rubus saxatilis</i>	Steinbeere
<i>Melica nutans</i>	Nickendes Perlgras
<i>Primula acaulis</i>	Erd-Primel
<i>Mercurialis perennis</i>	Wald-Bingelkraut
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian
<i>Veronica latifolia</i>	Nessel-Ehrenpreis
<i>Homogyne silvestris</i>	Wald-Brandlattich
<i>Hepatica triloba</i>	Gewöhnliches Leberblümchen
<i>Cyclamen europaeum</i>	Zyklamen
<i>Oxalis acetosella</i>	Sauerklee
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen
<i>Carex alba</i>	Weiß-Segge
<i>Cruciata glabra</i>	Frühlings-Kreuzlabkraut
<i>Valeriana tripteris</i>	Dreischnittiger Baldrian
<i>Cirsium erisithales</i>	Kleb-Distel
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt
<i>Actaea spicata</i>	Gewöhnliches Christophskraut
<i>Lonicera alpigena</i>	Alpen-Heckenkirsche
<i>Aruncus silvester</i>	Wald-Geißbart

Vegetationstypen:

- a) *Mercurialis-Dentaria pentaphyllos*
- b) *Calamagrostis varia* (Vergrasung)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Lärche, Buche

Dienende Baumarten: Esche, Blumenesche, Hopfenbuche, Buche, Linde, Stieleiche

Der natürliche, wärmeliebende Laubmischwald mit Hopfenbuche, Stieleiche, Sommerlinde und Buche ist in Ortsnähe in einen Fichtenwald umgewandelt worden. Aus wirtschaftlichen Gründen wird die Fichte weiterhin den Hauptbestockungsanteil bilden.

R 3

Natürliche Waldgesellschaft: *Calamagrostis varia*-Lärchen-Buchenwald

1d. ROTFÖHREN-LÄRCHEN-BUCHENWALD AUF SONNSEITIGEN, DOLOMITISCHEM HANGSCHUTT UND DOLOMITSTANDORTEN

Die bereits in der unteren Stufe (mit Adlerfarn) liegenden Hangfüße des Obir-Massivs sind von Dolomithangschutt umgeben. Die Standorte sind meist mit sekundären Föhrenwäldern bestockt und mit Tangelhumus bedeckt.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Betonica alopecurus</i>	Gelbe Betonie
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adlerfarn
<i>Moneses uniflora</i>	Einblütiges Wintergrün
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Bärenschote

Vegetationstypen:

- a) *Helleborus-Mercurialis*
- b) *Calamagrostis varia* (Vergrasung)
- c) *Erica* (Degradation)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Rotföhre, Lärche, Fichte

Nebenbaumarten: Fichte, Buche

Dienende Baumarten: Fichte, Grauerle

Die Standorte sind außerordentlich tiefgründig, wasserdurchlässig, jedoch der Hangfußlage entsprechend frischer, weshalb eine Umwandlung der Föhrenbestände und eine Aufwertung mit Fichte leichter erreichbar sind.

Mittlere Waldstufe (montan)  
schattseitig 700-1200 m  
sonnseitig 760-1500 m

Obere Waldstufe (hochmontan)  
schattseitig 1200-1500 m  
sonnseitig 1500-1700 m

R 1 trockene Rendsina

Mittlere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: *Calamagrostis varia*-*Helleborus niger*-Fichten-Lärchenwald

## 2. FICHTEN-LÄRCHENWALD AUF DOLOMITRÜCKEN

Diese Einheit umfaßt Grate und Rücken im Dolomit, die trocken sind und sich im Relief infolge des harten Dolomitgesteins stark abheben. Die Standorte sind zwar sehr auffallend, flächenmäßig jedoch nicht besonders ins Gewicht fallend. Infolge der Trockenheit sind sie nach Kahlschlägen meist oberflächlich degradiert und heute mit Nadelholz (Föhre) sekundär bestockt. Durch die konvexe Lage und infolge des hohen Benetzungswiderstandes der Rohhumusauflage ergibt sich eine geringe Ausnutzung des Niederschlagswassers. Der Großteil des Niederschlagswassers fließt oberflächlich ab. Das Wasserspeichungsvermögen ist gering, insbesondere die wind- und sonnenexponierten Örtlichkeiten sind recht degradationsempfindlich. Die Bestände auf diesen labilen Böden haben nur Schutzwaldcharakter; es ist zu versuchen, die Bestockung zu erhalten.

Boden: seichtgründige Rendsinen, häufig degradiert zu Tangelrendsinen.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Pinus silvestris</i>	Rotföhre
<i>Larix decidua</i>	Lärche
<i>Picea excelsa</i>	Fichte
<i>Fagus silvatica</i>	Rotbuche
<i>Peucedanum rablense</i>	Kärntner Haarstrang
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Helleborus niger</i>	Schneerose
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras

<i>Anthyllis affinis</i>	Blasser Wundklee
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch
<i>Laserpitium peucedanoides</i>	Haarstrang-Laserkraut
<i>Cyclamen europaeum</i>	Zyklamen
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee
<i>Carduus defloratus</i>	Wald-Distel
<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	Europäische Zwergalpenrose
<i>Campanula caespitosa</i>	Rasen-Glockenblume
<i>Carlina acaulis</i>	Silberdistel
<i>Epipactis atrorubens</i>	Roter Waldstendel
<i>Carex alba</i>	Weiß-Segge
<i>Rubus saxatilis</i>	Steinbeere
<i>Polygala chamaebuxus</i>	Zwergbuchs
<i>Galium lucidum</i>	Glanz-Labkraut
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edel-Gamander
<i>Buphtalmum salicifolium</i>	Gewöhnliches Ochsenauge

Vegetationstypen:

- a) Helleborus-Cyclamen-Mercurialis
- b) Calamagrostis varia (Vergrasung)
- c) Erica (Degradation)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Neben- und dienende Baumarten: Fichte, Lärche, Birke, Rotföhre

Die Standorte sind sehr empfindlich und der ursprüngliche, kräuterreiche Typ ist meist durch eine Vergrasung ersetzt, welche durch Auflichtung, Untersonnung und Austrocknung entstanden ist und zum schlechtesten Typ mit Erica führen kann. Früher sind auch die Kalkgebiete durch Schafweide in Mitleidenschaft gezogen worden. Waldbaulich wird die Bestockung zu erhalten sein; die Strauchschicht ist zu schonen, Kahlschläge und zu starke Auflichtung sind zu vermeiden.

Die Nutzung kann nur in kleinen Gruppen oder einzelstammweise erfolgen. Naturverjüngung gelingt meist nicht, Laubhölzer sind zu fördern.

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: *Laserpitium peucedanoides*-Lärchenwald

## 2a. LÄRCHENFELSWALD

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Rhamnus fallax</i>	Krainer Kreuzdorn
<i>Rhamnus pumila</i>	Niedriger Kreuzdorn
<i>Cotoneaster tomentosa</i>	Filz-Zwergmispel
<i>Laserpitium peucedanoides</i>	Haarstrang-Laserkraut

Arctostaphylos uva-ursi	Echte Bärentraube
Sesleria coerulea	Kalk-Blaugras
Carex humilis	Erd-Segge
Betonica alopecurus	Gelbe Betonie
Erica carnea	Schnee-Heide
Polygala chamaebuxus	Zwergbuchs
Globularia cordifolia	Herzblatt-Kugelblume
Scabiosa lucida	Glanz-Grindkraut
Helianthemum obscurum	Trübgrünes Sonnenröschen
Campanula caespitosa	Rasen-Glockenblume
Primula auricula	Alpen-Aurikel

Vegetationstypen:

- a) Calamagrostis varia (natürlicher Zustand)
- b) Erica

Baumartenvorschlag und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Lärche

Die Standorte tragen Schutzwald, wo die Bestockung unbedingt zu erhalten ist und Kahlschläge verboten sind (einzelstammweise Nutzung).

R 2 mäßig trockene Rendsina

Mittlere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Laserpitium peucedanoides-Lärchen-Buchenwald

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Laserpitium peucedanoides-Lärchen-Fichtenwald

### 3. FICHTEN-LÄRCHEN-TANNEN-BUCHENWALD AUF FELSIGEN STEILHÄNGEN (in der oberen Waldstufe: FICHTEN-LÄRCHENWALD)

Diese Standortseinheit unterscheidet sich von der Standortseinheit 8b durch eine geringere Wasserkapazität des Bodens. Die schattseitigen Mosaikstandorte stehen trotz schlechter Bestockung und Pilzhumbusbildung der Einheit 8b näher.

Schattseitige Mosaikstandorte können als Degradation der Standortseinheit 8b aufgefaßt werden, sind aber wegen Kleinflächigkeit zur Standortseinheit 3 gestellt worden.

Boden: meist Protorendsina bis seichtgründige, mullartige Rendsina. Geringe Wasserkapazität. Bei Degradationen: Tangelrendersina.

Kiefer und Lärche verjüngen sich mittelmäßig, Fichte kaum. Hauptholzarten: Fichte, Rotföhre und Lärche (Obere Waldstufe: Lärche, Fichte). Sträucher sind als Bodenschutz zu belassen.

Fichte kann zunächst nur unter dem Schirm der Rotföhre aufkommen und darf nicht unmittelbar freigestellt werden.

**Bezeichnende Pflanzen:**

<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeerbaum
<i>Amelanchier ovalis</i>	Felsenbirne
<i>Primula auricula</i>	Alpen-Aurikel
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Gewöhnliches Ochsenauge
<i>Polygala chamaebuxus</i>	Zwergbuchs
<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	Europäische Zwergalpenrose
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Sesleria coerulea</i>	Kalk-Blaugras
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Betonica alopecurus</i>	Gelbe Betonie

**Vegetationstypen:**

- a) *Helleborus niger*
- b) *Calamagrostis varia*
- c) *Erica*
- d) *Rhododendron hirsutum*

R 3 mäßig frische Rendsina

#### 4. ANBRÜCHE UND LAWINENGÄNGE

Diese Einheit umfaßt Grabeneinbrüche, steile Felsrinnen, Blaiken mit Dolomitgrus, die als unproduktive Flächen ausgeschieden wurden.

Boden: meist Rohboden (Protorendsina).

**Bezeichnende Pflanzen:**

In Lawinengängen stehen:

<i>Alnus viridis</i>	Grünerle
<i>Rhamnus fallax</i>	Krainer Kreuzdorn
<i>Salix glabra</i>	Kahlweide
<i>Salix appendiculata</i>	Schluchtweide
<i>Thelypteris robertiana</i>	Kalkfarn
<i>Helleborus niger</i>	Schneerose
<i>Aposeris foetida</i>	Stinkender Hainsalat
<i>Valeriana tripteris</i>	Dreischnittiger Baldrian

Auf Kalkschuttbläiken:

Cyclamen europaeum	Zyklamen
Buphthalmum salicifolium	Gewöhnliches Ochsenauge
Mercurialis perennis	Wald-Bingelkraut
Rhododendron hirsutum	Wimper-Alpenrose
Euphorbia amygdaloides	Mandel-Wolfsmilch
Moehringia muscosa	Moosmiere
Sesleria coerulea	Kalk-Blaugras
Betula verrucosa	Birke
Pinus mugo	Latsche
Rhodothamnus chamaecistus	Europäische Zwergalpenrose

Vegetationstypen:

- a) Mercurialis-Cyclamen
- b) Kalklichtkräuter
- c) Erica
- d) Rhododendron hirsutum
- e) Calamagrostis varia

R 3 mäÙig frische Rendsina

Mittlere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Anemone trifolia-Fichten-Lärchen-Buchen-Tannenwald

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Laserpitium peucedanoides-Lärchen-Fichtenwald

5. FICHTEN-LÄRCHEN-(BUCHEN-)WALD AUF SONN- UND OBERHÄNGEN MIT MULLARTIGER DOLOMITRENDINA

Die auf Oberhängen ursprüngliche natürliche Waldgesellschaft über trockenen, seichtgründigen, mullartigen Rendsinen ist häufig durch sekundäre Lärchen- bzw. Rotföhrenwälder ersetzt worden.

Infolge des geringen Bodenlebens bildet sich eine Rohhumusauflage (Tangelhumus), die von säureliebenden, Trockenheit ertragenden Arten besiedelt wird.

Die Verjüngungstendenz ist außerordentlich gering. Die Standorte sind labil; bei fehlendem Bodenschutz erfolgt Degradation bis zum Erica-Typ. Auf seichtgründigen, degradierten Stellen ist die Fichte der Rotföhre unterlegen. Im Schneerosen-Typ dagegen gedeiht die Fichte schon relativ gut. Bodenbedeckende Strauchschicht und vor allem Buche sind zu erhalten.

**Bezeichnende Pflanzen:**

Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Carduus defloratus	Wald-Distel
Helleborus niger	Schneerose
Mercurialis perennis	Wald-Bingelkraut
Cyclamen europaeum	Zyklamen
Galium lucidum	Glanz-Labkraut
Betonica alopecurus	Gelbe Betonie
Aquilegia vulgaris	Gewöhnliche Akelei
Gymnadenia odoratissima	Duft-Händelwurz
Calamagrostis varia	Bunt-Reitgras
Rhinanthus subalpinus	Voralpen-Klappertopf
Euphrasia salisburgensis	Salzburger Augentrost
Gentiana asclepiadea	Schwalbenwurz-Enzian
Buphthalmum salicifolium	Gewöhnliches Ochsenauge
Euphorbia cyparissias	Zypressen-Wolfsmilch
Cephalanthera longifolia	Langblatt-Waldvöglein
Cruciata glabra	Frühlings-Kreuzlabkraut
Epipactis atrorubens	Roter Waldstendel
Phyteuma orbiculare	Rundkopf-Teufelskralle
Digitalis grandiflora	Großblütiger Fingerhut
Laserpitium peucedanoides	Haarstrang-Laserkraut
Rubus saxatilis	Steinbeere
Valeriana tripteris	Dreischnittiger Baldrian
Polygala chamaebuxus	Zwergbuchs
Euphorbia amygdaloides	Mandel-Wolfsmilch

**Vegetationstypen:**

- a) Helleborus
- b) Calamagrostis varia (Vergrasung)
- c) Erica (Degradation)

**Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:**

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche, Rotföhre

Dienende Baumarten: Buche, Eberesche, Grauerle, Mehlbeerbaum

Nutzungen dürfen höchstens kleingruppenweise erfolgen; plenterartige Wirtschaftsformen sind anzustreben.

In der Oberen Waldstufe kommt diese Standortseinheit, insbesondere auf Oberhängen am Südabfall des Obir und der Ouschowa vor.

Die Bestände über seichtgründigen, mullartigen Rendsinen neigen bei Beweidung durch Schafe bzw. Auflichtung zur Degradation bis zum Erica-Typ oder zur Vergrasung mit Sesleria coerulea.

Bestockung ist zu erhalten, Beschränkung auf Zufallsnutzungen.

### R 3 mäßig frische Rendsina

Mittlere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Anemone trifolia-Fichten-Lärchen-Buchen-Tannenwald

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Helleborus niger-Fichten-Lärchenwald

#### 6a. FICHTEN-(BUCHEN-TANNEN-)WALD AUF SONN- UND OBERHÄNGEN AUF KALK (Rendsina und Mischböden) (In der oberen Waldstufe: FICHTEN-LÄRCHENWALD)

Im Unterschied zur Standortseinheit 5 sind hier Buche und Tanne begünstigt, weil die mullartige Rendsina über Kalk wesentlich besser Wasser speichert als über Dolomit. Unter einigermaßen natürlicher Bestockung mit einem etwas höheren Buchenanteil bildet sich Laubmoor, während sich in untersonnten, sekundären Föhren-Reinbeständen weitestgehend Tangelhumus als Degradationsform ausbreitet. Diese ist im Dolomit wesentlich häufiger als auf Kalk, die Produktionsleistungen sind gering; auch bei der Rotföhre, wengleich es sich um eine sehr schöne, spitzkronige Standortrasse handelt (Anpassung an Schnee). Die Föhre reicht am Obir auf Sonnhängen etwa bis 1300 m.

Boden: mittelgründige, mullartige Rendsina bis Mullrendersina; Humus: Insektenmoor bis -mull. Auf untersonnten und degradierten Örtlichkeiten eumycetische Beeinflussung. Auf tiefgründigen Örtlichkeiten mit ausgeglichenem Wasserhaushalt auch Regenwurmhumus.

#### Bezeichnende Pflanzen:

Mercurialis perennis	Wald-Bingelkraut
Cephalanthera alba	Weißes Waldvöglein
Carex flacca	Blau-Segge
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Symphytum tuberosum	Knollen-Beinwell
Euphorbia amygdaloides	Mandel-Wolfsmilch
Anemone nemorosa	Busch-Windröschen
Lactuca muralis	Gewöhnlicher Mauerlattich
Hepatica triloba	Gewöhnliches Leberblümchen
Adenostyles glabra	Grün-Alpendost
Sanicula europaea	Gewöhnliche Sanikel
Carex digitata	Finger-Segge
Hieracium silvaticum	Wald-Habichtskraut
Carex alba	Weiß-Segge
Digitalis grandiflora	Großblütiger Fingerhut
Salvia glutinosa	Kleb-Salbei

Vegetationstypen:

- a) Helleborus-Cyclamen-Mercurialis
- b) Helleborus niger
- c) Calamagrostis varia (Vergrasung)
- d) Erica (Tangelhumus)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumarten: Buche, Tanne, Rotföhre

Laubholzbeimischung ist auf den noch immer labilen Standorten erforderlich, wenn auch die Buche nur dienende Funktion hat, da sie auf diesen Standorten nie Nutzholztauglichkeit erreicht.

Bei Naturverjüngung des Nadelholzes stellt sich bei Auflichtung eine deckende Calamagrostis varia - Vergrasung ein, die eine Nachbesserung notwendig macht. Es empfiehlt sich, die Verjüngungshiebe rasch und nur auf schmalen, kontrollierbaren Säumungen durchzuführen und den Bestand hinter der Verjüngungszone geschlossen zu halten. Die Nachbesserungen können dann ohne weiteres Zuwarten erfolgen, um den Schluß in der Jugend möglichst rasch zu erreichen. Je höher ein bodenbeschattender Buchenanteil ist, desto mehr wird eine verjüngungshemmende Vergrasung verhindert.

Der Boden wechselt mosaikartig zwischen Protorendsina und mullartiger Rendsina in Mulden. Die Erosionsgefahr ist hier noch größer als in der mittleren Waldstufe.

Vegetationstypen in der oberen Waldstufe:

- a) Helleborus niger
- b) Sesleria

Arten, die zu den genannten in der oberen Stufe hinzutreten:

Homogyne alpina

Grün-Brandlattich

Luzula flavescens

Gelbliche Hainsimse

Luzula silvatica

Wald-Hainsimse

R 3 mäßig frische Rendsina

Mittlere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Cephalanthera rubra-Betonica alopecurus-Fichten-Lärchenwald

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Helleborus niger-Fichten-Lärchenwald

## 6b. SEICHTGRÜNDIGE, STEINIGE VARIANTE VON 6a MIT FICHTEN-LÄRCHENWALD

Infolge der Seichtgründigkeit sind diese Standorte noch schlechter als die Dolomitstandorte.

Boden: seichtgründige, mullartige Rendsina.

Bezeichnende Pflanzen:

Cephalanthera rubra	Rotes Waldvöglein
Betonica alopecurus	Gelbe Betonie
Betonica officinalis	Echte Betonie
Helleborus niger	Schneerose
Calamagrostis varia	Bunt-Reitgras
Erica carnea	Schnee-Heide
Rubus saxatilis	Steinbeere
Valeriana tripteris	Dreischnittiger Baldrian

Vegetationstypen:

- a) Helleborus-Cyclamen-Mercurialis
- b) Helleborus niger
- c) Calamagrostis varia
- d) Erica

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche, Rotföhre

Nebenbaumart: Rotföhre

Dienende Baumarten: Buche, Grauerle, Mehlbeerbaum

Die Verjüngungsfreudigkeit ist gering. Infolge Seichtgründigkeit und Steilheit ist der Optimalzustand nur selten anzutreffen; die Degradationsstadien überwiegen hier.

Schwierig ist die Bewirtschaftung dieser Bestände. Waldbauliche Investitionen sind betriebswirtschaftlich gesehen wohl nur auf besseren Standorten zu vertreten, wengleich die Meliorierung der Südhänge grundsätzlich in Erwägung zu ziehen ist: Eine weitere Untersonnung und Bloßlegung ist zu vermeiden, weil Verkarstungsgefahr besteht und sich Tangelhumus bildet.

Da die Standorte sehr trocken sind, und die Buche schwer einzubringen ist, kann eine Meliorierung durch Grauerle erfolgen, was gelungene Beispiele zeigen. Die Grauerle ist in der Lage sich auf Trockenstandorten durchzusetzen, breitet sich durch Wurzelbrut aus und deckt allmählich den Boden ab. Auch der Mehlbeerbaum (*Sorbus aria*), der zur Beschattung beiträgt, ist zu schützen.

### R 3 mäßig frische Rendsina

Natürliche Waldgesellschaft: Anemone trifolia-Fichten-Lärchen-Buchen-Tannenwald

#### 7. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD AUF SCHATTSEITIGEN HANG-RÜCKEN UND OBERHÄNGEN

Vegetationstypen:

- a) Helleborus-Cyclamen-Mercurialis
- b) Calamagrostis varia
- c) Erica (Degradation)

Die Einheit wird nicht eigens beschrieben, weil sie allgemein ökologisch jener von 6a entspricht, obwohl sie auf schattseitiger Exposition liegt.

### R 4 frische Rendsina

Mittlere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Dentaria enneaphyllos-Anemone trifolia-Fichten-Buchen-Tannenwald

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Anemone trifolia-Cardamine trifolia-Dentaria enneaphyllos-Fichten-Buchen-Tannenwald

#### 8a. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD AUF SCHATTHÄNGEN AUF KALK UND DOLOMIT (Mullrendsina)

Diese Standortseinheit ist sehr weit verbreitet und nimmt großflächig viele Hänge der Karawanken ein (auf Dolomit und Übergängen zu verschiedenen Kalken). Die Böden sind meist Mullrendsinen, im Dolomit kommen auch mullartige, dolomitische Rendsinen vor (s. Analysendaten).

Bezeichnende Pflanzen:

Gentiana asclepiadea	Schwalbenwurz-Enzian
Polystichum lobatum	Gewöhnlicher Schildfarn
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Polygonatum verticillatum	Quirl-Weißwurz
Euphorbia amygdaloides	Mandel-Wolfsmilch
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Mercurialis perennis	Wald-Bingelkraut
Helleborus niger	Schneerose
Cirsium erisithales	Kleb-Distel
Thalictrum aquilegifolium	Akelei-Wiesenraute

Sanicula europaea	Gewöhnliche Sanikel
Phyteuma halleri	Eikopf-Teufelskralle
Lamium galeobdolon	Goldnessel
Oxalis acetosella	Sauerklee
Prenanthes purpurea	Gewöhnlicher Hasenlattich
Veronica latifolia	Nessel-Ehrenpreis
Corallorrhiza trifida	Gewöhnliche Korallenwurz
Cyclamen europaeum	Zykklamen
Neottia nidus-avis	Gewöhnliche Nestwurz
Salvia glutinosa	Kleb-Salbei
Actaea spicata	Gewöhnliches Christophskraut

#### Vegetationstypen:

- Mercurialis-Dentaria (Optimalzustand)
- Helleborus-Cyclamen-Mercurialis
- Cardamine-Oxalis (unter Nadelholzbestockung)
- Calamagrostis varia - Calamagrostis arundinacea
- Calamagrostis varia
- Helleborus niger (Dolomit)

#### Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne, Buche  
 Nebenbaumarten: Lärche, Buche  
 Dienende Baumarten: Buche, Bergahorn

Diese frischen und ertragreichen Standorte wo sich waldbauliche Investitionen lohnen, bilden wirtschaftliche Schwerpunkte. Es empfehlen sich entweder plenterige Aufbauformen oder Saumverjüngungen (Saumschläge) in der Fallinie.

Praktische Beispiele zeigen Saumverjüngungen von Buche am Innensaum und Fichte im Halbschatten. Die Buche erreicht Höhen über 30 m und es können Nutzholzbuchen erzeugt werden.

Auch die Tanne ist hier bereits sehr leistungsfähig. Ein wirtschaftlich erwünschter Nadelholzanteil kann mit zunehmendem Bestandesalter auf diesen stabileren Standorten gehalten werden. Als Zielbestockung wäre ein Fichten-Tannenwald mit einem geringen Buchenanteil anzusehen.

Eine Auflichtung ist nicht mehr mit der Gefahr der Aushagerung verbunden. Bei langsamer Auflichtung stellt sich jedoch eine Vergrasung mit Calamagrostis varia und Calamagrostis arundinacea ein. Auch hier ist ein kurzer Verjüngungszeitraum anzustreben und für rasche Nachbesserungen in bereits vergrasteten Kulturen ist zu sorgen.

In Hochlagen ist diese Einheit nicht sehr verbreitet (z.B. schattseitig auf der Ouschowa) und durch Kahlschlag und Schafweide teilweise degradiert.

Boden: Pechrendsina (bei Degradation Tangelhumusaufgabe) bis Mullrendsina.

Bezeichnende Pflanzen:

Dentaria enneaphyllos	Neunblatt-Zahnwurz
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Cardamine trifolia	Dreiblatt-Schaumkraut
Homogyne alpina	Grün-Brandlattich
Homogyne silvestris	Wald-Brandlattich
Calamagrostis villosa	Woll-Reitgras
Valeriana tripteris	Dreischnittiger Baldrian
Luzula silvatica	Wald-Hainsimse
Clematis alpina	Alpen-Waldrebe
Vaccinium vitis-idaea	Preiselbeere
Listera cordata	Kleines Zweiblatt
Luzula flavescens	Gelbliche Hainsimse

Vegetationstypen:

- Cardamine-Oxalis
- Calamagrostis varia-Calamagrostis arundinacea (Vergrasung)
- Vaccinium myrtillus (Degradation)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche  
Nebenbaumarten: Tanne, Lärche  
Dienende Baumarten: Eberesche, Buche

Infolge der hohen Lage sind diese Standorte besonders vorsichtig zu behandeln. Kahlschläge führen zu Degradation mit Vaccinien.

#### 8b. FELSIGE, STEILE VARIANTE VON 8a

Die frischen Standorte sind infolge der Steilheit sehr labil (Gefahr der Humusabschwemmung) und tragen zumeist Schutzwald.

Die auf der Schattseite der Ouschowa verbreitete Einheit mit sehr leistungsfähigen Beständen in luftfeuchten, windgeschützten Lagen wurden auch hier trotz Steillage kahlgeschlagen; die Tanne konnte sich an diesen kleinklimatisch günstigen Stellen halten.

Boden: Seichtgründige, jedoch bodenfrische Rendsina.

Bezeichnende Pflanzen:

Homogyne alpina	Grün-Brandlattich
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Calamagrostis varia	Bunt-Reitgras

Cardamine trifolia	Dreiblatt-Schaumkraut
Hieracium silvaticum	Wald-Habichtskraut
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Hepatica triloba	Gewöhnliches Leberblümchen
Melampyrum silvaticum	Wald-Wachtelweizen
Campanula cochleariifolia	Niedrige Glockenblume
Helleborus niger	Schneerose
Adenostyles glabra	Grün-Alpendost
Polystichum lonchitis	Lanzen-Schildfarn
Luzula silvatica	Wald-Hainsimse
Asplenium viride	Grüner Streifenfarn
Rubus saxatilis	Steinbeere
Thelypteris robertiana	Kalkfarn
Valeriana tripteris	Dreischnittiger Baldrian

Vegetationstypen:

- a) Mercurialis-Dentaria (Optimalzustand)
- b) Helleborus-Cyclamen-Mercurialis
- c) Cardamine-Oxalis
- d) Calamagrostis varia (Vergrasung)
- e) Erica (Degradation)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Nebenbaumart: Lärche

Dienende Baumart: Buche

Die Nutzung sollte nur einzelstammweise erfolgen (Schutzwald). Das günstige Lokalklima läßt gut entwickelte, locker gelagerte Humusformen zu (Feinmull), die jedoch im Gegensatz zu verfestigten Moderauflagen leicht abgeschwemmt werden können. Es ist daher besondere Vorsicht geboten, da die teilweise urwaldähnlichen Reste mit hohem Tannenanteil sehr leicht in sekundäre Pionierstadien der Waldentwicklung degradieren.

Auch diese Lagen sind früher kahlgeschlagen worden; die Lärche hat sich sekundär stark ausgebreitet. Der durch die Bloßlegung entstandene Rohhumus erreicht eine Mächtigkeit bis zu 20 cm und ist flächig mit Rhododendron hirsutum und Vaccinium myrtillus bedeckt.

Vegetationstypen, die in der oberen Stufe hinzutreten:

- a) Vaccinium-Rhododendron
- b) Sesleria (Trockenrasen auf seichtgründigen Örtlichkeiten)

Der Humus ist kohlig schmieriger Pechmoder bis mullartiger Moder.

#### K 4 frische Kalkbraunerde

Natürliche Waldgesellschaft: Homogyne silvestris-Cardamine trifolia-Fichten-Buchen-Tannenwald

#### 8c. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD AUF SCHATTHÄNGEN MIT KALKBRAUNERDE

Diese Einheit ist hauptsächlich im Revier Trögern verbreitet, wo der Wettersteinkalk sehr bituminös ist. Die Böden gehören der Braunerde-Serie an.

Humusform ist Mull mit geringer Moderauflage. Die Böden sind tiefgründig, teilweise mit Terra fusca - Resten kolluvial angereichert.

##### Bezeichnende Pflanzen:

Homogyne silvestris	Wald-Brandlattich
Cardamine trifolia	Dreiblatt-Schaumkraut
Petasites albus	Weißer Pestwurz
Euphorbia amygdaloides	Mandel-Wolfsmilch
Sanicula europaea	Gewöhnliche Sanikel
Carex digitata	Finger-Segge
Pulmonaria stiriaca	Steirisches Lungenkraut
Hepatica triloba	Gewöhnliches Leberblümchen
Thelypteris robertiana	Kalkfarn
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Polystichum lobatum	Gewöhnlicher Schildfarn
Oxalis acetosella	Sauerklee
Prenanthes purpurea	Gewöhnlicher Hasenlattich

##### Vegetationstypen:

- a) Cardamine-Oxalis
- b) Calamagrostis varia - Calamagrostis arundinacea (Vergrasung)

##### Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte  
Nebenbaumarten: Tanne, Lärche  
Dienende Baumart: Buche

Wegen der höheren Wasserkapazität sind Braunerde-Standorte leistungsfähiger als Rendsina-Standorte. Optimale Zustandsformen mit guten Voraussetzungen für die Naturverjüngung bei Fichte, Tanne und Buche sind gegeben. Die Stabilität der Standorte ermöglicht größtmögliche Freiheit in der Baumartenwahl.

R 5/K 5 sehr frische Rendsina und Kalkbraunerde

## 9. FICHTEN-TANNEN-BUCHENWALD AUF UNTERHÄNGEN, MULDEN UND SCHUTTKÖRPERN

Unter dieser Standortseinheit sind sickerfrische Schuttkörper (häufig unterhalb von Felswänden) zusammengefaßt.

Durch die Hanglage sind diese Standorte auch während der Trockenperioden ausreichend mit Wasser versorgt. Andererseits verhindert das große Porenvolumen der Rendsinen und Mischböden die Verschlammung und Sauerstoffverarmung bei Wasserüberschuß. Auf diesen produktivsten Standorten kommen Expositionsunterschiede nicht zur Geltung, da das Bodenwasser nicht mehr Minimumfaktor ist.

Böden: Mischböden aus Mullrendsina mit einem mehr oder minder hohen Terra fusca - Anteil. Die Böden sind tiefgründig und an Unterhängen zumeist kolluvial überlagert.

Die Humusformen sind - ausgenommen die Rohhumusaufgaben auf Blöcken - gut.

### Bezeichnende Pflanzen:

Cardamine trifolia	Dreiblatt-Schaumkraut
Salvia glutinosa	Kleb-Salbei
Cruciata glabra	Frühlings-Kreuzlabkraut
Galium rotundifolium	Rundblatt-Labkraut
Viola silvatica	Wald-Veilchen
Senecio ovirensis	Obir-Greiskraut
Carex silvatica	Wald-Segge
Epilobium montanum	Berg-Weidenröschen
Valeriana tripteris	Dreischnittiger Baldrian
Dentaria enneaphyllos	Neunblatt-Zahnwurz
Pulmonaria stiriaca	Steirisches Lungenkraut
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Polygonatum verticillatum	Quirl-Weißwurz
Lamium montanum	Goldnessel

### Vegetationstypen:

- Mercurialis-Aposeris-Cardamine trifolia
- Calamagrostis arundinacea - Hochstauden
- Petasites-Hochstauden

### Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Nebenbaumarten: Lärche, Buche, Bergahorn, Esche

Dienende Baumart: Grauerle

Die vitale Buche verjüngt sich leicht, soll aber in den Nebenbestand gedrängt werden. Die Tanne dient als tiefwurzelnde Baumart der Bodenfestigung und verhindert Anrißbildungen. Die Erhöhung des Nadelholzanteiles ist standörtlich vertretbar. Bei längerer Verlichtung tritt Verunkrautung mit Hochstauden ein.

K 6/R 6 feuchte Kalkbraunerde und Rendsina

Natürliche Waldgesellschaft: Homogyne silvestris-Hacquetia-Fichten-Buchen-Tannenwald

#### 10. FICHTEN-BUCHEN-TANNEN-BERGAHORNWALD AUF TALEINHÄNGEN UND GRÄBEN (Mischböden)

Taleinhänge und Gräben wurden unabhängig von der geologischen Unterlage als Einheit gefaßt, da die Besonderheiten des Reliefs und des Lokalklimas sowie der ausgezeichnete Wasserhaushalt die Gesteinsunterschiede überlagern.

Grabenstandorte sind im Silikatgebiet durch kalkhältiges Hangwasser oftmals stark beeinflußt.

Hohe Luftfeuchtigkeit und ausgeglichene Tages- und Jahresgänge der Klimafaktoren bestimmen das Grabenklima.

Boden: Mischböden (Mullrendsina, Kalkbraunerde).

Bezeichnende Pflanzen:

Homogyne silvestris	Wald-Brandlätlich
Hacquetia epipactis	Berg-Schaftdolde
Adenostyles alliariae	Grau-Alpendost
Lamium orvala	Große Taubnessel
Ranunculus lanuginosus	Woll-Hahnenfuß
Oxalis acetosella	Sauerklee
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Hepatica triloba	Gewöhnliches Leberblümchen
Salvia glutinosa	Kleb-Salbei
Anemone nemorosa	Busch-Windröschen
Sanicula europaea	Gewöhnliche Sanikel
Euphorbia amygdaloides	Mandel-Wolfsmilch
Chrysosplenium alternifolium	Wechselblatt-Milzkraut
Aruncus silvester	Wald-Geißbart
Actaea spicata	Gewöhnliches Christophskraut
Phyllitis scolopendrium	Gewöhnliche Hirschzunge
Stellaria nemorum	Wald-Sternmiere
Gentiana asclepiadea	Schwalbenwurz-Enzian

Athyrium filix-femina  
Petasites albus  
Urtica dioica  
Lysimachia nemorum  
Impatiens noli-tangere  
Mercurialis perennis  
Symphytum tuberosum  
Saxifraga rotundifolia

Gewöhnlicher Frauenfarn  
Weiße Pestwurz  
Große Brennessel  
Wald-Felberich  
Gewöhnliches Springkraut  
Wald-Bingelkraut  
Knollen-Beinwell  
Rundblatt-Steinbrech

Vegetationstyp:  
Petasites-Hochstauden

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:  
Hauptbaumarten: Fichte, Tanne, Bergahorn, im Grabenwald Esche  
Nebenbaumarten: Buche, Esche, Bergahorn  
Dienende Baumart: Grauerle

Da im Schiefergebiet die Hänge durch Vermurungen und Hangrutschungen gefährdet sind, wären die Standorte dem Schutzwald zuzurechnen.

Bereits angerissene und offene Blaiken sind mit Grauerle (in der oberen Waldstufe Grünerle) als Pionierbestockung zu verbauen.

Bei femeliger Bewirtschaftung der aufgeschlossenen und meist leicht zugänglichen Wälder kann die hohe Produktionskraft der edellaubbaumreichen Bestände voll ausgenutzt werden.

K 6/R 6 feuchte Kalkbraunerde und Rendsina

Natürliche Waldgesellschaft: Lamium orvala-Telekia speciosa-Grauerlen-Bachwald

## 11. GRAUERLEN-BACHWALD

Böden: Rohböden mit Sandauflagen über Schotterbänken.

Bezeichnende Pflanzen:

Telekia speciosa  
Carduus personata  
Petasites hybridus  
Rubus caesius  
Geranium phaeum  
Angelica silvestris  
Aegopodium podagraria  
Cirsium oleraceum  
Lamium orvala

Siebenbürgische Telekia  
Kletten-Distel  
Gewöhnliche Pestwurz  
Auen-Brombeere  
Brauner Storchschnabel  
Wilde Engelwurz  
Gewöhnlicher Geißfuß  
Kohl-Distel  
Große Taubnessel

Vegetationstyp:  
Hochstauden des Auwaldes

An Baumarten können, je nach der Entwicklung, Grauerle und in weiterer Folge Esche, später Ahorn und auch die Fichte eingebracht werden. Die Waldentwicklung geht sehr rasch vor sich.

R 4 frische Rendsinen

Fichten-Lärchenwaldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Calamagrostis villosa-Fichtenwald

## 12) FICHTENWALD AUF KALKBÖDEN (Rendsina)

Diese Standortseinheit ist flächenmäßig wenig verbreitet und kommt nur in der Felsregion des Piceetums vor.

Bezeichnende Pflanzen:

Calamagrostis villosa	Woll-Reitgras
Carex ferruginea	Rost-Segge
Viola biflora	Zweiblütiges Veilchen
Melampyrum silvaticum	Wald-Wachtelweizen
Carex sempervirens	Horst-Segge
Luzula silvatica	Wald-Hainsimse
Luzula flavescens	Gelbliche Hainsimse
Rosa pendulina	Hängefrucht-Rose
Homogyne alpina	Grün-Brandlattich
Clematis alpina	Alpen-Waldrebe
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere

Vegetationstypen:

- a) Oxalis
- b) Calamagrostis villosa (Vergrasung)
- c) Erica (Degradation)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Neben- und dienende Baumarten: Eberesche, Grünerle, Latsche

Die waldbauliche Behandlung wird nur eine Einzelstammentnahme bei Zufallsnutzungen zulassen.

### 2.1.13.2 Schiefergebiet

G 3 nährstoffreich, mäßig frisch

Mittlere und Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Mercurialis-Fichten-Buchen-Tannenwald

13a. BUCHEN-TANNEN-FICHTENWALD AUF RÜCKEN UND OBERHÄNGEN MIT NÄHRSTOFFREICHERER BRAUNERDE (Mergel, Grünschiefer, Tonschiefer)

Kleinflächig auftretende Einheit, die bei reliefbedingt geringer Ausnutzung des Niederschlagswassers, jedoch nährstoffreicherem, wasserhaltendem Substrat, höhere Produktionsleistungen als vergleichbare Rendsinastandorte aufweist.

Boden: Eutrophe Braunerde mit Übergängen zur seichtgründigen Pararendsina.

Als Humusform liegt meist Mull vor.

Bezeichnende Pflanzen:

Cardamine trifolia	Dreiblatt-Schaumkraut
Oxalis acetosella	Sauerklee
Hepatica triloba	Gewöhnliches Leberblümchen
Cyclamen europaeum	Zyklamen
Sanicula europaea	Gewöhnliche Sanikel
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Salvia glutinosa	Kleb-Salbei
Helleborus niger	Schneerose
Pulmonaria officinalis	Flecken-Lungenkraut
Daphne mezereum	Gewöhnlicher Seidelbast
Calamagrostis arundinacea	Wald-Reitgras

Vegetationstypen:

- a) Mercurialis-Cyclamen (Mergel)
- b) Cardamine-Oxalis
- c) Luzula albida - Calamagrostis arundinacea (Vergrasung)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:  
wie bei Standortseinheit 15.

Sonnige Lagen neigen zu Vergrasung und Austrocknung.

M 3 mäßig nährstoffreich, mäßig frisch

Mittlere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: *Luzula albida*-Fichten-Buchen-Tannenwald

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: *Calamagrostis villosa*-*Calamagrostis arundinacea*-Fichten-Tannen-Lärchenwald

### 13b. BUCHEN-TANNEN-FICHTENWALD AUF RÜCKEN UND OBERHÄNGEN MIT NÄHRSTOFFARMER BRAUNERDE (Sandstein, Konglomerate)

Die Böden auf paläozoischem Sandstein und Quarzkonglomeraten sind bei fehlendem Kalkeinfluß nährstoffarm und neigen zur Versauerung im Oberboden. Podsolierungstendenz konnte in der mittleren Waldstufe kaum festgestellt werden.

Humusform ist im Optimalzustand Insektenfeinmoder bis Mull; Rohhumusdecken sind jedoch vor allem auf exponierten Stellen häufig.

