

ANGEWANDTE PFLANZENSOZIOLOGIE

**VERÖFFENTLICHUNGEN DER
FORSTLICHEN BUNDESVERSUCHSANSTALT WIEN**



**WALDGESELLSCHAFTEN
UND KRUMMHOLZ AUF DOLOMIT**

VON H. MARGL

ÖSTERREICHISCHER
AGRARVERLAG
WIEN

1973

Heft 21

Herausgeber: Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien

Alle Rechte vorbehalten

Für den Inhalt der Beiträge sind die Verfasser verantwortlich

Redaktion: Dr. Roland Stern

Herstellung und Druck
Forstliche Bundesversuchsanstalt
A - 1131 Wien

Printed in Austria

In Kommission bei Österreichischer Agrarverlag Wien

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Das Untersuchungsgebiet	5
Geographische Lage und Morphologie	5
Geologie und Böden	5
Klima	11
Waldgeschichte	14
Die Waldgesellschaften	15
Allgemeine Übersicht	15
1.0 Rotföhrenwälder (Erico - Pinetum)	17
2.0 Mischwälder mit Buche (Abieti - Fagetum)	25
3.0 Fichtenwälder (Piceetum subalpinum)	32
4.0 Legföhrenkrummholz (Pinetum mugi)	33
5.0 Eschen - Bergahorn Au (Aceri - Fraxinetum)	35
Vergleiche aus der Literatur	37
Zusammenfassung	38
Summary	38
Résumé	39
Резюме	39
Literaturverzeichnis	40
Anhang	45
Vegetationstabellen I - IV	51

Das Untersuchungsgebiet

Geographische Lage und Morphologie

Das gesamte Gebiet hat seine Lage in den Kalk-Voralpen des Bundeslandes Niederösterreich. Der Berg Göller ist mit 1766 m Seehöhe der höchste Gipfel und hat die Koordinaten $47^{\circ}48' \text{ n. Br.}$ und $15^{\circ}30' \text{ ö. L.}$ Nach Norden öffnet sich weit das Alpenvorland, während rundum höhere Bergzüge das Untersuchungsgebiet in Entferungen zwischen fünf und dreißig Kilometer einrahmen.

Nördlich des Zuges Göller - Gippel liegt das Keertal eingebettet. Es durchzieht als ein 250 - 350 m breites und vier Kilometer langes Sohletal das Gebiet in Richtung WNW - ESE. Unmittelbar von den Rändern der Talsohle weg erheben sich auf beiden Seiten steile, felsdurchsetzte Hänge. Die Hangfüße tragen geringe Schuttverkleidung. Besonders Osthänge sind stark mit Höckern und Buckeln aus Windwürfen besetzt. Die ständig abgrusenden Steilflanken; mittlere Neigungen um 60 %; sind starke Schuttlieferanten.

Vom Göller gegen das Keertal ziehen Klammstrecken. Oberhalb der Klammstrecken befinden sich Reste von gekappten Hochtälern als Zeugen von Bewegungsäußerungen (tektonischer Bruch), durch die das Keertal angelegt wurde.

Die klassische Form der sieben Kare des Göllers hat zu zahlreichen Flurbezeichnungen geführt; wie Karstein, Eiskarl, Karlriegel, Keerloch, Keergraben. Die Kare sind typische Zeugen der Eiszeit, ihre primäre Anlage ist jedoch ein Ergebnis rückschreitender Erosion.

Den Göller krönt ein ovales Plateau. Es besteht aus Dolomit und liegt über der potentiellen Waldgrenze.

Geologie und Böden

Im wesentlichen sind Gesteine der Trias am Aufbau des Gebietes um Göller - Gippel - Keertal beteiligt. Das älteste und auch unterste Schichtglied bildet Wettersteindolomit (= Ramsaudolomit; Ladin). Er ist durch Dolomitisierung von Wettersteinkalk entstanden, hellgrau und meist ungeschichtet. Der Wettersteindolomit scheint stark durchbewegt und liegt oft als tektonische Breccie vor. Im Wettersteindolomit finden sich örtlich Lagen von grünem vulkanischem Tuff (Pietra verde), welche lokal zu besserer Bodenbildung führen können.

Zwischen Wettersteindolomit und Hauptdolomit im Hangenden schieben sich die Lunzer Schichten mit einer Mächtigkeit von nur wenigen

Metern. Schiefertone und Sandsteine beinhalten diese Schichten, die für unsere weiteren Ausführungen unbedeutend sind.

Hauptfelsbildner ist der Hauptdolomit (Nor). Er ist hellgrau bis leicht bräunlich, meist gut geschichtet und dicht bis feinkristallin. Der Hauptdolomitkomplex ist jedoch tektonisch so stark gestört, daß sich eine durchgehende Schichtung meist nur über wenige Meter verfolgen läßt. Der Grad der Zerrüttung ist auch ein Maß für die Ausgestaltung der Landschaft. Steilwandige Felspartien haben eine stabilere Lagerung als die Hänge. Die Hauptdolomit - Schichtflächen fallen flach gegen Süden ein, so daß es möglich wäre, daß ein Teil der Nordseite nach Süden hin entwässert.

Der Talabschnitt vom Achnerhof im Keertal bis zur Walchmühle wird von einer Terrasse (= St. Aegyder Terrasse) begleitet, die in Kernhof bereits 10 Meter über dem rezenten Talboden liegt. Die Terrasse greift mit ihrer Verflachung weit in die Seitengräben ein. An den zahlreichen Aufschlüssen erkennt man, daß die Terrasse eine vorwiegend aus Grus aufgebaute alte Deltaschüttung in einen See ist. Dieser See ist nach SPENGLER E. (1931) durch tektonische Einsenkung des St. Aegyder Traisentales im Pleistozän entstanden. Diese Terrasse und die rezenten Schwemmfächer zeigen keinen Unterschied in der Bodenbildung (Mullrendzina). Bei Dolomit überwiegt der mechanische Zerfall gegenüber der chemischen Auflösung. Der spezifische Abtrag von schuttliefernden Flächen ist nach WEBER A. (1964) im Dolomit fast doppelt so groß als im Kalk. Der kleinstückige, scharfkantige und harte Grus wird leicht abtransportiert, so daß die Hänge sehr seichtgründig bleiben und an den Hangfüßen nur selten mächtige Schuttkegel liegen. Die Schwemmfächer der Wildbäche sind gegenüber den Schuttkegeln der leichten Erodierbarkeit des Gruses entsprechend flach geneigt (8 - 10 %). Demzufolge fehlen hier im Dolomit auch Blockhalden und eine Sohlenpflasterung in den Wildbächen.

Wie die gut ausgebildeten Kare beweisen, waren im Pleistozän auch der Gölzer und Gippel vereist, jedoch sind die zugehörigen Moränen nicht sehr deutlich. Von SPENGLER E. (1931) wurden jene im Gölzegraben auf der NNW-Seite und vom Hintereggraben an der Südseite erwähnt. Die Hochtäler sind mit Grus gefüllt, der buckelige Oberflächenformen bildet. Es ist schwer zu sagen, ob dies Reste von Moränen sein könnten. Zufolge des geringen Gefälles der Hochtäler und der vorwiegend unterirdischen Entwässerung wird kein Schutt durch den Schindlergraben und Wurzboden befördert. Der gesamte Schutt, der zum Achnerhof gebracht wird, stammt aus den Wänden der Klammen. Das Wasser, das durch den Schuttkörper der Hochtäler fließt, tritt am Ende dieser; also am Beginn der Klammen; an Felsschwellen zutage, durchfließt die Klamme auch in Trockenperioden und verschwindet am Klamm-ausgang in der Schuttfüllung des Tales, um erst nach 6,5 Kilometer bei St. Aegyd "An der Klause" wieder als starke Quelle auszutreten. Erst