Infolge der hohen Verdunstung auf Sonnhängen und windexponierten Rücken ist der Wasserhaushalt der seichtgründigen und daher nur mäßig wasserspeichernden Böden durch periodische Austrocknung gekennzeichnet. Durch Verarmung des Bodenlebens kann sich eumycetischer Humus bilden. Schattseitig gelegene Rücken und Oberhänge zeichnen sich durch bessere Humusformen aus; auch die Tanne kann schattseitig mit herrschen.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Luzula albida</i>	Weißliche Hainsimse
<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	Wald-Reitgras
<i>Oxalis acetosella</i>	Sauerklee
<i>Aira flexuosa</i>	Draht-Schmiele
<i>Blechnum spicant</i>	Gewöhnlicher Rippenfarn
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Dryopteris dilatata</i>	Großer Dornfarn
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Zypressenförmiges Schlafmoos
<i>Dicranum scoparium</i>	Besenförmiges Gabelzahnmoos
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Dreieckblättriges Kranzmoos

Vegetationstypen:

- Oxalis* (Optimalzustand)
- Luzula albida* - *Calamagrostis arundinacea* (Vergrasung)
- Luzula albida* - *Vaccinium myrtillus* (Verhagerung)
- Vaccinium myrtillus* (Degradation)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumarten: Rotföhre, Tanne

Dienende Baumart: Buche

Die waldbauliche Behandlung ist wie bei Standortseinheit 20.

S 4 sauer, frisch

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: *Calamagrostis villosa*-*Dryopteris dilatata*-  
Fichtenwald

14. FICHTEN - LÄRCHEN - TANNENWALD AUF WINDEXPONIERTEN  
KÄMMEN AUF SANDSTEIN UND QUARZKONGLOMERATEN (Pod-  
sol)

Die Einheit verläuft im kartierten Gebiet (Revier Remschenig) entlang  
des Grenzschutzstreifens.

Das Substrat ist nährstoffarm, sodaß der Höhenlage entsprechend, stel-  
lenweise gut ausgeprägte Podsole auftreten (siehe Analysendaten, auf  
Seite 164).

In den Verebnungen, vor allem in den Sattellagen (z.B. Heiligen Geist  
Gatter), entstehen Vernässungen mit stagnierendem Wasser.

Die Rücken sind besonders windwurfgefährdet, da das lockere Verwit-  
terungsmaterial des Quarzkonglomerates nach ausgiebigen Niederschlä-  
gen den Baumwurzeln nur wenig Halt bietet.

Bezeichnende Pflanzen:

*Calamagrostis villosa*

*Dryopteris dilatata*

*Luzula silvatica*

*Luzula flavescens*

*Homogyne alpina*

*Lycopodium annotinum*

Woll-Reitgras

Großer Dornfarn

Wald-Hainsimse

Gelbliche Hainsimse

Grün-Brandlattich

Wald-Bärlapp

Vegetationstypen:

a) *Oxalis* (Optimalzustand)

b) *Luzula silvatica*

c) *Luzula albida* - *Calamagrostis arundinacea* (Vergrasungen)

d) *Calamagrostis villosa* - *Calamagrostis arundinacea*

e) *Vaccinium myrtillus* (Degradation)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche, Tanne

Nebenbaumart: Eberesche

Dienende Baumart: Grünerle (auf vernästen Stellen)

Alle Bewirtschaftungsmaßnahmen sind auf die Windexponiertheit und Windwurfgefährdung auszurichten. Tanne und Lärche sind zur Stabilisierung des Bestandesaufbaues unerlässlich.

G 3 nährstoffreich, mäßig frisch

Mittlere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Mercurialis-Fichten-Buchen-Tannenwald

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Calamagrostis villosa-Calamagrostis arundinacea-Fichten-Tannen-Lärchenwald

### 15. BUCHEN-TANNEN-FICHTENWALD AUF SONNHÄNGEN MIT KALK-BEEINFLUSSTER BRAUNERDE (In der oberen Waldstufe: FICH-TEN-TANNEN-LÄRCHENWALD)

Diese Einheit tritt vorwiegend auf nährstoffreichen Schiefen der paläozoischen Serie auf, wobei eine leichtere, nährstoffärmere Variante auf Sandstein und granulischem Gestein miteinbezogen wurde. Floristisch ist die leichtere Variante durch das Fehlen der sonst im Optimalzustand stetigen *Cardamine trifolia* (Dreiblatt-Schaumkraut) gekennzeichnet.

Auch von Kalkschutt überrollte Granitstandorte mit Kalkzeigern in der Bodenvegetation werden hierher gezählt. Als Humusform ist Insektenmoder, im Optimalzustand Mull anzutreffen.

Bezeichnende Pflanzen:

Mercurialis perennis	Wald-Bingelkraut
Cyclamen europaeum	Zyklamen
Helleborus niger	Schneerose
Euphorbia amygdaloides	Mandel-Wolfsmilch
Sanicula europaea	Gewöhnliche Sanikel
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Salvia glutinosa	Kleb-Salbei
Lactuca muralis	Gewöhnlicher Mauerlattich
Calamagrostis arundinacea	Wald-Reitgras
Cardamine trifolia	Dreiblatt-Schaumkraut
Hieracium silvaticum	Wald-Habichtskraut
Veronica officinalis	Echter Ehrenpreis
Athyrium filix-femina	Gewöhnlicher Frauenfarn

Vegetationstypen:

- a) Cardamine-Oxalis (auf bindigeren Böden)
- b) Oxalis (Optimalzustand)
- c) Mercurialis-Cyclamen (Kalkeinfluß)
- d) Calamagrostis varia - Calamagrostis arundinacea (Vergrasung)
- e) Luzula albida - Calamagrostis arundinacea
- f) Luzula albida - Vaccinium myrtillus (Degradation)
- g) Calamagrostis villosa - Calamagrostis arundinacea (obere Waldstufe)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne, Lärche

Neben- und dienende Baumart: Buche

Hier können bei standortsgemäßer Baumartenmischung relativ hohe Ertragsleistungen erwartet werden. In höheren Lagen kann der Lärche ein größerer Mischungsanteil eingeräumt werden.

Eine gute Bodenbeschattung und ein biologisch wertvoller Buchenbestand sind notwendig, um den Humuszustand und die guten Verjüngungsbedingungen zu erhalten.

G 4/K 4 nährstoffreich, frisch

Mittlere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Prenanthes purpurea-Fichten-Buchen-Tannenwald

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Calamagrostis villosa-Calamagrostis arundinacea-Fichten-Tannenwald

#### 16. FICHTEN-TANNEN-BUCHENWALD AUF SCHATTHÄNGEN MIT KALKBEEINFLUSSTER BRAUNERDE (In der oberen Waldstufe: FICHTEN-TANNENWALD)

Verbreitete Standortseinheit auf den gleichen geologischen Verhältnissen wie bei Standortseinheit 15.

Boden: Eutrophe Braunerde; Humusform: Mull.

Bezeichnende Pflanzen:

Cardamine trifolia	Dreiblatt-Schaumkraut
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Dentaria bulbifera	Zwiebel-Zahnwurz
Paris quadrifolia	Vierblatt-Einbeere
Mercurialis perennis	Wald-Bingelkraut

Cyclamen europaeum	Zyklamen
Euphorbia amygdaloides	Mandel-Wolfsmilch
Sanicula europaea	Gewöhnliche Sanikel
Salvia glutinosa	Kleb-Salbei
Carex silvatica	Wald-Segge
Athyrium filix-femina	Gewöhnlicher Frauenfarn
Lamium montanum	Goldnessel
Prenanthes purpurea	Gewöhnlicher Hasenlattich
Thelypteris phegopteris	Buchenfarn
Dryopteris dilatata	Großer Dornfarn
Thelypteris limbosperma	Bergfarn

Vegetationstypen:

- a) Cardamine-Oxalis
- b) Oxalis
- c) Calamagrostis arundinacea - Hochstauden

Der Cardamine-Oxalis-Typ repräsentiert den Optimalzustand unter nadelbaumreicher Bestockung (Mull mit geringer, mäßig saurer Insektenmoderauflage). Unter reiner Laubholzbestockung fehlt Oxalis, während auf leichteren Braunerdevarianten Cardamine trifolia fehlen kann.

Über Braunerden aus granulischem Quarzsandstein treten im Anschluß an Dolomitstandorte wüchsige Rotföhren-Vorwaldstadien auf. Im Unterwuchs herrschen Vaccinien, Oxalis und Luzula albida treten zurück. Die Waldentwicklung dürfte in Richtung Buchenreinbestand verlaufen, da die Fichte im Wachstum deutlich zurückbleibt.

Bestände über leichteren Böden neigen eher zu Verhagerung und Versauerung als Bestände über schweren Böden, die durch die hohe Sorptionskraft (hoher Tongehalt) eine nachhaltige Nährstoffversorgung gewährleisten.

Diese Einheit schließt auch die schattseitigen, kalkschuttüberrollte Gneisstandorte (Remscheniggraben-Schattseite) und die Hänge im Reviertel Karinthia (Kalkschotter der Vellach) mit ein.

Der Kalkeinfluß kann weit in die silikatischen Abschnitte reichen. Er ist floristisch gekennzeichnet durch Mercurialis perennis und andere Kalkzeiger. Da sich die geologischen Karten auf das anstehende Grundgestein beziehen, müssen sich die Grenzen der Karten nicht mit den bodengenentisch wirksamen Substratgrenzen decken (s. Analysen der Bodenprobe bei Petlat). Infolge der stetigen Versorgung mit Kalziumionen kommt es hier nie zu einer starken Versauerung.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Nebenbaumarten: Buche, Lärche

Dienende Baumart: Buche

Der Standortstyp ist sehr produktiv; Degradationen sind kaum möglich. Intensive Pflegemaßnahmen bei großer waldbaulicher Freiheit lohnen sich, um eine dem Standort gerechte Bestandesleistung zu erreichen.

Charakteristisch für leistungsfähige, wasserzügige Standorte ist die Neigung zur Entwicklung einer üppigen Hochstaudenflur bei Auflichtung des Bestandes; trockenere Bestände vergrasen hingegen.

Die Standortsgüte gewährleistet auch für die Tanne optimale Verjüngungsverhältnisse. In den stark aufgelichteten, einschichtig aufgebauten Beständen wurde die Verjüngung durch den Gras- und Staudenwuchs gehemmt. Hier wäre eine rasche Auflichtung bei einem Voranbau mit Tanne, eventuell auch Fichte, anzustreben.

Die gute Nährstoffversorgung des bodenbildenden Substrates und der durchwegs gute Humuszustand sowie Kalkeinfluß einzelner Kalklinsen verhindern podsolige Tendenzen auch in größeren Höhen. Während innerhalb dieser Standortseinheit in der mittleren Waldstufe Vaccinien nur an örtlich eng begrenzten Stellen aufkommen, sind in der oberen Stufe Vaccinien klimabedingt häufiger.

Bezeichnende Pflanzen:

*Calamagrostis villosa*

*Blechnum spicant*

*Homogyne alpina*

*Luzula flavescens*

*Luzula silvatica*

*Calamagrostis arundinacea*

Woll-Reitgras

Gewöhnlicher Rippenfarn

Grün-Brandlätlich

Gelbliche Hainsimse

Wald-Hainsimse

Wald-Reitgras

Vegetationstypen:

a) Cardamine-Oxalis

b) Oxalis

c) *Calamagrostis villosa* - *Calamagrostis arundinacea*

d) *Calamagrostis arundinacea* - Hochstauden

e) *Luzula albida* - *Calamagrostis arundinacea*

f) *Luzula albida* - *Vaccinium myrtillus*

g) *Vaccinium myrtillus*

G 5 nährstoffreich, sehr frisch

Natürliche Waldgesellschaft: *Pulmonaria stiriaca*-*Cardamine trifolia*-  
Fichten-Buchen-Tannenwald

### 17. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD IN UNTERHANGLAGEN MIT BINDIGER BRAUNERDE

Die Böden sind tiefgründig, zum Teil vergleht. Meist handelt es sich um kolluvial umgelagerte Braunerden mit hohem Tonanteil. Am Hangfuß und in Hangmulden neigen die bindigen Böden bei Wasserüberschuß zur Vergleyung.

Humusform: Mull

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Cardamine trifolia</i>	Dreiblatt-Schaumkraut
<i>Aposeris foetida</i>	Stinkender Hainsalat
<i>Pulmonaria stiriaca</i>	Steirisches Lungenkraut

Frische- und Feuchtezeiger:

<i>Ajuga reptans</i>	Kriech-Günsel
<i>Stellaria nemorum</i>	Wald-Sternmiere
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	Bach-Kälberkropf
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblatt-Steinbrech
<i>Angelica silvestris</i>	Wilde Engelwurz
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	Woll-Hahnenfuß
<i>Stachys silvatica</i>	Wald-Ziest
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Gewöhnliches Springkraut

Bodenverdichtung:

<i>Deschampsia caespitosa</i>	Rasen-Schmiele
-------------------------------	----------------

Elemente der Hochstaudenfluren (bei Belichtung):

<i>Senecio fuchsii</i>	Kahles Hain-Greiskraut
<i>Petasites albus</i>	Weißer Pestwurz
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohl-Distel
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen

und Farne.

Vegetationstypen:

- Cardamine trifolia*-*Aposeris*-*Pulmonaria stiriaca*
- Petasites*-Hochstauden (Verunkrautung)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Nebenbaumart: Buche

Dienende Baumarten: Buche, Bergahorn

In den Standortseinheiten 17 und 17a stocken die massenreichsten Bestände des Untersuchungsgebietes. Da die Unterhänge bringungstechnisch günstig liegen, ist eine intensive Bewirtschaftung gerechtfertigt.

Durch die Verschlämmung der Feinporen treten im tonreichen Boden bei Wasserüberschuß Hangrutschungen auf. Durch einen standortsgemäßen Bestandesaufbau (natürliche Baumartenmischung, ungleichaltrig-stufiger Aufbau) kann der Anrißbildung entgegengewirkt werden. Kahlschläge sollten wegen Vernässungsgefahr und der darauffolgenden Rutschungen vermieden werden.

Fichtenreinbestände fördern die Vergleyung sowie die Rutschungs- und Windwurfgefahr. Die Tanne hat als bodenaufschließende Baumart besondere Bedeutung.

Die Standorte sind insbesondere für Nadelbäume verjüngungsfreundlich, was die Erzielung ungleichaltriger Bestände erleichtert. Die Verunkrautungsgefahr ist hier noch höher als in Einheit 16.

#### 17a. VARIANTE AUF MURSTRÖMEN MIT VERGLEYTER, NÄHRSTOFFREICHER BRAUNERDE

Die Standorte sind Ablagerungsräume von Rutschungen, die nur zum Teil stabilisiert sind. Die Erosionsmulden sind als Unterhänge oder Naßgallen ausgeschieden worden. Die Schuttströme sind sehr frisch bis feucht, von Hangwasser durchrieselt und von zahlreichen Gerinnen durchzogen (oft entlang der Risse, die die einzelnen Rutschkörper gegeneinander abgrenzen) oder seitlich begrenzt.

Die Böden, durch Umlagerungen gestört, sind bindige Braunerden, durch Hangwasser im Unterboden vergleyt. Das bodenbildende Substrat besteht aus einem Gemisch sämtlicher, im Einzugsgebiet vorkommender, Gesteine; vorwiegend aus weichem, tonig-schieferigem und glimmerig-sandigem Material, z.T. mit größeren unverwitterten Kalkfelsblöcken.

Humusform: Mull

Bezeichnende Pflanzen:

Cardamine trifolia	Dreiblatt-Schaumkraut
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Athyrium filix-femina	Gewöhnlicher Frauenfarn
Pulmonaria stiriaca	Steirisches Lungenkraut
Petasites albus	Weißer Pestwurz
Sanicula europaea	Gewöhnliche Sanikel
Stellaria nemorum	Wald-Sternmiere
Epilobium montanum	Berg-Weidenröschen

Ranunculus lanuginosus	Woll-Hahnenfuß
Ajuga reptans	Kriech-Günsel
Adenostyles alliariae	Grau-Alpendost
Actaea spicata	Gewöhnliches Christophskraut
Deschampsia caespitosa	Rasen-Schmiele
Carex flacca	Blau-Segge
Lysimachia nemorum	Wald-Felberich
Chaerophyllum hirsutum	Bach-Kälberkropf

#### Vegetationstypen:

- a) Cardamine trifolia-Aposeris-Pulmonaria stiriaca
- b) Cardamine-Oxalis
- c) Petasites-Hochstauden

#### Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Tanne, Fichte

Dienende Baumarten: Grünerle, Grauerle, Eberesche, Birke, Sahlweide

Die Standorte gehören zu den leistungsfähigsten des Kartierungsgebietes, sind aber mit Vorsicht zu bewirtschaften, da die Produktivität nur bei Erhaltung der Bodendurchlüftung gegeben ist. Die Reaktion auf zu starke Auflichtung bei Nährstoffreichtum und Wasserüberangebot ist eine üppige Hochstaudenvegetation. Kahlschläge verringern die Entwässerung und können Vernässung hervorrufen, die die Ursache für Bildung neuer Sekundärrutschungen sind. Lokal auftretende Säbelwüchsigkeit zeigt, daß die Rutschungen noch nicht zum Stillstand gekommen sind. Im Erlenwald innerhalb der Rutschgebiete ist die Fichte nur mit Läuterungen und besonderen Kulturmaßnahmen hochzubringen (wegen der Stockausschläge und Wurzelbrut der Erlen!). In höheren Lagen ist Eberesche in den Vorwaldstadien beigemischt.

Gleichaltrige Fichtenbestände können Hangrutschungen viel weniger hemmen als mehrstufige Bestände und Mischbestände mit tiefwurzelnden Baumarten. Die gleichaltrigen Fichtenbestände bilden einen seichten und gleichschichtigen Wurzelhorizont, der den Boden in zwei mechanisch kaum verbundene Schichten trennt. In Verbindung mit dem Gewicht vollbestockter Bestände bedeuten diese daher oft eher eine zusätzliche Gefährdung als eine Stabilisierung. Werden die Rutschgebiete von Forststraßen angeschnitten, so muß für ausreichende Stabilisierung der Böschungen und für Abfluß des Hangwasserstromes gesorgt werden. Durch die breiige Konsistenz der Schuttströme wird die Windwurfgefahr besonders in Fichtenreinbeständen erhöht.

Plenterartige Wirtschaft mit Tanne und Fichte ist zu empfehlen, wobei die Tanne den größeren Bestockungsanteil erhalten soll; für Buche sind die Standorte infolge geringer Bodendurchlüftung wenig geeignet.

## 17b. FICHTEN-TANNENWALD AUF BLOCKFLUREN

Im Gegensatz zur Einheit 9 liegt hier das Blockmaterial auf bindiger toniger Unterlage. Hangabwärts nimmt die Dichte der Blocküberstreuung ab; das Feinmaterial (Kluftfüllung) tritt als lehmige Braunerde an die Oberfläche. (Im Kartierungsgebiet unterhalb der Sadonig Höhe.)

An den Steilhängen (Oberhängen) sind Grau-Grünerlen-Ebereschenbestände als Dauerwald ausgebildet.

Das bindige Material an Unterhängen begünstigt die Tanne. Zum Unterschied von Einheit 9 fehlt die dort durch Kalk begünstigte Buche in der natürlichen Bestockung.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Nebenbaumart: Bergahorn

Die Steillagen sind als Schutzwald zu bewirtschaften.

G 6 nährstoffreich, feucht

Mittlere und obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: *Stellaria nemorum*-*Chaerophyllum hirsutum*-Grau-(Grün-)erlenwald

## 18. GRAUERLENWALD AUF HANGGLEY UND NASSTELLEN (in der oberen Waldstufe: GRÜNERLENWALD)

Im Schiefer- und Quarzkonglomeratgebiet treten, vor allem in oberen, flachen Hangteilen, häufig Naßstellen auf.

Kleinflächig auftretende Naßgallen sind mit der Signatur NG auf der Standortskarte vermerkt.

Zwei Varianten, die jedoch nicht getrennt erfaßt wurden, lassen sich unterscheiden:

- a) wasserzügig (gekennzeichnet durch *Petasites albus*, *Scirpus silvaticus* etc.)
- b) zur Stagnation neigend (gekennzeichnet durch *Equisetum silvaticum*, *Sphagnum spec.*)

Während in Variante a) Säurezeiger fehlen, sind in Variante b) die anaeroben Humusaufgaben (kohlig-schmieriger Feinmoder bis *Sphagnum*-Torf) mit Säurezeigern besiedelt.

Boden: Hanggleye, Pseudo- und Stagnogleye

In der oberen Waldstufe treten auch mit Grünerlen bestockte Hänge auf. Obwohl sie wirtschaftlich keine Bedeutung haben, ist die Bestockung wegen der Gefahr von Hangrutschungen zu erhalten.

Bezeichnende Pflanzen:

a) wasserzügige Standorte

Scirpus silvaticus	Gewöhnliche Waldbinse
Petasites albus	Weißer Pestwurz
Chrysosplenium alternifolium	Wechselblatt-Milzkraut
Saxifraga rotundifolia	Rundblatt-Steinbrech
Chaerophyllum hirsutum	Bach-Kälberkropf
Stellaria nemorum	Wald-Sternmiere
Cardamine amara	Bitteres Schaumkraut
Lysimachia nemorum	Wald-Felberich
Impatiens noli-tangere	Gewöhnliches Springkraut
Veronica montana	Berg-Ehrenpreis
Carex remota	Winkel-Segge
Athyrium filix-femina	Gewöhnlicher Frauenfarn
Doronicum austriacum	Österreichische Gemswurz
Viola biflora	Zweiblütiges Veilchen

b) zur Stagnation neigende Standorte

Equisetum silvaticum	Wald-Schachtelhalm
Ranunculus repens	Kriech-Hahnenfuß
Myosotis palustris	Sumpf-Vergißmeinnicht
Caltha palustris	Sumpf-Dotterblume
Deschampsia caespitosa	Rasen-Schmiele
Eriophorum spp.	Wollgrasarten
Sphagnum spp.	Torfmoose
Crepis paludosa	Sumpf-Pippau

Vegetationstyp:

Petasites-Hochstauden

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Tanne, Esche

in der oberen Waldstufe: Bergahorn, Tanne

Nebenbaumarten: Fichte, Bergahorn, Bergulme

Dienende Baumarten: Grauerle, Grünerle, Sahlweide

Unbestockte Naßgallen können über einen Erlenvorwald (Entwässerung und Bodenverbesserung) wieder in Bestand gebracht werden. Um weitere Verdichtung und Vernässung sowie die Windwurfgefährdung zu vermeiden, soll ein laubbaum- und tannenreicher Mischbestand erzogen werden.

Ein Fichten-Reinbestand kommt diesen Forderungen nicht nach und fördert die Versauerung.

Kahlschläge bedingen nachhaltige Rückschläge; die Bestandenerneuerung muß unter dem Altholzschirm erfolgen.

### 2.1.13.3 Granitgebiet

M 3 mäßig nährstoffreich, mäßig frisch

Mittlere und obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: *Luzula albida*-Fichten-Lärchen-Buchen-Tannenwald

## 20. FICHTEN-LÄRCHEN-BUCHEN-TANNENWALDAUF OBERHÄNGEN, RÜCKEN UND STEILHÄNGEN

Diese Einheit ist ökologisch mit der Standortseinheit 13b verwandt und unterscheidet sich von dieser nur durch das bodenbildende Ausgangsmaterial.

Boden: Mesotrophe Braunerde

Humusform: Insektenmoder (im Optimalzustand)

Vegetationstypen:

a) *Oxalis*

b) *Luzula albida*-*Calamagrostis arundinacea* (Vergrasung)

c) *Luzula albida*-*Vaccinium myrtillus* (Verhagerung)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumarten: Rotföhre, Tanne

Dienende Baumart: Buche

Es muß getrachtet werden, diese exponierten Flächen, deren Nährstoff- und Wasserhaushalt relief- und bodenbedingt leicht in Minimum geraten und nur durch einen guten Humuszustand aufrecht gehalten werden kann, unter standortgerechter Vollbestockung zu halten.

Bodenbeschattung, nach Möglichkeit unterstützt durch einen Nebenbestand mit Buche, verhindert eine Untersonnung und Oberflächendegradation. Im Optimalzustand findet sich *Oxalis*, der frischen Insektenmoder und damit ungestörten Nährstoffkreislauf und ausgeglichene Wasserhaushaltsverhältnisse anzeigt. Sehr leicht kann jedoch auf den Rücken und Oberhängen eine Humusdegradation mit Pilzmoderentwicklung eintreten; *Vaccinien*, polsterweise auch *Calluna*, weisen dann auf den gedrosselten Basenumlauf hin, sekundäre Rotföhren-Lärchenwälder sind die Folge.

## 21. FICHTEN-LÄRCHEN-TANNENWALD AUF SONNHÄNGEN MIT NÄHRSTOFFÄRMEREN BRAUNERDEN (In der oberen Waldstufe: PODSOLIGE BRAUNERDEN)

Die Einheit tritt vor allem auf den sonnseitigen Hängen des Remscheniggrabens auf.

Der geologische Untergrund besteht aus Granit, Gneis, Diorit, Porphyrit und anderen Gesteinen in enger Wechsellagerung. Daraus entstehen durch unterschiedlichen Chemismus und Verwitterungsgrad verschiedene, meist nährstoffreiche Böden der Braunerdereihe, die in steilen Lagen kolluvial umgelagert sein können. Sie sind im allgemeinen skelettreicher und tonärmer als im Schiefergebiet. Die Tendenz zur Podsolierung ist hier stärker, doch sind die Humusformen infolge des günstigen Großklimas (für verbreitete und ausgeprägte Pilzhumbildung fehlt die sommerliche Austrocknungsphase) noch so gut, daß Podsolierungen auch hier erst in der oberen Waldstufe einsetzen. Es finden sich daher auch keine tiefgehenden, in den Mineralboden reichende Degradationen.

Boden: Mesotrophe, z.T. tiefgründige Braunerde, in der oberen Waldstufe podsolig.

Humusform: Insektenmoder bis mullartiger Moder

Bezeichnende Pflanzen:

Luzula albida	Weißliche Hainsimse
Oxalis acetosella	Sauerklee
Majanthemum bifolium	Schattenblümchen
Prenanthes purpurea	Gewöhnlicher Hasenlattich
Blechnum spicant	Gewöhnlicher Rippenfarn
Hieracium silvaticum	Wald-Habichtskraut
Aira flexuosa	Draht-Schmiele

Vegetationstypen:

- Oxalis
- Luzula albida-Calamagrostis arundinacea (Vergrasung)
- Luzula albida-Vaccinium myrtillus (Verhagerung)
- Vaccinium myrtillus (Degradation)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumarten: Rotföhre, Lärche, Tanne

Dienende Baumart: Buche

Die Hänge sind meist untersonnt und vergrast, der Optimalzustand ist nur selten anzutreffen.

Waldbaulich gelten die Hinweise der vorigen Einheit, die Gefährdung ist hier jedoch geringer.

#### Obere Waldstufe

In der oberen Waldstufe gehen mit klimatisch bedingter zunehmender Versauerung die Böden dieser Serie in podsolige Braunerden und Semipodsole über. Die Humusform ist ungünstiger, eine stärkere eumycetische Beeinflussung konnte festgestellt werden.

Im lockeren Bestand treten verjüngungshemmende Vaccinien-Decken auf, bei stärkerer Lichtstellung und auf Wiesen bilden sich Calluna-Pölster. Auf diesen oberflächentrockenen Örtlichkeiten sollte man in Fichtenbeständen die Lärche als Vorwaldart beimischen.

M 4 mäßig nährstoffreich, frisch

#### Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Calamagrostis villosa-Calamagrostis arundinacea-Fichten-Tannenwald

### 22. FICHTEN-TANNEN-BUCHEN-LÄRCHENWALD AUF SCHATTHÄNGEN MIT NÄHRSTOFFÄRMEREN BRAUNERDEN (In der oberen Waldstufe: FICHTEN-TANNENWALD MIT SEMIPODSOL)

Die Schatthänge weisen einen ausgeglichenen Wasserhaushalt auf, auch die Nährstoffversorgung ist gut, somit sind die Voraussetzungen für eine hohe biologische Aktivität gegeben. Zu Degradationen kann es nur bei stärkeren störenden Eingriffen kommen.

Die Tanne findet zusagende Bedingungen und hat als tiefwurzelnde Baumart durch Auffüllung des Nährstoffumlaufes ökologischen Wert.

Der Optimaltyp (Oxalis) überwiegt hier.

Boden: Mesotrophe Braunerde

Humusform: Mullartiger Moder bis Mull

Bezeichnende Pflanzen wie bei voriger Einheit und Frischezeiger.

Vegetationstypen wie bei voriger Einheit, jedoch mit geringerem Flächenanteil an Vergrasungs- und Degradationstypen.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Nebenbaumarten: Tanne, Lärche

Dienende Baumart: Buche

Leistungsfähige Nadelbaumstandorte mit guten Verjüngungsverhältnissen für Fichte und Tanne.

Im Gegensatz zu Sonnhängen, wo Vaccinien dominieren, treten hier in gelichteten Beständen nur Vergrasungen (*Calamagrostis villosa*-*C. arundinacea*-Typ) auf, wobei die in Horsten wachsende *Calamagrostis arundinacea* weniger Verjüngungshemmend wirkt.

Boden: In höheren Lagen podsolige Braunerde bis Semipodsol

M 5 mäßig nährstoffreich, sehr frisch

Mittlere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: *Athyrium filix-femina*-Fichten-Buchen-Tannenwald

Obere Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: *Calamagrostis villosa*-*Calamagrostis arundinacea*-Fichten-Tannenwald

### 23. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD AUF UNTERHÄNGEN MIT VERGLEYTER BRAUNERDE

Während auf Mittelhängen das relativ nährstoffreiche Substrat eine stärkere Versauerung verhindert, kommen hier die verstärkte Hangwasserzufuhr, die kolluviale Zufuhr von organischer Substanz und Feinboden als Voraussetzungen eines tätigen, tiefgründigen Bodens hinzu.

Infolge der günstigen Umweltfaktoren kann der Nährstoffgehalt des Substrates in hohem Maße in Umlauf gebracht werden.

Boden: Vergleyte Braunerde

Humusform: Feinmoder bis Mull

Bezeichnende Pflanzen:

*Adenostyles alliariae*

Grau-Alpendost

*Athyrium filix-femina*

Gewöhnlicher Frauenfarn

*Petasites albus*

Weißer Pestwurz

Vegetationstyp:

Petasites-Hochstauden

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Nebenbaumarten: Buche, Lärche

Lärche tritt hier mangels Bodendurchlüftung zurück. Bei Lichtstellung besteht wieder Neigung zu Verunkrautung.

## 2.1.14 Waldbaulicher Überblick

Die Bewirtschaftung erfolgte bis 1945 ausschließlich im Großkahlschlagbetrieb. Bei entsprechenden Vorsorgen ist eine Naturverjüngung jedoch auf den meisten Standorten zu erreichen. Man ist daher bestrebt, das Wirtschaftssystem vom Kahlschlag umzustellen und der hier gegebenen Naturverjüngungsfreudigkeit Rechnung zu tragen (STARHEMBERG, 1953).

Als weitere Voraussetzung hierfür wurden in den letzten Jahrzehnten größte Anstrengungen gemacht, die bisher wenig erschlossenen Gebiete mit einem ausreichenden Wegenetz zu versehen, wobei die steilen Hänge in den Werfener Schichten mit ihren zum Rutschen neigenden Böden den Wegebau schwierig gestalten.

Bei Naturverjüngungen sind vor allem die standortsspezifischen Zustandsänderungen infolge Bestandesauflichtungen zu beachten:

### a) Kalk- Dolomitgebiet

Im Wirtschaftswald treten vorwiegend die Vergrasungstypen *Calamagrostis varia* oder *Calamagrostis varia*-*Calamagrostis arundinacea* auf. Nur auf den sehr frischen Rendsinen und Kalkbraunerden der Mulden, Unterhänge und Schuttkörper (Standortseinheit 9) sowie auf Grabeneinhängen und in Gräben (Standortseinheit 10) können auch Verunkrautungen mit Hochstauden entstehen: *Calamagrostis arundinacea*-Hochstauden und *Petasites*-Hochstauden.

### b) Schiefergebiet

Hier überwiegen Verunkrautungen mit Hochstauden flächenmäßig gegenüber den Vergrasungen und Verhagerungen. Vergrasungen: Auf mäßig frischen, sonnseitigen oder exponierten Örtlichkeiten: *Luzula albidocalamagrostis arundinacea*; auf Sonn- und Schatthängen: *Calamagrostis villosa*-*Calamagrostis arundinacea* (obere Waldstufe), *Calamagrostis varia*-*Calamagrostis arundinacea* (Kalkeinfluß); Verhagerung: *Luzula albidavaccinium myrtilloides* (meist nur als Mosaikkomponente mit anderen Vegetationstypen gemeinsam auftretend); Verunkrautungen: Auf allen frischen und sehr frischen Örtlichkeiten verbreitet: *Petasites*-Hochstauden, *Calamagrostis arundinacea*-Hochstauden.

### c) Granitgebiet

Es dominieren Vergrasungen, seltener sind Verhagerungen die Folge von Auflichtungen. Verunkrautungen treten nur an Unterhängen auf. Bauernwälder, die meist auf Sonnhängen der mittleren und unteren Waldstufe stocken, können mit Hasel, auf Unterhängen mit Grauerle verstauden.

## Waldbauliche Folgerungen:

Wo Gefahr der Verunkrautung besteht, sind Naturverjüngungen schwer möglich, weil im Unkraut ungünstige Keimbedingungen, vor allem für Fichte, herrschen. Über längere Zeit sich erstreckende Auflichtungen (Schirmschläge oder Lichtstellung an Säumen) haben sich nicht be-

währt. Es ist unter diesen Verhältnissen erforderlich, den Bestand lange dunkel zu halten und dann bei einem Samenjahr rascher aufzulichten, um eine Naturverjüngung einzuleiten. Wenn die Zeit hierfür versäumt wurde, ist unter dem Unkraut mit keiner Verjüngung mehr zu rechnen. Auch Aufforstungen können durch Unkraut verdrängt werden und es ist vielfach notwendig, dieses auszuscheln und eine intensive Jungwuchspflege vorzunehmen. Es ist daher auf frischen und besonders auf sehr frischen Unterhanglagen von einer flächenweisen Nutzung abzuraten und eine Einzelstammnutzung zu empfehlen. Diese Nutzungsform schützt auch vor Erosion und Murenbildung bei starken Regenfällen und gewährleistet eine größere Sicherheit des Bestandesaufbaues.

In Steillagen stößt jedoch die Plenterung auf Schwierigkeiten, weshalb dort Saumschläge vorgezogen werden müssen, sodaß ein gleichaltriger Bestandesaufbau entsteht. In Hochlagen sind auch Süd- und Westsäume möglich.

Auf den nährstoffreichen Böden fehlt der von der Fichte bevorzugte saure Moder als Keimbett. Um die Verjüngung auf den zu Verunkrautung neigenden Mullböden zu fördern, ist es empfehlenswert, Fratten aus Reisig zu legen, um örtlich Moder entstehen zu lassen.

Was das Nutzungsalter betrifft, so ist darauf Bedacht zu nehmen, den Zuwachs so weit wie möglich auszuschöpfen, und nicht etwa durch vorzeitige Nutzung das Anlagematerial für den Zuwachs zu schmälern. Bei naturnaher, plenteriger und nicht altersklassenweiser Nutzung kann der Zuwachs leichter optimal ausgenützt werden.

Auf den zu Vergrasung neigenden Standorten können jedenfalls verjüngungshemmende dichte Rasen entstehen, insbesondere wenn Calamagrostis-Arten deckend auftreten. Dabei wirkt das in Horsten wachsende Wald-Reitgras (*Calamagrostis arundinacea*) weniger dämmend als die übrigen Reitgras-Arten.

Auch hier ist ein kurzer Verjüngungszeitraum anzustreben und für rasche Nachbesserungen in bereits vergrasteten Kulturen zu sorgen.

Auf den zu Degradation neigenden seichtgründigen Kalk- und besonders Dolomitstandorten bzw. auf den zu Verhagerung und Pilzmoderbildung neigenden exponierten und sonnseitigen Standorten im Granitgebiet ist bei der Bestandenserneuerung besondere Vorsicht geboten. Bodenschutz durch Erhaltung einer Dauerbestockung (evtl. einer Strauchsicht) und Förderung von geeigneten Laubhölzern sind erforderlich. Grundsätze der waldbaulichen Behandlung sind bei der Beschreibung der jeweiligen Standortseinheit angeführt.

Die Forstinventur hat in der Auswertung 1971-80 im Wuchsraum 17 folgende Erhebungen durchgeführt: die Gesamtfläche des Wirtschaftswaldes (Hochwald) beträgt 105.742 ha. Auf 61,48 % der Fläche ist die Auflagehumusschicht bis 2 cm mächtig. Auf 32,11 % zwischen 3-5 cm, auf 6,03 % von 6-9 cm und in 0,35 % mehr als 9 cm mächtig. Das heißt also, der Auflagehumus liegt vorwiegend in der obersten Humusschicht.

An Vegetationstypen gibt es:

Schattenkräutertypen im engeren Sinn	13,04 %	der Fläche	
mäßig frische Kräutertypen	4,28 %	" "	" "
wärmeliebender Kräutertyp	2,39 %	" "	" "
Sauerkleotyp	23,93 %	" "	" "
üppiger AHD	6,18 %	" "	" "
niedriger AHD	11,39 %	" "	" "
HPr	1,25 %	" "	" "
Calluna Typ	0,35 %	" "	" "
Erica	1,07 %	" "	" "
Hochstauden	9,03 %	" "	" "

Die Vegetationstypen zeigen verhältnismäßig viel Sauerklee mit 23,93 % und wenig Degradationsformen des AHD (6,18 % und 11,39 %) in sekundären Fichtenwäldern, Rohhumusaufgaben sind demnach gering. Wenig vertreten sind auch Trockentypen mit HPr, Calluna Typ und Erica Typ. Reichlich sind mit 13,04 %, 4,28 %, 2,39 %, 9,03 %, insgesamt 28,74 % die Kräutertypen und Hochstauden vertreten, was auf das illyrische Klima zurückzuführen ist.

## 2.2 DIE LEDENITZENER AU AM FAAKER-SEE

Die Ledenitzener Au am Faaker-See liegt zwar im Villacher Becken, hat jedoch noch viele illyrische Florenelemente (*Anemone trifolia*), welche in die Au eindringen, so daß sie noch bei den Karawanken mitbehandelt und dem Wuchsraum 17 zugeordnet wird.

### 2.2.1 Geologie und Landschaft

In die Tallandschaft eingebettet liegt der verhältnismäßig kleine Faaker-See in einer Seehöhe von 554 m, in dem sich als Insel eine Moräne mit 566 m erhebt. Der See ist stark verlandet und an seiner tiefsten Stelle nur 29,5 m tief. Infolge seiner Zuflüsse aus dem Kalkgebirge (Worounitza Bach) wird er nicht so warm wie der Ossiacher See, in welchen vermutlich warme Quellen münden.

Die Beckenlandschaft des Faaker-Sees wird im Norden von der Draubegrenzt, in welche bei St. Magdalen die Gail einmündet.

Alluviale Schotter des Worounitza Baches bilden südöstlich des Faaker-Sees die Ledenitzener Au, die im Norden von den tertiären Konglomeraten des Tabor und des Bleiberges, im Süden von der Moräne bei Oberaichwald begrenzt wird.

Bei Mittewald sind Moränenrücken in den Faaker-See hineingeschoben und unterteilen diesen. Durch die Moränenzüge bei Oberaichwald wurde der Faaker-See vor der völligen Zuschüttung durch den Worounitza Bach sowie Greuth Bach geschützt. Das alte Straßensystem und auch die Eisenbahn folgen dem Hangfuß dieser Moränen.

Das östliche Vorgelände des Faaker-Sees bei Ledenitzen, Oberferlach und Neuegg (Ledenitzener Au) ist mit Dolomit- und Kalkschotter aus dem Mittagkogelgebiet zugeschüttet worden. Bemerkenswert ist auch die Verlandung des Faaker-Sees im westlichen Teil, wo es zwischen den Moränen des Radaschitz und der Höhe 565 (bei Faak) in Buchten zu Seichtwasserverlandung kam. Auch der von Westen her in den Faaker-See mündende Seebach hat an der Verlandung seinen Anteil.

Entlang des Worounitza Baches (von Unteraichwald bis Neuegg am Faakersee) gab es früher zahlreiche Wassermühlen. Sie sind heute außer Betrieb und größtenteils verfallen.

Die Ledenitzener Au liegt zwischen 554 und 607 m Seehöhe. Das Relief ist schwach wellig, je nach der Mächtigkeit der verschiedenzeitlichen Aufschüttungen mäandrierender Zubringer. Der hohe Teil der Ledenitzener Au, vorwiegend Fichtenwald, wird von der Rosentalbahn

auf einem Damm überquert. Die Ledenitzener Au ist ca. 40 ha groß und wird als Agrargemeinschaft (sogenannte "Nachbarschaft") mit ca. 30 Einzelgenossen bewirtschaftet und diente früher weniger der Holznutzung als vielmehr landwirtschaftlichen Zwecken (Mahd und Weide für ca. 50 Stück Vieh). Da die Beweidung vor ca. 20 Jahren eingestellt wurde, ist die Au heute fast ertraglos geworden.

Vom Auwald sind als Grünland die mit Schilf bedeckten "Mooswiesen" getrennt. Eine Nebennutzung stellt der Jagdbetrieb (Rehwild, Niederwild) dar.

Es handelt sich um eine junge Au mit vorwiegend Grauerle, Fichte und Rotföhre, je nach Standort. Da die Au keinen nennenswerten Ertrag mehr abwirft, drängt sich das Problem ihrer Aufwertung auf.

Entlang des Südufers des Faaker-Sees führt die Landesstraße nach Faak und schneidet das parzellierte und größtenteils bebaute Seeufer ab. Nordöstlich wird das Augebiet von der Landesstraße zwischen Egg und Neuegg begrenzt.

### 2.2.2 Klima

Die Ledenitzener Au liegt an der Grenze des kontinentalen Klagenfurter-Villacher Beckens, wo die Karawankennähe einen stark illyrischen Einfluß erkennen läßt, der auch in der Vegetation zum Ausdruck kommt. Nach den landwirtschaftlichen Kleinproduktionsgebieten fällt der Faaker-See bereits in das Teilgebiet "Unteres Gailtal und Karawanken" mit feuchtem Klima. Die mittleren Jahresniederschläge erreichen in den nahen Karawanken bis 3000 mm und sind die höchsten Österreichs. Im Tal überwiegt ein Übergang zum kontinentalen Beckenklima. Die Seennähe bringt Nebel mit sich. Zur Charakteristik des Klagenfurter-Villacher Beckens gehören während der Herbst- und Winterzeit Hochnebel, welche die Sonneneinstrahlung stark herabsetzen. Im Sommer herrscht ein sehr schwüles Klima, eine Mischung von Kontinentalität und Illyrikum. Die meist gewittrigen Regenfälle sind von außerordentlicher Heftigkeit. Besonders Adria-Tiefs führen zu hohen Niederschlägen in kürzerer Zeit (auch im Winter). Für den Raum Ledenitzen ist hohe Schneelage mit starken Winterfrösten kennzeichnend.

### 2.2.3 Boden

Die Böden der Ledenitzener Au gehören zwei Entwicklungsreihen an, welche sich ökologisch merkbar voneinander unterscheiden.

1. Böden der Verlandungsserie eines Moränensees.
2. Böden über Aufschüttungen von Wildbächen (z. B. Worounitza Bach).

ad 1. Das Verlandungsmaterial ist vornehmlich Schluff, welcher als mindestens 60 cm, meist aber mehrere Meter mächtige, Decke gröberer Schotter oder Moränenmaterial überlagert. Je nach Verlauf der Verlandung ist dieses Material im gesamten Profil humos und von unten nach oben zunehmend bindig. Der oberste Horizont erreicht einen Rohtongehalt von 16%, die Bodenart ist demnach lehmiger Schluff.

Die Schlickböden liegen zum größten Teil heute noch im unmittelbaren Grundwasserbereich und sind durch ausgedehnte Schilfflächen gekennzeichnet. Der Bodentyp ist Grundwassergley, die Humusform Niedermoor-Torf, in etwas höheren Lagen kohlig schmieriger Naßtorf. Parallel mit der Bodenbildung läuft die Vegetationsentwicklung über ein Strauchweidenstadium (*Salix nigricans*) zum Rotföhrenwald; die höchsten Niveaus tragen heute meistens Trockenwiesen mit *Carex flacca* (Blau-Segge), *Bromus erectus* (Aufrechte Trespe) usw.

Das feine Verlandungssediment ist Kalkschluff mit einem nur geringen Anteil an Magnesiumkarbonat. Der Gehalt an Kali und Phosphor im Material ist gering. Mit dem gleichzeitig sehr hohen pH-Wert (8,5) und mäßigen Eisengehalt handelt es sich in chemischer Sicht um ein ungünstiges Substrat, dem nur wenige Pflanzenarten angepaßt sind.

Die Standortsbonität ist daher wesentlich von der Humusentwicklung abhängig, da ein mächtiger Humushorizont eine puffernde Wirkung auf die ungünstigen Bedingungen des Mineralbodens ausübt (Absenkung des pH-Wertes und Karbonatgehaltes, Anreicherung mit Phosphor, usw.).

Sämtliche Humusformen weisen ein sehr enges C/N-Verhältnis auf, sie gehen von kohlig-schmierigem Naßtorf zu Mull über und nur die grundwasserfernen Formen sind Feinmoder mit etwas weiterem C/N-Verhältnis.

ad 2. Aufschüttungsböden: In das Verlandungsgebiet haben Wildbäche aus dem Mittagkogel mächtige Schotterkörper und Schwemmflächen aufgeschüttet, welche vorwiegend aus grobem Dolomitschotter, zum kleineren Teil aus Moränenmaterial bestehen. Haben die Wildbäche durch Gefällsverlust an Transportkraft verloren, lagern sie schließlich grobsandige, seltener feinsandige Decken ab. Kommt die Auf-

schüttung noch unter dem See- bzw. Grundwasserspiegel zum Stillstand, kann sich über dem Schotter noch eine geringmächtige Schlickdecke bilden, auf der sich wie bei der Verlandung Schilf ausbreitet. Es hat hier eine geringere Vitalität, erreicht selten eine Höhe von mehr als 1 m und kommt meist nicht zur Blüte.

Schotterrücken in Grundwasserniveau werden von krüppeligen Rotföhren besiedelt. Mit zunehmender Grundwasserferne entwickelt sich auf den Schotterrücken ein Rotföhren-Fichtenwald und schließlich Fichtenwald über rendsinaartigem Boden. Das Schottermaterial ist stärker dolomitisch, der Magnesiumgehalt mit bis zu 12,5% ist entsprechend höher. Die Versorgung mit Kali und Phosphor ist hingegen noch schlechter als auf den Schlickböden. Die Schotterböden neigen mehr zur Moderbildung. Das C/N-Verhältnis ist selbst im subhydrischen Humus (Schilftorf) weiter (19:1). Unter Rotföhre und Fichte treten moderartige Humusformen in den Vordergrund, im Fichtenwald selbst sind saure Grobmoderauflagen mit pH-Werten um 4,0 und einem C/N-Verhältnis bis 29:1 verbreitet. Diese Moderauflagen sind hier eher als günstiger Standortsfaktor anzusehen, da sie die extremen Eigenschaften des Substrates wesentlich abschwächen.

Eine eigene Reihe bilden die grobsandigen, kiesigen Aufschüttungen des rezenten Bachlaufes. Auf den gut durchlüfteten, von rasch strömendem Wasser durchzogenen Böden hat sich eine Grauerlenau entwickelt.

#### 2.2.4 Vegetation

Die Vegetation zeigt die Durchdringung zwischen inneralpinem Beckenklima und illyrischem Karawankenklima. Die Kontinentalität wird durch die Dominanz der Rotföhre und vereinzelte Stieleiche gekennzeichnet. Als auffallendstes illyrisches Element kann *Anemone trifolia* (Dreiblatt-Windröschen) gelten, weiters *Lamium orvala* (Große Taubnessel), *Artemisia agrimonioides* (Gewöhnliche Aremonie), *Senecio doria* (Hohes Greiskraut) und *Peucedanum oreoselinum* (Berg-Haarstrang).

Als Folge der Weide ist die Häufigkeit von *Juniperus communis* (Gewöhnlicher Wacholder) kennzeichnend. Die "Mooswiesen" werden stark beweidet. Die Einflüsse von Wirtschaft und Mahd sind auch in der Vegetation zu erkennen: so hat sich durch die Mahd das Schilf sehr stark ausgebreitet und erobert mit unterirdischen Ausläufern weite Gebiete. Auf Flächen mit "sekundärem Schilf" steht der Schotter bis etwa 20 cm an.

*Picea excelsa* (Fichte) kommt in hohen, grundwasserfernen Lagen vor, wo sie flach wurzelt. Sie wird hochschäftig, ist gesund und als natürliche Baumart in der Endstufe der Auwaldentwicklung auf Schotter anzusehen.

*Pinus silvestris* (Rotföhre) wächst auf seichtgründigen Schotterböden und ist auch in der Lage nasse Schotterstandorte zu besiedeln.

*Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche) in höher entwickelten Stufen, vereinzelt auch im Fichtenwald.

*Tilia cordata* (Winterlinde) ist vereinzelt auf hohen, trockenen Standorten anzutreffen.

*Alnus incana* (Grauerle) wächst auf sandigem Boden, unmittelbar am Worounitza Bach und kennzeichnet den eigentlichen Auwald.

*Salix daphnoides* (Reifweide) kommt vereinzelt als montanes Element in der Grauerlenau vor.

*Populus tremula* (Zitterpappel) kommt vereinzelt auf hohen, trockenen Standorten vor.

*Salix alba* (Silberweide) kommt in der Grauerlenau vor.

*Populus nigra* (Schwarzpappel) steht als Vorposten auf schottrigen Standorten am Worounitza Bach.

*Salix purpurea* (Purpurweide) ist auf trockenem Schotter häufig.

*Salix triandra* (Mandelweide) kommt vereinzelt vor.

*Salix nigricans* (Schwarzweide) ist die häufigste Strauchweide.

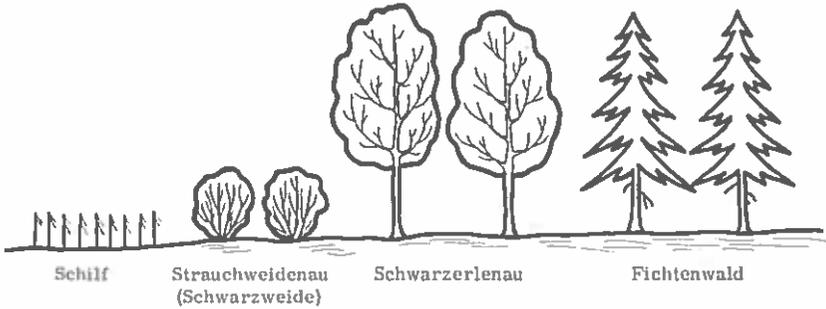
*Salix elaeagnos* (Uferweide) steht am Worounitza Bach.

#### 2.2.5 Natürliche Wald- und Pflanzengesellschaften

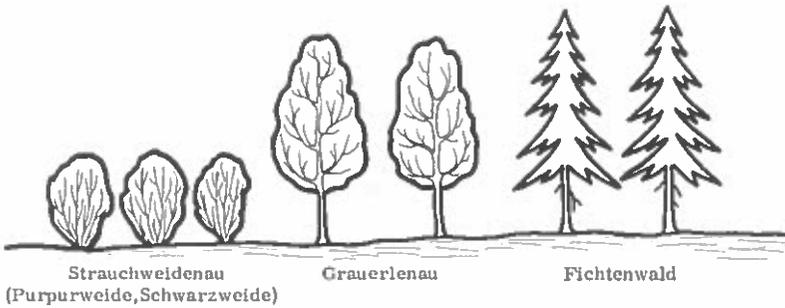
- I Schilfröhricht (*Phragmites communis*)
- II Knopfbinsen-Niedermoor (*Schoenus ferrugineus*)
- III *Molinia coerulea*-*Schoenus ferrugineus*-Rotföhrenkrüppelholz
- IV *Molinia coerulea*-Rotföhrenwald
- V *Carex alba*-*Aposeris foetida*-*Anemone trifolia*-Fichtenwald
- VI *Carex alba*-*Aposeris foetida*-*Anemone trifolia*-*Helleborus niger*-Fichtenwald
- VII *Lamium orvala*-Grauerlenwald
- VIII *Carex elata*-Schwarzweidenau
- IX *Carex elata*-Schwarzerlenau

Auwaldentwicklung der Ledenitzenerau am Faakersee  
(Schematische Darstellung)

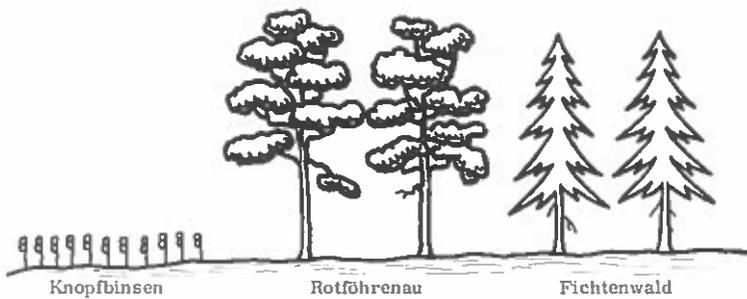
Verlandung auf Schluff



Anlandung auf Sand



Anlandung auf Schotter



### 2.2.6 Standortgliederung

Höhenstufe: Untere Laubwaldstufe

EINHEITENGRUPPE	STANDORTSEINHEIT	ZUSTANDSFORMEN	BAUMARTENWAHL	
Natürliche Waldgesellschaft	Nr. Bezeichnung	unter guter Bestockung	Vergrasungsformen Verstaudungen	Haupt-Neben-Dienende Baumarten
	1 Schilf auf Schotter mit anstehendem Grundwasser			
	2 Knopfbinsen auf Schotter mit anstehendem Grundwasser			
Molinia coerulea-Schoenus ferrugineus-Rotföhrenkrüppelholz	3 Rotföhrenkrüppelholz auf Schotter mit anstehendem Grundwasser			
Molinia coerulea-Rotföhrenwald	4 Rotföhrenwald auf Schotter			
Carex alba-Aposeris foetida-Anemone trifolia-Fichtenwald	5 Rotföhren-Fichtenwald auf Schotter-Rendsina	Helleborus-Anemone trifolia-Typ	Carex alba-Typ Grauerlen-Brombeer-Typ Liguster-Typ Berberitzen-Typ	Fichte Kiefer Esche
Carex alba-Aposeris foetida-Anemone trifolia-Helleborus niger-Fichtenwald	6 Fichtenwald auf Schotter-Rendsina	Helleborus-Anemone trifolia-Typ (Kalkkräutertyp)	Carex alba-Typ Grauerlen-Brombeer-Typ Liguster-Typ Berberitzen-Typ	Fichte Kiefer Esche
	6a Fichtenwald auf Grobsand			
Lamium orvala-Grauerlenwald	7 Grauerlenau auf Grobsand			
	8 Schilf auf Schluff			
Carex elata-Schwarzweidenau	9 Schwarzweidenau auf Schluff			
	10 Rotföhren-Grauerlengehölz auf Schluff			
	11 Rotföhrenwald auf Schluff			
	12 Kohldistelwiese auf feuchtem Schluff			
	13 Wiese auf trockenem Schluff			
Carex elata-Schwarz-erlenau	14 Schwarzerlenau auf Schluff			
	14a Schwarzerlenbruch auf Schluff			

Zur soziologischen Tabelle und Standortgliederung bestehen infolge des dazwischenliegenden Zeitraumes Unterschiedlichkeiten, d.h. es gibt nicht für jede Standorteinheit soziologische Aufnahmen.

Baumartenwahl:  
Die Baumartenwahl ist nur ein kurzer Hinweis auf gegebene Möglichkeiten.

## 2.2.7 Standortseinheiten

Natürliche Pflanzengesellschaft: Schilfröhricht

### 1. SCHILF AUF SCHOTTER MIT ANSTEHENDEM GRUNDWASSER

Der Schotter liegt unter Schlick in 20-60 cm Tiefe und wäre auch für einen Abbau geeignet. Die höhergelegenen, verlandeten, kleineren Tümpel sind mehr mit Schotter als mit Sand aufgefüllt. Hier breitet sich Schilf sekundär vegetativ aus.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Phragmites communis</i>	Gewöhnliches Schilfrohr
<i>Schoenus ferrugineus</i>	Braune Knopfbirse
<i>Parnassia palustris</i>	Sumpf-Studentenröschen
<i>Potentilla tormentilla</i>	Wald-Fingerkraut
<i>Primula farinosa</i>	Mehl-Primel
<i>Valeriana dioica</i>	Sumpf-Baldrian
<i>Carex flava</i>	Große Gelb-Segge

Natürliche Pflanzengesellschaft: Knopfbinsen-Niedermoor

### 2. KNOPFBINSEN AUF SCHOTTER MIT ANSTEHENDEM GRUNDWASSER

Diese fast strauchlose Zone am Rande des Rotföhrenwaldes ist dadurch gekennzeichnet, daß hier der schottrige Verlandungsrand mit einer schwachen (10 cm) Schlickschicht überdeckt ist. Auch dieser Standort ist für die Schottergewinnung geeignet.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Schoenus ferrugineus</i>	Braune Knopfbirse
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge
<i>Epipactis palustris</i>	Weißer Sumpfstendel
<i>Parnassia palustris</i>	Sumpf-Studentenröschen
<i>Eriophorum latifolium</i>	Breitblatt-Wollgras

Natürliche Waldgesellschaft: *Molinia coerulea*-*Schoenus ferrugineus*-Rotföhrenkrüppelholz

### 3. ROTFÖHRENKRÜPPELHOLZ AUF SCHOTTER MIT ANSTEHENDEM GRUNDWASSER

Schotter auf anstehendem Grundwasser säumt die Verlandungsbecken, wo sich das erste Vorwaldstadium mit nur 2-4 m hohen, krum-

men Rotföhren entwickelt. Dieses Stadium entwickelt sich weiter zu einem Rotföhrenwald mit Baumhöhen bis etwa 10 m.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Molinia coerulea</i>	Blaues Pfeifengras
<i>Schoenus ferrugineus</i>	Braune Knopfbirse
<i>Schoenus nigricans</i>	Schwarze Knopfbirse
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge
<i>Eriophorum latifolium</i>	Breitblatt-Wollgras
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm
<i>Brachypodium rupestre</i>	Felsen-Zwenke

In der Strauchschicht:

<i>Rhamnus frangula</i>	Gewöhnlicher Faulbaum
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball
<i>Juniperus communis</i>	Gewöhnlicher Wacholder
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball

Natürliche Waldgesellschaft: *Molinia coerulea*-Rotföhrenwald

#### 4. ROTFÖHRENWALD AUF SCHOTTER

Diese Einheit unterscheidet sich von den vorigen Einheiten dadurch, daß das Grundwasser tiefer liegt, weshalb sich bereits *Molinia coerulea* (Blaues Pfeifengras) ansiedelt und ausbreitet.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Molinia coerulea</i>	Blaues Pfeifengras
<i>Carex flacca</i>	Blau-Segge

Natürliche Waldgesellschaft: *Carex alba*-*Aposeris foetida*-*Anemone trifolia*-Fichtenwald

#### 5. ROTFÖHREN-FICHTENWALD AUF SCHOTTER-RENSINA

Dieser Übergangstyp durchzieht den Fichtenwald und ist im Gelände durch ein leicht erhöhtes Relief zu erkennen. Vorwiegend sind es stärkere Aufschüttungen unmittelbar am Zubringer. Der Boden ist hier etwas trockener, schotteriger und unreifer, sodaß sich auch die Rotföhre ansiedelt.

Bezeichnende Pflanzen:

Corylus avellana	Haselstrauch
Rhamnus frangula	Gewöhnlicher Faulbaum
Melica nutans	Nickendes Perlgras
Carex alba	Weiß-Segge
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Euphorbia cyparissias	Zypressen-Wolfsmilch
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere
Knautia drymeia	Ungarische Witwenblume
Calamintha clinopodium	Wirbeldost

Vegetatiostypen:

Bei guter Bestockung:

Helleborus - Anemone trifolia

Bei schlechter Bestockung:

Carex alba  
Grauerlen-Brombeer  
Liguster  
Berberitze

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Rotföhre, Esche

Natürliche Waldgesellschaft: Carex alba-Aposeris foetida-Anemone trifolia-Helleborus niger - Fichtenwald

## 6. FICHTENWALD AUF SCHOTTER-RENDSINA

Über grundwasserfernem Schotter entwickeln sich Rendsina-Böden mit einer Moder- bis Mullaufgabe. Vereinzelt tritt Buche auf. In der Krautschicht ist Helleborus niger (Schneerose) sehr zahlreich.

Bezeichnende Pflanzen:

Helleborus niger	Schneerose
Carex alba	Weiß-Segge
Hepatica triloba	Gewöhnliches Leberblümchen
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere
Brachypodium silvaticum	Wald-Zwenke
Oxalis acetosella	Sauerklee
Melica nutans	Nickendes Perlgras

Vegetationstypen:

Bei guter Bestockung  
Helleborus niger-Anemone trifolia (Kalkkräutertyp)

Bei schlechter Bestockung  
Carex alba  
Grauerlen-Brombeer (auf frischeren Mosaikstandorten)  
Liguster (Häufigste Verstrauchungsform)  
Berberitzen (auf höchsten und trockensten Stellen)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Rotföhre, Esche

Eine Naturverjüngung bei gruppenweiser, femeliger Nutzung ist hier leicht erreichbar. Der Bestand soll lange dunkel gehalten werden, damit die Verstrauchung und Verunkrautung hintangehalten wird. Wenn die Fichtenverjüngung gesichert ist, kann dann rasch aufgelichtet werden.

#### 6a. FICHTENWALD AUF GROBSAND

Der Standort ist frischer als bei Einheit 6 und durch gutwüchsige Fichte gekennzeichnet. Die wirtschaftliche Behandlung ist analog voriger Einheit.

Natürliche Waldgesellschaft: Lamium orvala-Grauerlenwald

#### 7. GRAUERLENAU AUF GROBSAND

Der Boden ist tiefgründig, sandig, frisch und deutlich geschichtet, oft mit begrabenen Humushorizonten. Im Untergrund liegt Schotter.

Hier kommen vereinzelt Schwarzpappel (*Populus nigra*), Silberweide (*Salix alba*) und Reifweide (*Salix daphnoides*) vor. Besondere waldbauliche Bedeutung kommt diesen Auteilen zu; sie sind jedoch zur Schottergewinnung geeignet.

Bezeichnende Pflanzen:

*Humulus lupulus*

*Prunus padus*

*Rhamnus frangula*

*Rubus caesius*

*Brachypodium silvaticum*

*Deschampsia caespitosa*

*Lamium maculatum*

*Urtica dioica*

Gewöhnlicher Hopfen

Traubenkirsche

Gewöhnlicher Faulbaum

Auen-Brombeere

Wald-Zwenke

Rasen-Schmiele

Flecken-Taubnessel

Große Brennessel

Lamium orvala  
Phragmites communis

Große Taubnessel  
Gewöhnliches Schilfrohr

Natürliche Pflanzengesellschaft: Schilfröhricht

## 8. SCHILF AUF SCHLUFF

Der Schotter liegt erst in einer Tiefe von mindestens 1 m, Die oberste Sedimentschichte dieser jungen Verlandungszonen größerer Wasserflächen besteht aus vergleytem Schlick. Im Gegensatz zu Einheit 1 blüht und fruchtet hier das Schilf.

Bezeichnende Pflanzen:

Phragmites communis	Gewöhnliches Schilfrohr
Schoenus ferrugineus	Braune Knopfbirse
Parnassia palustris	Sumpf-Studentenröschen
Potentilla tormentilla	Wald-Fingerkraut
Equisetum palustre	Sumpf-Schachtelhalm

In den tiefsten Lagen steht das Schilf in Gesellschaft mit

Schoenus nigricans	Schwarze Knopfbirse
Carex elata	Bülten-Segge
Cladium mariscus	Gewöhnliche Schneidebinse

Seenahe treten noch Carex elata (Bülten-Segge), Festuca trichophylla (Haarblatt-Schwingel), Carex panicea (Hirse-Segge) und Carex fusca (Braun-Segge) hinzu.

Natürliche Waldgesellschaft: Carex elata-Schwarzweidenau

## 9. SCHWARZWEIDENAU AUF SCHLUFF

Der Schotter liegt ebenfalls tiefer als 1 m, darüber Schlick aus der Verlandung. Als Vorwald am Rande der Grauerlenau tritt die Strauchweidenau mit Schwarzweide (Salix nigricans) und Purpurweide (Salix purpurea) als natürliche Gesellschaft auf.

Bezeichnende Pflanzen:

Phragmites communis	Gewöhnliches Schilfrohr
Carex elata	Bülten-Segge
Deschampsia caespitosa	Rasen-Schmiele
Mentha aquatica	Wasser-Minze
Molinia coerulea	Blaues Pfeifengras
Angelica silvestris	Wilde Engelwurz

## 10. ROTFÖHREN-GRAUERLENGEHÖLZ AUF SCHLUFF

Dies ist eine sandige Variante der vorhergehenden Einheit mit einem Rotföhrenwald auf Schluffboden. Die Grauerle hat noch einen hohen Anteil am Waldaufbau.

Natürliche Waldgesellschaft: *Molinia coerulea*-Rotföhrenwald

## 11. ROTFÖHRENWALD AUF SCHLUFF

Diese frischen Standorte tragen gutwüchsige Föhren. Diese Einheit stellt ein späteres Entwicklungsstadium der vorigen Einheit dar.

## 12. KOHLDISTELWIESE AUF FEUCHTEM SCHLUFF

Die Kohldistelwiesen auf feuchtem Schluff sind durch Mahd aus einer Grauerlenau entstanden.

Bezeichnende Pflanzen:

*Cirsium oleraceum*

Kohl-Distel

*Trisetum flavescens*

Wiesen-Goldhafer

## 13. WIESE AUF TROCKENEM SCHLUFF

Im Anschluß an den Fichtenwald gibt es auf kleinen Rücken Trockenwiesen mit Blau-Segge (*Carex flacca*), Aufrechter Trespe (*Bromus erectus*), Felsen-Zwenke (*Brachypodium rupestre*) und Blauem Pfeifengras (*Molinia coerulea*).

Natürliche Waldgesellschaft: *Carex elata*-Schwarzerlenau

## 14. SCHWARZERLENAU AUF SCHLUFF

Am alten Verlandungsrand bei der Erlachmühle bei Neuegg kommt entlang des Mühlbaches kleinflächig eine Schwarzerlenau vor. Eine besondere Bedeutung kommt ihr nicht zu.

Bezeichnende Pflanzen:

*Alnus glutinosa*

Schwarzerle

*Rhamnus frangula*

Gewöhnlicher Faulbaum

*Equisetum palustre*

Sumpf-Schachtelhalm

*Galium mollugo*

Wiesen-Labkraut

*Phragmites communis*

Gewöhnliches Schilfrohr

*Caltha palustris*

Sumpf-Dotterblume

<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze
<i>Carex elata</i>	Bülten-Segge
<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge
<i>Carex fusca</i>	Braun-Segge
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge

#### 14a. SCHWARZERLENBRUCH AUF SCHLUFF

Im Anschluß an die Schwarzerlenau erstreckt sich ein kleinflächiger Schwarzerlenbruch bei Neuegg über tiefgründigem Schluff. Der derzeitige Zustand dieses Schwarzerlenbruches ist eine Kohldistelwiese mit viel Graben-Rispengras (*Poa trivialis*). Die Fläche verwildert zur Zeit immer mehr mit Schilf und ist keiner besonderen Nutzung zugeführt.

#### 2.2.8 Wiesen

1. Auf besseren Standorten können bei entsprechender Pflege frische, ertragreiche Arrhenatherum-Wiesen erzielt werden, die sich im wesentlichen aus folgenden Arten zusammensetzen:

<i>Arrhenatherum elatius</i>	Gewöhnlicher Glatthafer
<i>Trisetum flavescens</i>	Wiesen-Foldhafer
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras
<i>Leontodon hispidus</i>	Wiesen-Milchkraut
<i>Dactylis glomerata</i>	Wiesen-Knäuelgras
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee
<i>Cerastium caespitosum</i>	Gewöhnliches Hornkraut

2. Auf ungepflegten *Molinia*-Wiesen überwiegen:

<i>Molinia coerulea</i>	Blaues Pfeifengras
<i>Briza media</i>	Gewöhnliches Zittergras
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fieder-Zwenke
<i>Carex distans</i>	Lücken-Segge
<i>Carex caryophyllea</i>	Frühlings-Segge

3. *Bromus erectus*-Wiesen (Trockenwiesen auf Schotter):

<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe
<i>Briza media</i>	Gewöhnliches Zittergras
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Graslilie
<i>Trifolium montanum</i>	Berg-Klee
<i>Leontodon hispidus</i>	Wiesen-Milchkraut
<i>Cytisus ratisbonensis</i>	Seidenhaar-Geißklee
<i>Carex montana</i>	Berg-Segge
<i>Carex flacca</i>	Blau-Segge
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Grannen-Klappertopf

### 2.2.9 Waldbauliches

Eine Ordnung zwischen Waldwirtschaft, Landwirtschaft, Fremdenverkehr und Industrie ist anzustreben, wobei sich für die verbleibende Au folgende Gesichtspunkte ergeben:

1. Die Grauerlenau, bisher als Niederwald bewirtschaftet, wird weiterhin zu belassen sein, da besondere Maßnahmen und Investitionen unwirtschaftlich sind.
2. Der Fichtenwald ist als Wirtschaftswald in Dauerbestockung zu bewirtschaften. Die Fichte ist gutwüchsig, weshalb sie Hauptbaumart bleiben wird.
3. Die übrigen Standorte, auch jene mit Rotföhre, sind minderertragsfähig und spielen wirtschaftlich keine Rolle. Sie können nur landeskulturelle und Wohlfahrtsfunktionen erfüllen.

### 2.2.10 Raumplanung

Die Ertraglosigkeit der "Mooswiesen" und der Au verlangt Maßnahmen, die nur im Zusammenhang mit einer großzügigen Raumplanung zu lösen sind.

Die Au ist seit 1.6.1967 Naturschutzgebiet. Eine Aufwertung des Waldes in diesem bedeutenden Fremdenverkehrsgebiet trägt zur Besitzfestigung der bäuerlichen Bevölkerung bei.

Folgende Maßnahmen lassen sich in Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fremdenverkehr und Industrie einleiten:

1. Abgrenzung von Wirtschaftswald und Erholungswald
2. Abgrenzung zur Landwirtschaft
3. Abgrenzung von Fremdenverkehrszonen (Erholungszentren)
4. Abgrenzung von Bauland (Flächenwidmungsplan und Bebauungsplan)
5. Ausscheidung einer Gefahrenzone (Schutzzone) am Worounitza Bach
6. Abgrenzung einer Zone industrieller, zwischenzeitlicher Schotternutzung
7. Allgemeine Landschaftsgestaltung durch Meliorierung und Verbesserung des Landschaftsbildes, wobei sich folgende Punkte ergeben:
  - a) Verschönerung und Verbesserung der Landschaft durch Wiederherstellung von Wasserflächen. Insbesondere könnte das anthropogen verbreitete Schilf beseitigt werden. Das Ziel der Landschaftsgestaltung liegt in der Schaffung von Wasserflächen und der Wiederher-

stellung der früheren Seelandschaft mit entsprechender Tierwelt und Flora. Die neuen Wasserflächen dienen dem Fischereisport, dem Wassersport und der Jagd.

- b) Schaffung von Bauland an neu gewonnenen Seeufern und damit Aufwertung von bisherigem Ödland.
- c) Forstliche Betreuung des restlichen Auwaldes aus Einnahmen, die sich aus Schottergewinnung und Fremdenverkehr ergeben. Die Auwaldflächen sollen von forstlichen Dienststellen und vom Naturschutz betreut werden.
- d) Es können Freiflächen für Sportplätze, Wander- und Reitwege geplant werden.

Insgesamt ergibt sich eine Neugestaltung der Landschaft mit neuen Erwerbsquellen und einer beträchtlichen Aufwertung des engeren und weiteren Raumes.

Der Schotterabbau kann bis in eine Tiefe von etwa 5 m unter dem Wasserspiegel reichen. Die entsprechenden behördlichen Genehmigungen nach dem Wasserrechtsgesetz, dem Forstgesetz und dem Naturschutzgesetz werden nach fachtechnischer und naturwissenschaftlicher Überprüfung wohl zu erwarten sein. Es ist naturnaher, hier die Schottergewinnung mit der Meliorierung und Landschaftsgestaltung zu verbinden, als andernorts Berge und Terrassen (z.B. Drauterrasse) abzutragen.

Es gibt bereits eine Reihe von Vorbildern aus verschiedenen Angebieten, wo mit landschaftsgestaltendem Erfolg eine zwischenzeitliche Schottergewinnung durchgeführt wurde und beträchtliche Erträge erzielt werden.

Mit der Schottergewinnung, dem Ausbau und der Wartung der neuen Seefläche sind jedoch Auflagen verbunden wie z.B.:

- a) durch Schotterentnahme entstandene Kunstböden sind - soweit nicht Seefläche entstanden ist - mit Humus zu bedecken und standortsgerecht aufzuforsten.
- b) Für die neuen Ufergebiete ist ein Flächenwidmungsplan mit einem Gestaltungsentwurf für Sportanlagen, Parkplätze etc. zu erstellen.
- c) Der verbleibende Auwald ist nach strengen forstwirtschaftlichen Grundsätzen zu betreuen und zu bewirtschaften.

## 2.3 WEITERE STÜTZPUNKTE AUS DEN KARAWANKEN

### 2.3.1 Die Feistritzerspitze (Hochpetzen)

Die Feistritzerspitze ist das östlichste Bergmassiv der Karawanken. Es besteht aus Kalk, in Hochlagen aus dolomitischem Gestein, welches die Lärche und auch die Schneerose begünstigt. Insgesamt herrschen Mischböden bis Rendsinaböden vor.

Die Wälder gehören zu den illyrischen Fichten-Buchen-Tannenwäldern. In der unteren Stufe wachsen Hopfenbuche, in der mittleren Waldstufe außerordentlich viel Tanne. In höheren Lagen ist ein starker Buchenanteil bemerkenswert, der durch Nadelholznutzung entstanden sein dürfte. Über 1500 m geht die Tanne zurück, Fichte und Lärche dominieren. Die Lärche nimmt nach oben hin infolge Steilheit schotteriger Hänge oder Weideeinflusses zu.

*Melampyrum silvaticum* (Wald-Wachtelweizen) ist verbreitet, auf lockeren Halden auch *Dentaria enneaphyllos* (Neunblatt-Zahnwurz). Im Gegensatz zu den westlichen Karawanken ist *Carex alba* (Weiß-Segge) in tieferen Lagen (unter 700 m) sehr zahlreich. Auffallend ist auch die Häufigkeit von *Digitalis grandiflora* (Großblütiger Fingerhut), *Gentiana asclepiadea* (Schwalbenwurz-Enzian) und *Calamagrostis varia* (Bunt-Reitgras), das in den übrigen Karawanken selten vorkommt, während *Carex ferruginea* (Rost-Segge) fehlt, die am Mittagkogel häufig ist.

### 2.3.2 Der Loibl Paß und die Tschepa Schlucht

Um 700 m stehen Konglomerate an, darüber liegt bituminöser Kalk, der zu Kalkbraunerdeböden verwittert. Am Loibl Paß sind auch tonige und schieferige Kalke festzustellen.

Die illyrische Vegetation ist außerordentlich ausgeprägt. In der Tschepa Schlucht gibt es auch unter den Holzarten illyrische Florenelemente:

<i>Pinus nigra</i>	Schwarzföhre
<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Hopfenbuche

Neben der alten Loibl Paßstraße sind ursprüngliche Bannwälder erhalten. Es ist hiebei die Frage zu klären, ob dieser Buchenwald ursprünglich ist, oder ob nicht früher Fichte oder Tanne beigemischt waren. Am Südwest- und Südrand der Julischen Alpen und im Dinarischen Gebirge bilden Buchenwälder (teilweise als Buschwald) die Waldgrenze. In den nördlichen Kalkalpen sind in dieser Höhenstufe Fichten-Buchen-Tannenwälder verbreitet.

Illyrische Florenelemente sind hier:

<i>Pinus nigra</i>	Schwarzföhre
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Hopfenbuche
<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche
<i>Lilium carnioolicum</i>	Krainer Lilie
<i>Gentiana pannonica</i>	Braun-Enzian
<i>Galium aristatum</i>	Grannen-Labkraut
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Homogyne silvestris</i>	Wald-Brandlattich
<i>Laserpitium peucedanoides</i>	Haarstrang-Laserkraut
<i>Hacquetia epipactis</i>	Berg-Schaftdolde
<i>Evonymus latifolia</i>	Breitblatt-Spindelstrauch
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang
<i>Hieracium porrifolium</i>	Lauch-Habichtskraut
<i>Myrrhis odorata</i>	Duft-Süßdolde
<i>Gymnadenia conopea</i>	Langsporn-Händelwurz

Auffallend ist das Fehlen von *Asperula odorata* (Waldmeister).

Für Kalkböden sind frische Mullrendsinen charakteristisch. Unter Schwarzföhrenbestockung ist eine bis 5 cm mächtige Insektenfeinmoderauflage auffallend. In der submontanen Stufe (zwischen 600 und 700 m) sind Tangelrendsinen sehr verbreitet.

Für die Krautschicht des Melittis-Mercurialis-Blumeneschen-Fichten-Buchenwaldes ist *Galium schultesii* (Glattes Labkraut) bezeichnend.

*Peucedanum oreoselinum* (Berg-Haarstrang) und *Fraxinus ornus* (Blumenesche) sind für sekundäre Schwarzföhrenwälder charakteristisch.

Am Loibl-Paß verbreitet:

<i>Homogyne silvestris</i>	Wald-Brandlattich
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Dentaria bulbifera</i>	Zwiebel-Zahnwurz
<i>Cardamine trifolia</i>	Dreiblatt-Schaumkraut

Höhenstufen, natürliche Waldgesellschaften und Standortseinheiten entstammen den Feldunterlagen des Autors. Sie sind in der Schlucht und im Freigelände verschieden eingestuft worden (siehe 2. 3. 2 und 2. 3. 3).

Höhenstufen:

Untere Waldstufe (submontan)	500 - 700 m
Mittlere Waldstufe (montan)	700 - 1300 m
Obere Waldstufe (hochmontan)	1300 - 1550 m
Nadelwaldstufe (subalpin)	1550 - 1700 m

## Natürliche Waldgesellschaften:

- I Peucedanum oreoselinum-Carex humilis-Hopfenbuchen-Blumen-  
eschenwald
- Peucedanum oreoselinum-Carex humilis-Schwarzföhrenwald
- II Peucedanum oreoselinum-Erica carnea-Rotföhren-Fichtenwald
- III Carex alba-Anemone trifolia-Fichten-Buchen-(Tannen-)wald

## Standortseinheiten der Tschepa Schlucht (submontane Stufe 600-800 m):

1. HOPFENBUCHENWALD AUF XERORENDSINA (Felsrücken mit Insektenfeinmull)
2. BLUMENESCHENWALD AUF SONNHÄNGEN UND RÜCKEN (mit Carex humilis und Peucedanum oreoselinum)
3. HOPFENBUCHENWALD IN RINNEN UND MULDEN (mit Carex humilis, Helleborus und Peucedanum)
4. SCHWARZFÖHRENWALD AUF FELSEN UND RÜCKEN MIT PROTORENDSINA, FEINMODER UND INSEKTENMODER (mit Carex humilis und Peucedanum oreoselinum)
5. SCHWARZFÖHREN-ROTFÖHRENMISCHWALD AUF DOLOMITFELSEN UND RÜCKEN, oft sekundär, aber irreversibel (mit Carex humilis und Peucedanum oreoselinum)
6. BUCHEN-BLUMENESCHEN-SCHLUCHTWALD (mit viel Hacquetia epipactis und Anemone trifolia)

### 2.3.3 Das Bärental bei Feistritz im Rosental

Das Bärental ist ein sehr abgelegenes Tal, an dessen Eingang Rotföhrenbestände über Kongolmerat stocken. Darüber liegt bituminöser Kalk, (viele Blockhalden). Neben Mischböden sind in Tallagen auf Schuttkegeln oder in der Almregion Terra fusca-hältige Böden verbreitet, die der Landwirtschaft gewidmet sind (Matschacher Alm, 1630 m). Darüber erheben sich die Gipfel des Hochstuhl und des Pilschitz, Dolomitspitzen, die aus dem Kalk herausragen.

Die Wälder auf Kalk sind durch illyrische Florenelemente gekennzeichnet:

Myrrhis odorata  
Saxifraga cuneifolia  
Phyteuma halleri  
Homogyne silvestris  
Anemone trifolia

Duft-Süßdolde  
Keil-Steinbrech  
Eikopf-Teufelskralle  
Wald-Brandlattich  
Dreiblatt-Windröschen

Cirsium carniolicum  
Auremonia agrimonioides  
Peucedanum oreoselinum

Krainer Distel  
Gewöhnliche Aremonie  
Berg-Haarstrang

Auf den Schatthängen wachsen Dentaria-Cardamine trifolia-Fichten-Tannenwälder, in denen in höheren, sonnseitigen Lagen Calamagrostis arundinacea (Wald-Reitgras) auftritt. Die Fichten-Tannenwälder werden durch Carex ferruginea (Rost-Segge) gekennzeichnet. Die Tanne ist bis etwa 1150 m verbreitet.

Mittlere Waldstufe (montan) 700-1300 m, sonnseitig 760-1500 m

1. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD AUF SCHATT- UND SONN-HÄNGEN
2. FICHTENTALSTANDORTE
3. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD AUF SCHUTTKEGELN
4. LÄRCHENWALD AUF RÜCKEN (mit Vergrasungen)
5. GRABENWALD

Obere Waldstufe (hochmontan) 1300-1550 m, sonnseitig 1500-1700 m

Die Tanne tritt in dieser Stufe zugunsten der Fichte zurück (zusätzlich durch Kahlschlagwirtschaft zurückgedrängt). Die Verjüngung macht weder bei Tanne noch bei Fichte Schwierigkeiten.

6. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWÄLDER AUF SCHATT- UND SONN-HÄNGEN auf Mischböden
7. FICHTEN-LÄRCHEN-BUCHENWALD AUF RÜCKEN (mit Carex ferruginea und Calamagrostis arundinacea)
8. FICHTEN-BUCHENWALD IN HANGMULDEN (mit Hacquetia)
9. BACHAU

Nadelwaldstufe (subalpin) über 1550 m, sonnseitig über 1700 m

10. FICHTEN-LÄRCHENWALD auf Rendsina
11. LÄRCHENWALD auf Rendsina
  - a) primär
  - b) sekundär
12. LATSCHENGEBÜSCH
  - a) primär: Es handelt sich um Pioniergesellschaften der subalpinen Stufe (1700-1800 m).

b) sekundär: Als Degradationsstadium der Standortseinheit 11.

#### 2.3.4 Der Mittagkogel

Der Mittagkogel liegt in den Karawanken und erreicht eine Höhe von 2143 m. Vorgelagert sind die Ferlacher Spitze mit 1739 m und der Türkenkopf mit 1571 m. Der Türkenkopf besteht aus Dolomit.