Geomorphologische Karte des Einzugsgebietes Keerthal

Maßstab 1:50000

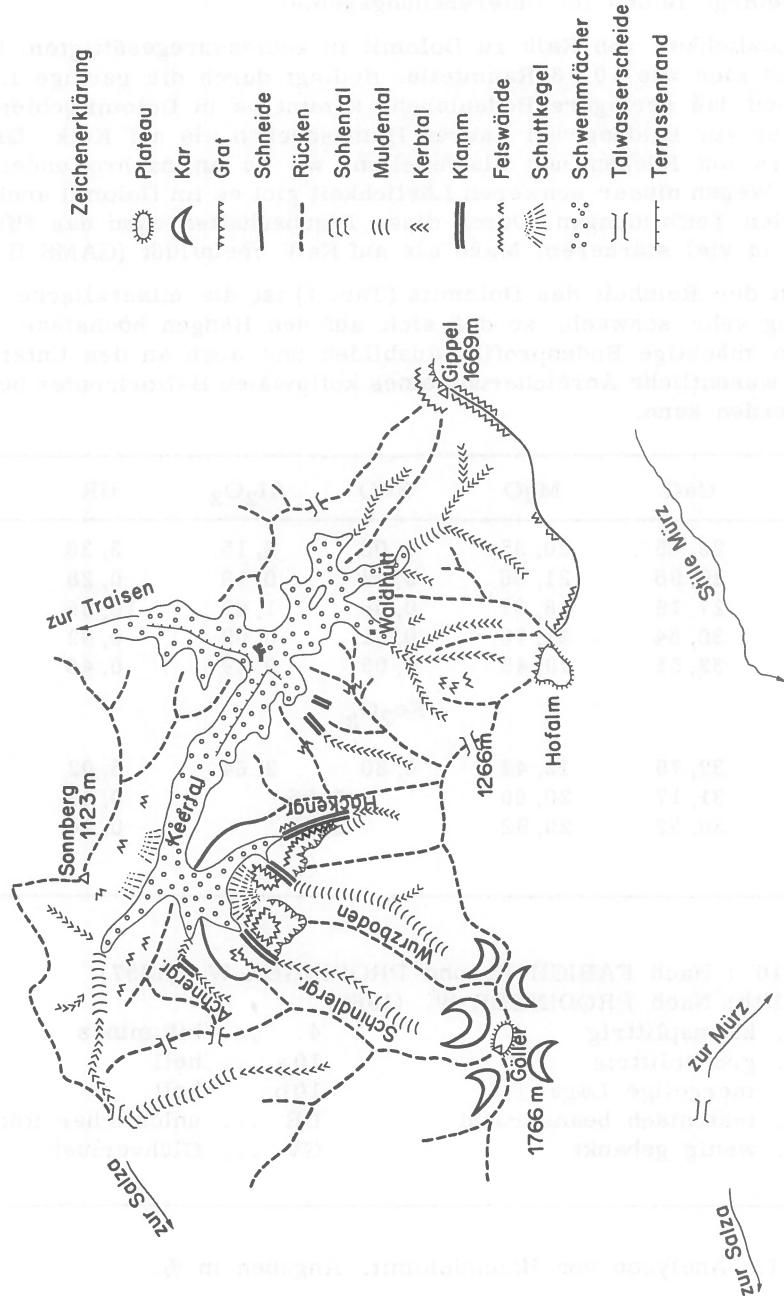


Abb. 1

wenn der Schuttkörper nach Starkregen aufgefüllt wird, erfolgt der Hochwasserabfluß oberirdisch. Typische Karsterscheinungen wie im Kalkgebirge fehlen im Untersuchungsgebiet.

Die Löslichkeit von Kalk zu Dolomit in kohlesäuregesättigtem Wasser verhält sich wie 10 : 3 Raumteile. Bedingt durch die geringe Löslichkeit und das geringere Bodenleben, kommt es in Dolomitgebieten viel rascher zur Bildung von sauren Humusdecken als auf Kalk. Dies besonders auf Rücken und Flachstellen, wo es an nachrollendem Grus fehlt. Wegen dieser schweren Löslichkeit gibt es im Dolomit auch keine rezenten Tuffbildungen. Durch diese Eigenschaften wird das Pflanzenleben in viel stärkerem Maße als auf Kalk beeinflußt (GAMS H. 1930).

Wegen der Reinheit des Dolomits (Tab. 1) ist die mineralische Bodenbildung sehr schwach, so daß sich auf den Hängen höchstens 30 bis 50 cm mächtige Bodenprofile ausbilden und auch an den Unterhängen keine wesentliche Anreicherung eines kolluvialen B-Horizontes beobachtet werden kann.

Nr.	CaO	MgO	FeO	Al_2O_3	UR	GV
11	28, 65	20, 35	0, 03	0, 15	3, 36	47, 59
12	29, 98	21, 56	0, 02	0, 18	0, 28	47, 55
13	27, 19	18, 37	0, 06	1, 02	10, 26	42, 60
14	30, 54	21, 76	0, 01	0, 09	0, 02	47, 84
16	32, 51	19, 45	0, 03	0, 29	0, 46	47, 06
Fe_2O_3						
4	32, 79	12, 42	0, 80	2, 64	5, 02	42, 00
10 a	31, 17	20, 60		0, 55	0, 28	47, 34
10 b	30, 02	20, 92		0, 67	0, 94	47, 03

11 - 16 : Nach FABICH K. und PRODINGER W. (1957)

4 - 10 b: Nach PRODINGER W. (1960)

11 ... kleinsplittrig	4 ... bituminös
12 ... grobsplittrig	10 a ... hell
13 ... mergelige Lage	10 b ... hell
14 ... tektonisch beansprucht	UR ... unlöslicher Rückstand
16 ... wenig gebankt	GV ... Glühverlust

Tab. 1: Analysen von Hauptdolomit. Angaben in %.

Die Böden sind ausschließlich Rendsinen. Sie sind wesentlich skelettreicher als jene auf Kalk. Da die Mächtigkeit des Humushorizontes auf Kalk und Dolomit ungefähr gleich ist, wird die Wasserkapazität durch den Grusanteil entsprechend vermindert, so daß Rendsinen über Dolomit trockener als jene auf Kalk sind. Ebenfalls als Folge der geringeren Löslichkeit des Substrates sind Böden über Dolomit auch basischer. Nach KRAPFENBAUER A. (1969) haben Dolomitrendsinen einen niedrigen Gehalt an Kali und Phosphor. Der hohe Magnesiumgehalt bewirkt eine verminderte Aufnahmefähigkeit von Kali.

Besonders flache Hangteile, Rücken, Schwemmfächer und Talböden neigen zu oberflächlicher Versauerung. Die Untertypen der Rendsina sind von der Lage im Gelände abhängig.

Wir finden im Relief verteilt:

- Proturendsinen (Xerorendsinia)
- Moderrendsinen (Tangelrendsina)
- Mullrendsinen (Pechrendsina)

Über Genese und Eigenschaften dieser Böden siehe KUBIENA W. (1953).

Bezüglich der Wasserversorgung besteht ein merklicher Unterschied, ob gleichartige Rendsinen auf Fels- und Hangschuttverwitterung, oder auf tiefgründigem Grus vorliegen. Der geringe Feinkornanteil im Grus ist bei der allgemein niederen Wasserkapazität der Rendsina für die Versorgung der Vegetation von entscheidender Bedeutung. Meistens reicht eine Waldgesellschaft über einige nahverwandte Subtypen der Rendsina, wie schon BRAUN-BLANQUET J., PALLMANN H., BACH R. (1954) festgestellt haben.

SOLAR H. (Institut f. Bodenforschung/Hochschule f. Bodenkultur Wien; briefliche Mitteilung) gibt für eine 30 cm tiefgründige Pechrendsina folgende Speicherleistungen über die gesamte Profiltiefe an:

Porensättigung	216 mm
0, 1 atm	205 mm
0, 3 atm	184 mm
1, 0 atm	138 mm
16, 0 atm	92 mm

Daraus ergibt sich eine nutzbare Wasserkapazität (nWK, 0, 3 atm bis 16 atm) von 92 mm. Nach LAATSCH W. (1969) ist in allen durchlässigen Böden das leicht verfügbare Wasser mit 50 % nWK anzusetzen, wenn der Boden gut durchwurzelt ist. Darüber hinausgehende Wasservorräte werden von den Wurzeln nicht immer rasch genug erreicht, sodaß infolge der schwierigeren Nachlieferung schon Wuchsstockungen auftreten. Es sind also nur 46 mm leicht verfügbares Wasser im Profilraum vorhanden. Berechnet man hierzu die mittlere monatliche Gesamtverdunstung nach TURK (zit. bei LAATSCH 1969)

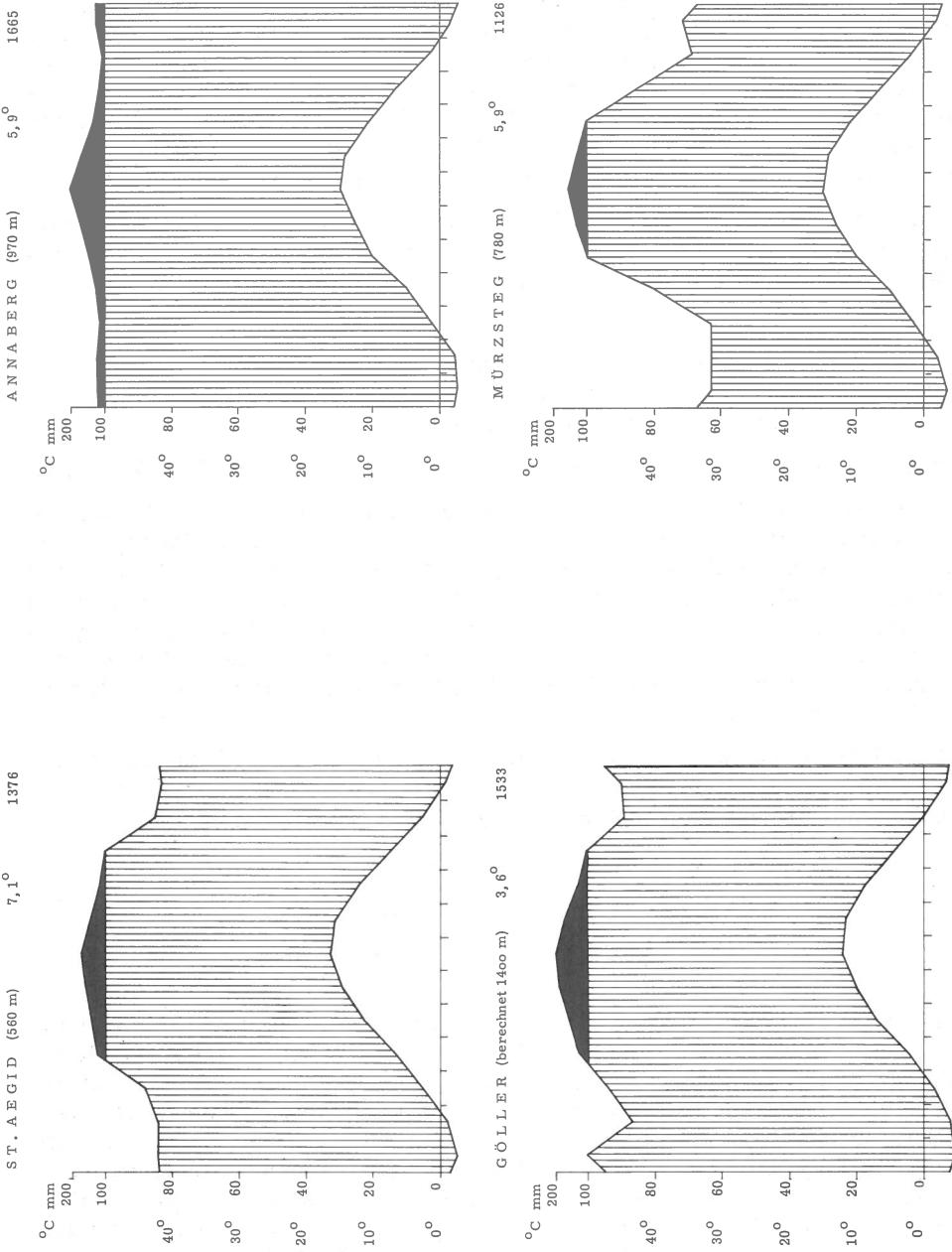


Abb. 2

$$PV = 0,4 \cdot \frac{t}{t+15} \cdot (Gd + 50) \text{ mm/Monat}$$

PV = potentielle Verdunstung

t = Monatsmitteltemperatur

Gd = Mittlere tägliche Globalstrahlungsumme des Monats

(Siehe Abb. 3), so ergeben sich für die Mittelwerte Juli ($t = 15,1^{\circ}$, Gd = 400 cal. cm² Tag) in 700 m Seehöhe ungefähr 90 mm; in sonnenscheinreichen Monaten sogar 110 mm. Demnach wäre an ebenen, frei bestrahlten Standorten das gespeicherte, leicht verfügbare Wasser nach 15 Tagen aufgebraucht. Die Rendsinen sind, wenn die Standorte ihre volle Produktion erreichen sollen, auf regelmäßige Niederschläge in kurzen Intervallen angewiesen. Diese Betrachtung zeigt, daß trotz der humiden Klimabedingungen des Gebietes durch die geringe nWK-Perioden mit Wuchsminderung durch Bodentrockenheit zu rechnen ist.

Das Untersuchungsgebiet liegt nach TSCHERMAK L. (1950) im Wuchsgebiet III₃ (= Nordöstlicher Alpenrand), an der Grenze zum Wuchsgebiet II A₄ (= Nördliche Alpenzwischenzone). MAYER H. et al. (1971) haben den Wechsel der geologischen Unterlage berücksichtigt und den Göller mit seiner Umgebung dem Wuchsgebiet (Waldgebiet) 5, 2 (= Nördliches randalpin Fichten-Tannen-Buchenwaldgebiet / östlicher Wuchsbezirk) zugeordnet.

Klima

Tab. 2: Berechnete Normalwerte der Lufttemperatur (1901-1950) für das Göllergebiet

Seeh.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
a) Tagesmitteltemperatur													
I. Talböden													
1200	-4, 3	-3, 5	-0, 8	2, 6	7, 6	11, 1	13, 0	12, 0	9, 0	4, 8	0, 2	-3, 4	4, 0
1000	-3, 8	-2, 8	0, 2	3, 8	8, 8	12, 1	13, 9	13, 0	9, 9	5, 5	0, 9	-2, 6	4, 9
800	-3, 4	-2, 2	1, 2	5, 0	10, 0	13, 1	14, 8	14, 0	10, 8	6, 4	1, 6	-1, 9	5, 8
700	-3, 1	-1, 9	1, 8	5, 4	10, 5	13, 4	15, 1	14, 4	11, 2	6, 8	2, 0	-1, 5	6, 2
600	-2, 8	-1, 6	2, 3	6, 3	11, 2	14, 1	15, 8	15, 0	11, 9	7, 2	2, 3	-1, 1	6, 7
500	-2, 5	-1, 3	2, 8	7, 0	11, 9	14, 7	16, 4	15, 5	12, 4	7, 7	2, 6	-0, 6	7, 2
II. Hänge													
1800	-6, 9	-6, 3	-3, 9	-0, 6	4, 4	7, 2	9, 5	9, 4	6, 6	2, 2	-1, 9	-5, 3	1, 2
1600	-5, 7	-5, 1	-2, 6	0, 8	5, 8	8, 7	10, 8	10, 5	7, 8	3, 3	-1, 1	-4, 4	2, 4
1400	-4, 6	-3, 9	-1, 3	2, 2	7, 1	10, 1	12, 1	11, 7	8, 9	4, 3	-0, 2	-3, 3	3, 6
1200	-3, 8	-2, 8	0, 0	3, 5	8, 4	11, 4	13, 3	12, 9	10, 0	5, 4	0, 6	-2, 6	4, 7
1000	-2, 8	-1, 9	1, 1	4, 8	9, 8	12, 7	14, 6	14, 0	11, 3	6, 5	1, 5	-1, 7	5, 8
800	-1, 7	-0, 9	2, 4	6, 2	11, 1	14, 0	15, 8	15, 2	12, 5	7, 6	2, 4	-0, 8	7, 0
b) 14 ^h -Temperatur (Mittelwert für alle Lagen)													
1800	-5, 5	-4, 5	-1, 2	-0, 1	4, 9	7, 7	9, 6	9, 8	7, 3	4, 7	0, 5	-2, 9	2, 6
1600	-3, 9	-2, 9	0, 4	1, 8	7, 1	9, 7	11, 7	11, 1	9, 1	5, 8	1, 3	-2, 2	4, 2
1400	-3, 2	-1, 4	1, 9	3, 8	9, 3	11, 7	13, 8	13, 8	10, 8	7, 2	2, 1	-1, 6	5, 7
1200	-2, 2	0, 0	3, 4	5, 8	11, 3	13, 6	15, 8	15, 7	12, 7	8, 7	2, 7	-1, 0	7, 3
1000	-1, 4	1, 0	4, 9	7, 6	13, 1	15, 5	17, 7	17, 6	14, 5	10, 1	3, 7	-0, 3	8, 7
800	-0, 7	1, 7	6, 1	9, 3	14, 7	17, 2	19, 3	19, 2	16, 1	11, 4	4, 5	0, 4	10, 0
700	-0, 4	2, 0	6, 5	10, 1	15, 4	18, 0	20, 1	20, 0	16, 8	12, 0	4, 9	0, 7	10, 5

Tab. 3: Berechnete Niederschlagswerte im Göllergebiet

Basis St. Aegyd. Gradient aus mehreren Stationen graphisch ermittelt.

Gradient mm/100	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Kernhof 700 m	87	85	89	121	141	164	174	151	120	100	86	84	1402
1000 m	93	86	91	124	147	174	184	160	125	102	87	87	1460
1200 m	97	87	92	125	151	181	190	166	128	103	88	88	1496
1400 m	101	87	94	127	155	188	196	171	131	104	89	90	1533
1600 m	105	88	95	128	159	195	202	177	135	105	90	91	1570

Tab. 4: Die mittleren Schneeverhältnisse im Göllergebiet
Berechnete Werte für den Zeitraum 1901 - 1960

See-höhe	Erster Schneefall	Schneedeckung a	Winterdecke b	Zahl der Tage mit Neu-schnee	Summe der Neu-schnee-höhen	Größte Schneehöhe in cm
600	6. 11.	13. 11.	6. 4.	30. 12. 23. 2.	92 56 36	250 60
800	31. 10.	6. 11.	18. 4.	23. 12. 17. 3.	119 85 48	370 86
1000	24. 10.	30. 10.	27. 4.	17. 12. 4. 4.	139 109 58	475 103
1200	16. 10.	24. 10.	4. 5.	10. 12. 18. 4.	156 130 66	530 118
1400	8. 10.	19. 10.	9. 5.	4. 12. 28. 4.	169 146 72	565 129
1600	30. 9.	14. 10.	13. 5.	27. 11. 6. 5.	179 161 76	585 140
1800	22. 9.	9. 10.	14. 5.	21. 11. 14. 5.	189 175 78	600 150

Potentielle, extraterrestrische Sonnenstrahlung auf die verschiedenen Himmelsrichtungen und Hangneigungen während des Sommerhalbjahres (1.4. - 30.9.) in Prozent des Strahlungsgenusses der horizontalen Fläche.