Unterhalb des Mittagkogelgipfels überwiegen reiche, schwarze Rend-sinen, unterhalb von Schutthalden Pechrendsinen. Auf den Verebnungsflächen im Bereich der Ferlacher Alm in etwa 1700 m liegt mächtige Terra fusca (Weideland, das seit 1970 nicht mehr genutzt wird). Auf den ehemaligen Waldböden (Fichten-Lärchenwälder) hat sich Latsche über Rohhumus sekundär ausgebreitet. Auf Matten über Kalk überwiegt *Carex sempervirens* (Horst-Segge), während auf Dolomit (Gartnerkofel) *Carex firma* (Polster-Segge) häufiger vorkommt.

Ein weiteres Verebnungssystem in etwa 800-900 m (im Bereich der Ortschaften Kopein, Unter- und Obergreuth, Arrich, Trattinig und Illitsch) wird vorwiegend landwirtschaftlich genutzt. Nördlich davon liegt der Finkenstein mit dem Kanzianiberg.

Im Gebiet sind folgende Substrate zu unterscheiden:

1. Dolomit: Z.B. Mittagkogel, Türkenkopf mit schroffen Felsen, deren Abtragungsmaterial durch den Worounitza Bach in mächtigen Schuttkegeln zwischen Kopein, Greuth und Untergreuth bis in das Gebiet von Unteraichwald abgelagert worden ist. Hier wurde der Worounitza Bach, ein ganzjährig wasserführender Wildbach, durch eine Betonsperre verbaut.
2. Reine Kalke: Z.B. das Mittagkogelgebiet mit weichen Geländeformen und einer nach Norden steil abfallenden Felswand.
3. Bituminöse Kalke: Aus diesen entstehen durch Verwitterung Kalkbraunerden. Dieses Gebiet hebt sich durch weichere Geländeformen von der Umgebung ab. Ein Beispiel hierfür ist das Einzugsgebiet des Greuthbaches oberhalb von Outschna sowie am Jepca Sattel (1438 m).

Vorkommende Vegetationsentwicklungsstufen:

1. Matten mit *Carex sempervirens*
2. Primäre Latschenfelder (edaphisch)
3. Pioniervegetation auf Schutthalden

4. Unbewaldete Lahngänge mit Rhododendron
5. Sekundäre Latschenbestände über 20-30 cm mächtigen Rohhumus-polstern
6. Lärchenwald mit Latschen und einigen Buchen im Unterbestand

zu 1. Vegetation der Matten auf Terra fusca:

<i>Carex sempervirens</i>	Horst-Segge
<i>Carex firma</i>	Polster-Segge
<i>Dryas octopetala</i>	Gewöhnliche Silberwurz
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Gentiana clusii</i>	Kalk-Glockenenzian
<i>Poa alpina</i>	Alpen-Rispengras
<i>Saxifraga caesia</i>	Blaugrüner Steinbrech

zu 2. In den subalpinen Latschengebüschen auf Mischböden:

<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Lonicera coerulea</i>	Blaue Heckenkirsche
<i>Oxalis acetosella</i>	Sauerklee
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Veratrum album</i>	Weiß-Germer
<i>Campanula scheuchzeri</i>	Scheuchzer's Glockenblume

zu 3. Pioniervegetation auf Schutthalden:

<i>Sesleria coerulea</i>	Kalk-Blaugras
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Carex muricata</i>	Stachel-Segge
<i>Carex firma</i>	Polster-Segge
<i>Globularia cordifolia</i>	Herzblatt-Kugelblume
<i>Helianthemum alpestre</i>	Alpen-Sonnenröschen
<i>Biscutella laevigata</i>	Gewöhnliches Brillenschötchen
<i>Anthriscus alpestris</i>	Alpen-Kerbelkraut
<i>Primula clusiana</i>	Rotes Gamsveigerli
<i>Dryas octopetala</i>	Gewöhnliche Silberwurz

zu 4. Auf gefestigtem Hangschutt:

<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Juncus monanthos</i>	Einblütige Simse
<i>Carex sempervirens</i>	Horst-Segge
<i>Carex firma</i>	Polster-Segge
<i>Dryas octopetala</i>	Gewöhnliche Silberwurz
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	Großblütiges Sonnenröschen
<i>Phyteuma orbiculare</i>	Rundkopf-Teufelskralle

<i>Viola biflora</i>	Zweiblütiges Veilchen
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Globularia cordifolia</i>	Herzblatt-Kugelblume

zu 5. Im Latschengebüsch auf Hangschuttrücken:

<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	Neunblatt-Zahnwurz
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide

Dolomit-Grus-Schutt:

<i>Dryas octopetala</i>	Gewöhnliche Silberwurz
<i>Heliosperma alpestre</i>	Großer Strahlensame
<i>Juncus monanthos</i>	Einblütige Simse
<i>Biscutella laevigata</i>	Gewöhnliches Brillenschötchen

Im sekundären Latschengebüsch (ca. 1870 m):

<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	Alpen-Zwergmispel
<i>Salix waldsteiniana</i>	Waldstein's Weide
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	Neunblatt-Zahnwurz
<i>Oxalis acetosella</i>	Sauerklee
<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge

Im Latschengebüsch entwickelt sich weiters:

<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Luzula silvatica</i>	Wald-Hainsimse
<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Homogyne alpina</i>	Grün-Brandtattich
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	Neunblatt-Zahnwurz
<i>Oxalis acetosella</i>	Sauerklee

Vom *Carex ferruginea*-Fichtenwald blieben einzelne Lärchen. Latschen breiten sich sekundär aus. An charakteristischen Arten finden sich:

<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Larix decidua</i>	Lärche
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	Alpen-Zwergmispel

<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge
<i>Dryas octopetala</i>	Gewöhnliche Silberwurz
<i>Homogyne discolor</i>	Filz-Brandlattich
<i>Carex sempervirens</i>	Horst-Segge
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Carex firma</i>	Polster-Segge
<i>Sesleria coerulea</i>	Kalk-Blaugras

An der oberen Waldgrenze in 1680 m:

<i>Sorbus aucuparia</i>	Gewöhnliche Eberesche
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	Alpen-Zwergmispel
<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Salix glabra</i>	Kahlweide
<i>Salix appendiculata</i>	Schluchtweide
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Oxalis acetosella</i>	Sauerklee
<i>Valeriana tripteris</i>	Dreischnittiger Baldrian
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Thelypteris robertiana</i>	Kalkfarn
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Aposeris foetida</i>	Stinkender Hainsalat
<i>Viola biflora</i>	Zweiblütiges Veilchen
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	Neunblatt-Zahnwurz
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirl-Weißwurz
<i>Polystichum lonchitis</i>	Lanzen-Schildfarn

zu 6. An der oberen Waldgrenze in 1640 m:

<i>Larix decidua</i>	Lärche
<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Salix appendiculata</i>	Schluchtweide
<i>Cirsium carniolicum</i>	Krainer Distel
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee
<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge

Ein Baumhorst in 1630 m Seehöhe zeigt folgende Vegetationselemente:

<i>Larix decidua</i>	Lärche
<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide

<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Oxalis acetosella</i>	Sauerklee
<i>Melampyrum silvaticum</i>	Wald-Wachtelweizen
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Homogyne alpina</i>	Grün-Brandlattich
<i>Athyrium filix-femina</i>	Gewöhnlicher Frauenfarn
<i>Hepatica triloba</i>	Gewöhnliches Leberblümchen
<i>Lycopodium annotinum</i>	Wald-Bärlapp
<i>Luzula pilosa</i>	Wimper-Hainsimse

In 1550 m nimmt bereits die Buche am Waldaufbau teil:

<i>Larix decidua</i>	Lärche
<i>Fagus silvatica</i>	Rotbuche
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn
<i>Sorbus aucuparia</i>	Gewöhnliche Eberesche
<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Aposeris foetida</i>	Stinkender Hainsalat
<i>Homogyne silvestris</i>	Wald-Brandlattich
<i>Melica nutans</i>	Nickendes Perlgras
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	Neunblatt-Zahnwurz
<i>Hepatica triloba</i>	Gewöhnliches Leberblümchen
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirl-Weißwurz
<i>Geranium silvaticum</i>	Wald-Storchschnabel
<i>Helleborus niger</i>	Schneerose
<i>Luzula pilosa</i>	Wimper-Hainsimse
<i>Symphytum tuberosum</i>	Knollen-Beinwell
<i>Ajuga reptans</i>	Kriech-Günsel
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras

In einem Altbestand auf einer Blockhalde mit einer 30 cm mächtigen Rohhumusauflage:

<i>Larix decidua</i>	Lärche
<i>Fagus silvatica</i>	Rotbuche
<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere
<i>Prenanthes purpurea</i>	Gewöhnlicher Hasenlattich
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Aposeris foetida</i>	Stinkender Hainsalat
<i>Hieracium silvaticum</i>	Wald-Habichtskraut
<i>Geranium silvaticum</i>	Wald-Storchschnabel
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide

Rubus saxatilis	Steinbeere
Melampyrum silvaticum	Wald-Wachtelweizen
Luzula silvatica	Wald-Hainsimse
Veronica latifolia	Nessel-Ehrenpreis
Hepatica triloba	Gewöhnliches Leberblümchen

In 1520 m Seehöhe gibt es auf Schwemmschutt einen Fichten-Buchen-Tannenwald mit folgenden Florenelementen:

Larix decidua	Lärche
Fagus silvatica	Rotbuche
Abies alba	Tanne
Picea excelsa	Fichte
Erica carnea	Schnee-Heide
Thelypteris dryopteris	Eichenfarn
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Helleborus niger	Schneerose
Euphorbia amygdaloides	Mandel-Wolfsmilch
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Luzula pilosa	Wimper-Hainsimse
Gentiana asclepiadea	Schwalbenwurz-Enzian
Adenostyles alliariae	Grau-Alpendost
Polygonatum verticillatum	Quirl-Weißwurz
Carex digitata	Finger-Segge
Melampyrum silvaticum	Wald-Wachtelweizen

### 2.3.5 Das Gebiet bei Susalitsch (westlich von Finken-stein)

Im Gebiet um Susalitsch steht Sandstein großflächig an, aus dem bei Verwitterung Semipodsole hervorgehen. Bemerkenswert ist die gute Humusform (Feinmoder). Die Standorte sind trockener als bei Eisenkappel (weniger Petasites). In ebener Lage (z.B. Pridou Alm) sind Nardus-Rasen verbreitet.

Dryopteris x tavelii (Schlucht-Wurmfarn) und Luzula albida (Weiße Hainsimse) sind häufig, während Aira flexuosa (Draht-Schmiele) und mit wenigen Ausnahmen auch die Rotföhre fehlen. Charakteristisch für Kalkgebiete ist das Auftreten von Aposeris foetida (Stinkender Hainsalat).

Die Fichte verjüngt sich gut, während die Tanne durch Kahlschlagwirtschaft und vermutlich auch durch die Abgase der Bleiberger Bergwerksunion stark zurückgedrängt wird.

An Standortseinheitengruppen kommen hier vor:

#### 1. Kalkstandorte

2. Dolomitstandorte
3. Standorte über Sandstein

Für die warme Stufe sind charakteristisch:

Luzula pilosa	Wimper-Hainsimse
Hieracium silvaticum	Wald-Habichtskraut
Carex pilulifera	Pillen-Segge
Melampyrum silvaticum	Wald-Wachtelweizen
Melampyrum pratense	Wiesen-Wachtelweizen

Die Standortseinheiten wurden im Gelände erarbeitet.

Mittlere Waldstufe (montan) 1100-1550 m

1. FICHTEN-BUCHEN-(TANNEN-)WALD AUF SCHATT- UND SONN-  
HÄNGEN auf Semipodsol

Besonders auf Schatthängen bereitet die natürliche Verjüngung keine Schwierigkeiten. Sonnhänge hingegen neigen zur Vergrasung mit Calamagrostis arundinacea (Wald-Reitgras). In der Folge verschlechtert sich auch der Humuszustand.

2. GRABENWALD
3. FICHTEN-BUCHEN-LÄRCHENWALD AUF RÜCKEN
4. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD AUF UNTERHÄNGEN
5. NASSGALLEN
6. BACHAUEN

Obere Waldstufe (hochmontan) 1550-1700 m

7. FICHTEN-TANNENWALD AUF SCHATT- UND SONNHÄNGEN auf  
Semipodsol

Fichtenwaldstufe (subalpin) über 1700 m

8. FICHTENWALD auf Semipodsol

### 2.3.6 Das Gebiet südlich Korpitsch

Es gibt in diesem Gebiet folgende große Gesteinsgruppen:

1. Kalk
2. Dolomit
3. Schiefer
4. Sandstein (Werfener Schichten)

#### Höhenstufen:

Untere Waldstufe (submontan)	unter 600 m
Mittlere Waldstufe (montan)	600-1300 m
Obere Waldstufe (hochmontan)	1300-1550 m
Fichtenwaldstufe (subalpin)	1550-1700 m

Das Korpitschtal hat, bedingt durch schieferige Gesteine, steile Hänge. Ab ca. 1200 m werden diese von Kalk und Dolomit abgelöst. Anstelle der seichtgründigen, kolluvialen Braunerden treten ab 600 m Semipodsole.

Die Fichten-Buchen-Tannenwälder beherrschen die Hänge von etwa 1000 m aufwärts. Bis etwa 1550 m hat die Tanne, vor allem in Gräben, einen bedeutenden Anteil am Waldaufbau. Auf weiten Hängen ist sie durch die Großkahlschlagwirtschaft zurückgedrängt worden. Esche und Bergahorn sind vermutlich durch den Weidebetrieb stark dezimiert, Sommerlinde, Bergulme und Blumenesche treten sehr selten auf. In der Bachau dominiert die Grünerle. In der montanen Stufe ist auf seichtgründigen Böden und Rücken auch die Lärche vertreten.

Die wärmere Stufe ist durch *Prenanthes purpurea* (Gewöhnlicher Hasenlattich) und *Carex brizoides* (Seegrass-Segge) gekennzeichnet. Selten sind *Mercurialis perennis* (Wald-Bingelkraut), *Carex alba* (Weiß-Segge) und *Aira flexuosa* (Draht-Schmiele) im Sandsteingebiet, *Sanicula europaea* (Gewöhnliche Sanikel) und *Asperula odorata* (Waldmeister) fehlen gänzlich.

In der mittleren Stufe sind *Luzula pilosa* (Wimper-Hainsimse), *Dentaria pentaphyllos* (Finger-Zahnwurz) und *Cyclamen europaeum* (Zyklamen) charakteristisch. Das Massenvorkommen von *Calamagrostis arundinacea* (Wald-Reitgras) ist auffallend. Mit zunehmender Höhe tritt es hinter *Calamagrostis villosa* (Woll-Reitgras) zurück, das die subalpinen Fichtenwälder charakterisiert.

Für die obere Stufe sind *Cardamine trifolia* (Dreiblatt-Schaumkraut), *Laburnum alpinum* (Alpen-Goldregen), *Luzula flavescens* (Gelbliche Hainsimse) und *Homogyne alpina* (Grün-Brandlattich) bezeichnend. *Carex ferruginea* (Rost-Segge) kennzeichnet die Kalkstandorte dieser Stufe.

#### Illyrische Pflanzen:

<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche
<i>Sedum hispanicum</i>	Blaugrüner Mauerpfeffer
<i>Vicia oroboides</i>	Walderbsen-Wicke
<i>Aremonia agrimonioides</i>	Gewöhnliche Aremonie
<i>Lamium flavidum</i>	Gebirgs-Taubnessel
<i>Galium aristatum</i>	Grannen-Labkraut
<i>Peucedanum verticillare</i>	Quirl-Haarstrang

### 2.3.7 Das Gebiet beim Wurzen-Paß

Das Sandstein-Schiefergebiet (Naßfeldschichten) mit weichen Geländeformen ist durch lockere Böden (lehmiger Sand bis sandiger Lehm) vom Typ des Semipodsols (ab etwa 700 m aufwärts) charakterisiert, wobei die Böden über Schiefer nährstoffreicher sind als über Sand. Die gute Entwässerung kommt auch in der Humusform zum Ausdruck. Es überwiegen 2-3 cm mächtige Feinmoderauflagen, die bei Bestandesauflichtung austrocknen.

Eine frische Mooschicht fehlt, vereinzelt treten *Polytrichum formosum* (Schönes Widertonmoos) und *Rhytidiadelphus loreus* (Riemenstengeliges Kranzmoos) auf.

Charakteristisch für die Krautschicht der mittleren Stufe (1100-1550m) sind *Luzula albida* (Weißliche Hainsimse) und *Luzula pilosa* (Wimper-Hainsimse).

Auffallend ist das Fehlen von *Aira flexuosa* (Draht-Schmiele), *Listera cordata* (Kleines Zweiblatt) und *Sphagnum acutifolium* (Spitzblättriges Torfmoos).

Die Tanne ist bis etwa 1500 m sehr verbreitet. Darüber kommt der Lärche größere Bedeutung zu.

Für die Fichtenstufe (über 1700 m) sind folgende Arten charakteristisch:

<i>Homogyne alpina</i>	Grün-Brandlattich
<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Doronicum austriacum</i>	Österreichische Gemswurz
<i>Luzula flavescens</i>	Gelbliche Hainsimse
<i>Viola biflora</i>	Zweiblütiges Veilchen
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	Rost-Alpenrose

Klimabedingt treten häufig Schneebrüche auf, die neben wirtschaftlichen Maßnahmen eine Auflichtung der Bestände verursachen.

### 2.3.8 Natürliche Waldgesellschaften in den westlichen Karawanken

#### 1. Untere Waldstufe (submontan) 700-1100 m

- I *Peucedanum oreoselinum*-*Carex humilis*-Hopfenbuchen-Blumeneschenwald
- II *Peucedanum oreoselinum*-*Erica carnea*-Rotföhren-Fichtenwald
- III *Carex alba*-*Anemone trifolia*-Fichten-Buchen-(Tannen-)wald

- IV *Prenanthes purpurea*-*Oxalis acetosella*-Fichten-Buchen-(Tannen-)wald
- V *Oxalis acetosella*-*Aruncus silvester*-Eschen-Bergahornwald
- VI *Lamium orvala*-Grauerlenwald

## 2. Mittlere Waldstufe (montan) 1100-1550 m

- VII *Aposeris foetida*-*Cardamine trifolia*-*Anemone trifolia*-Fichten-Buchen-Tannenwald
- VIII *Luzula flavescens*-*Oxalis acetosella*-Fichten-Buchen-Tannenwald
- IX *Petasites albus*-*Cardamine trifolia*-Fichten-Buchen-Tannenwald
- X *Crepis paludosa*-*Chaerophyllum hirsutum*-Fichtenwald

## 3. Obere Waldstufe (hochmontan) 1550-1700 m

- XI *Melampyrum silvaticum*-Fichten-Lärchen-(Tannen-)wald
- XII *Anemone trifolia*-*Melampyrum silvaticum*-Fichten-Lärchen-(Buchen-)wald
- XIII *Aposeris foetida*-*Dentaria enneaphyllos*-*Anemone trifolia*-Fichten-Buchen-Tannenwald
- XIV *Oxalis acetosella*-*Helleborus niger*-*Aposeris foetida*-Fichten-Buchen-Tannenwald
- XV *Dentaria enneaphyllos*-*Aposeris foetida*-Fichten-Buchen-Tannenwald
- XVI *Rhododendron hirsutum*-Fichten-Buchen-Lärchenwald

## 4. Fichten-Lärchenwaldstufe (subalpin) 1700-1900 m

- XVII *Erica carnea*-*Vaccinium vitis-idaea*-Felsfichtenwald
- XVIII *Rhododendron hirsutum*-Fichten-Lärchenwald
- XIX *Erica carnea*-*Vaccinium vitis-idaea*-Fichten-Lärchenwald
- XX *Aposeris foetida*-*Valeriana tripteris*-*Saxifraga cuneifolia*-Fichten-Lärchenwald
- XXI *Erica carnea*-*Rhodothamnus chamaecistus*-Kahlweiden-Latschengebüsch
- XXII *Erica carnea*-*Rhododendron hirsutum*-*Anemone trifolia*-Latschengebüsch

## 5. Alpine Stufe über 1900 m

- XXIII *Erica carnea*-*Rhododendron hirsutum*-*Vaccinium vitis-idaea*-Latschengebüsch
- XXIV *Carex humilis*-Rasen
- XXV *Carex firma*-Rasen

Die römischen Ziffern stellen die Verbindung zur Vegetationstabelle Westliche Karawanken her. Die Wald-, Busch- und Rasengesellschaften werden hier aufgezählt, jedoch nicht näher beschrieben.

### 3 GAILTALER ALPEN

#### 3.1 DIE LIENZER DOLOMITEN

##### 3.1.1 Lage des Untersuchungsgebietes

Untersuchungsgebiet sind die Wälder im Gemeindegebiet Amlach südlich der Drau (Agrargemeinschaft Tristach).

Die eindrucksvollen Bergformen der Lienzer Dolomiten mit Steilhängen und schroffen Felsen werden von Dolomit gebildet, der über Kalkschichten lagert. Die dunkelgrauen, bituminösen Kalke sind gebankt, Mergel und Tonschiefer sind zwischengelagert. Hangmoränen mit abgerundeten Gesteinskomponenten sind weit verbreitet. Die lehmigen, wasserhaltenden und fruchtbaren Böden sind meist Kalkbraunerden.

##### 3.1.2 Vegetation

In Fichten-Buchen-Tannenwäldern ist der illyrische Einfluß bereits weniger stark als in den Karawanken, die das Gebiet vom Süden her abschirmen. Die jährlichen Niederschläge nehmen nach Norden gegen die Zentralalpen hin ab.

Es überwiegen Anemone trifolia-reiche Fichten-Buchen-Tannenwälder, in denen wegen der Bindigkeit der Böden *Dentaria enneaphyllos* sehr selten ist. Dasselbe gilt für *Helleborus niger*, welche im Gebiet nicht beobachtet werden konnte. Weiters fehlen *Euphorbia amygdaloides* (Mandel-Wolfsmilch), *Dentaria bulbifera* (Zwiebel-Zahnwurz) und *Cyclamen europaeum* (Zyklamen). Selten anzutreffen ist *Asperula odorata* (Waldmeister), während *Sanicula europaea* (Gewöhnliche Sanikel), *Hepatica triloba* (Gewöhnliches Leberblümchen), *Gentiana asclepiadea* (Schwalbenwurz-Enzian) und *Cirsium erisithales* (Kleb-Distel), in der unteren Stufe auch *Carex montana* (Berg-Segge) und *Carex alba* (Weiß-Segge) häufig sind. Die Anzahl der illyrischen Elemente nimmt nach Norden hin ab. Es wurden noch folgende beobachtet:

<i>Rhamnus pumila</i>	Niedriger Kreuzdorn
<i>Betonica alopecurus</i>	Gelbe Betonie
<i>Galium anisophyllum</i>	Alpen-Labkraut
<i>Silene hayekiana</i>	Karst-Leimkraut
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Brachypodium rupestre</i>	Felsen-Zwenke
<i>Peucedanum verticillare</i>	Quirl-Haarstrang

Unter den Holzarten ist das Fehlen des Bergahorn erstaunlich. Der Tannenreichtum ist z. T. auf die Bewirtschaftungsweise zurückzuführen. In der Agrargemeinschaft werden im Gegensatz zum Großwald keine

Kahlschläge angelegt. Dadurch entsteht ein plenteriges Waldgefüge. Die Kahlschlagwirtschaft und nicht etwa klimatische oder standörtliche Faktoren sind die Ursache für die eindrucksvolle Veränderung der Baumartenzusammensetzung in den Südalpen. Dabei wurden die Schattholzarten Tanne und Buche stark zurückgedrängt und auf großen Flächen geradezu ausgerottet.

*Picea excelsa* (Fichte) ist in allen Höhenstufen vertreten und zeigt außerordentlich gute Wuchsleistungen. Sie wird hier bis über 40 m hoch.

*Abies alba* (Tanne) hat infolge der Plenterwirtschaft einen hohen Bestockungsanteil. Ihre Massenverbreitung liegt bei 1200 m. Die Wuchsformen sind sehr gut.

*Fagus sylvatica* (Rotbuche) konnte sich infolge der gegebenen Wirtschaftsformen verhältnismäßig gut halten.

*Larix decidua* (Lärche) ist vor allem im Dolomit sehr zahlreich vertreten und ist von dort auch in das Kalkgebiet eingedrungen, wo sie eine weite Verbreitung und einen gesicherten Bestockungsanteil eroberte. Naturgemäß ist sie besonders in Seehöhen über 1600 m sowie auf Steilhängen, Felsen und Rücken verbreitet.

*Pinus silvestris* (Rotföhre) tritt in der unteren Stufe auf und zeigt gute Wuchsformen.

*Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche) ist in unteren Lagen sowie an Bachläufen verbreitet, ebenso wie *Alnus incana* (Grauerle). In Tallagen (Bach- und Flußauen) ist auch *Salix alba* (Silberweide) zu finden.

*Acer pseudoplatanus* (Bergahorn) ist selten.

*Betula verrucosa* (Birke) und *Populus tremula* (Zitterpappel) kommen nur vereinzelt vor.

*Sorbus aria* (Mehlbeerbaum) ist vereinzelt in der unteren Stufe zu finden.

*Salix caprea* (Sahlweide) kommt vor, während *Salix daphnoides* (Reifweide) erstaunlicherweise fehlt.

### 3.1.3 Standortsgliederung

#### 1. Untere Waldstufe (submontan) bis 1000 m

Auf Rücken und Steilhängen ist in den Fichten-Buchen-Tannenwäldern auch die Rotföhre selten die Lärche beige-sellt. Der Kräutertyp ist die optimale Zustandsform, als Degradationstypen wurden der Erica-Typ und Vergrasungen mit *Brachypodium rupestre* beobachtet. In dieser Stufe sind besonders erwähnenswert:

<i>Lathyrus vernus</i>	Frühlings-Platterbse
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Carex montana</i>	Berg-Segge
<i>Brachypodium rupestre</i>	Felsen-Zwenke
<i>Fragaria elatior</i>	Zimt-Erdbeere
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke
<i>Lonicera xylosteum</i>	Gewöhnliche Heckenkirsche

#### 2. Mittlere Waldstufe (montan) 1000-1600 m

Auch in der mittleren Stufe ist der Kräutertyp optimal. *Carex alba* und Erica-Typ sind Degradationsformen. Bezeichnende Pflanzen:

<i>Carex montana</i>	Berg-Segge
<i>Carex digitata</i>	Finger-Segge
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adlerfarn
<i>Prenanthes purpurea</i>	Gewöhnlicher Hasenlattich
<i>Pirola secunda</i>	Nickendes Wintergrün
<i>Asperula odorata</i>	Waldmeister
<i>Sanicula europaea</i>	Gewöhnliche Sanikel
<i>Luzula flavescens</i>	Gelbliche Hainsimse

#### 3. Obere Waldstufe (hochmontan) 1600-1800 m

Auch für die Standortseinheiten auf frischen Schatt- bzw. Steilhängen mit Mischböden oder Kalkbraunerden ist der Kräutertyp optimal. Als Degradationsform ist der Hochstaudentyp allgemein verbreitet.

<i>Luzula flavescens</i>	Gelbliche Hainsimse
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirl-Weißwurz
<i>Cardamine trifolia</i>	Dreiblatt-Schaumkraut
<i>Homogyne alpina</i>	Grün-Brandlattich
<i>Polystichum lobatum</i>	Gewöhnlicher Schildfarn

#### 4. Fichtenwaldstufe (subalpin) 1800-1900 m

<i>Soldanella alpina</i>	Gewöhnliches Alpenglöckchen
<i>Potentilla aurea</i>	Gold-Fingerkraut
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose

## 3.2 DER TRATTENBACH BEI LUGGAU

### 3.2.1 Lage des beschriebenen Gebietes

(Kapitel 3.2.1 - 3.2.4 auszugsweise entnommen aus KILIAN, 1975: 60-69).

Der Trattenbach ist ein linker Zufluß der Gail, er entspringt auf der Samalm (1981 m) und mündet bei Luggau (1179 m) in die Gail.

Auf dem Kartitscher Sattel (1530 m), einer typischen Talwasserscheide, entspringen zwei "Gail" genannte Wasserläufe. Der Gailbach mündet östlich von Sillian, die Gail bei Villach in die Drau.

"Die Talfurche des Lesachtales trennt zwei sehr unterschiedliche Gebirgsketten: Im Süden die Karnischen Alpen, das Grenzgebiet gegen Italien, im Norden die Gailtaler Alpen, auf deren kristallinem Sockel sich die Triaskalke der Lienzer Dolomiten aufbauen".

"Die Sonnhänge sind ziemlich entwaldet und der Grünlandwirtschaft gewidmet. Hier konzentriert sich auch die Besiedlung bis zu ca. 1500 m Höhe. Die Almwirtschaft erstreckt sich über die Hochlagen bis ca. 2000 m. Rinderzucht (Pinzgauer) und Pferdezucht (Norische Rasse) sind die wichtigsten Erwerbszweige; ferner Holzwirtschaft und Fremdenverkehr. Ackerbau hat nur noch untergeordnete Bedeutung, - Getreidebau ist bis ca. 1400 m möglich. Die Waldreste an den Taleinhängen sind meist Schutz- oder Bannwald".

### 3.2.2 Klima

Das Klima ist sowohl durch mediterrane, illyrische, als auch durch kontinentale Einflüsse (Klagenfurter Becken) gekennzeichnet.

In den westlichen Karnischen Alpen fallen nur mehr etwa 2500 mm Niederschlag, in den Gailtaler Alpen bis maximal 2000 mm. Vom Hauptkamm der Karnischen Alpen nehmen die Niederschläge gegen Norden rasch ab, sodaß die Gailtaler Alpen schon Übergangscharakter zum zentralalpinen Gebiet aufweisen. Die häufigen Starkregen mit Tagessummen von über 100 mm sind bemerkenswert; sie sind mit die Ursache für die Hochwasser- und Murengefährdung in diesem Gebiet.

### 3.2.3 Geologie und Landschaft

"Das Einzugsgebiet des Trattenbaches liegt zur Gänze im kristallinen

Sockel der Lienzer Dolomiten. Die geologische Karte weist mehrfachen Gesteinswechsel, biotitreiche Glimmerschiefer und Paragneise aus. Als Substrat für die Bodenbildung kann das Gestein jedoch als weitgehend einheitlich angesehen werden, da es in Form von Hangschutt an den durchwegs steilen Hängen durchmischt ist. Es überwiegen biotitreiche, dunkle Gesteine, welche im Durchschnitt ein nährstoffreiches Ausgangsmaterial für die Bodenbildung darstellen".

Landschaftsformen:

"Der Hauptteil des Einzugsgebietes liegt in den sonnseitigen Steilhängen zum Lesachtal. Die schroffen Einhänge der Seitengraben, jüngere und ältere Anrisse bezeugen die intensive und bis in die Gegenwart wirkende Erosion".

"Im Verein mit dem humiden, an Starkregen reichen Klima und der außerordentlich großen Reliefenergie ist dieses Gebiet von Natur aus der Erosion und Hangrutschung ausgesetzt". Diese sind wohl als unabdingbare natürliche Gegebenheiten anzusehen, wobei die Wahrscheinlichkeit neuer Anrißbildungen über die ganze Fläche gleichmäßig gegeben ist. Sie lassen sich daher weder vorherbestimmen noch vermeiden.

#### 3.2.4 Boden

"Wie aus dem Vorstehenden zu schließen ist, sind die Böden an den Steilhängen ziemlich tiefgründig, durch die kolluviale Lagerung sehr einheitlich aufgebaut und ziemlich nährstoffreich. Die Katena umfaßt bis in relativ große Höhenlage (etwa bis zur Fichtenstufe) kolluviale Braunerden, darüber eine Zone von Semipodsol. Erst in der Subalpinen Stufe tritt klimabedingter Podsol auf, besonders Rasenpodsol, Zwergpodsol und z. T. staunasse oder grundwasserbeeinflusste Böden".

1. "Die Braunerdekolluvien in der untersten Stufe sind im allgemeinen weniger tiefgründig, in der Bodenart leicht (lehmgiger Sand) und locker gelagert". "Zum größten Teil jedoch weist die Braunerde sehr gute Humusformen (mullartiger Feinmoder) auf und läßt an der anspruchsvollen Bodenvegetation (Pirola-Oxalis-Typ etc.) ihre guten chemischen wie physikalischen Eigenschaften erkennen".
2. "Tiefgründige Braunerde der Grauerlenwiesen (Rutschhänge); diesen bis mehrere Meter mächtigen Feinbodenkolluvien fehlt nahezu

jedes Grobskelett. Sie sind deshalb für Hangrutschungen und Anrißbildungen besonders anfällig". "An Naßstellen weist dieses Kolluvium den Profilaufbau von Hangley auf".

3. "Den eben genannten akkumulierten Braunerden gegenüber stehen die seichtgründigen, durch laufende Erosion abgetragenen Initialböden der schroffen Grabeneinhänge". "Die Korngrößenverteilung ist hier die gleiche wie bei den tiefgründigen Böden".
4. "In den Hochlagen tritt die klimatisch bedingte podsolige Dynamik stärker in Erscheinung, jedoch liegen die entsprechenden Höhengrenzen infolge des illyrischen Klimaeinflusses und der Trophiestufe relativ hoch".
5. "In den höchstgelegenen Einheiten tritt Rasenpodsol mit mächtiger anmooriger Feinmoderauflage (kohlig-schmieriger Naßtorf) auf. Diese Böden sind z. T. stärker grundwasserbeeinflusst oder staunäß".
6. "Zwergpodsole bedeckt schließlich auch die kleinen Schatthänge unter Rhododendron und Fichten-Lärchen-Bestockung". Auch dieser Boden ist durch Feinmoderauflagen gekennzeichnet.

### 3.2.5 Vegetation

(Kapitel 3.2.5 - 3.2.9 auszugsweise entnommen aus JELEM, 1975: 70-100).

Die Vegetation spiegelt den Übergang zwischen zentralalpiner und illyrischer Flora wider, wobei im Kristallin die illyrischen Florenelemente weitgehend zurücktreten. Auch westalpine Vegetationselemente sind zu finden, z.B. *Phyteuma betonicifolium* (Zehrkrout-Teufelskralle).

"Sehr stark ist das Gebiet von der Bewirtschaftung beeinflusst; ein Bauernwaldgebiet in dem die Viehweide außerordentlich dominant ist". "Im Almgebiet werden vom Weidevieh entlastete Teile allmählich wieder von der Lärche zurückerobert. Solche "Lärchenwiesen" nehmen heute bereits einen großen Flächenanteil ein".

Die Waldgrenze liegt bei etwa 2000 m, auf Südhängen noch ca. 70 m höher. Im Kalk reichen Latschen bis 2400 m.

Charakteristisch für Hochlagen sind *Arnica montana* (Arnika), *Bartschia alpina* (Gewöhnlicher Alpenhelm), *Festuca duvalii* (Rauhblatt-Schwengel), *Festuca spadicea* (Gold-Schwengel), *Pulsatilla vernalis* (Frühlings-Kuhschelle), *Pulsatilla alpina* (Alpen-Kuhschelle) und *Calamagrostis villosa* (Woll-Reitgras).

Für mittlere Lagen bezeichnend sind *Calamagrostis varia* (Bunt-Reitgras), was auf Kalkeinfluß und Nährstoffreichtum hinweist, *Anemone trifolia* (Dreiblatt-Windröschen) und *Melampyrum silvaticum* (Wald-Wachtelweizen).

Die Waldreste werden durch Plenterung oder Kleinkahlschlagwirtschaft genutzt. Das "Schneiteln" (auch "Graßschneiteln") war früher bis ins Pustertal üblich. Es wurden dabei entweder bis zwei Drittel der Baumhöhe alle Äste entfernt oder sie wurden insgesamt gekürzt. Diese Methode der Streugewinnung an der Fichte hat sich sehr ungünstig auf den Waldaufbau ausgewirkt.

Zweischürige Talwiesen reichen bis ca. 1300 m, die Bergwiesen bis etwa 1950 m. Diese Ruchgras-Wiesen könnten durch geeignete Pflegemaßnahmen zu Rotschwingel-Wiesen aufgewertet werden.

Die Hauptbaumart *Picea excelsa* (Fichte) ist mit einer schmalen, spitzkronigen Form gut an den Schneedruck angepaßt. Durch kleinflächige Nutzung bzw. Plenterung wurde sie gefördert. Die natürliche Verjüngung bereitet auf Flächen mit Feinmoderauflage keine Schwierigkeiten.

*Larix decidua* (Lärche) ist im geschlossenen Waldgebiet, bedingt durch kleinflächige Wirtschaft, selten, dominiert aber ab 1800 m, wo sie durch Beweidung gefördert wird.

*Abies alba* (Tanne) kommt in unteren Lagen im Unterwuchs vor und war vor dem wirtschaftlich bedingten Rückgang häufiger vertreten.

*Fagus silvatica* (Rotbuche) ist in der unteren Stufe verbreitet und heute noch in Haupt- und Nebenbestand zu finden.

*Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche) wird nur um Bauernhöfe kultiviert (für Futterzwecke und als Werkzeugholz).

*Acer pseudoplatanus* (Bergahorn) wurde im Gebiet nicht beobachtet.

*Sorbus aucuparia* (Eberesche) und *Alnus viridis* (Grünerle) treten nur vereinzelt auf.

*Alnus incana* (Grauerle) ist auf frischen und feuchten Böden und besonders auf Unterhängen verbreitet.

*Pinus mugo* (Latsche) ist auf einigen Almen zu finden.

*Pinus cembra* (Zirbe) fehlt, würde - künstlich eingebracht - zweifellos gedeihen, durch die auf nährstoffreichen Böden konkurrenzfähigere Lärche aber verdrängt.

### 3.2.6 Natürliche Waldgesellschaften (Gailtaler Alpen bei Luggau)

Die römischen Ziffern stellen die Verbindung zur Vegetationstabelle "Gailtal" (Gailtaler- und Karnische Alpen) und der Standortskarte "Wildbacheinzugsgebiet Trattenbach" her. Es besteht keine örtliche Abgrenzung zwischen Gailtaler- und Karnische Alpen. Die Gesellschaften VIII, IX, X sind als Vorstufe bereits den Waldgesellschaften zugeordnet worden.

Der Fichten-Lärchenwald (VII) wurde in zwei Varianten ausgeschieden. Die Standortseinheit XI wurde in der Standortskarte nicht aufgenommen, weil sie oberhalb des Kartierungsgebietes liegt.

- Ia Calamagrostis varia-Melampyrum silvaticum-Prenanthes purpurea-Chaerophyllum villarsii-Fichten-Buchen-Tannenwald
- Ib Calamagrostis villosa-Prenanthes purpurea-Anemone trifolia-Fichten-Buchen-Tannenwald
- II,IV Calamagrostis villosa-Oxalis acetosella-Fichtenwald
- V Calamagrostis villosa-Homogyne alpina-Fichtenwald
- VI Rhododendron ferrugineum-Luzula silvatica-Homogyne alpina-Fichten-Lärchenwald
- VII a Rhododendron ferrugineum-Luzula silvatica-Homogyne alpina-Fichten-Lärchenwald (Schattseite)
- VII b Vaccinium vitis-idaea-Homogyne alpina-Fichten-Lärchenwald (Sonnseite)
- VIII Nardus-Rasen
- XI Rhododendron ferrugineum-Juncus trifidus-Oreochloa disticha-Phyteuma hemisphaericum-Leontodon helveticus-Fichten-Lärchen-Zirbenwald
- III Petasites albus-Grauerlen-Fichtenwald
- IX Parnassia palustris-Carex davalliana-Bartschia alpina-Quellflur (wasserzünftig)
- X Trichophorum caespitosum-Sumpf (stagnierend)

### 3.2.7 Standortsgliederung

Höhenstufen:

Untere Laub-Nadelwaldstufe 1000 - 1450 m

Diese Stufe wird durch die Holzarten Rotbuche, Tanne, Zitterpappel und Haselstrauch charakterisiert.

Bezeichnende Pflanzen der Krautschicht:

- |                     |             |
|---------------------|-------------|
| Salvia glutinosa    | Kleb-Salbei |
| Pteridium aquilinum | Adlerfarn   |

Veronica latifolia  
Prenanthes purpurea  
Phyteuma betonicifolium

Nessel-Ehrenpreis  
Gewöhnlicher Hasenlattich  
Zehrkrout-Teufelskralle

Mittlere und obere Nadelwaldstufe 1450 - 1800 m  
(montan und hochmontan)

Sie ist durch die Fichte gekennzeichnet, auch die Lärche kommt vereinzelt vor. Charakteristische Arten der Krautschicht sind:

Luzula flavescens  
Anemone trifolia

Gelbliche Hainsimse  
Dreiblatt-Windröschen

Subalpine Waldstufe 1800 - 2000 m

### 3.2.8 Standortseinheiten

M-G 3/4 nährstoffreich, mäßig frisch bis frisch

Untere Laub-Nadelwaldstufe

Natürliche Waldgesellschaften: Calamagrostis varia-Melampyrum silvaticum-Prenanthes purpurea-Chaerophyllum villarsii-Fichten-Buchen-Tannenwald

Calamagrostis villosa-Prenanthes purpurea-Anemone trifolia-Fichten-Buchen-Tannenwald

## 1. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD AUF STEILEN TALEINHÄNGEN

Diese Wälder bilden eine Schutz- und Bannwaldzone über dem Talgrund. Es treten zwei Varianten auf:

- a) Die trockenere Variante über seichtgründigen, steinig Braunerden bedeckt steile Hangrücken und Böschungen. Kalkzeiger wie Calamagrostis varia treten hier auf kalkfreien Böden auf.
- b) In der frischen Variante über tiefgründiger, grobskelettreicher, kolluvialer Braunerde wird Calamagrostis varia von Calamagrostis villosa ersetzt.