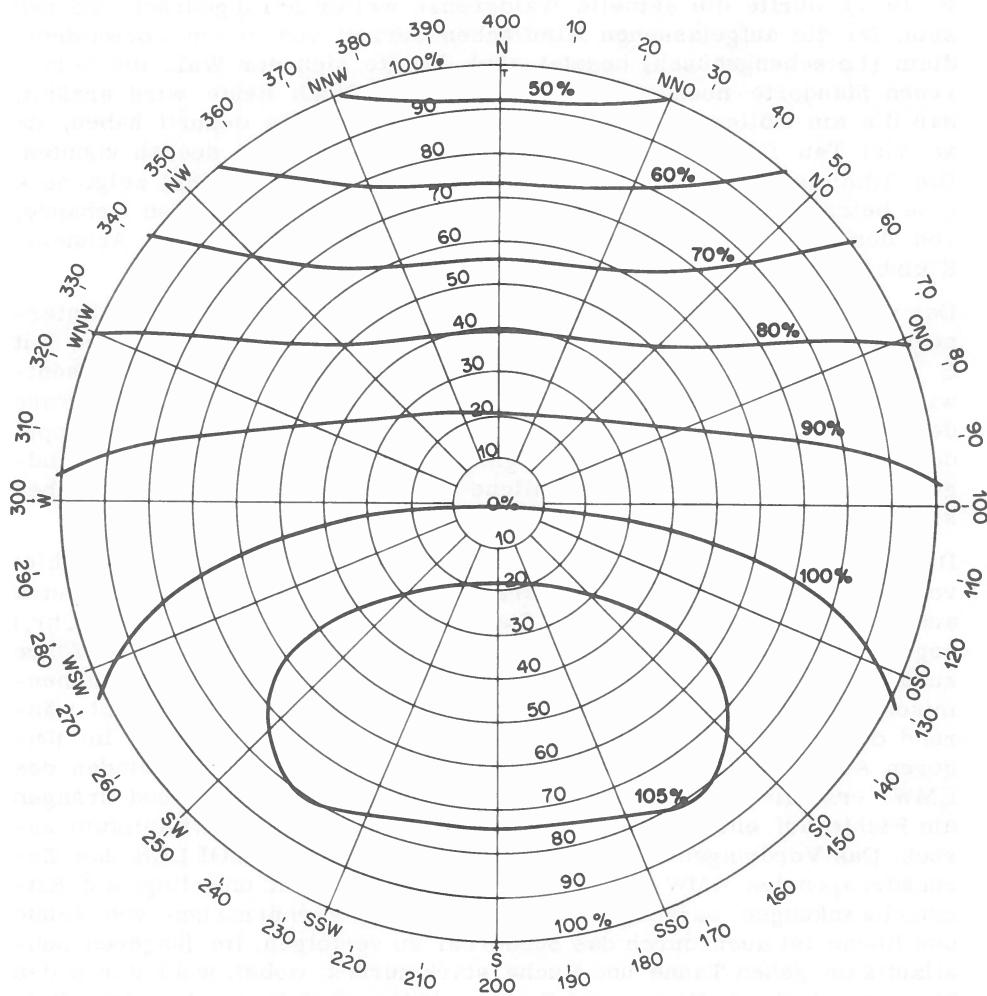


Abb. 3

Waldgeschichte

Der Name des Göllers (von slav. holy - kahl) deutet darauf hin, daß das Gipfelplateau des Berges zur Slavenzeit nicht mehr bewaldet war. Nach CAJANDER A.K. (1903) ist das Wort "Goljtsy" (Glatzköpfe) für Berge mit walfreiem Gipfel bis an die Lena gebräuchlich. Mit der Ausdehnung des Almbetriebes im Zeitraum von 800 - 1600 n. Chr. (KRAL F. 1971), dürfte die aktuelle Waldgrenze weiter herabgedrückt worden sein. Da die aufgelassenen Almflächen derzeit von einem Vorwaldstadium (Latschengebüsch) besetzt sind, konnte sich der Wald die verlorenen Standorte noch nicht zurückerobern. Noch heute wird erzählt, daß die am Göller weidenden Ochsen keiner Tränke dedurft haben, da so viel Tau fiel, daß sie damit ihren Wasserverbrauch decken konnten. Die Administrativkarte von Niederösterreich (1864 - 1882) zeigt noch eine beträchtliche Ausdehnung der Almen und die zugehörigen Gebäude, von denen heute keines mehr in Betrieb ist. (Schindler-, Achner-, Kleinbigler-, Kernbauernalm).

Das von GAMS H. (1927) pollenanalytisch untersuchte Profil des Untersees bei Lunz, welches von BURGER (1964) erneut bearbeitet und mit C ¹⁴-Datierungen überprüft wurde, läßt den Gang der Vegetationsentwicklung 40 km weiter westlich erkennen. Das Profil liegt am Fuße der Steinbauer Höhe, welche aus Opponitzer Kalk besteht und von Hauptdolomit und Lunzer Schichten begleitet wird, sodaß durch das Grundgestein und die Bodenbildung ähnliche standörtliche Verhältnisse gegeben sind, wenngleich Lunz heute im Staugebiet der Voralpen liegt.

Die Gattung Pinus war in der Späteiszeit (bis 8000 v. Chr.) im Gebiet vorhanden. Die hohen Prozentwerte von Artemisia und Gräsern deuten auf relativ lichte und trockene Standorte hin. Im Boreal (6500 v. Chr.) beginnt die Fichte sich auszubreiten und drängt den Anteil der Föhre zurück. Gleichzeitig treten mit einem lokalen Birkengipfel die Eichen-mischwaldarten (EMW) und Hasel auf. Die Pollenverteilung bleibt während des älteren Atlantikums nahezu gleich. Ab 4000 v. Chr. - im jüngeren Atlantikum - treten, nach dem fast völligen Verschwinden des EMW, erst die Tanne und kurz darauf auch die Buche auf und drängen die Fichte auf ein Fünftel des Pollenanteils im älteren Atlantikum zurück. Das Vordringen der Schattbaumarten kann nach ZOLLER das Zurückdrängen des EMW bewirkt haben und muß nicht unbedingt auf Klimaschwankungen zurückgeführt werden. Das Vorherrschen von Tanne und Buche ist auch durch das Subboreal zu verfolgen. Im jüngeren Subatlantikum gehen Tanne und Buche stark zurück, wobei, wohl durch den Menschen bedingt, Kiefer und Fichte wieder vordringen. Aus dem Pollendiagramm vom Untersee ist nicht ersichtlich, ob der Mensch zur Eisenzeit (600 - Null v. Chr.) in die Alpregion eingegriffen hat, ähnlich wie es KRAL F. (1971) für den Dachstein nachgewiesen hat. Auch die Pollendiagramme vom Urwald "Neuwald" zeigen für diesen Zeitab-

schnitt keine Erhöhung der Gramineen- oder der Pinuswerte, wiewohl im allgemeinen diese von KRAL F. und MAYER H. (1968) untersuchten Profile aus dem "Neuwald" wenig geeignet erscheinen.

Erst seit 1773 wurden die Wälder in größerem Umfange genutzt. Vor-erst die Gebiete im Westen zur Salza hin, später jene Teile des Neuwaldes, die am oberen Ende der Stillen Mürz lagen. Zur Brennholz-versorgung von Wien zwischen 1828 - 1855 mit jährlichen Mengen von mehr als 10.000 Klaftern (= 34.000 rm), wurde das Holz über das Gschaidl zur Schwarza gebracht. Diese bringungstechnische Meister-leistung ist aus der Literatur (LEEDER F. 1904) bekannt. Die Nord-hänge des Göller dürften damals von keiner Exploitation betroffen wor-den sein, da einerseits der Bauernwald an den unteren Hängen, als an-dererseits die darüberliegenden Herrschaftswälder zu steil und mangels Wasser zu schwierig zu bringen waren.

Die Waldgesellschaften

Allgemeine Übersicht

Von der nahezu waldlosen Talsohle erstreckt sich über die Hänge ziem-lich geschlossener, naturnaher Wald bis hinauf zum Latschengürtel (Legföhrenkrummholz). Zahlreiche Bestände an schlecht zugänglichen Stellen sind sehr alt, so daß unter Beachtung von Standortseinheit, se-kundärer Sukzession und bei Berücksichtigung der Wuchsbedingungen für die Baumarten, ein ziemlich sicherer Schluß auf die natürlichen Waldgesellschaften gezogen werden kann.

Wie schon erwähnt, ist die erhöhte Windwurfgefahr eine Besonderheit der Dolomitstandorte. Daraus resultiert ein hoher Anteil von Vorwald-baumarten wie Rotföhre (*Pinus silvestris*), Lärche (*Larix decidua*), Fichte (*Picea abies*) auch auf Standorten, auf welchen die primäre Suk-zession zu einer Tannen-Buchen-Dauergesellschaft geführt hat. Ohne Zweifel bildet die Buche auf guten Standorten den Schlußwald, in dem die Tanne nur gering (10 - 30 %) vertreten ist. Die Anteile der Vor-waldbauarten werden durch Kahlschlag und kurze Umtreibszeit noch erhöht.

Bei Dolomit kann nicht verallgemeinernd von laub- oder nadelbaum-fördernder Unterlage gesprochen werden, da die Baumartenzusammen-setzung vorwiegend von der natürlichen Entstehungsart und dem Alter der Bestände bestimmt wird. Die Bezeichnung "nadel- oder laubbaum-fördernde Unterlage" darf daher nur auf den Schlußwald bezogen werden. Der Latschengürtel (*Pinetum mugii*), der von der Kampfzone bis in die Gipfelregion reicht, ist teilweise edaphisch bedingt (Steilheit), teilweise

dürfte er ein Stadium in der sekundären Sukzession einnehmen. Soweit diese Flächen durch frühere Alpwirtschaft bedingt wurden, liegen sie innerhalb der potentiellen Waldgrenze. Die klimatische Baumgrenze, die im Schneeberg-Rax-Gebiet für die Fichte bei etwa 1760 m (FISCHER B. 1933) liegt, wird am Göller nicht erreicht. Die letzten hochwüchsigen Fichten stehen bei 1500 m. Die aktuelle Waldgrenze liegt in Karen (Lawinenbahnen) bei 1300 m und erreicht an Rücken und Graten 1500 m. Die Kampfzone bildet also keinen klimaabhängigen Gürtel, sondern sie hat einen reliefbedingten Verlauf, teilweise ist sie scharf ausgebildet, teilweise, und dies besonders an Westhängen, ist der Latschengürtel von hochwüchsigen Bäumen auf weite Strecken durchdrungen. Dies läßt den Schluß zu, daß der Wald im Vordringen ist. Da eine dafür verantwortliche Klimaänderung nicht bekannt ist, kann die heutige Ausdehnung des Latschengürtels nur anthropogen bedingt sein.

Für die deutsche Benennung der Waldgesellschaften gilt das Schema: Der Name beginnt mit der jeweils betont auftretenden Vorwaldbaumart und endet mit der dominanten Baumart der Dauergesellschaft, oder des Klimax.

Die nachfolgend angeführten Pflanzenarten bilden nur regionale, jedoch keine lokalen Trennarten. Wir finden sie in nahezu allen Einheiten. Einzelne besitzen hingegen einen hohen Zeigerwert (z.B. Zustandsform), weshalb dieser nach ZUKRIGL K. (1972) neben den Arten angeführt wird.

a) Arten mit hoher Stetigkeit

<i>Carduus defloratus</i>	Wald-Distel	F 1 b -
<i>Sesleria varia</i>	Kalk-Blaugras	F 2 a 1
<i>Calamagrostis varia</i>	Bunt-Raitgras	F 2 b 1
<i>Mercurialis perennis</i>	Bingekraut	D 5 b -
<i>Helleborus niger</i>	Schneerose	D 5 b -
<i>Hieracium silvaticum</i>	Wald-Habichtskraut	C 1 - -
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	Gras-Glockenblume	L 2 c -

b) Arten mit geringer Stetigkeit

<i>Solidago virgaurea</i>	Gewöhnliche Goldrute	C 1 - -
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	D 1 a -
<i>Rosa pendulina</i>	Hängefrüchtige Rose	D 5 a -
<i>Valeriana montana</i>	Berg-Baldrian	E 1 a -
<i>Heliosperma spec.</i>	Strahlensame	E 1 a -
<i>Heracleum austriacum</i>	Österr. Bärenklaue	F 1 b -
<i>Knautia silvatica</i>	Wald-Witwenblume	F 1 b -
<i>Centaurea montana</i>	Berg-Flockenblume	F 1 b -
<i>Aster bellidiastrum</i>	Alpen-Maßlieb	F 1 b -
<i>Silene cucubalus</i>	Klatschnelke	K 2 - -

1.0 Rotföhrenwälder (Erico-Pinetum)

Hier sind alle Gesellschaften zusammengefaßt, in denen die Rotföhre (*Pinus silvestris*) die herrschende Baumart ist und die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) sich am Bestandesaufbau kaum, oder nicht beteiligt (Vegetationstabelle I). Die Rotföhrenwälder können in vier Waldgesellschaften eingeteilt werden, die ebenso jeweils vier Standortseinheiten entsprechen. Rotföhrenwälder auf Karbonatgestein werden derzeit allgemein im Verband *Erico - Pinion* Br. - Bl. 1939 zusammengefaßt.

Eine genaue systematische Zuordnung ist jedoch noch nicht gelungen und wie OBERDORFER E. (1957) betont, sind die standörtlichen Ausbildungsformen der Gesellschaft nicht untersucht, sodaß trotz des Vorliegens von zahlreichen Beschreibungen und Teiluntersuchungen (GAMS H. 1930; SCHMID E. 1936; KNAPP R. 1944; BRAUN-BLANQUET J. 1954) über die standörtlichen Parallelen und über die systematische Stellung noch Unklarheiten bestehen.

Besonders auffallend ist im kühleren und feuchteren Göller-Gebiet, daß in die Gesellschaftsentwicklung nach der Rotföhre die Fichte einwandert, während in den tieferen, wärmeren und trockeneren östlichen Gebieten (Merkenstein / Niederösterreich) die Buche zuerst sukzidiert.

Die Rotföhre bildet meist lichte, sonnendurchflutete Wälder. Solange sich die Fichte nicht beigesellt, sind sie einstufig. Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*), Filzige Zwergmispel (*Cotoneaster tomentosa*) und Wacholder (*Juniperus communis*) sind die einzigen Sträucher, die, meist vereinzelt den Standraum durchsetzen. In den Bauernwäldern wurde des öfteren beobachtet, daß der Wacholder ziemlich deckend wird, teilweise in den niederen Kronenraum einwächst, im weiteren Verlauf aber aus Lichtmangel abstirbt. Das zahlreiche Vorkommen von Wacholder wird allgemein auf ehemalige Beweidung zurückgeführt. Die Krautschicht der Rotföhrenwälder ist infolge der Lichtfülle sehr reich an Arten, die den Boden auch ziemlich bedecken. Der vom Frühling bis in den Sommer währende Blütenschmuck verleiht dem Rotföhrenwald ein freundliches Aussehen und macht ihn zu einem der schönsten Wälder der Kalkalpen.

Die Rotföhrenwälder haben folgende kennzeichnende Arten gemeinsam, die in die Buchenwaldgesellschaften nur ausnahmsweise eindringen:

<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch	F 2 a 1
<i>Polygala amara</i>	Bittere Kreuzblume	F 2 a 1
<i>Laserpitium latifolium</i>	Breitblatt-Laserkraut	F 2 a 1
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Grannen-Klappertopf	F 2 a 1
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Zaunlilie	F 2 a 1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Echter Gamander	F 2 a 2
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braunroter Sumpfstendel	F 3 - -

<i>Potentilla erecta</i>	Wald-Fingerkraut	L 1 b -
<i>Campanula witasekiana</i>	Knollen-Glockenblume	- - - -

Folgende Arten erreichen in den Rotföhrenwäldern die höchste Stetigkeit und den höchsten Deckungsgrad, kommen jedoch bis in den subalpinen Bereich auf entsprechend trockenen Standorten vor.

<i>Thymus serpyllum</i> s.l.	Quendel	F 1 a 1
<i>Erica carnea</i>	Schneeheide, Erika	F 2 a 1
<i>Polygala chamaebuxus</i>	Buchs-Kreuzblume	F 2 a 1
<i>Scabiosa lucida</i>	Glanz-Grindkraut	F 2 a 1
<i>Phytheuma orbiculare</i>	Kugel-Teufelskralle	F 2 a 1
<i>Calamintha alpina</i>	Alpen-Steinquendel	F 2 a 1
<i>Biscutella laevigata</i>	Gewöhnliches Brillenschötchen	F 2 a 1
<i>Rubus saxatilis</i>	Steinbeere	F 2 b 1
<i>Galium pussilum</i> agg.	Niederes Labkraut	F 2 b 1
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Ochsenauge	F 2 b 1
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	F 2 b 1
<i>Valeriana saxatilis</i>	Felsen-Baldrian	E 1 a -

Die Rotföhrenwälder haben mit den mittelmontanen Rotbuchenwäldern und noch mit den (trockenen) hochmontanen Rotbuchenwäldern folgende hochstete Arten gemeinsam:

<i>Carex alba</i>	Weiße Segge	D 7 a -
<i>Cyclamen europaeum</i>	Cykrame	D 7 a -
<i>Ranunculus nemorosus</i>	Wald-Hahnenfuß	F 2 b 1

Arten, die erst im Rotföhren-Fichtenwald stetig vorkommen und in den mäßig frischen Buchenwaldgesellschaften bis in die Kampfzone vordringen sind:

<i>Daphne mezereum</i>	Gewöhnlicher Seidelbast	D 5 b -
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Mandel-Wolfmilch	D 5 c -
<i>Carex digitata</i>	Finger-Segge	D 5 c -
<i>Cirsium erisithales</i>	Kleb-Distel	F 2 b 1
<i>Carex flacca</i>	Blau-Segge	F 2 b 2
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle	F 2 b 1

Die Rotföhrenwälder stocken ebenso wie die mittelmontanen Rotbuchenwälder auf Hängen in 700 - 1200 m Seehöhe. Für diesen Raum können folgende berechnete Klimawerte gebracht werden.