Bezeichnende Pflanzen:

Corylus avellana  
Populus tremula  
Vaccinium myrtillus  
Luzula albida  
Aira flexuosa  
Melampyrum silvaticum  
Hieracium silvaticum  
Solidago virgaurea  
Calamagrostis varia

Haselstrauch  
Zitterpappel  
Heidelbeere  
Weißliche Hainsimse  
Draht-Schmiele  
Wald-Wachtelweizen  
Wald-Habichtskraut  
Gewöhnliche Goldrute  
Bunt-Reitgras

<i>Prenanthes purpurea</i>	Gewöhnlicher Hasenlattich
<i>Hieracium lachenalii</i>	Lachenal's Habichtskraut
<i>Moneses uniflora</i>	Einblütiges Wintergrün
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	Alpen-Kälberkropf
<i>Luzula flavescens</i>	Gelbliche Hainsimse

Vegetationstypen:

- a) *Oxalis-Moneses uniflora* (Einblütiges Wintergrün) mit Feinmoder
- b) Heidelbeere
- c) AHD

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumarten: Bergahorn, Eberesche, Buche, Tanne

Dienende Baumart: Eberesche

Da dieser Wald Schutz- und Bannwaldfunktion hat, ist seine Bewirtschaftung als Dauerwald erforderlich. Zum Schutz gegen Erosion und Abrutschung sowie zur Erreichung eines besseren Bestandesaufbaues ist es notwendig, die Bestockung und den Lärchenanteil zu erhöhen. Mit Rücksicht auf ein besseres Bestandesgefüge sind auch die Tanne soweit sie aufkommen kann sowie die Buche und alle weiteren Laubholzarten zu erhalten.

G 3 nährstoffreich, mäßig frisch

Natürliche Waldgesellschaft: *Calamagrostis villosa*-*Oxalis acetosella*-Fichtenwald

## 2. GRABENEINHÄNGE AUF BRAUNERDERANKER

Infolge Steillage ist die Bestockung etwas reduziert, weshalb sich hier *Calamagrostis villosa* (Woll-Reitgras) ausgebreitet hat.

Die Grabeneinhänge sind teilweise angerissen. Auf Blaiken und Blößen ist ein Grauerlenvorwald aufgekommen. Er ist zu erhalten, da sich unter seinem Schutz die Fichte einstellt.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Alnus incana</i>	Grauerle
<i>Sorbus aucuparia</i>	Gewöhnliche Eberesche
<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Luzula albida</i>	Weißliche Hainsimse
<i>Hieracium silvaticum</i>	Wald-Habichtskraut
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee
<i>Leontodon hispidus</i>	Wiesen-Milchkraut

<i>Hypericum perforatum</i>	Gewöhnliches Johanniskraut
<i>Rosa pendulina</i>	Hängefrucht-Rose
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Tanne

Nebenbaumarten: Fichte, Bergahorn, Bergulme, Esche

Dienende Baumarten: Buche, Eberesche

Auf Blaiken und Rutschflächen sind Dauerwaldgesellschaften anzustreben. Die Fichte soll hier als Flachwurzler zurücktreten; ein Bestandesaufbau mit möglichst viel Tiefwurzlern, vorwiegend Lärche aber auch Bergahorn und Esche, ist vorteilhaft. Keinesfalls dürfen noch vorhandene Tiefwurzler entfernt werden. An Grabeneinhängen, die zur Zeit vorwiegend mit Fichte bestockt sind, ist die Zielbestockung zugunsten der Lärche zu verändern. Auch die Tanne ist aus dem gleichen Grunde zu fördern.

G 6 nährstoffreich, feucht

Natürliche Waldgesellschaft: *Petasites albus*-Grauerlen-Fichtenwald

### 3. GRABENWALD

Der Grabenwald durchzieht ebenfalls alle Höhenstufen. Das Bachbett ist z.T. aufgerissen. Der Boden ist Rankerbraunerde.

Bezeichnende Pflanzen für die mittlere Stufe sind:

<i>Athyrium filix-femina</i>	Gewöhnlicher Frauenfarn
<i>Valeriana tripteris</i>	Dreischnittiger Baldrian
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau
<i>Veronica latifolia</i>	Nessel-Ehrenpreis
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Petasites albus</i>	Weißer Pestwurz
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	Alpen-Kälberkropf
<i>Symphytum tuberosum</i>	Knollen-Beinwell

Für die obere Stufe charakteristisch sind:

<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirl-Weißwurz
<i>Viola biflora</i>	Zweiblütiges Veilchen
<i>Oxalis acetosella</i>	Sauerklee
<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Hieracium silvaticum</i>	Wald-Habichtskraut

In der Fichtenstufe:

Cardamine amara	Bitterkresse
Viola biflora	Zweiblütiges Veilchen
Myosotis silvatica	Wald-Vergißmeinnicht
Adoxa moschatellina	Gewöhnliches Moschuskraut
Stellaria nemorum	Wald-Sternmiere
Homogyne alpina	Grün-Brandlattich
Saxifraga stellaris	Stern-Steinbrech

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Nebenbaumarten: Bergahorn, Bergulme

Dienende Baumart: Grauerle

Auch hier ist auf die Stabilität des Bestandes zu achten, was eine Dauerbestockung voraussetzt. Im Grabenwald wird sich die Lärche weniger wohlfühlen (gegebenenfalls in der oberen Stufe), ansonst wäre die Tanne und der Bergahorn als bodenfestigendes Element zu begünstigen und soweit als möglich einzubringen.

Die zwei folgenden Einheiten sind in der oberen- und in der Fichtenstufe verbreitet und unterscheiden sich nur durch mit der Seehöhe abnehmende Ertragsleistung und andere Artenzusammensetzung der Bodenvegetation, z.T. (wo angeführt) auch in den Baumarten.

M-G 4 nährstoffreich, frisch

Mittlere und obere Nadelwaldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: Calamagrostis villosa-Oxalis acetosella-Fichtenwald

#### 4. FICHTENWALD AUF SEMIPODSOL AN STEILHÄNGEN

Bezeichnende Pflanzen:

Oxalis acetosella	Sauerklee
Carex digitata	Finger-Segge
Luzula albida	Weißliche Hainsimse
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Hieracium silvaticum	Wald-Habichtskraut
Polygonatum verticillatum	Quirl-Weißwurz
Melampyrum silvaticum	Wald-Wachtelweizen
Homogyne alpina	Grün-Brandlattich
Luzula flavescens	Gelbliche Hainsimse

Vegetationstypen und Zustandsformen:

- a) Oxalis-Hieracium-Anemone trifolia (kräuterreich)
- b) AHD
- c) Calamagrostis villosa (Vergrasungsform)
- d) Grauerlenwiese
- e) Anthoxanthumwiese

Die "Grauerlenwiese", eine Eigenart dieses feuchten Gebietes, ist ein durch Wurzelbrut entstandener Vorwald. Zur Bodenfestigung ist eine Aufforstung mit Lärche erforderlich, Fichte kommt von selbst hoch.

Soweit die Bestände unterhalb von Äckern und Wiesen liegen, sind sie nährstoffangereichert. Es überwiegt daher die Kräuterform; die Humusform ist Feinmoder.

Die Bestockung ist zugunsten der Lärche zu verändern, um die Bestandessicherheit gegenüber Rutschung und Schneedruck zu verbessern. Auch Nachbesserungen auf Blößen sind bevorzugt mit Lärche durchzuführen.

M-G 4 nährstoffreich, frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Calamagrostis villosa-Homogyne alpina-Fichtenwald

## 5. FICHTENWALD AUF SEMIPODSOL AN MÄSSIG STEILEN HÄNGEN

Zu den in der vorigen Einheit angeführten Arten tritt noch Calamagrostis villosa hinzu.

In der Vegetation des weniger beweideten und sich bereits schließenden Lärchenwaldes fallen auf:

Vaccinium vitis-idaea	Preiselbeere
Aira flexuosa	Draht-Schmiele
Arnica montana	Arnika
Festuca rubra	Rot-Schwengel
Potentilla aurea	Gold-Fingerkraut
Nardus stricta	Gewöhnlicher Bürstling
Chaerophyllum villarsii	Alpen-Kälberkropf
Campanula barbata	Bart-Glockenblume

In den noch beweideten Lärchenwiesen überwiegen:

Nardus stricta	Gewöhnlicher Bürstling
Hieracium pilosella	Langhaar-Habichtskraut
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere
Potentilla aurea	Gold-Fingerkraut

<i>Festuca rubra</i>	Rot-Schwingel
<i>Pulsatilla vernalis</i>	Frühlings-Kuhschelle
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	Alpen-Kälberkropf
<i>Homogyne alpina</i>	Grün-Brandlattich
<i>Luzula silvatica</i>	Wald-Hainsimse
<i>Pulsatilla alpina</i>	Alpen-Kuhschelle

Vegetationstypen:

- a) *Oxalis*
- b) *Calamagrostis villosa*
- c) Lärchenwiesen
  - a) besser bestockte Form als Übergangszustandsform zu Bewaldung, dort wo seit längerer Zeit die Beweidung eingestellt ist;
  - b) sehr lockere Bestockung, vor allem oberhalb des Zaunes, der die Alm vom Wald abgrenzt.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Fichte

Nebenbaumart: Eberesche

Dieser Standort ist vor allem in der Fichten-Lärchenstufe - von den Almen her ausstrahlend - sehr stark beweidet. Der Wald würde sich nach der Entlastung von der Weide alsbald von selbst schließen. In Hochlagen kommt zur Aufforstung vorwiegend Lärche in Frage, da die Fichte dort eine zu geringe Ertragsleistung erwarten läßt.

M 3/4 mäßig nährstoffreich, mäßig frisch bis frisch

Subalpine Waldstufe

Natürliche Waldgesellschaft: *Rhododendron ferrugineum*-*Luzula silvatica*-*Homogyne alpina*-Fichten-Lärchenwald

## 6. FICHTEN-LÄRCHENWALD AUF SEMIPODSOL (UND PODSOL)

Wesentliches Merkmal dieser Standortseinheit ist die geringe Hangneigung und die Lage oberhalb der steilen Taleinhänge. Infolge des nährstoffreichen Gesteines sind überwiegend Semipodsole anzutreffen, obwohl sonst in dieser Höhenstufe klimabedingt bereits Podsol auftritt. Hier im Zentrum des Weidegebietes ist die Lärche jedoch ganz niedrig, von Wind gefegt. Neben ausgedehnten Weideflächen sind Lärchenwiesen mit einzelnen Fichten eine verbreitete Zustandsform die als Vorwald zu belassen ist.

Bezeichnende Pflanzen:

*Juniperus nana*

*Vaccinium myrtillus*

Zwerg-Wacholder

Heidelbeere

Vaccinium vitis-idaea	Preiselbeere
Calluna vulgaris	Gewöhnliche Besenheide
Vaccinium uliginosum	Rauschbeere
Nardus stricta	Gewöhnlicher Bürstling
Festuca rubra	Rot-Schwingel
Homogyne alpina	Grün-Brandlatick
Luzula albida	Weißliche Hainsimse
Carex sempervirens	Horst-Segge
Arnica montana	Arnika
Potentilla tormentilla	Wald-Fingerkraut

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Fichte, Zirbe

Dienende Baumart: Eberesche

Im Aufforstungsplan ist grundsätzlich eine Trennung von Wald und Weide notwendig. Dabei stehen als Baumarten Lärche und in zweiter Linie Fichte zur Verfügung, die jedoch beide in dieser Höhenlage keine besonderen Ertragsleistungen erwarten lassen. Die Zirbe, die auf diesen Standorten nicht auftritt, läßt bessere Erträge erwarten.

Die Nardus-Rasen sind durch Düngung in Festuca rubra-Weiden umzuwandeln.

Weiters sind die Almen durch Güterwege besser aufzuschließen.

M 4 mäßig nährstoffreich, frisch

#### 8. VEREBNUNGEN MIT BÜRSTLINGGRASEN BZW. BESSERE VARIANTE MIT ROT-SCHWINGEL

In die Flachhänge der vorigen Einheit sind weite Verebnungen eingelagert, welche als Weideboden prädestiniert sind. Diese Standorte, von Natur aus Fichten-Lärchenwälder, sind aber seit jeher Weidegebiet.

Der Boden ist mehr oder weniger aggradierter Rasenpodsol oder mäßig staunasse (vergleyte) Rasenbraunerde.

Bezeichnende Pflanzen:

Nardus stricta	Gewöhnlicher Bürstling
Festuca rubra	Rot-Schwingel
Anthoxanthum alpinum	Alpen-Ruchgras
Potentilla tormentilla	Wald-Fingerkraut
Potentilla aurea	Gold-Fingerkraut
Agrostis tenuis	Rot-Straußgras

Alchemilla monticola  
Geum montanum  
Arnica montana  
Luzula albida  
Galium pumilum  
Carex pallescens

Berg-Frauenmantel  
Berg-Nelkenwurz  
Arnika  
Weißliche Hainsimse  
Niederes Labkraut  
Bleich-Segge

Vegetationstypen:

Theoretisch wäre unter natürlicher Bestockung ein Heidelbeer-Oxalis-Typ zu erreichen. Da hier aber in absehbarer Zeit keine Bestockung angestrebt wird (Intensivweide), wird dieser Typ hier nicht als "optimal" angeführt. Es kommen vielmehr in Betracht:

- a) Nardus stricta
- b) Festuca rubra

M 4 mäßig nährstoffreich, frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Rhododendron ferrugineum-Luzula silvatica-Homogyne alpina-Fichten-Lärchenwald (Schattseite)

7. FICHTEN-LÄRCHENWALD AUF SCHMALEN GEGENGENEIGTEN  
HANGSTUFEN (in der Tabelle 6 1)

Die Einheit hat flächenmäßig keine Bedeutung. Es handelt sich um kleine, schattseitige Gegenhänge (Schichtköpfe) mit Podsol, die von Alpenrose besiedelt sind.

Bezeichnende Pflanzen:

Vaccinium myrtillus	Heidelbeere
Nardus stricta	Gewöhnlicher Bürstling
Cetratia islandica	Isländisches Moos
Homogyne alpina	Grün-Brandlattich
Luzula silvatica	Wald-Hainsimse
Luzula flavescens	Gelbliche Hainsimse
Aira flexuosa	Draht-Schmiele
Festuca rubra	Rot-Schwingel
Campanula barbata	Bart-Glockenblume

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte  
Nebenbaumart: Lärche  
Dienende Baumart: Eberesche

Die Lärchen sind derzeit stark von Borkenkäfern befallen, viele Bäume sind abgewipfelt und höchstens 10-15 m hoch.

M 7 mäßig nährstoffreich, naß

Natürliche Pflanzengesellschaft: *Parnassia palustris*-*Carex davalliana*-*Bartschia alpina*-Quellflur

### 9. QUELLFLUR

In der beiliegenden Karte (Legende: Naßstellen) sind nur größerflächige Vorkommen dieser in Hochlagen weitverbreiteten Quellfluren und Sickergerinne ausgeschieden.

Diese für eine Aufforstung nicht geeigneten Standorte sind entweder als Wasserstellen für das Weidevieh zu belassen oder durch Entwässerung zu meliorieren.

Bezeichnende Pflanzen:

*Deschampsia caespitosa*  
*Caltha palustris*  
*Myosotis palustris*  
*Saxifraga stellaris*  
*Ranunculus repens*  
*Epilobium palustre*  
*Climacium dendroides*  
*Carex davalliana*  
*Juncus filiformis*  
*Cardamine amara*

Rasen-Schmiele  
Sumpf-Dotterblume  
Sumpf-Vergißmeinnicht  
Stern-Steinbrech  
Kriech-Hahnenfuß  
Sumpf-Weidenröschen  
Bäumchenartiges Leitermoos  
Rauh-Segge  
Faden-Simse  
Bitterkresse

M 7 mäßig nährstoffreich, naß

Natürliche Pflanzengesellschaft: *Trichophorum caespitosum*-Sumpf

### 10. STAGNIERENDE SUMPFSTELLEN MIT TORFMOOS

Die Entwässerung (Meliorierung) dieser kleinen, staunassen Mulden mit Gleyboden und Naßtorfbildung ist unrentabel.

Bezeichnende Pflanzen:

*Sphagnum spec.*  
*Carex stellulata*  
*Carex nigra*  
*Viola palustris*  
*Eriophorum angustifolium*  
*Trichophorum caespitosum*

Torfmoos  
Stern-Segge  
Schwarz-Segge  
Sumpf-Veilchen  
Schmalblatt-Wollgras  
Rasen-Haarbinse

### 3.2.9 Maßnahmen (vergleiche Maßnahmenvorschläge auf Karte)

Die Alm gehört "Nachbarschaften" und Einzelbesitzern.

Der Kern des Waldgebietes im Graben ist Bannwald (lt. Erkenntnis aus dem Jahre 1910) mit einem 40-jährigen Schlägerungsverbot, welches 1950 ausgelaufen ist.

Der Trattenbach ist eines der 10 Mustereinzugsgebiete, wo eine Integralmeliorierung durchgeführt werden soll, die hier mit besonderen waldbaulichen und forsttechnischen Maßnahmen verbunden ist, weil das Gelände aus klimatischen und geologischen Gründen außerordentlich rutschgefährdet ist. Der Wald ist sehr schlecht bestockt, ausgeplentert und geschneitelt. An Grabenhängen gibt es viele Anrisse und die Grabensohle ist durch unpflegliche Holzbringung aufgerissen.

Für eine künftige Integralmelioration wären folgende Grundsätze festzuhalten:

1. Eine wirtschaftlich zumutbare Wegaufschließung ist die Voraussetzung für die Bewirtschaftung und Sanierung des Gebietes. Bei der Holzbringung wäre an eine zusätzliche Seilbringung zu denken. Zur Zeit führt eine Materialeilbahn vom Tal bis auf 1800 m.
2. Verbesserung der Besitzstruktur; um die Bewirtschaftung, insbesondere die Nutzung des Bauernwaldes zu verbessern, ist ein kooperativer Zusammenschluß notwendig.
3. Aufforstungen von Waldblößen vorwiegend mit Lärche, um die Festigkeit des Waldaufbaues auf dem rutschgefährdeten Boden zu stärken.
4. Waldumbau: Der Wald wird als Dauerwald zu bewirtschaften sein, wobei ein Umbau des reinen Fichtenwaldes zur Festigung von Bestand und Boden anzustreben ist und zwar in den unteren Lagen (lt. Standortskarte), durch Förderung der Tanne und in mittleren und oberen Lagen durch Einbringung der Lärche.
5. Ordnung von Wald und Weide.

#### a) Grauerlenwiesen:

Das Nahziel ist die Aufforstung der unteren, eher steileren Grauerlenwiesen (lt. Standortskarte), während die flacheren Oberhänge (ohne Grauerle) vorerst als Grünland zu belassen sind, was allerdings eine Düngung erforderlich macht.

Als Fernziel ist die Aufforstung der Grauerlenwiesen sowie des Grünlandes unterhalb des Almzaunes (1700 m) anzustreben. Bei der Verlegung von Mahd und Weide in die Hochlage (subalpine Zone über 1700 m) sind die Bürstlinggrasen zu meliorieren.

b) Alm: Es gibt folgende Möglichkeiten:

Kosten sparende Belassung des derzeitigen Zustandes eines extensiven Grünlandes (Weide und 2-3 jährige Mahd) oder

Kostenaufwand für Ordnung von Wald und Weide, indem Verebnungen durch Düngung melioriert und von Wald eingerahmt werden. Schmale Gegenhänge, steilere Lagen und Rücken werden vorwiegend mit Lärche und Fichte aufgeforstet, wodurch das Kleinklima verbessert wird (lt. Standortskarte).

6. Eine flächenmäßige Grundlage für alle Maßnahmen bietet die durchgeführte Standortskartierung: Sie gibt Aufschluß über die angezeigten waldbaulichen Möglichkeiten, die Baumartenwahl und Flächengröße für die jeweiligen Maßnahmen. Diese Grundlagen sollen auch bei der Projekterstellung der Wildbachverbauung für biologische Maßnahmen Verwendung finden.

### 3.3. DIE VILLACHER ALPE (DOBRATSCH)

#### 3.3.1 Landschaft und Böden

Der Höhenzug der Gailtaler Alpen erreicht mit dem Dobratsch eine Höhe von 2166 m. Auf die Villacher Alpe führt von Warmbad Villach bis 1732 m Höhe eine asphaltierte Straße. Erwähnenswert sind die zahlreichen größeren und kleineren Dolinen.

Im Kalkgebiet kommt es vorwiegend zu folgenden Bodenbildungen:

- a) Böden aus der Rendsina-Reihe
- b) Terra fusca-Böden die flächenmäßig auf der Villacher Alpe von Bedeutung und vorwiegend dem Weideland gewidmet sind.

Das Bergsturzgebiet der Schütt ist etwa 13 km lang. Die Schuttkegel und Schuttmassen die in das Gailtal vorgeschoben sind, sind bis 1,5 km breit. Der Bergsturz vollzog sich in mehreren Abschnitten, der letzte ging im Jahre 1348 nieder, verschüttete einige Dörfer und verlegte auch den Flußlauf der Gail.

Die Waldentwicklung wurde von AICHINGER 1951 eingehend studiert.

### 3.3.2 Vegetation

Auch die Villacher Alpe liegt im Verbreitungsgebiet illyrischer bis subillyrischer Buchen-Tannen-Fichtenwälder, mit einem feucht-warmen Klima. Infolge dieser Klimaverhältnisse überwiegen illyrische Florenelemente:

<i>Cirsium carniolicum</i>	Krainer Distel
<i>Dryopteris x tavelii</i>	Schlucht-Wurmfarn
<i>Brachypodium rupestre</i>	Felsen-Zwenke
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Homogyne silvestris</i>	Wald-Brandlattich
<i>Ranunculus carinthiacus</i>	Kärntner Hahnenfuß
<i>Phyteuma halleri</i>	Eikopf-Teufelskralle
<i>Aremonia agrimonioides</i>	Gewöhnliche Aremonie
<i>Lamium orvala</i>	Große Taubnessel
<i>Rhamnus fallax</i>	Krainer Faulbaum
<i>Genista sagittalis</i>	Flügel-Ginster
<i>Myrrhis odorata</i>	Duft-Süßholde
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang
<i>Evonymus latifolia</i>	Breitblatt-Spindelstrauch
<i>Cytisus purpureus</i>	Roter-Geißklee
<i>Lasiagrostis calamagrostis</i>	Silber-Rauhgras
<i>Galium purpureum</i>	Rotes Labkraut
<i>Rubus styriacus</i>	Steirische Brombeere
<i>Pinus nigra</i>	Schwarzföhre
<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Hopfenbuche

#### Baumarten:

*Picea excelsa* (Fichte) zeigt optimales Wachstum, insbesondere in der mittleren und oberen Stufe. In Gebieten mit Großwaldbesitz (Bleiberger Bergwerksunion) und Staatswald wurde bislang wegen der schwierigen Bringungsverhältnisse der Großkahlschlag betrieben, wodurch die Tanne zurückgedrängt und die Fichte als alleinige Baumart gefördert wurde; (großflächige Fichtenreinbestände). Auch auf der Villacher Alpe überwiegen Fichtenreinbestände anstelle von Mischwäldern.

*Larix decidua* (Lärche) ist verbreitet und konnte sich auch in den Fichtenbeständen bei Kahlschlagwirtschaft erhalten.

*Abies alba* (Tanne) wächst auf frischen und tiefgründigen Standorten optimal, wenn man von den dolomitischen und Felsstandorten absteht. Sie ist infolge der Großkahlschlagwirtschaft aus vielen Beständen bis auf Einzelvorkommen verdrängt worden.

*Fagus silvatica* (Rotbuche) ist ebenfalls infolge Kahlschlagwirtschaft zurückgedrängt worden, vor allem in der oberen Waldstufe, während sie sich in der mittleren und unteren noch einigermaßen halten konnte. In der unteren Stufe wurde sie infolge mangelnder Wuchskraft zum Teil von der Rotföhre verdrängt.

*Pinus silvestris* (Rotföhre) nimmt auf Sonnhängen und degradierten Standorten große Flächen ein. Ihr Häufigkeitsschwerpunkt liegt in der unteren Stufe, sie reicht aber bis in die mittlere Stufe hinauf. Ein bedeutenderes Vorkommen ist in der "Schütt" zu registrieren, wo sie als Erstbesiedler die Schutthänge eroberte.

*Pinus nigra* (Schwarzföhre) ist einerseits in Felsen der Abbruchnischen des Bergsturzgebietes (Rote Wand in 1400-1500 m), anderseits in der Schütt in der an den Talboden anschließenden unteren Hangzone verbreitet. Hier wird sie von *Laserpitium siler* (Schmalblatt-Laserkraut), *Amelanchier ovalis* (Felsenbirne), *Carex humilis* (Erd-Segge), *Carduus glaucus* (Seegrüne Distel) u. a. begleitet. Von den steilen Felsabbrüchen ist sie subspontan nach Kahlschlag in ebenere Lagen eingedrungen.

*Acer pseudoplatanus* (Bergahorn) ist auf Unterhängen und Gräben reichlich.

*Acer campestre* (Feldahorn) ist im Kulturland selten.

*Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche) kommt vereinzelt vor, wird durch die Kultur gefördert, hat aber keine besondere Ausbreitung.

*Fraxinus ornus* (Blumenesche), ein illyrisches Element, konnte in Unterhangabschnitten der Schütt gemeinsam mit Rotföhre gefunden werden. Auch in der unteren Stufe der Villacher Alpe ist sie auf entsprechenden Standorten verbreitet.

*Ostrya carpinifolia* (Hopfenbuche), ebenfalls ein illyrisches Florenelement, meidet extreme Süd- und Trockenstandorte, bevorzugt luftfeuchtere Ost- und Schattlagen und ist am Kanzianiberg sowie in der unteren Stufe der Villacher Alpe zu finden.

*Betula verrucosa* (Birke) ist im Kalkgebiet selten, ihr Hauptverbreitungsgebiet sind tertiäre Terrassen (z. B. Tabor) und Moränen.

*Alnus viridis* (Grünerle) ist in Grünerlenfeldern, *Alnus incana* (Grauerle) in Gräben, Bach- und Flußauen zu finden.

*Pinus mugo* (Latsche) ist am Dobratsch weit verbreitet und nimmt auf Weiden sekundär große Flächen ein, *Pinus cembra* (Zirbe) wurde auf der Villacher Alpe in 1480 m Seehöhe künstlich eingebracht.

### 3.3.3 Höhenstufen

#### 1. Untere Waldstufe (submontan) 500-800 m

Auf warmen Sonnhängen der Villacher Alpe reichen die submontanen Wälder bis 900 m. In diese Stufe gehören auch die Schwarzföhre, Hopfenbuche, Blumenesche, Stieleiche und Rotföhre.

Vegetationselemente dieser Stufe sind:

<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang
<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	Gewöhnliche Schwalbenwurz
<i>Genista germanica</i>	Deutscher Ginster
<i>Genista tinctoria</i>	Färber-Ginster
<i>Campanula persicifolia</i>	Wald-Glockenblume
<i>Brachypodium rupestre</i>	Felsen-Zwenke
<i>Lathyrus vernus</i>	Frühlings-Platterbse
<i>Salvia glutinosa</i>	Kleb-Salbei
<i>Cytisus purpureus</i>	Roter Geißklee
<i>Cephalanthera rubra</i>	Rotes Waldvöglein
<i>Goodyera repens</i>	Gewöhnlicher Kriechstendel
<i>Viola collina</i>	Hügel-Veilchen
<i>Clematis recta</i>	Aufrechte Waldrebe
<i>Viola beraudii</i>	Hecken-Veilchen
<i>Cruciata glabra</i>	Frühlings-Kreuzlabkraut
<i>Polygonatum officinale</i>	Busch-Weißwurz
<i>Lasiagrostis calamagrostis</i>	Silber-Rauhgras
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fieder-Zwenke
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweizen
<i>Rubus styriacus</i>	Steirische Brombeere
<i>Dicranum undulatum</i>	Wellenblättriges Gabelzahnmoos
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Bärenschote

#### 2. Mittlere Waldstufe (montan) 800-1300 m

Hier liegt der Schwerpunkt des optimalen Buchen- und Tannenwachstums. *Carex alba* (Weiß-Segge) ist hier im Gegensatz zur unteren Stufe meist nur mehr sonnseitig verbreitet. Die Rotföhre reicht noch in diese Stufe.

Vegetationselemente sind:

<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian
<i>Prenanthes purpurea</i>	Gewöhnlicher Hasenlattich
<i>Senecio fuchsii</i>	Kahles Hain-Greiskraut
<i>Salvia glutinosa</i>	Kleb-Salbei
<i>Veronica officinalis</i>	Arznei-Ehrenpreis
<i>Mercurialis perennis</i>	Wald-Bingelkraut
<i>Hepatica triloba</i>	Gewöhnliches Leberblümchen
<i>Luzula pilosa</i>	Wimper-Hainsimse
<i>Cardamine trifolia</i>	Dreiblatt-Schaumkraut
<i>Sanicula europaea</i>	Gewöhnliche Sanikel

### 3. Obere Waldstufe (hochmontan) 1300-1600 m

Hier überwiegt die Fichte, auch die Tanne kommt noch reichlich vor (Fichten-Tannenwälder), während die Buche zurücktritt, weil sie sich, durch Kahlschlagwirtschaft geschwächt, nicht mehr durchsetzen konnte.

Vegetationselemente sind:

<i>Luzula flavescens</i>	Gelbliche Hainsimse
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirl-Weißwurz
<i>Cardamine trifolia</i>	Dreiblatt-Schaumkraut
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	Neunblatt-Zahnwurz
<i>Phyteuma halleri</i>	Eikopf-Teufelskralle
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen
<i>Thelypteris phegopteris</i>	Buchenfarn
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schlangenwurz-Enzian
<i>Luzula pilosa</i>	Wimper-Hainsimse
<i>Lonicera alpigena</i>	Alpen-Heckenkirsche
<i>Homogyne alpina</i>	Grün-Brandlattich
<i>Melampyrum silvaticum</i>	Wald-Wachtelweizen
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	Wald-Reitgras
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie
<i>Ajuga pyramidalis</i>	Pyramiden-Günsel
<i>Homogyne silvestris</i>	Wald-Brandlattich
<i>Polystichum lobatum</i>	Gewöhnlicher Schildfarn
<i>Polystichum lonchitis</i>	Lanzen-Schildfarn

### 4. Fichtenwaldstufe (tiefsubalpin) 1600-1800 m

Hier überwiegen Fichte und Lärche (Fichte mit verminderter Bonität).

Humus: Während in tieferen Lagen Feinmoder überwiegt, entsteht hier ein dunkler Pechmoder, und auf sonnseitigen Expositionen unter Einfluß von Weide und Sonnenbestrahlung ein faseriger rostroter Rohhumus.

Vegetation:

<i>Soldanella alpina</i>	Gewöhnliches Alpenglöckchen
<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Solidago alpestris</i>	Alpen-Goldrute
<i>Rosa pendulina</i>	Hängefrucht-Rose
<i>Juniperus nana</i>	Zwerg-Wacholder
<i>Polystichum lonchitis</i>	Lanzen-Schildfarn
<i>Luzula silvatica</i>	Wald-Hainsimse
<i>Salix appendiculata</i>	Schluchtweide
<i>Bellidiastrum michelii</i>	Sternlieb
<i>Adenostyles alliariae</i>	Grau-Alpendost
<i>Campanula scheuchzeri</i>	Scheuchzer's Glockenblume
<i>Luzula flavescens</i>	Gelbliche Hainsimse
<i>Homogyne discolor</i>	Filz-Brandlattich
<i>Helianthemum alpestre</i>	Alpen-Sonnenröschen
<i>Festuca rubra</i>	Rot-Schwingel
<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge
<i>Viola biflora</i>	Zweiblütiges Veilchen

5. Fichten-Lärchenwaldstufe (hochsubalpin) 1800-2000 m

Diese Höhenstufe könnte noch bewaldet sein, doch ist für den Weidebetrieb der Wald geschlagen worden. Heute sind nurmehr Waldreste mit Fichte und Lärche zu finden. Zwischen dem Dolomitgebiet und dem reinen Kalkgebiet gibt es Unterschiede: Auf der Villacher Alpe liegen die Weidegebiete auf einer mit *Terra fusca* bedeckten Hochfläche. Auf den steilen Dolomittfelsen kann es in dieser Höhe zu keiner Waldentwicklung kommen. Die Flächen werden von Latschen eingenommen.

An Vegetation überwiegt hier:

<i>Loiseleuria procumbens</i>	Liegende Gamsheide
<i>Soldanella alpina</i>	Gewöhnliches Alpenglöckchen
<i>Hieracium alpina</i>	Alpen-Habichtskraut
<i>Potentilla aurea</i>	Gold-Fingerkraut
<i>Helianthemum alpestre</i>	Alpen-Sonnenröschen
<i>Carex alba</i>	Weiß-Segge
<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Alnus viridis</i>	Grünerle
<i>Achillea clavinae</i>	Weißer Schafgarbe
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Daphne striata</i>	Kahles Steinröschen

An illyrischen Florenelementen gibt es auf der Villacher Alpe:

<i>Senecio cacaliaster</i>	Pestwurz-Greiskraut
<i>Ranunculus carinthiacus</i>	Kärntner-Hahnenfuß
<i>Silene hayekiana</i>	Karst-Leimkraut
<i>Crepis incarnata</i>	Fleischfarbener Pippau
<i>Galium anisophyllum</i>	Alpen-Labkraut
<i>Iris graminea</i>	Gras-Schwertlilie
<i>Peucedanum verticillare</i>	Quirl-Haarstrang
<i>Galium purpureum</i>	Rotes Labkraut
<i>Cirsium carniolicum</i>	Krainer Distel
<i>Myrrhis odorata</i>	Duft-Süßdolde

### 3.3.4 Natürliche Waldgesellschaften

Die römischen Ziffern stellen die Verbindung zur Vegetationstabelle "Villacher Alpe" her. Die Standortseinheiten sind im Gelände gefaßt worden und im Text nicht weiter verarbeitet.

#### Untere Waldstufe (submontan)

- I *Cytisus purpureus*-*Erica carnea*-Rotföhren-Mehlbeeren-Blumeneschenwald
- II *Erica carnea*-Rotföhren-Blumeneschen-Hopfenbuchenwald
- III *Brachypodium rupestre*-*Melampyrum pratense*-*Anemone trifolia*-Fichten-Buchen-Rotföhrenwald
- IV *Cytisus purpureus*-*Erica carnea*-*Carex alba*-Rotföhren-Fichtenwald
- V *Anemone trifolia*-*Hepatica triloba*-Ahorn-Fichtenwald

#### Mittlere Waldstufe (montan)

- VI *Carex humilis*-*Calamagrostis varia*-Rotföhren-Blumeneschenwald
- VII *Carex alba*-Buchen-Tannenwald
- VIII *Anemone trifolia*-*Carex alba*-*Cardamine trifolia*-Fichten-Buchen-Tannenwald

#### Obere Waldstufe (hochmontan)

- IX *Anemone trifolia*-*Melampyrum silvaticum*-Fichten-Tannenwald

#### Fichtenwaldstufe (tiefsubalpin)

- X *Carex humilis*-*Sesleria coerulea*-Fichten-Lärchenwald (Fels)

- XI *Anemone trifolia*-*Luzula flavescens*-Fichten-Lärchenwald
- XII *Anemone trifolia*-*Adenostyles alliariae*-*Senecio cacaliaster*-Fichten-Lärchenwald

Fichten-Lärchenwaldstufe (subalpin)

- XIII *Calamagrostis villosa*-*Rhododendron ferrugineum*-Latschen-Grün-  
erlenwald
- XIV *Loiseleuria procumbens*-*Juniperus nana*-Latschenwald
- XV *Poa alpina*-*Dryas octopetala*-Latschenwald

## 4 KARNISCHE ALPEN

### 4.1 OSELITZEN BACH UND NASSFELD

#### 4.1.1 Landschaft, Geologie, Böden und Klima

Das Einzugsgebiet des Oselitzen Baches mit dem Trögel- und Rutnig-  
bach reicht vom Naßfeld nach Norden bis ins Gailtal.

Die Hochlagen sind durchwegs entwaldet - die aktuelle Waldgrenze ist  
bis etwa 1500 m herabgedrückt - und dienen als Almen (untere und  
obere Tresdorfer Alpe, Watschiger Alpe). Das Gebiet wurde in jüng-  
ster Zeit für den Wintersport ausgebaut (Anlage von Schipisten, Gast-  
stätten, Ausbau der Hütten am Naßfeld zu Hotels).

Die höchsten Gipfel sind der Trogkofel mit 2279 m, der Roßkofel mit  
2240 m und der Gartnerkofel mit 2195 m, weiters der Garnitzen Berg  
(1950 m), der Madritschengupf (1842 m) und der Auernig (1839 m).

Auf einer vorgelagerten Verebnung liegen die Orte Schlanitzen, Burg-  
stall und Schmidt, im Tal Rattendorf, Tröpolach und Watschig.

Im Gebiet treten verschiedene Kalkgesteine, kristalline Gesteine sowie  
Tonschiefer und Phyllite auf. In Bergsturz- bzw. Bergrutschgebieten  
dauern Bodenrutschungen, die auch im Waldgebiet auftreten, bis heute  
an. Diese geologischen Vorgänge werden durch die heftigen Starkregen  
(bis 3000 mm/Jahr) begünstigt und sind durch waldbauliche Maßnahmen  
allein nicht aufzuhalten.

In der unteren Stufe überwiegen sandige Braunerden über Schiefer und  
Phylliten. Die Böden des Kalkgebietes in der mittleren Stufe gehören  
verschiedenen Serien an:

- a) Kalkrendsinen
- b) Dolomitische Rendsinen
- c) Pechrendsinen in Hochlagen ab 1950 m

Im Kristallgebiet (über Tonschiefern) treten verschiedene Böden der Braunerdeserie auf:

- a) Variante mit sandigem, leichtem Material
- b) Bindige Braunerden, die im Almgebiet vergleitet sein können
- c) Übergänge von Kalk- zu Silikatbraunerden

Hangmoränen, die bei Verwitterung bindige Böden ergeben, reichen bis etwa 1500 m.

Das Klima ist im Verhältnis zu den nördlichen Kalkalpen im Sommer wärmer. Die Niederschläge fallen im Gegensatz zu den Nördlichen Kalkalpen meist im Frühjahr und Herbst (mediterrane Einfluß), im Sommer kommt es zu längeren Trockenperioden.

#### 4.1.2 Vegetation

Das Gebiet ist durch eine Reihe von illyrischen Arten gekennzeichnet, die im übrigen Österreich fehlen. Atlantische Arten wie *Aposeria foetida* (Stinkender Hainsalat) sind Weiser für humides Klima.

Die natürlichen Waldgesellschaften sind illyrische Fichten-Buchen-Tannenwälder mit *Dentaria enneaphyllos* (Neunblatt-Zahnwurz), vereinzelt *Dentaria pentaphyllos* (Finger-Zahnwurz) und in der wärmeren Stufe *Aremonia agrimonifolia* (Gewöhnliche Aremonie). Häufig sind auch *Homogyne silvestris* (Wald-Brandlattich), *Anemone trifolia* (Dreiblatt-Windröschen), *Phyteuma halleri* (Eikopf-Teufelskralle), *Polystichum lobatum* (Gewöhnlicher Schildfarn), *Dryopteris x tavellii* (Schlucht-Wurmfarn), *Saxifraga cuneifolia* (Keil-Steinbrech) und *Lamium orvala* (Große Taubnessel) vertreten. Bemerkenswert ist das Auftreten des Endemiten *Wulfenia carinthiaca* (Kärntner Kuhtritt), die in Österreich nur vom Naßfeld bekannt ist.

*Picea excelsa* (Fichte) ist in allen Höhenstufen vorherrschend und gutwüchsig. Auf Unterhängen und in Gräben erreicht sie Höhen von über 30 m. Ihre besten Wuchsleistungen erreicht sie im femelig oder plenterig bewirtschafteten Wald.

*Abies alba* (Tanne) hat im illyrischen Fichten-Buchen-Tannenwald einen ihrer Verbreitungsschwerpunkte, erreicht außerordentliche Ertragsleistungen, schöne Wuchsformen und hat sich einen hohen Bestockungsanteil gesichert. Sie ist waldbaulich zu begünstigen, weil sie als Tiefwurzler zur Bestandesfestigung beiträgt. Ihre heutige obere Verbreitungsgrenze bei etwa 1500 m ist anthropogen bedingt.

*Larix decidua* (Lärche) bevorzugt in der oberen Stufe (über 1500 m) sonnseitige Kalkrippen.

*Pinus silvestris* (Rotföhre) kommt selten und nur in der unteren Stufe (unter 650 m) vorwiegend auf Taleinhängen vor.

*Tilia platyphyllos* (Sommerlinde) tritt vereinzelt unter 650 m auf.

*Quercus robur* (Stieleiche) ist selten in Strauchform und im Unterwuchs unter 600 m zu finden.

*Sorbus aucuparia* (Eberesche) kommt im Schiefergebiet in allen Höhenstufen vereinzelt vor.

*Pinus nigra* (Schwarzföhre) und *Pinus cembra* (Zirbe) konnten im Gebiet nicht gefunden werden.

*Pinus mugo* (Latsche) ist über 1800 m verbreitet und bedeckt sekundär größere Flächen. Um 1900 m gibt es vorwiegend auf Dolomiten auch primäre Latschenstandorte.

*Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche) ist in der warmen Stufe in Unterhang- und Tallagen sowie im Bachwald verbreitet.

*Acer pseudoplatanus* (Bergahorn) kommt in der Bachau und im Grabenwald vor.

*Alnus incana* (Grauerle) ist an der Mündung des Oselitzen Baches und in der Gailau anzutreffen.

*Alnus viridis* (Grünerle) wächst nur in der oberen Stufe, vorwiegend um 1800 m, auf frischen Standorten in Schattlagen.

*Ostrya carpinifolia* (Hopfenbuche) wächst in der unteren Stufe als illyrisches Florenelement vorwiegend auf schattseitigen Felsstandorten in Taleinhängen.

*Fraxinus ornus* (Blumenesche) wächst auf sonnseitigen Felsstandorten, vereinzelt auf Moränen in Tallagen.

#### 4.1.3 Höhenstufen

Untere Waldstufe (submontan)	600- 700 m
Mittlere Waldstufe (montan)	700-1000 m
Obere Waldstufe (hochmontan)	1000-1550 m
Fichten-Lärchenwaldstufe (subalpin)	1550-1900 m

### Untere Waldstufe (submontan)

In der Unteren Stufe überwiegen folgende Vegetationselemente:

<i>Pinus silvestris</i>	Rotföhre
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde
<i>Galium rotundifolium</i>	Rundblatt-Labkraut
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Wald-Weißwurz
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	Zehrkrout-Teufelskralle
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche
<i>Cruciata glabra</i>	Frühlings-Kreuzlabkraut
<i>Aruncus silvester</i>	Wald-Geißbart
<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Hopfenbuche
<i>Hieracium porrifolium</i>	Lauchblatt-Habichtskraut
<i>Cotoneaster tomentosa</i>	Filz-Steinmispel
<i>Campanula caespitosa</i>	Rasen-Glockenblume
<i>Hepatica triloba</i>	Gewöhnliches Leberblümchen
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt

### Mittlere Waldstufe (montan)

<i>Salvia glutinosa</i>	Kleb-Salbei
<i>Dryopteris x tavelii</i>	Schlucht-Wurmfarn
<i>Homogyne silvestris</i>	Wald-Brandlattich
<i>Carex pilulifera</i>	Pillen-Segge
<i>Carex pendula</i>	Hänge-Segge
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle
<i>Aremonia agrimonioides</i>	Gewöhnliche Aremonie
<i>Brachypodium silvaticum</i>	Wald-Zwenke
<i>Carex silvatica</i>	Wald-Segge
<i>Festuca silvatica</i>	Wald-Schwingel
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	Neunblatt-Zahnwurz

### Obere Waldstufe (hochmontan)

<i>Picea excelsa</i>	Fichte
<i>Abies alba</i>	Tanne
<i>Fagus silvatica</i>	Rotbuche
<i>Listera cordata</i>	Kleines Zweiblatt
<i>Luzula flavescens</i>	Gelbliche Hainsimse
<i>Cicerbita alpina</i>	Alpen-Milchlattich
<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Homogyne alpina</i>	Grün-Brandlattich
<i>Asarum europaeum</i>	Europäische Haselwurz
<i>Digitalis grandiflora</i>	Großblütiger Fingerhut
<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge

Bemerkenswert ist, daß *Cardamine trifolia* (Dreiblatt-Schaumkraut) auch in der mittleren Stufe vorkommt, wo *Homogyne silvestris* (Wald-Brandlattich) dominiert, während *Cyclamen europaeum* (Zyklamen) nur in der unteren Stufe vereinzelt auftritt. *Mercurialis perennis* (Wald-Bingelkraut) und *Helleborus niger* (Schneerose) fehlen völlig.

#### Fichten-Lärchenwaldstufe (subalpin)

<i>Pinus mugo</i>	Latsche
<i>Salix glabra</i>	Kahlweide
<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge
<i>Luzula silvatica</i>	Wald-Hainsimse
<i>Lonicera coerulea</i>	Blaue Heckenkirsche
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe
<i>Soldanella alpina</i>	Gewöhnliches Alpenglöckchen
<i>Alnus viridis</i>	Grünerle
<i>Carex firma</i>	Polster-Segge
<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Viola biflora</i>	Zweiblütiges Veilchen
<i>Carex sempervirens</i>	Horst-Segge

Die *Carex firma*-Rasen auf Dolomit- und Kalkfelsen sind edaphisch bedingt.

Die natürlichen Waldgesellschaften sind der Vegetationstabelle "Karnische Alpen" entnommen, die Standortseinheiten wurden im Gelände gefaßt.

#### 4.1.4 Standortseinheiten

##### R 1 trockene Rendsina

Untere Waldstufe (submontan)

Natürliche Waldgesellschaft: *Saxifraga mutata*-Hopfenbuchenwald

#### 1. HOPFENBUCHENFELSWALD

Vegetationstyp:

Sesleria-Erica

Baumartenwahl:

Hauptbaumart: Hopfenbuche

Nebenbaumarten: Blumenesche, Sträucher

Bei den Standorten am Talausgang in das Gailtal handelt es sich durchwegs um Schutzwaldstandorte.

R 3 mäßig frische Rendsina

Natürliche Waldgesellschaft: Carex alba-Melampyrum pratense-Fichten-Buchenwald

2. FICHTENWALD AUF SCHWEMMKEGELN

Boden: Xerorendsinen mit Fels

Vegetationstypen:

- a) Hepatica-Salvia
- b) Carex alba-Vergrasung

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Grauerle, Blumenesche

Dienende Baumarten: Hasel und andere Sträucher

Der Wald auf dem Schwemmkegel des Oselitzen Baches hat Schutzwaldcharakter. Die Bestockung ist unbedingt zu erhalten.

Bezeichnende Pflanzen:

Oxalis acetosella	Sauerklee
Salvia glutinosa	Kleb-Salbei
Cruciata glabra	Frühlings-Kreuzlabkraut
Brachypodium silvaticum	Wald-Zwenke
Melampyrum pratense	Wiesen-Wachtelweizen
Carex flacca	Blau-Segge
Calamagrostis varia	Bunt-Reitgras
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen

R 4 frische Rendsina

3. FICHTENWALD AUF SCHOTTERTERRASSEN

Vegetationstypen:

- a) Oxalis-Melampyrum
- b) Mischvergrasung und Moose

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumart: Buche

Dienende Baumarten: Grauerle, Hasel

Auf den kleinflächigen, älteren Bachterrassen ist zum Bodenschutz die Bestockung zu erhalten. Diese Standorte sind im Vergleich zu den anderen trockener und wasserdurchlässiger. Unter Fichtenreinbeständen kommt es zur Pilzmoderbildung.

Bezeichnende Pflanzen:

Melampyrum pratense  
Hieracium silvaticum  
Fragaria vesca  
Prenanthes purpurea  
Homogyne alpina  
Melica nutans  
Oxalis acetosella  
Valeriana tripteris

Wiesen-Wachtelweizen  
Wald-Habichtskraut  
Wald-Erdbeere  
Gewöhnlicher Hasenlattich  
Grün-Brandlattich  
Nickendes Perlgras  
Sauerklee  
Dreischnittiger Baldrian

R 4 frische Rendsina

Natürliche Waldgesellschaft: Chaerophyllum hirsutum-Grauerlenwald

#### 4. GRAUERLENBACHAU

Vegetationstyp:

Lamium montana-Stellaria

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Grauerle

Bezeichnende Pflanzen:

Urtica dioica  
Stachys silvatica  
Lamium montanum  
Oxalis acetosella  
Salvia glutinosa  
Stellaria nemorum  
Lamium orvala  
Geranium robertianum  
Aegopodium podagraria

Große Brennessel  
Wald-Ziest  
Goldnessel  
Sauerklee  
Kleb-Salbei  
Wald-Sternmiere  
Große Taubnessel  
Ruprechtskraut  
Gewöhnlicher Geißfuß

Die Bachau ist als Schutzwald zu bewirtschaften, damit die Abschwehmungen nicht weiter um sich greifen. Die derzeitige Wirtschaftsform ist Stockausschlagbetrieb.

## 5. SONNSEITIGER TALEINHANG

Auch in der unteren Stufe auf Terrassensteilhängen überwiegen im Gailtal Braunerdeböden.

Vegetationstypen:

- a) Oxalis-Galium rotundifolium
- b) Luzula-Vergrasung

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumart: Rotföhre

Dienende Baumarten: Linde, Buche, Eberesche, Stieleiche

Bezeichnende Pflanzen:

Vaccinium myrtillus	Heidelbeere
Corylus avellana	Haselstrauch
Pteridium aquilinum	Adlerfarn
Galium rotundifolium	Rundblatt-Labkraut
Cruciata glabra	Frühlings-Kreuzlabkraut
Tilia platyphyllos	Sommerlinde
Phyteuma betonicifolium	Zehrkrout-Teufelskralle
Prenanthes purpurea	Gewöhnlicher Hasenlattich

Wegen Steilheit hat der Wald hier Schutzwaldcharakter; die Bestockung ist unbedingt zu erhalten. Kahlschläge sind wegen Rutschgefahr verboten.

Mittlere Waldstufe (montan)

T 4 frische, bindige Böden

Natürliche Waldgesellschaft: Anemone trifolia-Cardamine trifolia-Aremonia agrimonioides-Fichten-Buchen-Tannenwald

## 6. BUCHEN-TANNENWALD AUF BINDIGEN KALKBRAUNERDEN

Vegetationstyp:

Cardamine-Oxalis

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Neben- und dienende Baumart: Buche

Boden: Frische, bindige und wasserhaltende Kalkbraunerde.

Bezeichnende Pflanzen:

Cardamine trifolia	Dreiblatt-Schaumkraut
Oxalis acetosella	Sauerklee
Aremonia agrimonioides	Gewöhnliche Aremonie
Sanicula europaea	Gewöhnliche Sanikel
Salvia glutinosa	Kleb-Salbei
Athyrium filix-femina	Gewöhnlicher Frauenfarn
Homogyne silvestris	Wald-Brandlattich
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen

Die Rotbuche hat ebenso wie die Tanne in der mittleren Stufe einen hohen Anteil an der Bestockung. Feinmoder als Humusform bietet günstige Wuchs- und Verjüngungsbedingungen. Der plenterige Bestandaufbau ist zu erhalten. Kahlschläge sind wegen der Rutschgefahr zu vermeiden.

R 4 frische Rendsina

Natürliche Waldgesellschaft: Anemone trifolia-Homogyne silvestris-Aposeris foetida-Fichten-Buchen-Tannenwald

7. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD AUF BLOCKHALDEN

Vegetationstyp:

Oxalis-Aposeris

Baumartenwahl:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Neben- und dienende Baumarten: Buche, Bergahorn

Bezeichnende Pflanzen:

Homogyne silvestris	Wald-Brandlattich
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Oxalis acetosella	Sauerklee
Phyteuma halleri	Eikopf-Teufelskralle
Viola biflora	Zweiblütiges Veilchen
Calamagrostis villosa	Woll-Reitgras
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen

Obere Waldstufe (hochmontan)

T 4 frische, bindige Böden

Natürliche Waldgesellschaft: *Oxalis acetosella*-*Cardamine trifolia*-Fichten-Buchen-Tannenwald

## 8. FICHTEN-BUCHEN-TANNENWALD AUF SCHIEFER

Vegetationstyp:

*Cardamine trifolia*-*Oxalis*

Baumartenwahl:

Hauptbaumarten: Fichte, Tanne

Neben- und dienende Baumart: Buche

Bezeichnende Pflanzen:

*Cardamine trifolia*

*Dentaria enneaphyllos*

*Polystichum lobatum*

*Carex digitata*

*Anemone trifolia*

*Dentaria bulbifera*

*Carex silvatica*

*Oxalis acetosella*

Dreiblatt-Schaumkraut

Neunblatt-Zahnwurz

Gewöhnlicher Schildfarn

Finger-Segge

Dreiblatt-Windröschen

Zwiebel-Zahnwurz

Wald-Segge

Sauerklee

M 4 mäßig nährstoffreich, frisch

Natürliche Waldgesellschaft: *Calamagrostis villosa*-*Homogyne alpina*-*Anemone trifolia*-Fichten-Tannenwald

## 9. FICHTEN-TANNENWALD AUF LEICHTERER ODER BINDIGERER BRAUNERDE

Vegetationstypen:

a) *Oxalis*-*Homogyne alpina*

b) *Calamagrostis villosa*-Vergrasung

c) *Nardus stricta*-Weide

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Tanne, Bergahorn, Eberesche, Buche

Die Weidewälder sind nur schwach bestockt (0,5-0,6). Eine Trennung von Wald und Weide wäre durchzuführen, um einerseits geschlossene Wälder, andererseits gute Weiden mit *Festuca rubra* (Rot-Schwingel) zu erhalten. Die schlechteren Weideflächen mit *Nardus stricta* (Bürstling) wären aufzuforsten.

Bezeichnende Pflanzen:

Arnica montana	Arnika
Calamagrostis villosa	Woll-Reitgras
Potentilla tormentilla	Wald-Fingerkraut
Nardus stricta	Gewöhnlicher Bürstling
Festuca rubra	Rot-Schwengel
Anthoxanthum odoratum	Gewöhnliches Ruchgras
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Homogyne alpina	Grün-Brandlattich
Oxalis acetosella	Sauerklee
Melampyrum silvaticum	Wald-Wachtelweizen

R 4 frische Rendsina

Natürliche Waldgesellschaft: Aposeris foetida-Anemone trifolia-Luzula  
flavescens-Fichten-Lärchenwald

10. FICHTEN-LÄRCHENFELSWALD AUF KALK

Vegetationstypen:

- a) Aposeris-Homogyne alpina-Oxalis
- b) Calamagrostis villosa-Vergrasung

Bezeichnende Pflanzen:

Aposeris foetida	Stinkender Hainsalat
Anemone trifolia	Dreiblatt-Windröschen
Dentaria enneaphyllos	Neunblatt-Zahnwurz
Carex ferruginea	Rost-Segge
Calamagrostis villosa	Woll-Reitgras
Luzula flavescens	Gelbliche Hainsimse
Viola biflora	Zweiblütiges Veilchen
Homogyne alpina	Grün-Brandlattich

Waldbauliche Behandlung:

Die Bestockung ist zu erhalten. Infolge des humiden Klimas kommt es  
auf ebenen Stellen zur Tangelhumusbildung.

M 5 mäßig versorgt, sehr frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Deschampsia caespitosa-Grünerlenwald

11. BACHAU UND GRABENEINHÄNGE

Bei dieser Standortseinheit wurden die Bachau und die Grabeneinhänge

zusammengefaßt, da es sich um einen schmalen Grabeneinschnitt ohne Talsohle handelt.

Vegetationstypen:

- a) *Aposeris feotida-Adenostyles aliariae-Calamagrostis villosa*
- b) *Calamagrostis villosa*-Vergrasung

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumart: Grünerle

Die Grabeneinhänge sind mit Fichte, die Ufer der Gerinne mit Grünerle bestockt. Um die Fließgeschwindigkeit des abfließenden Wassers und die Anfälligkeit für Rutschungen herabzusetzen, ist die Bestockung zu erhalten. Für nicht bestockte Flächen ist eine Aufforstung mit Fichte, Bergahorn und Grünerle anzustreben.

Fichten-Lärchenwaldstufe (subalpin)

R 3 mäßig frische Rendsinen

Natürliche Waldgesellschaft: *Rhododendron hirsutum-Calamagrostis villosa*-Lärchenwald

## 12. LÄRCHENWALD AUF KALKKRÜCKEN

Vegetationstypen:

- a) *Oxalis-Anemone trifolia*
- b) *Juniperus nana-Erica carnea*
- c) *Rhododendron hirsutum-Calamagrostis villosa* (Schattseiten)

Baumartenwahl:

Hauptbaumart: Lärche

Nebenbaumart: Fichte

Bezeichnende Pflanzen:

*Juniperus nana*

Zwerg-Wacholder

*Erica carnea*

Schnee-Heide

*Anemone trifolia*

Dreiblatt-Windröschen

*Rosa pendulina*

Hängefrucht-Rose

*Viola biflora*

Zweiblütiges Veilchen

*Betonica alopecurus*

Gelbe Betonie

*Sesleria coerulea*

Kalk-Blaugras

Auf den Rücken kann man nach der Exposition verschiedene Kleinstandorte unterscheiden. Schattseitig treten folgende Arten auf:

<i>Salix appendiculata</i>	Schluchtweide
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen
<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Lonicera coerulea</i>	Blaue Heckenkirsche
<i>Wulfenia carinthiaca</i>	Kärntner Kuhtritt

Tiefgründigere Waldstandorte sind meist in *Festuca rubra*-Weiden umgewandelt. Sekundär treten folgende Vorwaldstadien auf:

M 5 mäßig versorgt, sehr frisch

Natürliche Waldgesellschaft: *Athyrium alpestre*-Grünerlenwald

### 13. GRÜNERLENGEBÜSCH AUF SCHIEFER, SCHATTSEITIGE LAGE

Vegetationstyp:

*Viola biflora*-*Athyrium alpestre*

Baumartenwahl:

Hauptbaumart: Fichte

Dienende Baumart: Grünerle

Diese Flächen wachsen mit Grünerle zu und entwickeln sich allmählich zum Fichtenwald.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge
<i>Luzula pilosa</i>	Wimper-Hainsimse
<i>Athyrium filix-femina</i>	Gewöhnlicher Frauenfarn
<i>Thelypteris phegopteris</i>	Buchenfarn
<i>Calamagrostis villosa</i>	Woll-Reitgras
<i>Adenostyles alliariae</i>	Grau-Alpendost
<i>Homogyne alpina</i>	Grün-Brandlattich
<i>Athyrium alpestre</i>	Gebirgs-Frauenfarn

M 4 mäßig nährstoffreich, frisch

Natürliche Waldgesellschaft: *Vaccinium vitis-idaea*-*Calamagrostis villosa*-Latschenwald

### 14. LATSCHENWALD AUF RÜCKEN UND SÜDHÄNGEN

Vegetationstyp:

*Calamagrostis villosa*-*Aira flexuosa*-*Juniperus nana*

Baumartenwahl:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Lärche, Latsche

Bezeichnende Pflanzen:

*Calamagrostis villosa*

*Juniperus nana*

*Aira flexuosa*

Woll-Reitgras

Zwerg-Wacholder

Draht-Schmiele

Waldbauliches:

In die sekundären Latschenbestände dringt allmählich Fichte ein.

### Alpine Stufe über 1900 m

Sie ist waldbaulich nicht mehr von Interesse. Am Gartnerkofel sind auf Dolomitstandorten durch Betritt Treppen entstanden. Diese Standorte werden noch extensiv genutzt.

#### 1. Bezeichnende Pflanzen südexponierter Matten:

*Sesleria coerulea*

*Globularia cordifolia*

*Erica carnea*

*Dryas octopetala*

*Gentiana clusii*

*Carex sempervirens*

*Carex muricata*

Kalk-Blaugras

Herzblatt-Kugelblume

Schnee-Heide

Gewöhnliche Silberwurz

Kalk-Glockenenzian

Horst-Segge

Stachel-Segge

#### 2. Schattseitige Lagen:

*Homogyne discolor*

*Soldanella alpina*

*Sesleria coerulea*

*Carex firma*

*Dryas octopetala*

Filz-Brandlattich

Gewöhnliches Alpenglöckchen

Kalk-Blaugras

Polster-Segge

Gewöhnliche Silberwurz

#### 3. Auf Graten:

*Carex muricata*

*Carex humilis*

*Helianthemum alpestre*

*Sesleria sphaerocephala*

*Carex firma*

Stachel-Segge

Erd-Segge

Alpen-Sonnenröschen

Rundkopf-Blaugras

Polster-Segge

#### 4. In primären Latschenbeständen:

Pinus mugo	Latsche
Rhododendron hirsutum	Wimper-Alpenrose
Erica carnea	Schnee-Heide
Vaccinium vitis-idaea	Preiselbeere
Rhodothamnus chamaecistus	Europäische Zwergalpenrose

#### 4.1.5 Zur Wildbachverbauung:

Die Probleme scheinen hier außerhalb des Waldbaues zu liegen. Der Schwerpunkt der Maßnahmen ist auf technische Verbauungen zu legen, um den starken Wasserabfluß einzudämmen. Aus geologischen Gründen ist nur das untere Drittel des Einzugsgebietes rutschungsgefährdet. Die Wälder, die zur Zeit bis etwa 1500 m reichen, sind mit Fichte und Tanne gut bestockt. In den Grabeneinhängen gibt es noch viele Altholzbestände; es ist Vorsorge zu treffen, daß deren waldbaulicher Zustand erhalten bleibt.

Zwischen 1500 und 1800 m liegen ausgedehnte Weidegebiete. Steilere Hänge sollten aufgeforstet werden (besonders Grünerlen- und Latschenflächen). Die Almwirtschaft sollte auf kleineren Flächen mit intensiver Beweidung betrieben werden.

Durch die außerordentlich hohe Wasserschüttung des Oselitzen Baches sind hier technische Maßnahmen angezeigt. Die Verbauungen im unteren Teil des Bachbettes müßten noch erweitert und beim Schwemmkegel noch technische Vorsorgen getroffen werden. Das Gebiet oberhalb der Bodenseen gehört in den Bereich der stark anfälligen Rutschflächen, wo die Wülste des abgerutschten Materials noch in Bewegung sind. In diesem Naturschutzgebiet darf nur einzelstammweise genutzt werden.

Durch die Anlage von Liften wurde ein weites Schigebiet erschlossen. Bedingt durch die rege Bautätigkeit werden folgende Planungsmaßnahmen notwendig:

1. Trennung von Wald und Weide
2. Erstellung eines Flächenwidmungsplanes zur Lenkung der Siedlungstätigkeit und des Fremdenverkehrs
3. Planung der Schipisten

Das Gebiet ist durch Straßen bereits gut erschlossen. Die weitere Aufschließung einschließlich Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallbesei-

tigung ist zu planen, damit eine Verunreinigung der Gewässer verhindert wird.

## 4.2 SONSTIGE "STÜTZPUNKT"-BESCHREIBUNGEN

### 4.2.1 Das Kanaltal (Val Canale)

#### 4.2.1.1 Das Gebiet um Malborghetto

Das Kanaltal liegt zwar auf italienischem Boden, soll aber doch in eine kurze Beschreibung aufgenommen werden.

Das Relief ist sehr stark geprägt mit tiefeingekerbten Tälern, felsigen Steilhängen und Schutthalden. Auf offenen und frischeren Hängen überwiegt die Rotföhre, auf lokal warmen Südhängen und Felsstandorten in niedriger Lage dominiert die Schwarzföhre. Auf Nordhängen überwiegen Fichten-Buchenwälder, die nach oben an Schwarzföhrenwälder mit *Ame-lanchier ovalis* (Felsenbirne), *Fraxinus ornus* (Blumenesche) und anderen illyrischen Florenelementen anschließen.

Geschlossene Schwarzföhrenbestände reichen schattseitig bis ca. 1000 m, am Hangfuß ist meist noch Rotföhre beigemischt. Von 1000 bis 1300 m tritt die Schwarzföhre noch in größeren Gruppen auf, einzelne Bäume sind noch bis etwa 1500 m zu finden. Rotföhrenbestände reichen an sonnseitigen Dolomithängen bis ca. 1300 m, darüber schließen Fichten-Buchen-Lärchenbestände an.

Die Böden sind infolge Plenterwirtschaft stark degradiert, als Humusform ist Tangelrendsina weit verbreitet; außerdem sind die Rot- und Schwarzföhrenbestände durch Lichtstellung stark vergrast oder mit *Erica* verheidet.

Untere Waldstufe (submontan) 600-1000 m

### 1. SCHWARZFÖHRENWALD AUF SCHATTHÄNGEN

Bezeichnende Pflanzen:

*Fraxinus ornus*

*Cytisus purpureus*

*Erica carnea*

*Leontodon incanus*

*Galium aristatum*

*Euphorbia kernerii*

Blumenesche

Roter Geißklee

Schnee-Heide

Graues Milchkraut

Grannen-Labkraut

Kerner's Wolfsmilch

## 2. SCHWARZFÖHRENWALD AUF XERORENDSINA

Auf Felsstandorten tritt die Schwarzföhre als einzige Holzart auf, in der Krautschicht sind vertreten:

<i>Euphorbia kernerii</i>	Kerner's Wolfsmilch
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge
<i>Globularia cordifolia</i>	Herzblatt-Kugelblume

## 3. HOPFENBUCHENWALD AUF XERORENDSINA

Die Hopfenbuchenbestände sind in Gräben, auf schattigen, frischeren, luftfeuchteren Standorten verbreitet.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Cytisus purpureus</i>	Roter Geißklee
<i>Laserpitium peucedanoides</i>	Haarstrang-Laserkraut

## 4. SCHWARZFÖHREN-ROTFÖHRENWALD AUF SCHUTTKEGELN

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Cytisus purpureus</i>	Roter Geißklee
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang

Mittlere Waldstufe (montan) 1000-1300 m

## 5. FICHTEN-BUCHENWALD AUF RENDSINEN

Die Tanne fehlt sowohl auf Sonn- als auch auf Schatthängen. Es handelt sich um den Grenzbereich der klimatischen Tannenverbreitung. In reinen Buchenbeständen sind die Nadelhölzer (Fichte, Rotföhre) ausgeplentert worden.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Helleborus niger</i>	Schneerose
<i>Adenostyles glabra</i>	Grün-Alpendost
<i>Melampyrum silvaticum</i>	Wald-Wachtelweizen
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	Neunblatt-Zahnwurz

## 6. ROTFÖHRENWALD AUF DOLOMIT (Tangelrendsina)

Die sonnseitigen Bestände sind sehr verlichtet und stark vergrast. Vereinzelt sind Lärchen und Schwarzföhren beigemischt.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch
<i>Cytisus purpureus</i>	Roter Geißklee
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang
<i>Euphorbia kernerii</i>	Kerner's Wolfsmilch
<i>Helleborus niger</i>	Schneerose
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Zaunlilie

Obere Waldstufe (hochmontan) 1300-1500 m

7. ROTFÖHREN-LÄRCHENWALD AUF SONNHÄNGEN (Rendsina)

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge

8. FICHTEN-LÄRCHENWALD

Die Sekundärbestände sind stark vergrast.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Reitgras
<i>Melampyrum silvaticum</i>	Wald-Wachtelweizen

4.2.1.2 Das Kanaltal bei Pontebba

An der Südabdachung der Alpen steigen Buche und Tanne höher als in den Nördlichen Kalkalpen. Die Buche tritt an Grenzstandorten mit Lärche als Pionierbaumart auf. In nicht extrem trockenen Lagen sind Hopfenbuche und Blumenesche bis etwa 1000 m verbreitet. Auf Felsstandorten ist die Schwarzföhre allein herrschend (bis ca. 1100 m), an felsigen Steilhängen bis etwa 850 m dominant. Fichte, Lärche und Grauerle sind bis in die hochmontane Stufe verbreitet.

Im Kanaltal wurden zwei Schwarzföhrenstandorte aufgenommen:

1. UNTERHANGWALD MIT SCHWARZFÖHRE

Die sekundären Schwarzföhrenbestände mit Tangelhumus (um 700 m) stellen herabgewirtschaftete Unterhang-Laubmischwälder dar.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Ostrya carpinifolia</i>	Hopfenbuche
<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Helleborus niger</i>	Schneerose
<i>Cytisus purpureus</i>	Roter Geißklee
<i>Carduus glaucus</i>	Seegrüne Distel
<i>Euphorbia kernerii</i>	Kerner's Wolfsmilch
<i>Cyclamen europaeum</i>	Zyklamen
<i>Peltaria alliacea</i>	Gewöhnliches Scheibenschötchen
<i>Campanula cochleariifolia</i>	Niedrige Glockenblume
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge
<i>Galium purpureum</i>	Purpurnes Labkraut
<i>Molinia arundinacea</i>	Rohr-Pfeifengras

## 2. SCHWARZFÖHRENWALD AUF FELSEN

Diese primären Schwarzföhrenstandorte mit stufigem Kleinrelief sind auf trockenen Südhängen verbreitet.

Bezeichnende Pflanzen:

<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche
Amelanchier ovalis	Felsenbirne
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	Filz-Steinmispel
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide
<i>Prunella grandiflora</i>	Große Brunelle
<i>Helleborus niger</i>	Schneerose
<i>Galium purpureum</i>	Purpurnes Labkraut
<i>Crepis incarnata</i>	Fleischfarbener Pippau
<i>Thesium rostratum</i>	Schnabelfrucht-Bergflachs
<i>Galium aristatum</i>	Grannen-Labkraut
<i>Leontodon incanus</i>	Graues Milchkraut

Diese Standortseinheiten sind im Gelände gefaßt worden, die Waldgesellschaften der Vegetationstabelle "Karnische Alpen" entnommen.

### 4.2.2 Natürliche Waldgesellschaften der Karnischen Alpen

Untere Waldstufe (submontan) 600-700 m

I *Saxifraga mutata*-Hopfenbuchenwald

- IV Carex alba-Melampyrum pratense-Fichten-Buchenwald
- V Prenanthes purpurea-Melampyrum pratense-Fichten-Buchenwald
- VI Chaerophyllum hirsutum-Grauerlenwald

Mittlere Waldstufe (montan) 700-1000 m

- II Cytisus purpureus-Sesleria coerulea-Schwarzföhrenwald
- III Calamagrostis varia-Anemone trifolia-Schwarzföhren-Buchenwald
- VII Petasites albus-Oxalis acetosella-Fichtenwald
- XVIa Anemone trifolia-Cardamine trifolia -Aremonia agrimonioides-Fichten-Buchen-Tannenwald
- XVIb Anemone trifolia-Homogyne silvestris-Aposeris foetida-Fichten-Buchen-Tannenwald

Obere Waldstufe (hochmontan) 1000-1550 m

- VIII Calamagrostis varia-Anemone trifolia-Veronica urticaefolia-Buchen-Tannenwald
- VIIIa Calamagrostis villosa-Homogyne alpina-Anemone trifolia-Fichten-Tannenwald
- IX Oxalis acetosella-Cardamine trifolia-Fichten-Buchen-Tannenwald
- X Oxalis acetosella-Luzula albida-Buchen-Tannenwald
- Xa Anemone trifolia-Homogyne silvestris-Aposeris foetida-Fichten-Buchen-Tannenwald

Fichten-Lärchenwaldstufe (subalpin) 1550-1900 m

- XI Anemone trifolia-Dentaria enneaphyllos-Fichten-Lärchenwald
- XII Oxalis acetosella-Potentilla tormentilla-Fichten-Lärchenwald
- XIIa Aposeris foetida-Anemone trifolia-Luzula flavescens-Fichten-Lärchenwald
- XIIb Rhododendron hirsutum-Calamagrostis villosa-Lärchenwald
- XIII Deschampsia caespitosa-Grünerlenwald
- XIIIa Athyrium alpestre-Grünerlenwald
- XIV Vaccinium vitis-idaea-Calamagrostis villosa-Latschenwald

Alpine Rasen (alpine Stufe) über 1900 m

- XV Sesleria coerulea-Carex firma-Dryas octopetala-Rasen

Die römischen Ziffern stellen die Verbindung zur Standortsvegetationstabelle "Karnische Alpen" her. Im vorhergehenden Textteil (Kapitel 4) sind jedoch im Gelände ergänzend mehr natürliche Waldgesellschaften (VIIIa, Xa, XIIa, XIIb, XIIIa, XVIa, XVIb) festgelegt worden als sich aus 92 Aufnahmen der Vegetationstabelle ergeben. Standortseinheiten wurden hier keine ausgearbeitet.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Die Wälder der Österreichischen Südalpen gehören vegetationskundlich zu den interessantesten Österreichs. Mit ihrer Darstellung werden Waldgebiete aus dem Wuchsraum 17 beschrieben.

Bemerkenswert ist das Vorkommen illyrischer Baumarten wie *Pinus nigra* (Schwarzföhre), *Ostrya carpinifolia* (Hopfenbuche) und *Fraxinus ornus* (Blumenesche) auf bevorzugten Standorten niederer Lagen. Die montanen Mischwaldgesellschaften sind bei plenteriger Bewirtschaftung tannenreich. Eine subalpine Fichtenstufe ist nur sehr schmal ausgebildet, einerseits wegen der größeren Höhenerstreckung der montanen Fichten-Buchen-Tannenwälder, andererseits wegen der geringen Höhe des Gebirgszuges.

Die natürlichen Waldgesellschaften, Standortseinheiten sowie die durch verschiedene Wirtschaftsmaßnahmen abgewandelten Waldtypen sind durch eine große Zahl von Vegetationsaufnahmen in mehreren Standorts-Vegetationstabellen dokumentiert. Bei den einzelnen Abschnitten werden auch waldbauliche Fragen diskutiert.

Für den Wirtschaftsbezirk Eisenkappel, einen Auwald bei Ledentzen sowie das Wildbacheinzugsgebiet Trattenbach bei Luggau sind Standortskarten beigezeichnet. Im Wildbacheinzugsgebiet Trattenbach sind forstlich-biologische Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Als Planungsgrundlage wurden auf den einzelnen Standorten pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen durchgeführt. Auch im Abschnitt über die Ledentzener Au am Faaker-See wurden Vorschläge für die Raumplanung vorgelegt.

Den verschiedenen Grundgesteinen - es überwiegen Kalk und Dolomit, es gibt jedoch auch Gebiete mit Mergel, Grünschiefer, Sandstein, Granit und Tonschiefer, - entsprechen verschiedene Bodentypen. Die Humusform ist meist Feinmoder, Humusdegradationen sind selten. Anhand zahlreicher Bodenprofile und deren Analysendaten werden die ökologischen Eigenschaften und Humusformen beschrieben. Sie spiegeln die klimatischen und geologischen Eigenschaften wider.

Das illyrische Klima mit außerordentlich hohen Niederschlägen ist feucht-warm. Infolge Starkregen sowie ungünstiger Schichtung der Gesteine treten an Steilhängen oft Rutschungen und Vermurungen auf. Flachgeneigte Hochlagen dagegen sind kaum gefährdet. Am Gefälleknicke, wo das Hangwasser austritt, haben sich Grauerlenwiesen ausgebreitet.

Schlüsselwörter: Südalpen, Kärnten, Landschaft, Klima, Standortsbeschreibung, Waldgesellschaften.

## SUMMARY

The forests of the Austrian southern alps belong to the most interesting ones in Austria as far as phytosociology is concerned. In conjunction with their representation forest areas of growing space 17 are described.

It is remarkable that illyrique tree species are found at low altitudes as preferred sites i. e. *Pinus nigra*, *Ostrya carpinifolia* and *Fraxinus ornus*. The mountainous mixed-forest communities are found to be rich in spruce in selected stands. The subalpine spruce zone is very restricted because of the bigger extension of mountainous spruce-beech-fir stands on the one hand and because of the low altitude of the mountain range on the other hand.

Furthermore, natural forest communities, site units and forest types altered by various measures in management are documented in many vegetational surveys and listed in several site-vegetation tables. In particular sections problems in forest tending are discussed.

Furthermore, site-maps are enclosed for the administration unit Eisenkappel, the lowland forest Ledenitzen and the torrent catchment basin Trattenbach near Luggau as well. In the torrent catchment region Trattenbach silvicultural and biological clearing measures are required. Phytosociologic and pedologic investigations were carried out on particular sites in order to have a base for planning. In the section concerning the lowland forest Ledenitzen on the Faaker-See proposals were made for area planning.

To the various bedrocks correspond various soil types. It is predominantly lime and dolomite but there are areas with marl, green slate, sand-stone, shale and granite as well. Humus form is very often fine-mould. Humus decompositions are rare. Ecologic characteristics and humus forms have been described by means of several soil profiles and analytical data.

The illyrique climate with extremely high precipitations is humid and warm. Due to heavy rainfalls and unfavourable stratifications on steep banks landslips and mudflows occure. Slightly inclined high grounds are hardly endangered. At the grade break, where the slope water comes out, meadows are extended with alders.

Key words: southern alps, Carinthia, landscape, climate, site-description, forest communities;

## RÉSUMÉ

Les forêts des Alpes du Sud autrichiennes font partie en ce qui concerne leur végétation des plus intéressantes en Autriche. Au cours de leur présentation sont décrites des régions forestières appartenant à l'espace de croissance 17.

Il est remarquable de constater que des espèces d'arbustes illyriques comme le *Pinus nigra*, l'*Ostrya carpinifolia* et le *Fraxinus ornus* apparaissent de préférence dans des emplacements de basse altitude. Les peuplements mélangés montagneux sont riches en sapins s'il s'agit d'une exploitation jardinée. Une zone de pins subalpine ne peut se développer que d'une façon très restreinte, d'une part à cause de la très grande extension en hauteur des forêts de sapins, de hêtres et de pins, d'autre part à cause de la hauteur insignifiante des chaînes de montagne.

Les peuplements montagneux naturels, les unités d'emplacement ainsi que les types de forêts transformées par différentes mesures économiques sont enregistrés dans plusieurs tableaux de végétation d'emplacement grâce à différents prélèvements de végétation. Au cours de chaque rubrique des problèmes de sylviculture sont aussi discutés.

Des cartes écologiques sont jointes pour l'arrondissement économique de Eisenkappel, forêt fluviale près de Ledenitzen ainsi que pour la région de captation de torrents de Trattenbach des mesures d'assainissement en matière de biologie-forestière sont nécessaires.

A la base de la planification des recherches ont été effectuées dans différents emplacements en ce qui concerne la pédologie et la phytosociologie. Dans la rubrique concernant la plaine fluviale de Ledenitzen au bord du lac de Faaker des propositions sont présentées pour le plan d'aménagement.

Différents types de sol correspondent à différentes roches-mère - calcaire et dolomite prédominant, cependant il y a aussi des régions avec de la marne, de l'ardoise verte, du sable, du granite et du chiste argileux.

La forme de l'humus est la plupart du temps celle d'un terreau fin. Des dégradations de l'humus sont rares. Les propriétés écologiques et les formes de l'humus sont décrites à l'aide de nombreux profils de terrain et de leurs dates d'analyse. Elles reflètent les propriétés climatiques et géologiques. Le climat illyrique avec des précipitations particulièrement fortes est chaud et humide. A la suite de fortes pluies ainsi que d'une stratification défavorable des roches des glissements de terrain et un processus d'usure apparaissent souvent sur les pentes

raides. Sur les hauteurs en pente douce par contre le danger est presque inexistant. Au changement de dénivellation là où l'eau de ruissellement surgit, s'étendent des prairies d'aunes blancs.

Mots clés: Alpes du Sud, Carinthie, paysage, climat, description de l'emplacement, associations de forêts.

### Р е з ю м е

С точки зрения фитосоциологии леса Южных Австрийских Альп принадлежат к самым интересным лесонасаждениям Австрии. Описание их касается лесорастительности 17-ой растительной области.

Характерно наличие иллирических древесных пород, как *Pinus nigra* /черная сосна/, *Ostrya carpinifolia* /хмелеграб/ и *Fraxinus ornus* /ясень белый/ на выгодных местах произрастания низкого яруса. При выборочной рубке горные смешанные леса богаты пихтой. Субальпийский еловой ярус развит очень слабо, с одной стороны ввиду широкого вертикального протяжения елово-буково-пихтарников, с другой стороны из-за небольшой высоты горных хребтов.

Коренные лесные сообщества, биотопные единицы, а также и типы леса, образовавшиеся вследствие тех или иных хозяйственных мероприятий, описаны с помощью нескольких таблиц растительности биотопов и многочисленных фитосоциологических съемок. В соответствующих отделах обсуждаются и лесоводческие вопросы.

Приложены карты древостоев для хозяйственного района Эйзен-каппель, пойменного леса близ Леденицен и водосборного бассейна горного потока Траттенбах. В горном водосборном бассейне Траттенбах необходимы лесобиологические оздоровительные мероприятия. На отдельных древостоях проведены фитосоциологические и почвоведенные исследования, служащие основой для планирования. То же и в отделе, касающемся Ледениценской нивы и Фаакер озера, даются проекты относительно планирования местности.

Различным материнским горным породам — преобладают известняк и доломит, но встречаются и районы с мергелем, зеленым сланцем, песчаником и глинистым сланцем, — соответствуют различные типы почвы. Господствующий вид гумуса — мелкозернистый перегной. Деградация гумуса встречается редко. С помощью многочисленных почвенных профилей и данных их анализа описаны экологические свойства и формы гумуса. Они являются отражением климатических и геологических условий.

Иллирический климат с чрезвычайно обильными осадками является влажно-теплым климатом. Вследствие сильных ливней и невыгодного положения горных пластов на крутых склонах часто случаются оползни и селевые потоки. Высоколежащие пологие древостои однако едва подвержены опасностям. На перегибе склонов, где выступают склоновые воды, развелись луга с серой ольхой.

Регистровые слова: Южные Альпы, Каринтия, ландшафт, климат, описание мест произрастания, лесные сообщества.