Mittlerer Niederschlag/Jahr	1400 - 1500 mm
Mittlerer Niederschlag/Sommerhalbjahr IV-IX . . .	870 - 940 mm
Mittel der 14 ^h -Temperatur im Sommerhalbjahr IV-IX . . .	14, 2° C
Summe der Monatsmittel der Lufttemperatur im Sommerhalbjahr IV-IX	70° - 60° C

Minimaler Strahlungsindex für Rotföhrenwälder,
Maximaler für Rfö-Fi-Ta-Bu-Wälder

Seehöhe	Exposition	Index
700 m	NE	70 %
1000 m	E	92 %
1200 m	S	107 %

Es wird angenommen, daß diese Gesellschaftsgruppe naturbedingt und keine Degradation höherwertiger Waldgesellschaften ist. Wohl sind die Wälder wegen der gebräuchlichen Einzelstammnutzung sehr verlichtet. Es ist dies aber lediglich eine Veränderung des Zustandes, jedoch nicht des Standortes an sich.

1.1 ROTFÖHRENGESELLSCHAFT AUF FELS (Erico-Pinetum kerne-retosum saxatile).

Diese Einheit ist eine Pioniergesellschaft, in der sich einzelne Föhren mit stark reduzierter Vitalität behaupten können. Die durchschnittlich 10 cm hohe Krautschicht wird von folgenden lichtliebenden Arten aufgebaut.

<i>Globularia cordifolia</i>	Herzblatt-Kugelblume	- - - -
<i>Festuca rubra</i>	Rotschwingel	L 1 b -
<i>Achillea clavennae</i>	Weisse Schafgarbe; W. Speik	- - - -
<i>Potentilla caulescens</i>	Kalkfelsen-Fingerkraut	- - - -
<i>Kernera saxatilis</i>	Felsen-Kugelschötchen	E 1 a -
<i>Hieracium bupleuroides</i>	Hasenohr-Habichtskraut	- - - -
<i>Hieracium florentinum</i>	Florentiner-Habichtskraut	- - - -
<i>Hippocratea comosa</i>	Hufeisenklee	- - - -
<i>Sempervivum hirtum</i>	Kurzhaarige-Hauswurz	- - - -
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Mauerraute	- - - -

Neben den genannten Arten sind viele, die im "Geschlossenen Rotföhrenwald" dominant auftreten, schon vorhanden.

Die Gesellschaft besiedelt wenig aufgewitterte, kleinflächige Felspartien, die so steil sind, daß sich keine deckende Humusschicht halten kann. Auf ebenen Plätzen bilden sich Trockentorfaulagen, da die Feuchte zum Abbau der organischen Substanz über lange Zeit im Jahr nicht vorhanden ist. Unterhalb von stark abgrusenden Felsen findet man den Bewuchs in horizontalen Bändern angeordnet, so daß der Hang getreppelt erscheint. Es handelt sich jedoch nicht um Viehtritte. In diesen Böden wird nur ein geringer Teil des Niederschlages gehalten, das Meiste fließt entlang der Aufwitterungsschichte ab. Der Wasservorrat deckt im Sommer den Bedarf während nur weniger Schönwettertage. Damit sind auch Bodenleben und Nährstoffumlauf sehr begrenzt. Die Standorte sind

forstlich unproduktiv und haben Schutzwaldcharakter. Der Flächenanteil der Gesellschaft ist unbedeutend.

1.2 GESCHLOSSENER ROTFÖHRENWALD (*Erico-Pinetum leontodone-tosum incanae*).

Dieser stockt auf Hangteilen, die nicht mehr so felsig wie die vorher besprochene Einheit, sondern etwas gleichmäßiger und tiefgründiger aufgewittert sind. Die Rotföhre (*Pinus silvestris*) erreicht einen Dekkungswert von mehr als 60 %. Die Fichte (*Picea abies*) dringt in die Gesellschaft nur vereinzelt ein, so daß die Rotföhre Reinbestände mit Mittelhöhen von 12 Meter bildet. Die Baumkronen setzen trotz des starken Lichtgenusses, der tief in den Bestand hineinreicht, hoch an und verbreitern sich schirmförmig. Die Krautschicht deckt den Boden meist vollständig. Die mittlere Artenzahl beträgt 36.

Durch große Stetigkeit und Dominanz folgender Arten ist der Rotföhrenwald vom Rotföhren-Fichtenwald (höhere Bonität!) abzutrennen:

<i>Leontodon incanus</i>	<i>Graues Milchkraut</i>	- - - -
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Große Flockenblume</i>	- - - -
<i>Arabis jacquinii</i>	<i>Maßlieb-Gänsekresse</i>	- - - -
<i>Laserpitium siler</i>	<i>Schmalblatt-Laserkraut</i>	F 2 a 1
<i>Carex humilis</i>	<i>Erd-Segge</i>	F 2 a 2
<i>Thalictrum minus</i>	<i>Berg-Wiesenraute</i>	F 2 a 3

Zu dieser Artengruppe gehören auch die Sträucher *Juniperus communis* (Gewöhnlicher Wacholder) und *Amelanchier ovalis* (Felsenbirne), weil sie im besseren Rotföhren-Fichtenwald rasch durch Beschattung verdrängt werden.

Unstet treten Trockenheit ertragende Verlichtungszeiger auf, die auf mäßig frischen Standorten bis zur Kampfzone wiederkehren. Es sind dies unter anderen:

<i>Valeriana saxatilis</i>	<i>Felsen-Baldrian</i>	E 1 a -
<i>Thymus serpyllum s.l.</i>	<i>Quendel</i>	F 1 a 2
<i>Biscutella laevigata</i>	<i>Gewöhnliches Brillenschötchen</i>	F 2 a 1
<i>Calamintha alpina</i>	<i>Alpen-Steinquendel</i>	F 2 a 1
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Gewöhnlicher Hornklee</i>	F 2 b 1
<i>Coronilla varia</i>	<i>Bunte Kronwicke</i>	F 3 - -

Im Rotföhrenwald treten zwei Bodenformen auf. Es sind dies Protorendnsinen und Tangelrendnsinen, die beide auch nebeneinander in enger Wechsellagerung innerhalb einer Aufnahmefläche vorkommen können. Auch eine Hangabtreppung ist örtlich zu beobachten. Dies legt die Annahme nahe, daß einzelne Flächen durch Beweidung (*Juniperus communis*) und zu starke Auflichtung degradiert sind und somit primäre

und sekundäre Sukzession in der Tabelle die gleiche Waldgesellschaft ergeben.

Der Rotföhrenwald hat wegen des leicht erodierbaren Bodens die Eigenschaften von Schutzwald. Da der Wettbewerb um die geringen Wasservorräte im Boden durch die Baumschicht und besonders durch die deckende Krautschicht sehr angespannt ist, führt jede Einzelstamm-entnahme zu einem Erstarken der Krautschicht, wodurch diese noch kräftiger wird und eine Verjüngung des Bestandes auf lange Zeit erschwert, ja verhindert.

Die Bestände werden überwiegend extensiv bewirtschaftet; dadurch verlichten sie und erreichen nicht ihre volle Leistungsfähigkeit.

Für den Rotföhrenwald wären folgende Richtlinien für die Bewirtschaftung zu beachten. Dichthalten des Kronenschlusses bis zum Abtreiben, um durch Lichtentzug die Krautschicht zu schwächen. Abtrieb in so großen Flächen, daß der Verjüngungsbereich der Wurzelkonkurrenz des Altbestandes nicht zu stark ausgesetzt wird. Die Schlagflächen sollten nicht derart groß angelegt werden, daß Erosionsschäden auftreten können. Bei der Aufforstung sollten große, lebenskräftige Pflanzen verwendet werden.

1.3 ROTFÖHREN - FICHTENWALD (*Erico-Pinetum piceetosum*).

Für die Abgrenzung dieser Gesellschaft ist das Auftreten der Fichte (*Picea abies*) als unsterändiges bis mitherrschendes Bestandsglied das entscheidende Merkmal. Sobald sich die Fichte unter den Rotföhren behauptet, ist eine deutliche Verbesserung zumindest eines ökologischen Faktors feststellbar. Rotföhren-Fichtenwald kann auf weniger bestrahlten, oder höherliegenden Hangteilen ohne weiteres auf Protorendsina gedeihen, während auf einem stärker bestrahltem Hangteil tiefgründige Tangelrendsina die gleiche Gesellschaft trägt.

Wenn wir mit dem "Geschlossenen Rotföhrenwald" vergleichen, treten folgende Arten zurück.

<i>Juniperus communis</i>	Gewöhnlicher Wacholder	- - - -
<i>Amelanchier ovalis</i>	Gewöhnliche Felsenbirne	F 2 a 1
<i>Leontodon incanus</i>	Graues Milchkraut	- - - -
<i>Centaurea scabiosa</i>	Große Flockenblume	- - - -
<i>Arabis jacquinii</i>	Maßlieb-Gänsekresse	- - - -
<i>Laserpitium siler</i>	Schmalblatt-Laserkraut	F 2 a 1
<i>Scabiosa lucida</i>	Glanz-Grindkraut	F 2 a 1
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge	F 2 a 2
<i>Thalictrum minus</i>	Berg-Wiesenraute	F 2 a 3

Arten aus dem Buchenwald kommen zunächst nur vereinzelt vor.

Nahezu optimale Stetigkeit besitzen die nachfolgend angeführten Arten:

<i>Euphorbia cyparissia</i>	Zapressen-Wolfsmilch	F 2 a 1
<i>Laserbitium latifolium</i>	Breitblatt-Laserkraut	F 2 a 1
<i>Ranunculus nemorosus</i>	Wald-Hahnenfuß	F 2 b 1
<i>Carex flacca</i>	Blau-Segge	F 2 b 2
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braunroter Sumpfstendel	F 3 - -

Die nachstehenden, etwas Trockenheit ertragenden Laubwaldarten erreichen mittlere Stetigkeiten von II - III.

<i>Solidago virgaurea</i>	Gewöhnliche Goldrute	C 1 - -
<i>Prenanthes purpurea</i>	Hasenlattisch	D 1 a -
<i>Viola silvestris</i>	Wald-Veilchen	D 1 a -
<i>Melica nutans</i>	Nickendes Perlgras	D 5 c -
<i>Salvia glutinosa</i>	Kleb-Salbei	D 6 b 2
<i>Sanicula europaea</i>	Sanikel	D 6 c -
<i>Astrantia major</i>	Große Sterndolde	F 1 b -

Die Buche (*Fagus sylvatica*) tritt in dieser Waldgesellschaft noch nicht auf. Das allmähliche Einwandern bestimmter Holzarten in die Standortsfolge zeigt deutlich, daß die Fichte in diesem kühleren und niederschlagsreichen Klima gegenüber Bodentrockenheit bedeutend weniger empfindlich ist als die Buche. Die Lärche ist besser vertreten als in der Gesellschaft des geschlossenen Rotföhrenwaldes, erreicht aber nur geringe Deckungswerte und besitzt keine besondere forstliche Bedeutung. Der Bergahorn samt sich in allen Standortseinheiten an, geht jedoch in dieser Gesellschaft nach wenigen Jahren ein. Ähnlich verhält sich die Esche, die über die Strauchschicht hinaus nicht zu gedeihen vermag. Die Mehlbeere ist zwischenständig und lockert als einzige in die Baumschicht vordringende Laubbaumart das Bild etwas auf.

Infolge des dichteren Kronendaches geht der Deckungswert des Heidekrautes (*Erica carnea*) und der Krautschicht immer mehr zurück, die Nadelstreu wird auf größeren Flächenanteilen sichtbar, ohne daß dazwischen Felszacken auftreten. Die Tangelrendsina wird von einer oberflächlich verpilzten Mullrendsina abgelöst.

Die haubaren Bestände erreichen eine Höhe von 15 - 20 m. Der mittlere Haubarkeitsdurchschnittszuwachs beträgt 4 - 5 Vfm. Die Föhre ist hier die ertragreichste Baumart, während die Fichte eine bedeutende ökologische Aufgabe hat. Für die Wiederbegründung der Bestände gelten dieselben Vorschläge wie für den "Geschlossenen Rotföhrenwald".

Da die Kiefer in dieser Waldgesellschaft zu Wertholz heranwächst, sind bestandspflegliche Maßnahmen lohnend. Diese werden von der Fichte zu folge ihres etwas schwächeren Wuchses und ihrer besseren Beschatzungsfähigkeit auf natürliche Weise gefördert.

Im Bauernwald werden diese Bestände vielfach falsch genutzt, und zwar werden entweder die herrschenden Stämme entnommen und zurück bleibt ein schlechtwüchsiger Fichtenbestand, oder es werden die Fichten im Wege einer Niederdurchforstung entfernt und der verbleibende Kiefernbestand verlichtet und verheidet und bereitet nach dem Abtrieb große Schwierigkeiten bei der Aufforstung.

1.4 ROTFÖHREN - FICHTENWALD AM TALBODEN (Erico-Pinetum vaccinietosum)

Diese Gesellschaft besiedelt die vor Zeiten mit dem Grus der Wildbäche gefüllten Talböden. Mit dem Grundwasser hat die Waldgesellschaft keine Verbindung mehr, weil das Substrat derart durchlässig ist und auf größere Tiefen nicht durchwurzelt wird. Die Neigung der Schwemmfächer beträgt 8 - 12 %. Wegen der temporären Trockenheit bilden sich Moderauflagen, so daß die oberflächlich versauerter Moderrendsina der Bodentyp dieser Einheit ist. Zu einem ähnlichen Standort, nämlich dem Wimbachgries, lieferten MAYER H., SCHLESINGER B., THIELE K. (1967) eine Sukzessionsuntersuchung. Die Schwemmfächer wurden größtenteil gerodet und werden heute als Wiesen genutzt, so daß die oberen Teile als Wald-Schutzstreifen gegen den ausbrechenden Wildbach erhalten blieben. Diese Waldreste werden beweidet, was die Naturverjüngung behindert. In der Krautschicht sind daher auch Weidepflanzen vorhanden.

Wegen der oberflächlichen Versauerung, der Beweidung und wegen der relativ geringen Seehöhe sind folgende Arten hochstet.

<i>Melampyrum silvaticum</i>	Wald-Wachtelweiern	A 1 b 3
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere	A 2 d -
<i>Luzula pilosa</i>	Wimper-Hainsimse	A 3 b -
<i>Oxalis acetosella</i>	Echter-Sauerklee	A 3 b -
<i>Orchis maculata</i>	Flecken-Knabenkraut	A 3 b -
<i>Majanthemum bifolium</i>	Schattenblümchen	A 3 c 1
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweiern	A 3 c 2
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian	C 2 a -
<i>Ajuga reptans</i>	Kriech-Günsel	D 1 b 1
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	D 4 a -
<i>Brachypodium silvaticum</i>	Wald-Zwenke	D 7 b -
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitz	D 9 a -
<i>Aquilegia atrata</i>	Gewöhnliche Akelei	F 3 - -
<i>Rhamnus frangula</i>	Faulbaum	H - - -
<i>Potentilla erecta</i>	Wald-Fingerkraut	L 1 b -

Extreme Arten des Geschlossenen Rotföhrenwaldes und des Rotföhren-Fichtenwaldes nehmen am Gesellschaftsaufbau nicht mehr teil.

Arten des Rotföhrenwaldes nehmen ab, wie:

Polygala chamaebuxus	Buchs-Kreuzblume	F 2 a 1
Scabiosa lucida	Glanz-Grindkraut	F 2 a 1
Phyteuma orbiculare	Kugel-Teufelskralle	F 2 a 1
Euphorbia cyparissia	Zypressen-Wolfsmilch	F 2 a 1
Anthericum ramosum	Ästige Zaunlilie	F 2 a 2
Galium pussilum agg.	Niederes Labkraut	F 2 b 1

Arten, die ökologisch größere Ansprüche stellen nehmen zu und zwar können wir eine hochstete und geringstetige Gruppe unterscheiden.

a) hochstet

Hieracium sylvaticum	Wald-Habichtskraut	C 1 - -
Solidago virgaurea	Gewöhnliche Goldrute	C 1 - -
Polygonatum verticillatum	Quirl-Weißwurz	C 2 b -
Prenanthes purpurea	Hasenlattich	D 1 a -
Viola silvestris	Wald-Veilchen	D 1 a -
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere	D 1 a -
Paris quadrifolia	Einbeere	D 1 b 1
Primula elatior	Hochstiel-Schlüsselblume	D 1 b 1
Daphne mezereum	Gewöhnlicher Seidelbast	D 5 b -
Mercurialis perennis	Bingekraut	D 5 b -
Melica nutans	Mickendes Perlgras	D 5 c -
Salvia glutinosa	Kleb-Salbei	D 6 b 2
Carex alba	Weiße Segge	D 7 a -
Valeriana tripteris	Dreischnittiger Baldrian	E 1 c -
Ranunculus montanus	Berg-Hahnenfuß	F 1 b -
Knautia sylvatica	Wald-Witwenblume	F 1 b -
Astrantia major	Große Sterndolde	F 1 b -
Cirsium erisithales	Kleb-Distel	F 2 b 1
Campanula rotundifolia agg.	Gras-Glockenblume	L 2 c -

b) geringstet

Phyteuma spicatum	Ähren-Teufelskralle	D 1 b 1
Aconitum lycoctonum	Wolfs-Eisenhut	G 1 b 1
Aconitum neomontanum	Echter-Eisenhut	G 1 b 1

Trotz der bedeutenden Verschiebung im Artenbestand fehlen Buche und Tanne in dieser Gesellschaft fast ganz. Nur an den Hangfüßen der nach Süden aufsteigenden Hänge wurden sie gefunden, da dies Winkellagen mit einer hohen Horizontabschirmung sind. Diese Stellen sind auch durch Sickerwasser von den Hängen deutlich frischer. Die Bestände dieser Waldgesellschaft können bei genügender Tiefenstaffelung die Strömungsgeschwindigkeit überlaufender Wildbäche soweit bremsen und verteilen, daß diese den Grus vollständig ablagern. Dadurch entstehen relativ steile Böschungen. Durch Entwaldung kann der Altschutt, der ursprünglich von einem dichten Netz von Wurzeln zusammengehalten wurde,

mit dem Geschiebe in Bewegung kommen. Aus diesem Grunde kommt einem kräftigen gesunden Wald auf diesen Standorten eine außerordentliche Schutzaufgabe zu. Sie haben den Charakter eines Bannwaldes.