## 6 LITERATUR

- AICHINGER, E., 1933: Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoziologie, eine Reihe vegetationskundlicher Monographien, Band 2, G.Fischer, Jena 329 Seiten.
- AICHINGER, E., 1969: Westliche Ausstrahlungen des Ostryo-Fagetum. Mitt. ostalp.-dinar. pflanzensoz. Arbeitsgem. 9, 59-69.
- BERAN, A., 1968: Landschaft-Wirtschaft-Siedlung der Marktgemeinde Eisenkappel-Vellach; In: "700 Jahre Markt Eisenkappel", Klagenfurt, 98-137.
- BERTSCH, K., 1949: Moosflora. Verlagsbuchhandlung Eugen Ulmer, Stuttgart, 193 Seiten.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1932: Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. Beih. bot. Cbl. 49, 7-42.
- EGGLER, J., 1951: Walduntersuchungen in Mittelsteiermark (Eichen- und Föhrenmischwälder). Mitt. naturw. Ver. f. Steiermark 79/80, 8-101.
- HORVAT, I., 1959: Wärmeliebende Eichen- und Kiefernwälder Südosteuropas in systematischer Betrachtung. Biol. Glas. Zagreb, 12, 1-40.
- JANCHEN, E., 1956-1960: Catalogus florae Austriae. Ein systematisches Verzeichnis der auf österreichischem Gebiet festgestellten Pflanzenarten. Springer Verlag Wien, XII und 999 Seiten.
- JELEM, H., 1975: Standorte und Waldgesellschaften. Abschnitt 4.4 - 4.7 aus: Über die Einschätzung von Wildbächen. Der Trattenbach. Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Heft 112, 70-100.
- KILIAN, W., 1975: Standorte und Waldgesellschaften. Abschnitt 4.1 - 4.3 aus: Über die Einschätzung von Wildbächen. Der Trattenbach. Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Heft 112, 59-69.
- KNAPP, R., 1944: Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpenost- randgebiete. (Vervielfältigung).
- MARTIN-BOSSE, H., 1967: Schwarzföhrenwälder in Kärnten. Angew. Pflanzensoz., XX, 97 Seiten und Tabellen.
- MAYER, H., 1974: Wälder des Ostalpenraumes. Ökologie der Wälder und Landschaften. Band 3, Gustav Fischer, Stuttgart, 344 Seiten.
- MAYER, H., HOFMANN, A., 1969: Tannenreiche Wälder am Südabfall der mittleren Ostalpen.
- OBERDORFER, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10, Jena 564 Seiten.
- OBERDORFER, E., u. Mitarb., 1967: Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Schriftenreihe f. Vegetationskunde 2, 7-62.

- SOO, R., 1964: Synopsis systematico-geobotanica florae vegetations-que Hungariae 1. Budapest, 589 Seiten.
- STARHEMBERG, G., 1953: Wirtschaftsziel und -grundsätze im Georg Thurn'schen Forstbetrieb Eisenkappel.  
Österr. Vierteljahresschrift für Forstwesen, 94(2), 81-93.
- TELLER, F., 1898: Erläuterungen zur geologischen Karte: Eisenkappel und Kanker, Wien.
- TREGUBOV, V. u. Mitarb., 1957: Futaies jardinées de Snežnik.  
Inst. gozd. les. gosp. Ljubljana, 4, 163 Seiten (zitiert als TREGUBOV 57).
- UCIK, F.H., 1968: Überblick über die geologischen Verhältnisse des Gebietes um Eisenkappel. Klagenfurt. In: "700 Jahre Markt Eisenkappel". 142-159.
- WRABER, M., 1966: Über eine thermophile Buchenwald-Gesellschaft (Ostryo-Fagetum) in Slowenien.  
Angew. Pflanzensoz., XVIII/XIX, 279-288.
- WRABER, M., 1970: Das submediterran-illyrische Element in der mitteleuropäischen Laubwaldvegetation Sloweniens.  
Fed. Rep. 81 (1-5), 179-187.
- ZUKRIGL, K., 1973: Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand.  
Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Heft 101, 387 Seiten und Tabellen.

## 7 BIBLIOGRAPHIE

- AICHINGER, E., 1930: Fichtenbestand, Latschenbestand und Bürstlingrasen im Karawankengebiet und ihre almwirtschaftliche Bedeutung.  
Carinthia II, Sonderheft "Naturgeschichtliches aus dem Abstimmungsgebiet", Klagenfurt, 1-21.
- AICHINGER, E., 1930: Über die Fragmente des illyrischen Laubmischwaldes und die Föhrenwälder in den Karawanken.  
Carinthia II, 39/40, Klagenfurt, 24-36.
- AICHINGER, E. u. SIEGRIST, R., 1930: Das "Alnetum incanae" der Auwälder an der Drau in Kärnten.  
Forstwiss. Zentralbl. 2. Oktoberheft, 793-809.
- AICHINGER, E., 1934: Der Faaker-See und seine Verlandung.  
Eine pflanzensoziologische Studie, Habilitationsschrift an der Universität Wien.
- AICHINGER, E., 1956: Exkursionsführer für die XI. Internationale Pflanzengeographische Exkursion durch die Ostalpen.  
Angew. Pflanzensoz., Heft 16, Wien, 151 Seiten.
- AICHINGER, E., 1967: Pflanzen als forstliche Standortszeiger.  
Österr. Agrarverlag Wien, XXVIII und 368 Seiten, 82 Farb- und 148 Schwarzweißtafeln.

- BENZ, R., 1913: Schwarzkiefer.  
Carinthia II/103, Klagenfurt, 85-88.
- BENZ, R., 1915: Pinus nigra in den Gailtaler Alpen.  
Carinthia II/105, Klagenfurt, 24-25.
- BECK v. MANAGETTA, Ritter G., 1901: "Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder"; In: "Die Vegetation der Erde" (ENGLER, A., DRUDE, O.), Band IV, Leipzig, 534 Seiten.
- FEKETE, G., 1959: Angaben zur Zönologie der moesischen Schwarzföhrenwälder.  
Acta. Bot. Scient. Hung. 4(3-4), 327-347.
- FUKAREK, P., 1958: Beitrag zur Kenntnis der systematischen Stellung, Gliederung und der rezenten Verbreitung der Schwarzkiefer.  
Arb. Fak. Landw. Forstwesen, Sarajewo, 3(3), 3-92.
- HAYEK, A. v., 1907: Die Sanntaler Alpen (Steiner Alpen). Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs.  
Abh. K. K. zool. bot. Ges. Wien, 4(2), 172 Seiten.
- HERITSCH, F., KÜHN, O., 1951: "Die Südalpen".  
In: "Geologie von Österreich" SCHAFFER, F. X., Wien, 233-301.
- JELEM, H., 1960: Grundsätze und Anweisungen für die Forstliche Standortserkundung und -kartierung.  
Schriftenreihe des Institutes für Standort, Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien, Heft 1, 21 Seiten.
- JELEM, H., 1961: Über die Standortskartierung der Forstlichen Bundesversuchsanstalt.  
Allg. Forstzeitung, 72. Jg. Folge 1/2, 4-7.
- JELEM, H. u. KILIAN, W., 1971: Die Wälder im östlichen Außerfern (Tirol). Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Heft 93, 65 Seiten.
- JELEM, H., 1974: Die Auwälder der Donau in Österreich.  
Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Heft 109, 287 Seiten.
- JELEM, H., KILIAN, W., 1975: Wälder und Standorte am Steirischen Alpenostrand. Wuchsraum 18.  
Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Heft 111, 167 Seiten.
- JELEM, H., 1975: Marchauen in Niederösterreich.  
Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Heft 113, 93 Seiten.
- JELEM, H., 1976: Die Wälder im Mühl- und Waldviertel. Wuchsraum 1.  
Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Heft 117, 164 Seiten.
- LAUSCHER, E., 1951: Abschnitt Klima im Österreichischen Wasserkraftkataster, Band Gail, "Die klimatologischen Beschreibungen" BM. f. Handel und Wiederaufbau, Wien, 8 Seiten.
- LUKESCH, J., 1947: Wetter und Klima in Kärnten.  
Carinthia II/136, 172-175.

- PASCHINGER, V., 1949: Landeskunde von Kärnten und Osttirol.  
Kärnt. heimatkundl. Schriftenreihe, Klagenfurt, Band 1, 412 Seiten.
- POLDINI, L., 1967: Die Schwarzföhrenwälder in den Karnischen Alpen.  
Mitt. Ostalpin-dinarische Arbeitsgemeinschaft der Intern. Ver. f. Vegetationskunde, 7, 163-166.
- TILL, A., 1907: Das große Naturereignis von 1348 und die Bergstürze des Dobratsch.  
Mitt. Geogr. Ges. Wien, 10/11, 534-645.
- TREGUBOV, V. u. Mitarb., 1957: Futaies jardinées de Snežnik.  
Inst. gozd. les., Ljubljana, 4, 163 Seiten.
- TROSCHL, H., 1948: Der Einfluß der Alpen auf das Wetter Kärntens.  
Carinthia II, 137/138, 209-210.

## 8 ANHANG

### 8.1 BODENPROFILBESCHREIBUNGEN UND ANALYSEN

Die Bodenbeschreibungen sind nach topographischen und geologischen Gesichtspunkten ausgewählt worden und sind nicht nach Standortseinheiten gegliedert.

Korpitsch: N, 20<sup>0</sup>, 800 m; Gestein: Schiefer; Boden: Podsolige Braunerde.

O	2 - 0 cm	Fein- und Grobmoder
A	0 - 3 cm	humoser Sand
B <sub>1</sub>	3 - 20 cm	anlehmiger Sand, strukturlos, frisch, gut durchwurzelt, hoher grusiger Gesteinsgehalt (Koll)
B	20 - 60 cm	anlehmiger Sand, hoher Grusanteil
C <sup>2</sup>	ab 60 cm	grauer Schiefer, Grus

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
3,5	0,17	0,27	0,16	0,45	3,74	0,70	16,5	24
3,5	0,15	0,30	0,10	0,60	4,65	0,45	13,4	30
3,7	0,11	0,37	0,30	1,00	5,70	0,17		
3,8	0,10	0,27	0,19	1,70	5,70	Sp.		
3,7	0,17	0,15	0,19	1,65	6,55	Sp.		

Korngrößen:

	2000-200 $\mu$	200-60 $\mu$	60-20 $\mu$	20-6 $\mu$	6-2 $\mu$	<2 $\mu$
B <sub>1</sub>	17	5	12	23	16	26
B <sub>2</sub>	30	6	13	21	16	12
C <sup>2</sup>	39	13	10	14	9	14

Susalitsch, N; Gestein: Schiefer; Boden: Podsolige Braunerde.

O	4 - 0 cm	Fein- und Grobmoder, AHD, schwach humos, gut durchwurzelt
A	0 - 4 cm	humoser Sand, schokoladebraun, formlos, frisch, Humuswurzeln
B <sub>1</sub>	4 - 20 cm	lehmiger Sand, locker, formlos, gut durchwurzelt, frisch, Grusanteil 0-5%
B <sub>2</sub>	20 - 40 cm	sandiger Lehm, frisch, formlos, schwach kantengerund, gut durchwurzelt, 5% Grusanteil

C <sub>1</sub>	40 - 80 cm	sandiger Lehm, frisch, 10% Grusanteil, schwach kantenrund, etwas dicht gepackt
C <sub>2</sub>	80 - cm	schwach vergleyt, bröckelig, frisch, 20% Grusanteil

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
3,7	0,27	0,14	0,30	Sp.	1,35	1,32	38,0	29
3,3	0,21	0,15	0,09	0,35	3,74	0,37	11,1	30
4,0	0,10	0,14	Sp.	0,45	4,80	0,22		
4,1	0,11	0,14	Sp.	0,70	4,90	0,13		
4,2	0,13	0,33	0,09	0,65	5,70	0,05		
5,4	0,16	0,20	0,31	0,60	5,70	0,04		

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B <sub>1</sub>	18	9	15	19	11	23
B <sub>2</sub>	14	11	21	22	11	19
C <sub>1</sub>	16	11	18	19	11	23
C <sub>2</sub>	61	6	7	6	7	12

Remschenig, Abteilung A 26, Unter-Tomaschitz, 950 m, NW-Hang; Gestein: Dolomit; Boden: Mullrendsina.

O <sub>h</sub>	4 - 0 cm	Feinmoder, übergehend in
A <sub>1</sub> <sup>h</sup>	0 - 20 cm	Rendsinamull

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
7,3	0,19	0,22	4,04	3,20	0,50	1,35
7,3	0,20	0,16	16,80	5,50	0,65	0,48

Eisenkappel, Ober-Tomaschitz, Revier Remschenig, 1100 m; Grundgestein: Kalk; Boden: Mullartige Rendsina auf Kolluvium.

O <sub>f</sub>	2 - 0 cm	Laubmoder, schwach verpilzt
A <sub>f</sub>	0 - 30 cm	lehmiger-sandiger Humus, übergehend in
BC <sub>1</sub>	ab 30 cm	Mischboden, Grus in Lehm-packung, abgerundet blockig

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
5,3	0,09	0,11	3,94	0,64	1,12	1,24
5,6	0,22	0,08	6,61	1,65	2,71	0,64
5,8	0,09	0,05	24,80	16,60	1,20	0,13

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
BC	47	15	11	13	8	5,8

Eisenkappel, Pettlar, 900 m, N, sehr frisch; Grundgestein: Granit, mürb verwittert, hangaufwärts steht Kalk an; Boden: Kalkbeeinflusste silikatische Braunerde.

O <sub>1</sub>	2 -	1 cm	Streu, Moose			
O <sub>h</sub>	1 -	0 cm	guter Feinmoder, locker, feinkrümelig, übergehend in A <sub>1</sub> ; gut durchwurzelt			
A	0 -	5 cm	Feinmull, schluffiger Sand, lose, feinkrümelig, gut durchwurzelt			
A <sub>1</sub> B	5 -	10 cm	schluffiger Sand, granulär, locker, dunkelsattbraun, stark durchwurzelt			
B <sub>1</sub>	10 -	40 cm	lehmiger Sand, etwas grobsandig, 10YR, granulär, frisch, stark durchwurzelt			
B <sub>2</sub>	40 -	100 cm	wie vor, aber etwas schluffiger, heller und mehr Grus und Grobsand, feucht, ockergelb, mit Granitgrus, schluffiger Sand			

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
4,4	0,23	0,23	1,02	0,90	4,17	0,70
4,5	0,16	0,05	1,13	0,17	5,75	0,35
4,3	0,06	Sp.	0,45	0,24	5,42	0,09
4,6	Sp.	Sp.	0,68	0,71	6,15	0,07

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
A <sub>1</sub> B	31	26	11	18	11	4
B <sub>1</sub>	36	15	7	24	9	8
B <sub>2</sub>	47	13	4	22	8	4

Eisenkappel, Pettlar, 900 m, N; Grundgestein: Kalk und Tonschiefer, auf diesen ausgedehnte Solifluktuionsdecke; Boden: Lehmige, kalkbeeinflusste Braunerde.

O <sub>h</sub> /A <sub>o</sub>	3 cm	sehr lockerer Feinmull-Feinmoder, humos, lehmig-sandig, feinkrümelig, stark durchwurzelt (Feinwurzeln)
B <sub>1</sub>	3 - 10 cm	Farbe: 7,5 YR 4/4, blockiger Lehm, noch schwach humos, wenig durchwurzelt, hüllig
B <sub>2</sub>	10 - 45 cm	wie vor, aber nicht humos, plastisch, Lehm blockig rund, Wurzeln auslaufend, frisch, bis 10% Steine
B <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	45 - 100 cm	lehmiger Sand, wie vor, aber 30-50% Steine (Kalk), roter Kalk, der Eigenfarbe am Boden abgibt, frisch, dicht, nicht vergleyt

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
5,7	0,17	0,11	1,59	0,64	3,50	0,88
4,8	0,16	0,14	0,68	0,64	6,31	0,36
6,4	0,13	0,15	0,90	0,48	2,71	0,15
7,5	0,16	0,39	9,05	1,59	5,51	0,13

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B <sub>1</sub>	7	17	12	21	13	30
B <sub>2</sub>	2	10	14	27	18	28
B <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	14	14	18	16	22	14

Eisenkappel, Revier Remschenig, Abt. A 10; 1200 m, SW-Hang, mäßig geneigt; Grundgestein: Quarzreicher, magerer Schiefer; Boden: Podsolige Braunerde.

O <sub>f</sub>	5 - 0 cm	locker gelagerter Grobmoder, nicht deckend
A <sub>1</sub>	0 - 5 cm	humoser, lehmiger Sand, strukturlos, lose, Humusform: Feinmoder, geringe Regenwurmtätigkeit, geringer Mullanteil, etwas violettbraune Färbung, weist auf Humuseinwaschung
B <sub>1</sub>	5 - 20 cm	lehmiger Sand, locker, strukturlos, rostbraun, übergehend in
B <sub>2</sub>	20 - 50 cm	lehmiger Sand, zunehmend steinig, abnehmende Eisenfärbung, übergehend in gelockertes Grobgestein

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
3,4	0,31	0,07	0,45	0,36	0,85	1,30
3,6	0,15	0,21	0,39	0,40	4,55	0,35
4,1	0,17	0,38	0,17	0,56	4,75	0,09
4,1	0,17	0,42	0,56	0,48	6,00	0,05

Eisenkappel, Reppnig, NE, 900 m; Grundgestein: Kalk, etwas dolomitische Fazies mit Tonschieferlagen; Boden: Rendsina.

A	0 - 10 cm	Rendsina-Mull, sandiger Lehm, bis 10% Steine, bis 10% Grus, gut durchwurzelt, krümelig, frisch, übergehend in
A/C <sub>1</sub>	10 - 30 cm	abnehmend humos, Ton zunehmend, blockig aber durch Steinanteil von 10-30% und Grus (30-50%), dräniert, auch Dolomitmehl, gut durchwurzelt
B <sub>t</sub>	30 - 50 cm	lehmiger Schluff, stark klebend, blockig, 10-30% Steine, bis 10% Grus
D	ab 50 cm	schluffiger Lehm, zäh, kohärent, nicht durchwurzelt, bis 10% Steine, etwas reduktionsfleckig, immer noch humusfleckig

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
6,9	0,14	0,35	7,35	2,00	4,47	0,61
7,2	0,09	0,23	22,60	8,79	2,63	0,24
7,3	Sp.	0,32	16,95	3,36	3,27	0,12
7,1	0,07	0,36	3,28	0,88	5,90	0,10

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B <sub>t</sub>	11	17	14	26	19	14
D <sub>t</sub>	1	8	7	27	22	32

Eisenkappel/Schloßwald, 600 m, N; Grundgestein: Granit; Boden: Relativ leichte Braunerde, schwach podsoliert.

A	0 - 8 cm	Feinmull, schwach lehmig-sandig, Wurzelfilz
B <sub>1</sub>	8 - 20 cm	lose, anlehmiger Sand, dunkelbraun (etwas Humus eingewaschen) stark durchwurzelt (Feinwurzeln). Keine Regenwurmtätigkeit, Übergang zu
B <sub>2</sub>	20 - 40 cm	wie vor, Steine bis 50%, kein Humus, Wurzeln auslaufend
B <sub>3</sub>	40 - 90 cm	10YR 5/5-4/4, kein Humus eingewaschen, sonst wie vor, anlehmiger Sand
B <sub>4</sub>	ab 90 cm	Farbe wie vor, Grobsand, Grus

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
3,2	0,13	0,05	Sp.	Sp.	2,79	0,48
4,5	0,14	Sp.	0,45	0,24	4,22	0,23
4,9	0,15	Sp.	0,68	0,24	3,19	0,06
5,1	0,11	Sp.	0,68	0,24	3,19	0,05

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B <sub>1</sub>	32	17	10	26	12	3
B <sub>3</sub>	56	22	6	11	1	2
B <sub>4</sub>	51	23	7	13	2	2

Eisenkappel/Schönholz, 1050 m, NW, 10<sup>0</sup>, Schwemmkegel oder alter Mur-Wulst, Unterhang, daneben Kriech-Wulst, Hänge meist tief verkleidet; Grundgestein: Kalk und Ton in dichtfolgender Bänderung; Boden: Bindige Kalkbraunerde bis Kalkverwitterungslehm, vergleyst durch Hangwasser im Unterboden.

O <sub>1</sub>	1 - 0 cm	nicht deckende Streuschicht, Moose
A <sub>1</sub>	0 - 8 cm	humoser, sandiger Lehm, Mull, locker, frisch, stark durchwurzelt, starke Regenwurmtätigkeit, kein Grobskelett, rasch übergehend in
A/B <sub>1</sub>	8 - 30 cm	Lehm, noch schwach humos, Humus-Hüllen um die Aggregate, blockige Struktur, Farbe dunkelgelbbraun, 10YR 4/3, mäßig durchwurzelt, schwach steinig (Ton-schiefer) übergehend in
B <sub>2g</sub>	30 - 45 cm	Lehm, dicht, blockige Struktur, Tonhüllen, Farbe braun, 10YR 4/4, schwache Rostfleckung, Durchwurz- elung auslaufend

B <sub>3g</sub>	45 - 60 cm	Übergangshorizont, wie oben, jedoch zunehmend rostfleckig
GC	ab 60 cm	sandiger Lehm, mit starkem Grus und Steingehalt aus Tonschiefer, Farbe graublau 5YR 4/2, ständig unter Hangwassereinfluß

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
6,0	0,25	0,10	0,90	0,48	5,26	0,43
5,3	0,16	0,13	0,68	0,79	5,59	0,22
5,3	0,18	0,14	0,45	0,16	6,70	0,11
5,7	0,10	0,16	0,45	0,16	1,20	0,08

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
AB <sub>1</sub>	14	14	11	18	15	17
B <sub>2g</sub>	16	15	6	20	26	14
GC	16	17	13	17	23	13

Eisenkappel/Hrevelena, Revier Remschenig, 1330 m, NE; Grundgestein: Werfener Schichten; Boden: Bindiges Braunerdekolluvium.

O <sub>f</sub>	3 - 0 cm	Grobmoder
A <sub>f</sub>	0 - 10 cm	humoser, feinschluffiger Lehm, kantenrund, blockig, gut durchwurzelt, sehr frisch; übergehend in
B	10 - 20 cm	(feinsandiger) Lehm übergehend in
BC	20 -100 cm	Steine (20%, 10 cm) in Lehmpackung
	ab 100 cm	grauer Hanggley

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
3,5	0,18	0,09	0,40	0,24	3,11	0,98
3,5	0,14	0,08	0,11	0,12	5,19	0,29
3,7	0,08	0,14	0,11	0,12	5,90	0,14
4,1	0,08	0,15	0,23	0,20	7,10	0,08

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B	14	18	19	9	16	24
BC	24	12	17	12	15	20

Eisenkappel/Heiligengeistsattel, Revier Remschenig, 1400 m, eben;  
Grundgestein: Quarzkonglomerat; Boden: Podsolranker.

O <sub>h</sub>	5 - 0 cm	Insektenmoder
A <sub>h</sub>	0 - 10 cm	Sand, gebleichte Quarzkörner
C	ab 10 cm	Quarzkonglomerat

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
3,4	0,13	0,06	0,34	0,16	9,98	0,90
3,4	0,05	Sp.	0,39	0,16	5,34	0,11

Eisenkappel/Heiligengeistsattel, Revier Remschenig, 1400 m, N, 20°;  
Grundgestein: Buntsandsteinkonglomerat, rötliche Farbe; Boden: Semi-  
podsol.

O	3 - 0 cm	Insektengrobmoder bis Feinmoder
A <sub>1</sub>	0 - 3 cm	humoser Sand, etwas grusig, strukturlos
A <sub>2</sub>	3 - 10 cm	sehr frisch, Sand, blanke Quarzkörner, Grus in Lehmpackung, stark steinig (-10 cm)
B	ab 10 cm	sandiger Lehm, etwas Grus eingelagert, plastisch, schwach steinig (-10 cm)

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N
3,5	0,04	0,08	0,11	0,24	2,39	0,90
3,3	0,30	0,05	0,17	0,26	2,07	0,48
3,5	0,05	0,05	Sp.	0,12	2,55	0,11
3,4	0,03	Sp.	0,06	0,16	4,63	0,06

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B	36	21	12	8	10	12

Trattenbach, 1800 m, 3°S, Hangverebnung, Lärchenwiese; Grundgestein: Biotitreiche Glimmerschiefer und Paragneis; Boden: Semipodsol mit mächtigen Rasen-Feinmoder.

A	0 - 15 cm	lehmiger Schluff, stark humos, Feinmoder, schmierig, etwas verdichtet, violette Humusperkolat-Bänder, 0-5 cm Wurzelfilz
E	15 - 16 cm	undeutlicher Bleichhorizont, nicht durchgehend
B <sub>1</sub>	16 - 25 cm	lehmiger Schluff bzw. Feinsand, kein Grobskelett, kein Grobsand, körnig locker, strukturlos, rostbraun (7,5 YR 4/4), etwas humusfleckig, frisch
B <sub>2</sub>	25 - 50 cm	lehmiger Feinsand-Schluff, fahlgelb (2,5 YR 4/4), strukturlos, locker, ohne Grobskelett
B <sub>3g</sub>	ab 50 cm	wie vor aber feucht, zunehmend gleyfleckig, fahl, graubraun, übergehend in C <sub>1</sub>

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
3,9	0,12	0,23	0,20	0,95	4,05	0,61	11,7	19
4,5	0,10	0,26	0,15	1,50	6,50	0,22	3,5	16
4,5	0,07	0,46	0,15	2,75	5,10	0,17		

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B <sub>1</sub> <sup>1s</sup>	22	23	14	14	7	18
B <sub>2</sub>	22	25	16	14	6	15

Trattenbach, 1850 m, lokaler N-Hang, (10 m hoch) an Schichtkopf; Grundgestein: Biotitreicher Glimmerschiefer; Boden: Zwergpodsol.

A	0 - 2 cm	lehmiger Sand, humos, Feinmoder, dunkel, 10 YR 3/2, Wurzelfilz in Platten anzuheben
E	2 - 4 cm	lehmiger Sand, etwas dicht, frisch, deutlich gebleicht, grau
B <sub>S</sub>	4 - 20 cm	sandiger Lehm, locker, rostbraun, frisch, steinig
BC	ab 20 cm	übergehend in Schutt und Fels

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
3,6	0,18	0,39	0,35	0,05	3,50	0,76	11,7	15
3,8	0,11	0,32	0,20	0,30	3,95	0,31	5,2	17
4,5	0,12	0,33	0,25	0,15	6,10	0,22	2,4	11

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
E	35	17	9	16	6	14
B <sub>s</sub>	32	19	9	15	6	17

Trattenbach, 1800 m, schroffer felsiger E-Hang (50°); Grundgestein: Paragneis; Boden: Ranker.

O <sub>h</sub>	10 - 0 cm	schwarzer, frischer Feinmoder bis kohlig-schmieriger Naßtorf
A/C	0 - 5 cm	grauer, lehmiger Sand, strukturlos

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
4,1	0,07	1,17	0,30	3,25	6,10	0,18	4,05	22

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
A/C	32	24	10	13	4	14

Trattenbach, 1600 m, 25°S, welliger Rutschhang; Grundgestein: Feinsand; Boden: Braunerde-Kolluvium, fast ohne Grobskelett (typisch für Hangrutschungen); frisch, bis 1 m kein Hangwasser.

A	0 - 15 cm	lehmiger Sand, stark humos, Mullmoder, 10YR 3/3, Wurzelfilz, feinbröckelig, kein Grobskelett
AB	15 - 50 cm	lehmiger Feinsand, noch etwas humos, braun (10YR 3/1), locker, strukturlos, frisch, kein Grobskelett
B	50 -100 cm	lehmiger Feinsand, frisch, gelbbraun (10YR 4/4), ohne Grobskelett

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
4,0	0,10	0,18	0,25	1,20	4,05	0,55	6,9	12
4,2	0,08	0,30	0,20	0,60	5,50	0,20	3,3	16
4,5	0,07	0,26	0,10	0,65	5,40	0,20		

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
AB	28	23	13	14	7	13
B	27	23	15	14	8	11

Trattenbach, 1400 m, sehr steiler SW-Hang, ärmere, degradierte Zustandsform; Grundgestein: Biotitgneis; Boden: Braunerde auf Biotitgneis.

O <sub>1</sub>	5 - 3 cm	Streu, wasserabweisend
O <sub>f</sub>	3 - 0 cm	Pilzmoder, plattig verfilzt
A <sub>f</sub>	0 - 2 cm	schluffiger Sand, humos mit eumyzetischem Grob- und Feinmoder, puffig trocken
B	2 - 30 cm	steiniger, lehmiger Sand, strukturlos, frisch (10YR 4/4)
BC	ab 30 cm	übergehend in Schutt

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
4,2	0,12	0,76	1,20	0,15	1,15	1,32	38,4	29
3,3	0,12	0,26	0,20	0,75	3,84	0,63	12,4	20
4,1	0,06	0,36	0,15	0,75	5,85	0,12	2,3	19

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B	31	20	13	13	7	13

Trattenbach, 1250 m, SSE-Hang, sehr steil, am rechten Grabeneinhang; Grundgestein: Lehmiger Sand; Boden: Braunerde mit tiefgründigem Feinboden ohne Grobskelett.

O	2 - 0 cm	Streu-, Grob- z.T. Pilzmoder nicht deckend, aber durchschnittlich weit verbreitet, sonst nur A <sub>1</sub> und Gras-Kräuterdecke, kolluvial vermengt und überlagert in
A	0 - 3 cm	lehmiger Sand, stark humos, mit mullartigem Feinmoder, kolluvial, uneinheitlich gelagert (10YR 3/2-4/4), wechselnd Wurzelfilz, frisch, übergehend in
B	3 - 50 cm	lehmiger Sand, kein Grobskelett, keine Steine, locker, strukturlos, frisch, gelbbraun (10YR 4/4-5/4)

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
4,6	0,15	0,44	0,65	1,45	4,50	0,92	8,95	10
3,7	0,15	0,43	0,75	1,70	4,50	0,52	10,55	20
4,2	0,11	0,64	0,55	2,65	9,30	0,05		

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B	30	27	14	13	7	7

Ledenitzener Au, ebene Lage in ca. 560 m Seehöhe, Schilfau, bindige Variante.

O	1 - 0 cm	Mooswurzelfilz
A	0 - 10 cm	humoser, schluffiger Lehm, strukturlos, durchwurzelt, naß, Farbe 2,5 YR 4/2
G <sub>O</sub>	10 - 30 cm	schluffiger Lehm, undeutlich plattig, Wurzelfilz, (Grobwurzeln) rostfleckig, Feinsandlinsen, naß, Farbe 10YR 5/1
G <sub>R</sub>	30 - 60 cm	lehmiger Schluff, auslaufend durchwurzelt, strukturlos, naß, Farbe 7,5 YR 0/5
GC	60 - 80 cm	in Bändern wechselnd Grobsand mit Ton, Grundwasserspiegel bei 30 cm

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
8,1	0,11	0,16	19,5	1,00	2,30	0,80	9,5	12
7,7	0,09	0,16	15,5	1,25	3,50	0,19	2,86	15
8,0	0,09	0,20	15,0	1,25	3,20	0,17	2,64	15
8,5	0,05	0,11	19,5	7,50	1,25	0,05		

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
G <sub>O</sub>	10	11	9	32	21	16
G <sub>R</sub>	8	13	12	38	16	11
GC	71	15	5	4	3	1

Ledenitzener Au, Schilfau, sandig-grusige Variante.

A	0 - 5 cm	humoser, schluffiger Grobsand, Farbe: 2,5Y 4/2
C <sub>1</sub>	5 - 20 cm	lehmiger Grobsand und Dolomitgrus; stark durch- wurzelt, z.T. noch humos
C <sub>2</sub>	ab 20 cm	reiner, grobsandiger Grus, Farbe: 7,5YR 6

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
8,2	0,04	0,10	22,5	10,0	0,65	0,14	2,60	19
8,2	0,04	0,11	11,5	13,7	0,60	Sp.	-	-
8,5	0,04	0,10	10,5	4,5	0,40	Sp.	-	-

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
C <sub>1</sub>	80	11	3			

Ledenitzener Au, Kieferngehölz auf Schotterrücken.

A <sub>1</sub>	0 - 10 cm	stark humoser Sand, Humusform: anmooriger Fein- moder bis kohligter Naßtorf
AC	10 - 15 cm	Übergangshorizont, abnehmend humos, durchwurzelt, Regenwurmtätigkeit
C <sub>1</sub>	15 - 30 cm	noch schwach humoser, grobsandiger Grus, rost- fleckig an der Unterkante (Rostband)
C <sub>2</sub>	ab 30 cm	weißer, grober Grus, Grundwasserspiegel bei 40 cm

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
7,2	0,09	0,11	11,2	1,80	1,25	0,90	17,88	20
7,6	0,04	0,10	25,0	12,5	0,60	0,08	-	-
8,4	0,03	0,10	25,0	8,75	0,60	Sp.	-	-

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
C <sub>1</sub>	77	14	3	2	3	0
C <sub>2</sub>	85	9	4	1	1	0

Ledenitzener Au, Kiefernwald.

A	0 - 8 cm	Naßtorf, anmooriger Feinmull, feucht, stark durchwurzelt
AC	8 - 20 cm	Übergangshorizont, schwach humos
C	ab 20 cm	weißer Dolomit-Grus, Grobsand, Wasser bei 35 cm

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
7,3	0,08	0,14	13,8	3,30	1,90	0,50	10,55	21
8,1	0,04	0,10	22,5	-	0,75	Sp.	-	-

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
C <sub>1</sub>	85	8	1	4	1	0

Ledenitzener Au, Fichtenwald.

O	3 - 0 cm	Grob- und Feinmoder
A	0 - 10 cm	Rendsina, Moder bis Mull
AC	10 - 30 cm	Übergangshorizont, nur mehr Schotter und Feinsand (größere Anteile überwiegen)
C	ab 30 cm	Feinsand bis Grobschotter

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
4,2	0,14	0,11	0,35	0,50	0,40	1,45	42,3	29
7,7	0,11	0,10	19,0	2,00	1,35	0,95	10,3	11
7,2	0,06	0,11	18,0	4,10	1,41	0,06	-	-

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
C	55	27	7	6	0,2	2

Ledenitzener Au, bewegtes Grundwasser, Grundwassertiefe über 1 m.

A <sub>1</sub>	0 - 10 cm	Sand und Schotter, humos
CG	10 - 50 cm	Grobsand und Schotter, Feinsandbänder über begrabenen Humushorizontbändern

C bei 50 cm Variante Sand in Bändern (Proben)  
 C<sup>a</sup>  
 C<sub>b</sub> bei 50 cm Variante Kies in Bändern (Proben)

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
7,8	0,07	0,11	18,0	3,60	1,80	0,04	-	-
8,0	0,06	0,10	18,8	4,10	1,50	0,04	-	-

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
C	36	49	7	4	1	1
C <sup>a</sup>	85	10	2	0,2	1	0
C <sub>b</sub>						

Ledenitzener Au, Bültgräser.

A	0 - 5 cm	humoser, sandiger Schluff
G <sub>1</sub>	5 - 15 cm	Schluff, schwach grobsandiger Lehm
G <sub>2</sub>	15 - 25 cm	rostfleckiger und marmorierter Grobsand
C <sub>1</sub>	ab 25 cm	weißer, sandiger Grus

Keine Analysendaten und Korngrößen.

Naßfeld, Paßhöhe, 1600 m, flacher E-Hang zur Paßhöhe; Grundgestein: Schutt aus mehr oder weniger hartem Tonschiefer (Aueringschichten); Boden: Pseudovergleyte Rasenbraunerde, bindig.

A <sub>1</sub>	0 - 10 cm	Feinmull, schluffiger Lehm, schmierig, stark feindurchwurzelt
B <sub>1g</sub>	10 - 30 cm	schluffiger Lehm, dicht, undeutlich schichtig-plattige Struktur, blau-rostrot marmoriert, kein Grobskelett
B <sub>2</sub>	30 - 80 cm	schluffiger Lehm, durch lockere Lagerung und Grusgehalt (nach unten zunehmend) weniger bindig und plastisch; Farbe: rostbraun ca. 10YR 5/4, übergehend in
BC	80 - 400 cm	Grus, Schutt mit Feinbodenpackung

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
3,5	0,20	0,15	0,25	Sp.	2,86	1,06	16,7	16
3,4	0,10	0,15	0,05	0,05	4,60	0,20	Sp.	-
3,9	0,10	0,20	0,05	0,40	6,50	0,08	-	-

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
G <sub>1</sub>	2	7	26	32	14	17
B <sub>2</sub>	10	11	27	23	8	19

Naßfeld, W-Steilhang, 1300 m, Blockflur und anstehender Fels wechselnd, Kalk; Grundgestein: Kalk und Tonschiefer; Boden: Bindige Braunerde.

- O 1 - 0 cm Fichtenbestand, Nadelstreu und Grobmoder, oberfl. mäßig trocken
- A<sub>1</sub> 0 - 5 cm Mull, humoser Lehm, deutlich blockig
- B 5 - 50 cm Lehm, sattbraun, blockig

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
5,3	0,16	0,20	1,35	0,20	1,80	0,88	25,3	29
5,4	0,90	0,27	0,80	0,05	4,17	0,52	8,5	16
5,2	Sp.	0,27	0,48	0,45	5,50	0,16	2,9	18

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B	2	5	14	22	21	33

Naßfeld, NW-Hang, Blockhalde, Großhangabgleitung; Boden: Rendsina, mehr oder minder verbraunt. Kein Mischboden im engeren Sinne (eher Kolluvium mit wenig Braunerde) 90% reine Mullrendsina.

- O 3 - 0 cm mäßig verpilzter Moder, locker
- A<sub>1</sub>C 0 - 30 cm 50% Steine, dazwischen schwarzer, feinblockiger, frischer Mull-Humus

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
6,4	0,15	0,14	4,70	0,15	0,60	1,04	43	41
7,1	0,16	0,40	4,20	0,65	2,96	0,85	19	22

Naßfeld, Terrassenrest (Wurzel eines älteren, wieder ausgeräumten Schwemmkegels) 30 m über verzauntem V-Einschnitt. Geröll aus Sandstein, Konglomerat, Kalk, feiner Anteil Schiefer; Boden: Leichte, unreife Braunerde, trockener, weniger kalkbeeinflusst als vorige Einheit obwohl Kalkgeröll.

O <sub>1</sub>	11 - 10 cm	Nadelstreu
O <sub>f</sub>	10 - 5 cm	Grober Pilzmoder, dicht
O <sub>h</sub>	5 - 0 cm	rötlich brauner Feinmoder, etwas verfestigt, dicht
AB	0 - 20 cm	schwach humoser, schluffiger Sand, steinig, graue Eigenfarbe, lose
C <sub>1</sub>	20 - 400 cm	schluffiger Sand, steinig kiesig

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
4,5	0,20	0,12	1,36	0,50	0,65	1,42	40,5	28
4,2	0,15	0,10	1,05	0,10	0,85	1,44	39,5	27
5,9	0,07	0,10	1,27	Sp.	4,80	0,14	3,1	22
7,4	0,07	0,10	4,70	0,13	5,00	0,06	-	-

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
C	49	16	15	10	4	4

Naßfeld, angrenzender Steilhang (Unterhang); Grundgestein: Phyllit-Tonschiefer, bituminös, dieses Material obwohl härter und felsbildend, scheint stärker rutschgefährdet (Hochwipfelschichten); Boden: Braunerde-Kolluvium.

O	5 - 0 cm	dunkler, milder Feinmoder
A	0 - 10 cm	humoser, sandiger Schluff, lose, frisch
BC	10 - 50 cm	braungrauer, sandiger Schluff, lose, locker, stark steinig, übergehend in
B <sub>1</sub>	ab 50 cm	Blockflur

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
5,4	0,18	0,14	0,82	Sp.	2,76	1,23	26	21
5,3	0,15	0,15	0,38	0,25	6,10	0,11	-	-
5,3	0,15	0,15	0,25	0,40	6,50	0,04		

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B	46	13	10	14	5	9

Naßfeld, 1100 m; Grundgestein: Naßfeldschiefer und Kalk; Boden: Bindige, kalkbeeinflusste Braunerde.

O <sub>h</sub>	5 - 0 cm	lockerer milder Feinmoder
A <sup>h</sup>	0 - 2 cm	Mull, locker, etwas blockig
B <sub>1</sub>	2 - 50 cm	wechselnd zwischen Felsen und Schutt, mäßig steinig, Lehm scharfkantig, blockig, 7,5YR 4/4
B <sub>2</sub>	50 - 110 cm	Lehm, weniger deutlich blockig, gelblich braun, steinig (Schiefer), sehr frisch, Übergang in BC

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
4,2	0,21	0,20	0,78	Sp.	1,50	1,36	36,7	27
5,2	0,11	0,30	0,54	Sp.	4,17	0,56	7,4	13
6,6	0,09	0,46	5,50	0,50	4,45	0,11	-	-
3,8	0,05	0,17	0,05	0,05	4,90	0,08		

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B <sub>1</sub>	7	9	15	23	14	29
B <sub>2</sub>	7	17	19	23	12	20

Analysendaten zu drei Rendsinprofilen am Gärtnerkofel:

1. Alpine Rend sina auf Dolomit; 2100 m, Südhang

A 0 - 20 cm Feinmoder

2. Trockene Moderrend sina auf Dolomit; 1950 m, Südhang

A 0 - 20 cm Feinmoder, Dolomitstaub

3. Pechrendsina; 1950 m, Nordhang

O<sub>h</sub> 20 - 0 cm anmooriger Feinmoder

Analysendaten:

	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
1.	6,5	0,42	0,22	5,00	0,15	3,16	1,72	18,5	11
2.	6,8	0,26	0,17	18,00	11,0	1,35	1,18	15,8	13
3.	6,3	0,11	Sp.	3,80	0,35	0,85	1,27	37,3	29

Naßfeld, 1800 m, Kuppe (E-Hang) mit Latsche auf Silikat; Grundgestein: Quarzkonglomerat und Sandstein; Boden: Rohhumus auf Ranker.

O<sub>f</sub> 20 - 18 cm Grobmoder und Rohhumus

O<sub>h</sub> 18 - 0 cm schmieriger, anmooriger Feinmoder

BC<sub>1</sub> 0 - 5 cm sandiger Lehm, plattig, Schutt

Analysendaten:

	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
4,1	0,18	0,10	0,53	0,20	0,25	1,64	45	27	
3,1	0,18	0,10	0,32	Sp.	0,65	0,95	-	-	

Naßfeld, Schatthang neben vorigem Profil; Grundgestein: Sandstein, Rankerbraunerde; Boden: Braunerde, keine Humusauflage.

A 0 - 10 cm Mull, locker, feucht

B 10 - 15 cm sandiger Lehm, gelb, feucht, strukturlos

BC 15 - 50 cm Schutt und Blockflur

Analysendaten:

	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
3,4	0,13	0,10	0,05	0,09	3,30	0,67	12,7	19	
3,5	0,09	0,10	0,05	0,25	4,45	0,25	3,5	14	

Korngrößen:

	2000-200	200-60	60-20	20-6	6-2	2
B	13	12	31	22	8	13

Naßfeld, Treßdorfer Alm, SE-Hang; Boden: Rohhumus auf Kalk.

O<sub>f</sub> 25 - 5 cm Grobmoder, etwas verpilzt aber locker  
O<sub>h</sub> 5 - 0 cm schwarzer Feinmoder als Schwarte um Felsen und  
in Klüften, nicht zusammenhängend

Analysendaten:

pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	C	C:N
6,7	0,10	0,17	1,02	Sp.	0,50	1,31	43,1	33
4,5	0,20	0,10	5,50	0,05	1,35	1,26	33,6	27

Bildteil



Eisenkappel in den Karawanken



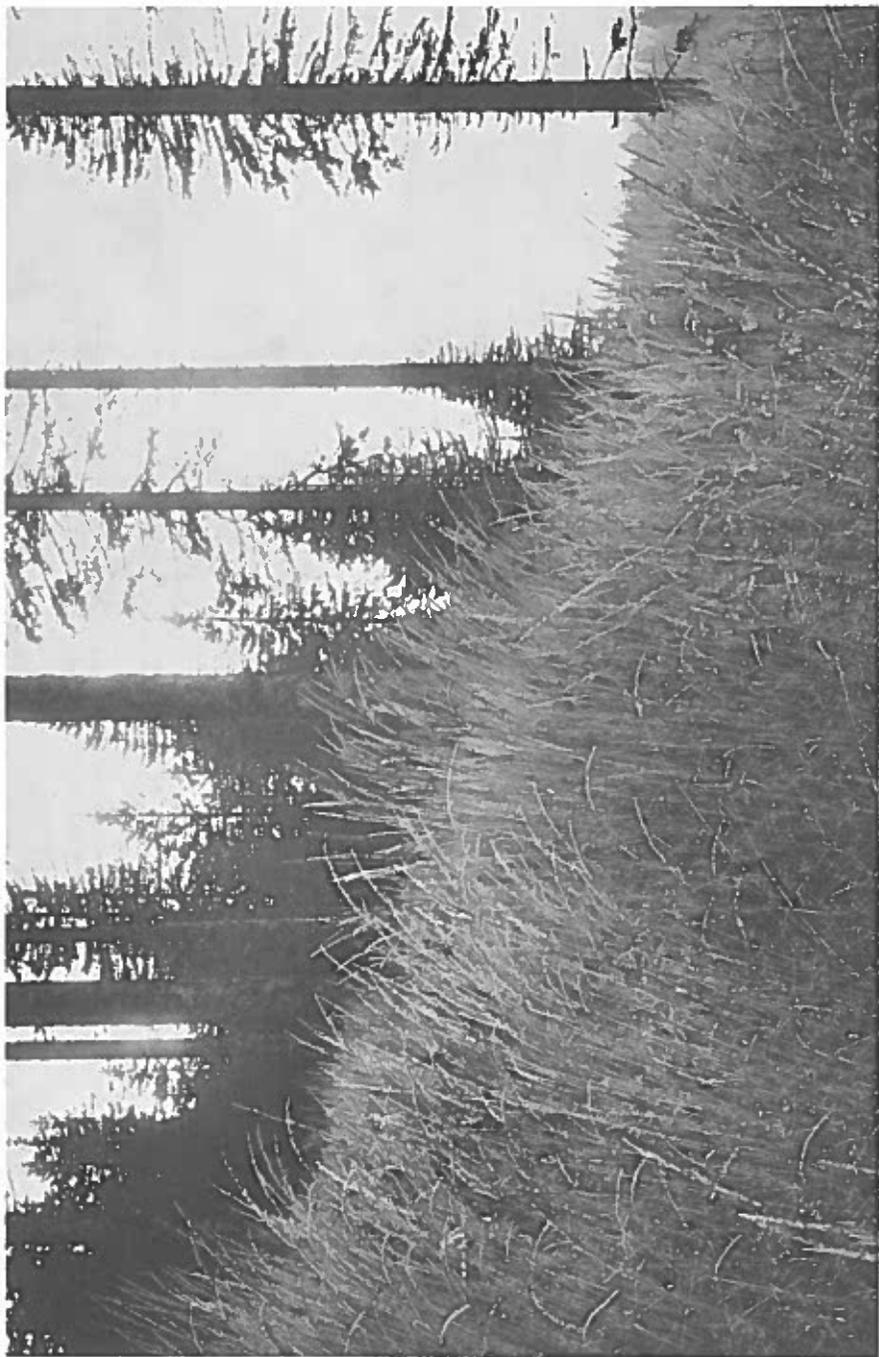
Karawanken mit Hoch-Obir



Rotföhren auf Dolomitrücken



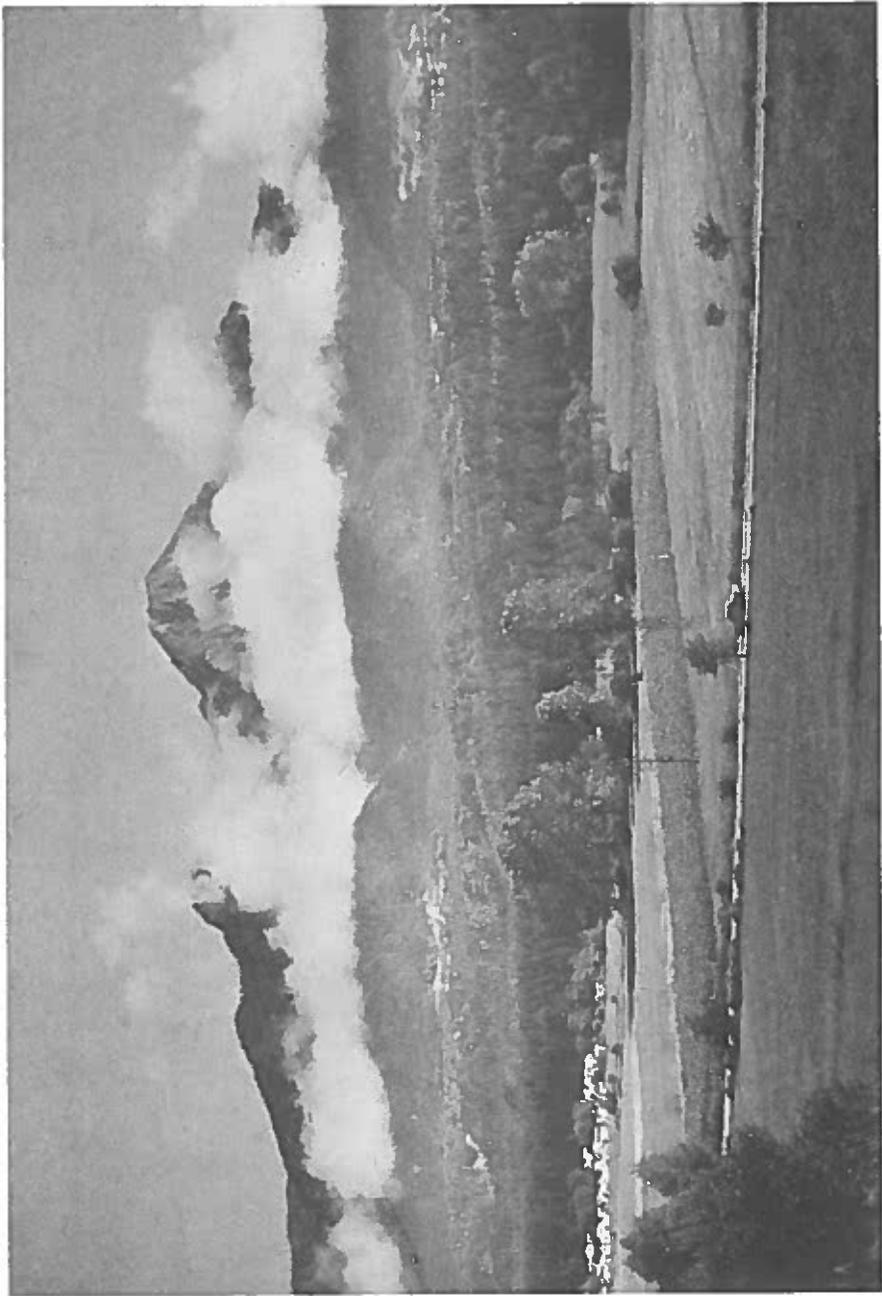
Trögener Klamm



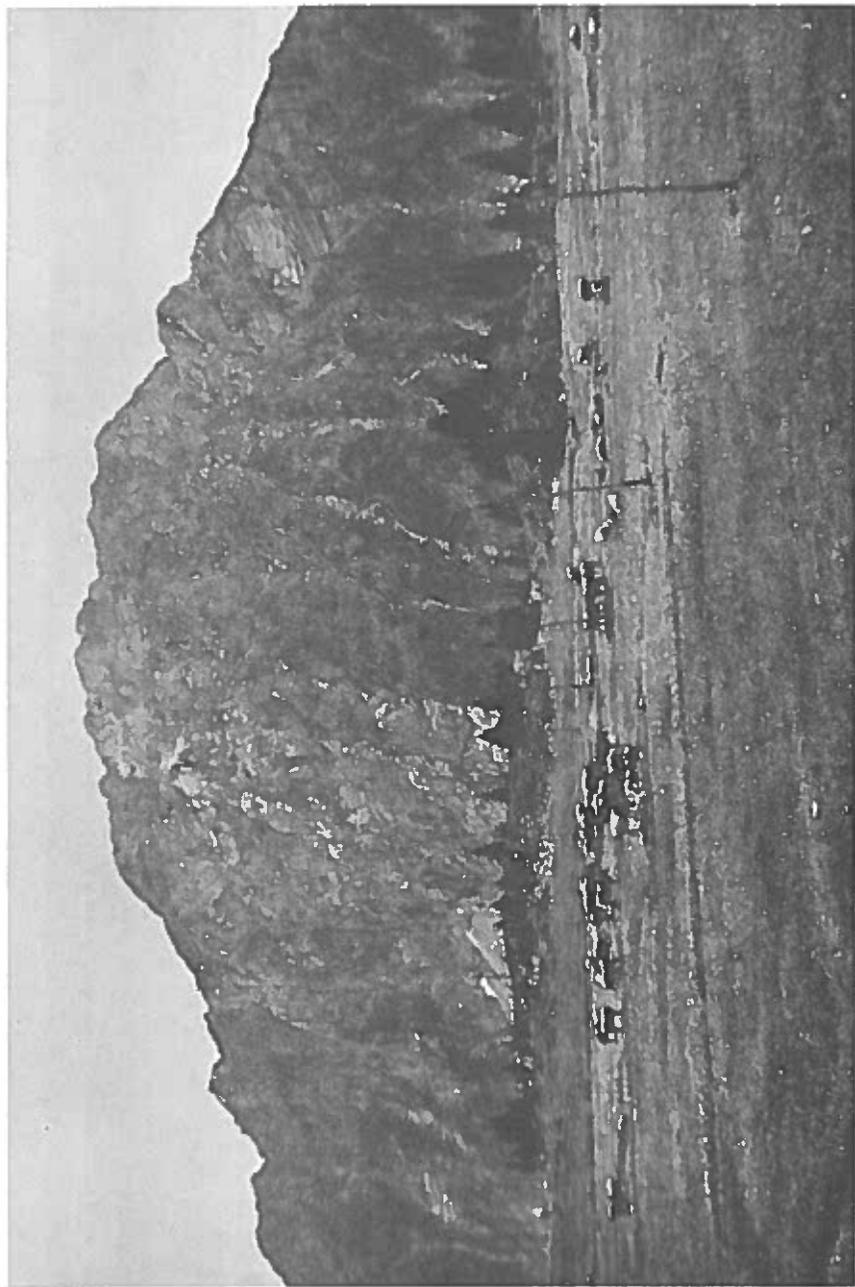
Vergrasung mit *Calamagrostis arundinacea* und *villosa* im Schiefergebiet



Verunkrautung mit Hochstauden im Schiefergebiet



Mittagskogel in den Karawanken



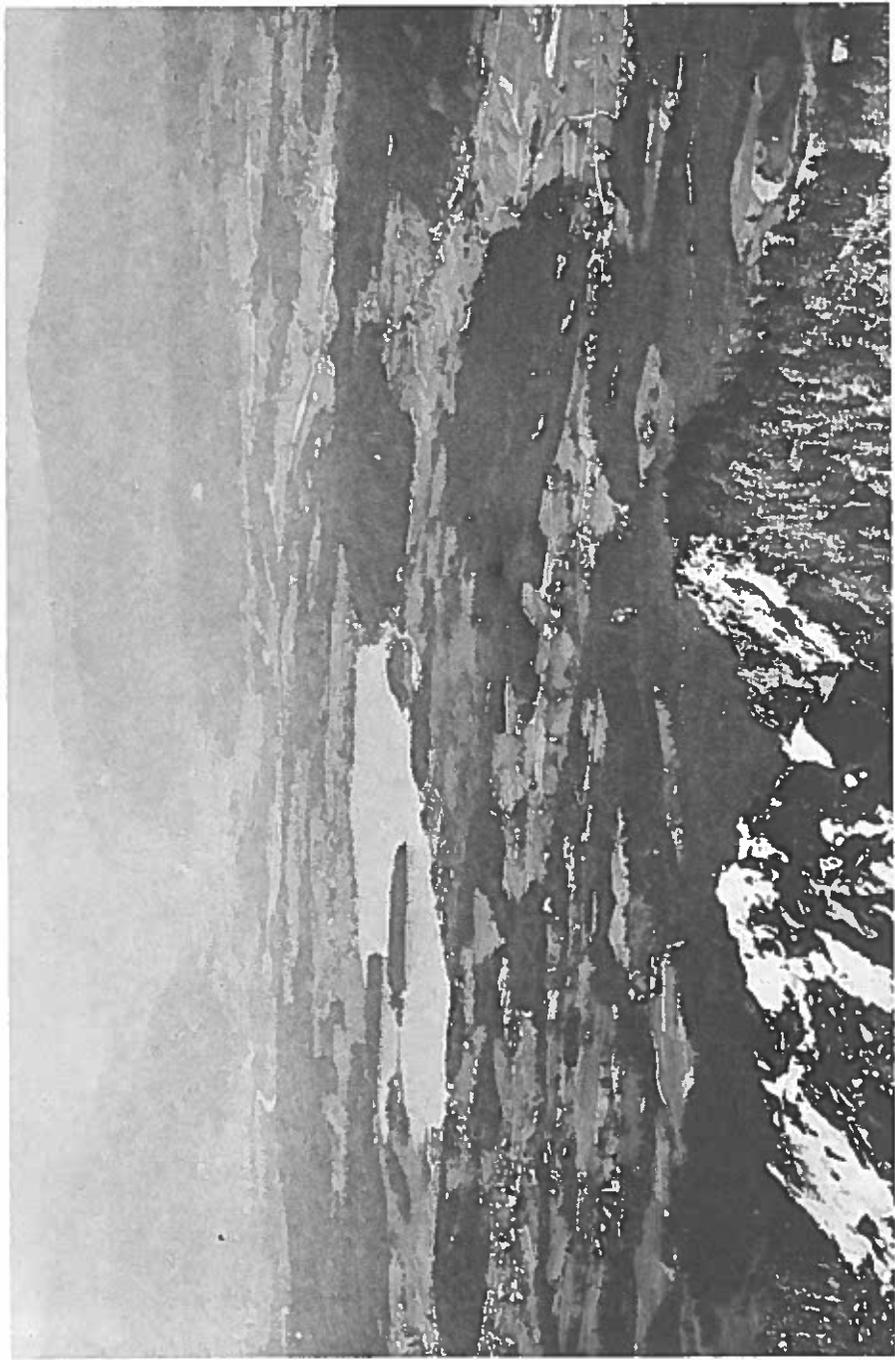
**Naßfeld in den Karnischen Alpen**



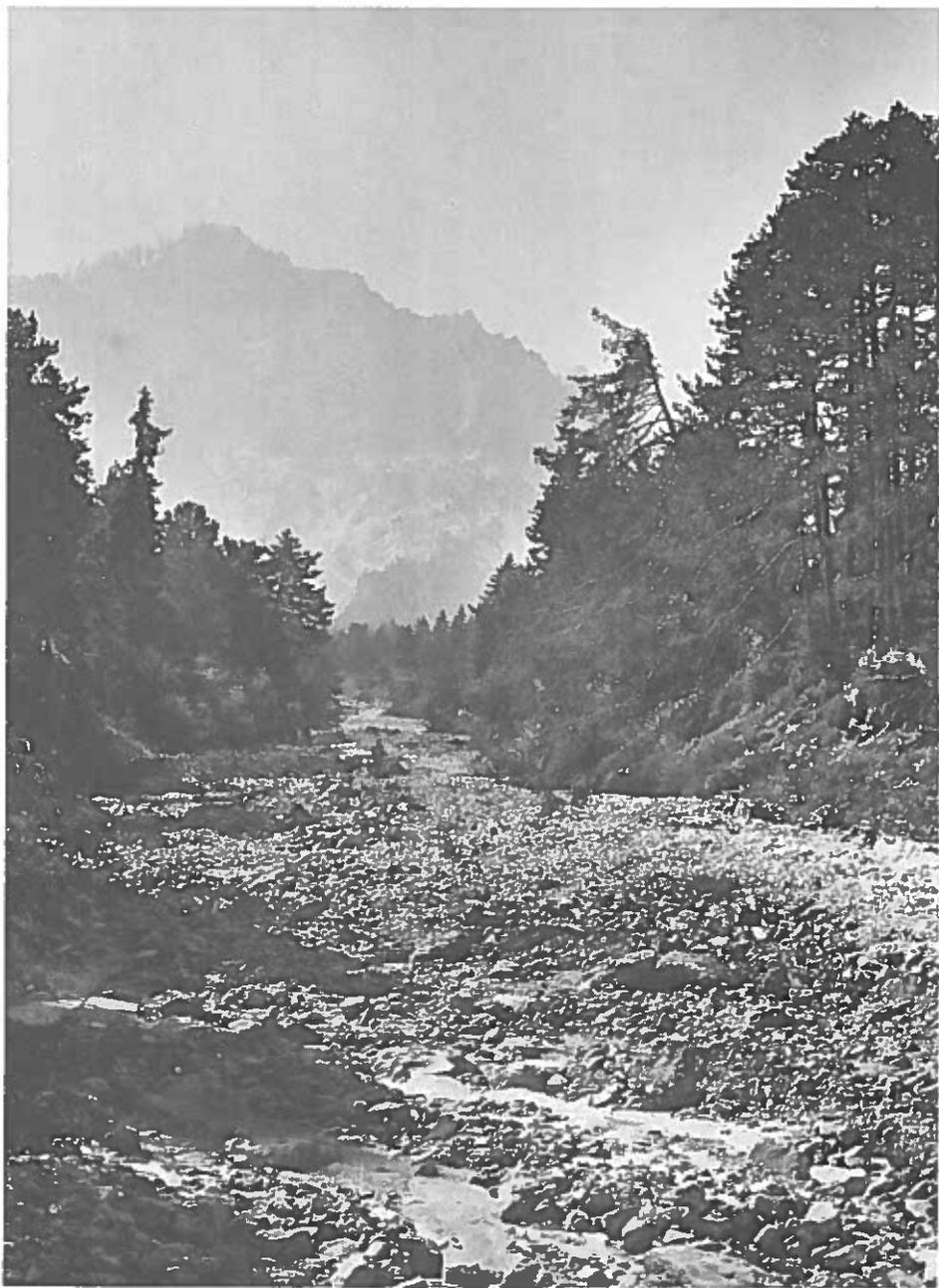
Gartnerkogel in den Karnischen Alpen



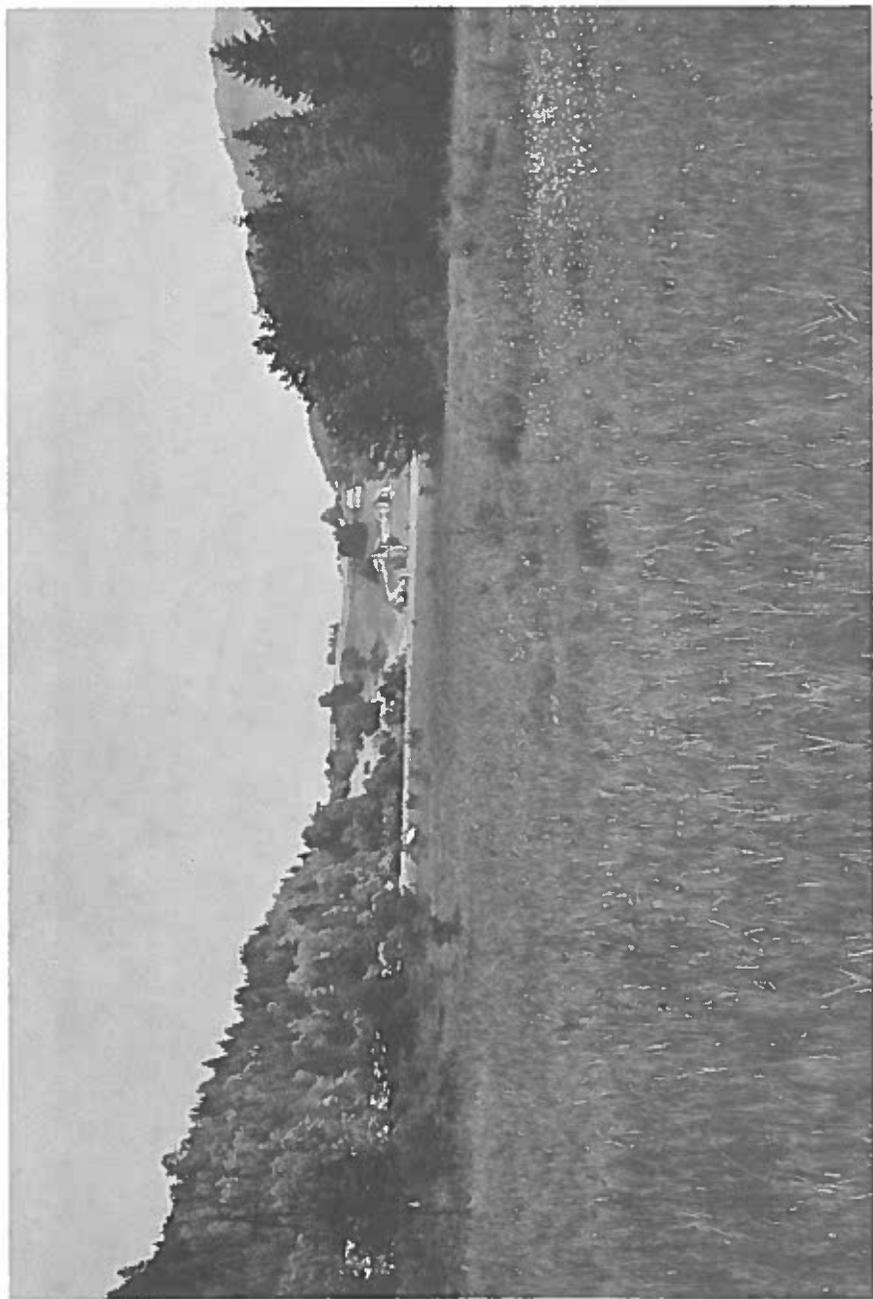
Kanzianiberg mit Hopfenbuche



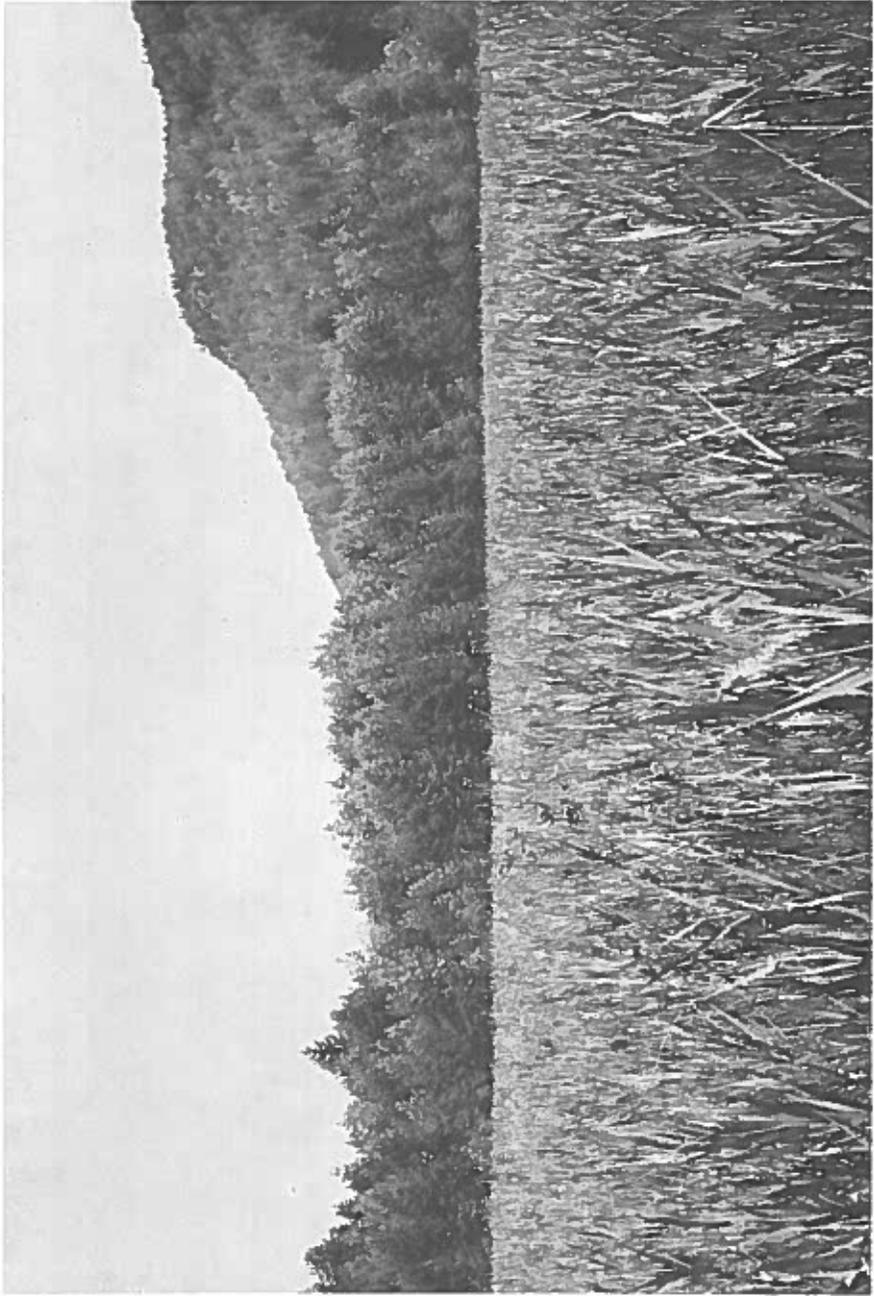
Blick vom Ferlachspitz gegen Faakersee



Worounitzbach am Faaker See



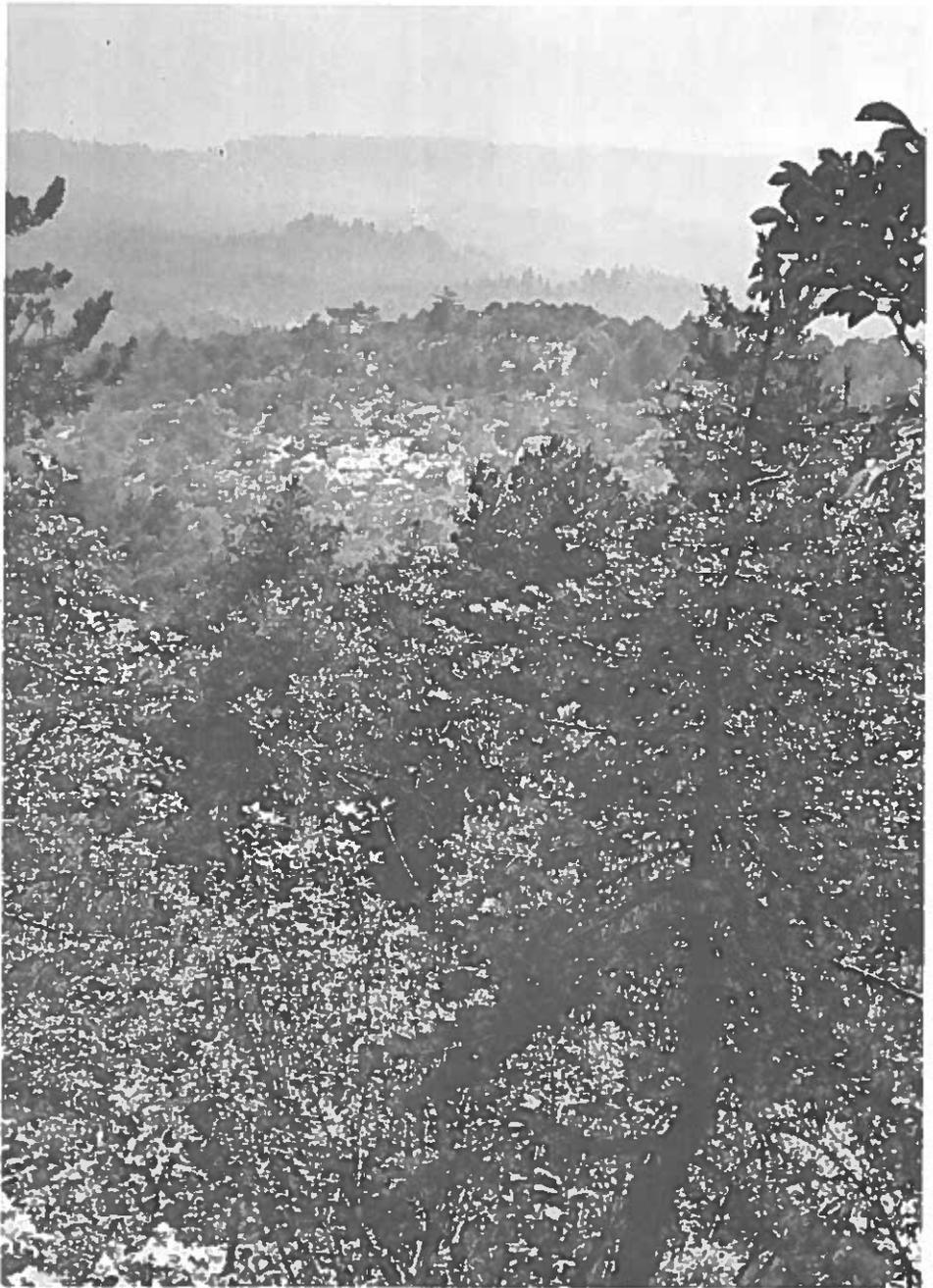
Verlandung am Faaker See



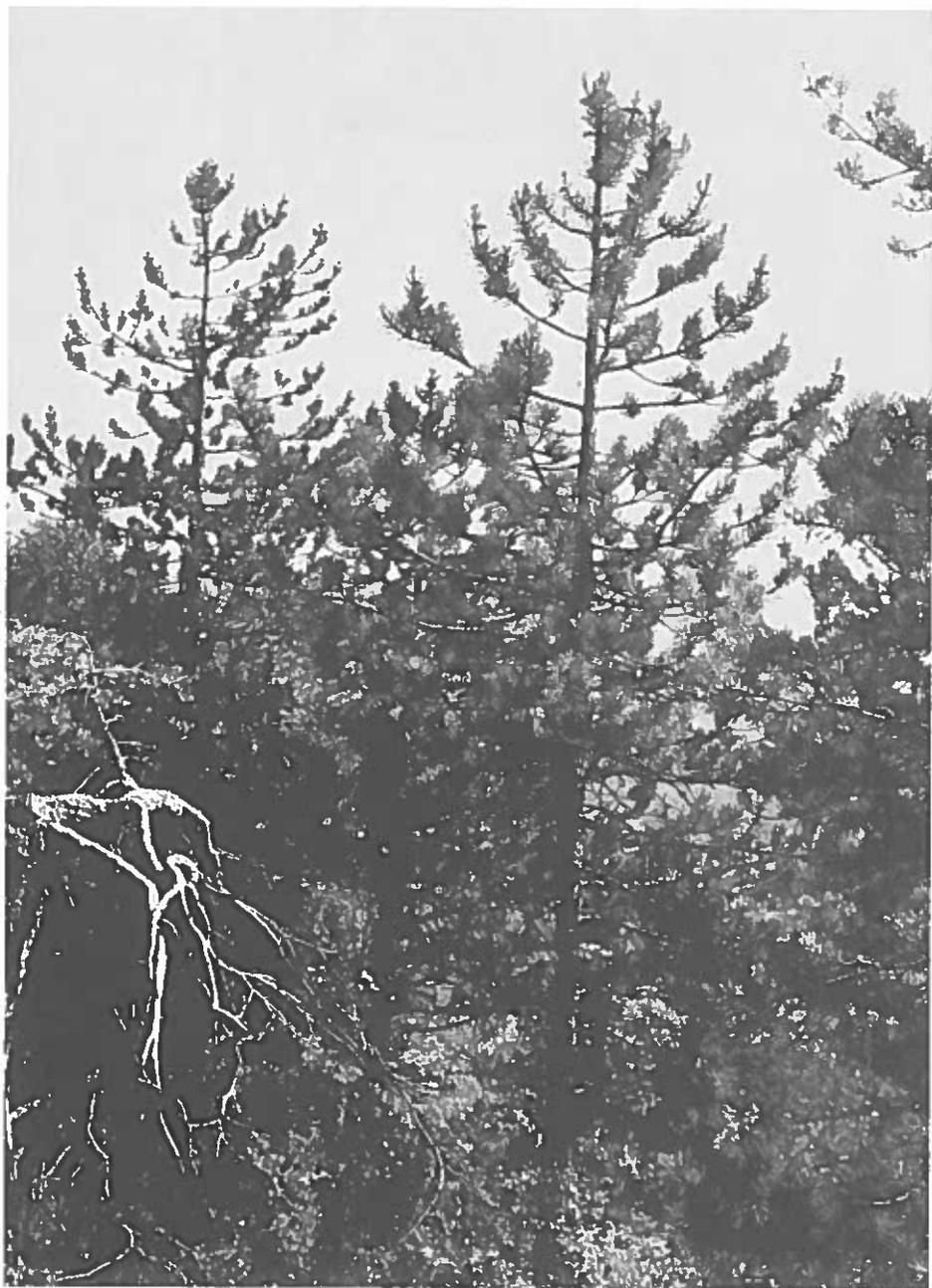
Verlandung am Faaker See



Fichten-Lärchenwälder am Mittagkogel



Schwarzföhren auf der Schütt



Schwarzföhren auf der Schütt



MITTEILUNGEN  
DER FORSTLICHEN BUNDESVERSUCHSANSTALT  
WIEN

Heft Nr.

- 95 Merwald Ingo: "Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich" Winter 1969/70  
(1971) Preis ö.S. 140.-
- 96 "Hochlagenaufforstung in Forschung und Praxis"  
(1972) 2. Arbeitstagung über subalpine Waldforschung und Praxis  
Innsbruck - Igls, 13. und 14. Oktober 1970  
Preis ö.S. 240.-
- 97/I "Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Waldbäume"  
(1972) VII. Internationale Arbeitstagung Forstlicher Rauchsachverständiger, Essen-BRD, 7.-11. September 1970. Band 1  
Preis ö.S. 300.-
- 97/II "Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Waldbäume"  
(1972) VII. Internationale Arbeitstagung Forstlicher Rauchsachverständiger, Essen-BRD, 7.-11. September 1970. Band 2  
Preis ö.S. 300.-
- 98 Czell Anna: "Wasserhaushaltsmessungen in subalpinen Böden"  
(1972) Preis ö.S. 120.-
- 99 Zednik Friedrich: "Aufforstungen in ariden Gebieten"  
(1972) Preis ö.S. 100.-
- 100 Eckhart Günther, Rachoy Werner: "Waldbauliche Beispiele aus Tannen-Mischwäldern in Oberösterreich, Tirol und Vorarlberg"  
(1973) Preis ö.S. 200.-
- 101 Zukrigi Kurt: "Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand"  
(1973) Preis ö.S. 400.-
- 102 "Kolloquium über Wildbachsperrungen"  
(1973) Tagung, der IUFRO Fachgruppe S1.04-EFC/FAO/Arbeitsgruppe, Wien 1972  
Preis ö.S. 400.-

Heft Nr.

- 103/I "Österreichische Forstinventur 1961/70, Zehnjahres-Ergebnisse für  
(1973) das Bundesgebiet." Band I  
Preis ö.S. 120. -
- 103/II "Österreichische Forstinventur 1961/70, Zehnjahres-Ergebnisse für  
(1974) das Bundesgebiet." Band II  
Preis ö.S. 220. -
- 104 Merwald Ingo: "Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Öster-  
(1974) reich"  
Winter 1970/71 und 71/72  
Preis ö.S. 120. -
- 105 "Beiträge zur Zuwachsforschung." (2)  
(1974) Arbeitsgruppe S4,01-02 "Zuwachsbestimmung" der IUFRO  
Preis ö.S. 100. -
- 106 "Geschichte der Forstlichen Bundesversuchsanstalt und ihrer  
(1974) Institute."  
Preis ö.S. 260. -
- 107 Bein Otmar: "Das Schrifttum der Forstlichen Bundesversuchsan-  
(1974) stalt 1874 - 1973"  
Preis ö.S. 250. -
- 108 "Beiträge zur Forsteinrichtung"  
(1974) IUFRO-Fachgruppe S 4.04 Forsteinrichtung  
Preis ö.S. 120. -
- 109 Jelem Helmut: "Die Auwälder der Donau in Österreich" Beilagen  
(1974) (Band 109 B)  
Preis ö.S. 360. -
- 110 "Zur Massenvermehrung der Nonne (*Lymantria monacha* L.) im  
(1975) Waldviertel 1964-1967 und der weiteren Entwicklung bis 1973"  
Preis ö.S. 120. -
- 111 Jelem Helmut, Kilian Walter: "Wälder und Standorte am steiri-  
(1975) schen Alpenostrand (Wuchsraum 18)" Beilagen (Band 111 B)  
Preis ö.S. 250. -
- 112 Jeglitsch Friedrich, Jelem Helmut, Kilian Walter, Kron-  
(1975) fellner-Kraus Gottfried, Neuwinger Irmentraud, Noister-  
nig Heinrich und Stern Roland:  
"Über die Einschätzung von Wildbächen - Der Trattenbach"  
Preis ö.S. 250. -

Heft Nr.

- 113 Jelem Helmut: "Marchauen in Niederösterreich"  
(1975) Preis ö.S. 120. -
- 114 Jeglitsch Friedrich: "Hochwässer, Muren, Rutschungen und Felsstürze in Österreich 1971 - 1973"  
(1976) Preis ö.S. 130
- 115 "Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung"  
(1976) IUFRO-Fachgruppe S1.04-00 Wildbäche, Schnee und Lawinen  
Preis ö.S. 200. -
- 116 Eckhart Günther: "Grundlagen zur waldbaulichen Beurteilung der Wälder in den Wuchsbezirken Österreichs"  
(1976) Preis ö.S. 160. -
- 117 Jelem Helmut: "Die Wälder im Mühl- und Waldviertel", Wuchsraum 1  
(1976) Beilagen (Band 117 B)  
Preis ö.S. 250. -
- 118 Killian Herbert: "Die 100-Jahrfeier der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien"  
(1977) Preis ö.S. 200. -
- 119 Schedl Karl E.: "Die Scolytidae und Platypodidae Madagaskars und einiger naheliegender Inselgruppen"  
(1977) Preis ö.S. 330. -
- 120 "Beiträge zur Zuwachsforschung"(3)  
(1977) Arbeitsgruppe S4.01-02 "Zuwachsbestimmung" der IUFRO  
Preis ö.S. 100. -
- 121 Müller Ferdinand: "Die Waldgesellschaften und Standorte des Sengengebirges und der Mollner Voralpen (OÖ)"  
(1977) Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen im Wuchsraum 10 (Nördliche Kalkalpen, Westteil)  
Preis ö.S. 300. -
- 122 Margl Hermann, Meister Karl, Smidt Leendert, Stagl Wolfgang-Gregor und Wenter Wolfgang:  
(1977) "Beiträge zu Frage der Wildstandsbewirtschaftung"  
Preis ö.S. 150. -
- 123 Merwald Ingo: "Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich" Winter 1972/73 und 1973/74  
(1978) Preis ö.S. 200. -

Heft Nr.

124 "Die Waldpflege in der Mehrzweckforstwirtschaft"  
(1978) IUFRO-Abteilung I - Forstliche Umwelt und Waldbau

Preis ö.S. 340.-

125 "Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung" (2)  
(1978) IUFRO-Fachgruppe S1.04-00 Wildbäche, Schnee und Lawinen

Preis ö.S. 200.-

126 Jele m Helmut: "Waldgebiete in den österreichischen Südalpen",  
(1979) Wuchsraum 17  
Beilagen (Rolle)

Preis ö.S. 300.-