Rotföhre und Fichte gedeihen gleich gut. Obwohl die Fichte etwas mehr Masse liefert, wäre für die Erhaltung eines guten Mischungsverhältnisses zu sorgen, um einer stärkeren Versauerung vorzubeugen. Zur Erzielung einer Verjüngung von Föhre und Fichte wäre der kleinflächige Kahlschlag günstig.

2.0 Mischwälder mit Buche (Helleboro-(Abieti-) Fagetum

Die Fichten-Tannen-Buchenwaldgesellschaften des Gebietes stellen im Sinne der Vegetationsentwicklung klimaxnahe Gesellschaften dar. Das heißt, daß sie sich in überschaubaren Zeiträumen nicht verändern und die Klimaxgesellschaft nicht erreichen, weil die große Neigung der Hänge die Ausbildung eines Bodenprofiles, das dem potentiellen Klimawald entspräche, verhindert. Unter den gegebenen Klimaverhältnissen wird so die Buche gefördert. Wie aus Urwald nahen Waldresten zu sehen ist, ergibt das Endstadium der Waldentwicklung in diesen Dauer-gesellschaften ein Waldbild, in welchem die Buche ein ziemlich geschlos-senes Kronendach bilden würde und das von einzelnen Tannen durch-brochen und überhöht wäre. Im Unterwuchs finden sich fast keine Sträu-cher, sehr wenige unterständige Bäume und eine karge Bodenflora, da es unter dem Schirm sowohl an Licht als auch an Wasser und Wärme mangelt. Sobald nun dieser Schirm unterbrochen wird, setzt je nach der Größe der Auflichtung eine verschiedenartig beginnende, jedoch gleichsinnig verlaufende (regressive) sekundäre Sukzession ein. Diese ist im Dolomitgebiet vor allem dadurch ausgezeichnet, daß durch die Seichtgründigkeit der Böden bedingt praktisch alle Baumarten von Wind und Schnee geworfen werden. Da diese Windwürfe sich oft über so große Flächen erstrecken, daß die sekundäre Sukzession mit den Vor-waldbauarten einsetzt, sind diese im natürlichen Waldbild zahlreich vertreten. In derselben Richtung wirken auch die Kahlschläge, sodaß sich bei natürlicher Verjüngung auch im Wirtschaftswald derselbe Be-standesaufbau ergibt. Rotföhren und Lärchen vertreten sich annähernd je nach der Höhenstufe, wobei zu bemerken ist, daß die Lärche in der mittelmontanen Stufe auch ihren natürlichen Lebensbereich hat, jedoch in der hochmontanen Stufe hochstetig und mit größerer Dominanz ver-treten ist, während die Rotföhre im Bestand den mittelmontanen Be-reich kaum überschreitet. Dessen ungeachtet können einzelwachsende Rotföhren bei größtmöglichem Lichtgenuss noch höher vorkommen. Die Fichte, der ebenfalls die Eigenschaft einer Vorwaldbauart zukommt, besiedelt zufolge ihres geringeren Lichtbedürfnisses kleinere Bestan-deslücken. Der Bergahorn mit ähnlichen Standortsansprüchen tritt neben der Buche immer wieder auf, ist aber im Wuchs und der Schaftaus-

bildung jener unterlegen, obwohl seine Verjüngungsfreudigkeit die der Buche und Tanne weit übertrifft. Obwohl die Rotbuche in der Altersphyse der Bestandesentwicklung als dominante Baumart auftritt, kommt es offenbar wegen der schwierigen Keimbedingungen in den Buchenwäldern auf Dolomit selten zu dichter Buchenverjüngung.

Streng an die Buchenwälder gebunden sind folgende Arten:

a) hochstet

<i>Mycelis muralis</i>	Mauerlattich	D 1 a -
<i>Adenostyles glabra</i>	Kahler Alpendost	E 1 c -

Auch in den Latschengürtel übergreifend:

<i>Dentaria enneaphyllos</i>	Neunblatt-Zahnwurz	D 5 b -
<i>Thelypteris robertiana</i>	Kalk-Farn	E 1 c -

b) ger ing stet (Standortspezifisch)

<i>Phyteuma spicatum</i>	Ähren-Teufelskralle	D 1 b 1
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen	D 1 b 1
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Wurmfarn	D 1 b 1
<i>Aruncus silvester</i>	Wald-Geißbart	D 3 c -
<i>Lonicera alpigena</i>	Alpen-Heckenkirsche	D 5 a -
<i>Galium sylvaticum</i>	Wald-Labkraut	D 5 c -
<i>Polystichum lobatum</i>	Lappen-Schildfarn	D 6 a -
<i>Actaea spicata</i>	Christofskraut	D 6 a -
<i>Dentaria bulbifera</i>	Zwiebel-Zahnwurz	D 6 c -
<i>Carex brachystachys</i>	Kurzhähnige Segge	E 1 a -
<i>Polystichum lonchitis</i>	Lanzenfarn	E 1 a -
<i>Moehringia muscosa</i>	Moosmiere	E 1 c -
<i>Asplenium viride</i>	Grüner Streifenfarn	E 1 c -
<i>Digitalis ambigua</i>	Blaßgelber Fingerhut	F 2 b 2
<i>Aconitum neomontanum</i>	Echter Eisenhut	G 1 b -
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Wolfs-Eisenhut	G 1 b -
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	Akelei-Wiesenraute	G 2 b 1
<i>Lamium montanum</i>	Goldnessel	D 1 b 1
<i>Cardamine trifolia</i>	Dreiblatt-Schaumkraut	D 1 b 2
<i>Athyrium filix-femina</i>	Frauenfarn	C 2 a -

Der Deckungswert der Arten ist infolge der stärkeren möglichen Be- schattung im Durchschnitt geringer als in den Rotföhrenwäldern, aber je nach Belichtung sehr veränderlich. Ähnlich ist es mit der Artenzahl, die aber bei geringer Auflichtung oder Stufung des Bestandes sprunghaft ansteigt. Genauere Zahlen werden bei der Besprechung der einzelnen Gesellschaften angegeben.

Die Buchenwälder lassen sich deutlich in je eine Gruppe mittelmontaner und hochmontaner Waldgesellschaften, sowohl der Artenkombination als

auch dem Wuchsverhalten der Baumarten nach trennen.

2.1 MITTELMONTANE ROTFÖHREN - FICHTEN - TANNEN - BUCHENWÄLDER (Helleboro-(Abieti-) - Fagetum caricetosum albae / ZUKRIGL 1972).

Gedeiht der Rotföhrenwald auf durchschnittlichen Rendsinen und auf allen stärker sonnenexponierten Standorten, so setzt das Gedeihen des mittelmontanen Buchenwaldes bessere, ausgeglichene Standortsbedingungen in demselben Höhenbereich voraus. Entweder sind es günstigere Böden, wie die tiefgründigeren Schuttkegel an den Hangfüßen, höherer Lehmanteil im Boden, die kühleren Schattseiten oder etwas höhere Lagen. Im Gelände ergibt sich das eigenartige Bild, daß der Rotföhrenwald vom Rotföhren-Fichten-Tannen-Buchenwald umgeben wird. Da der letztere als schmale, substratbedingte Zone die Schuttkegel auf den Südhängen besiedelt, von hier aus auf die schattseitigen Hänge übergeht, auf welchen er sich mächtig verbreitert und einen Bereich von etwa 700 - 1050 m Seehöhe einnimmt, um von dort aus in den höheren Lagen wieder auf die Südseite überzugehen, wo er sich zwischen 1200 und 1250 m als schmales Band zwischen die Rotföhrenwälder und hochmontanen Lärchen-Fichten-Tannen-Buchenwälder einschiebt.

Der berechnete extraterrestrische Strahlungsindex für eine Hangneigung von 65 % ergibt für den Bereich dieses Gesellschaftskomplexes folgende Werte.

Seehöhe	Min.-Index für Rofö-Fi-Ta-Bu-Wald; Max.-Index für Lä-Fi-Ta-Bu-Wald	Exposition
1075 m	65 %	N
1200 m	95 %	E
1250 m	106 %	SE-SW

Der mittelmontane Buchenwald weist keine Art oder Artengruppe auf, die für ihn alleine bezeichnend wären. Im Untersuchungsgebiet wird der Buchenwald durch das Fehlen der typischen Rotföhrenwaldarten einerseits und das Nichtvorhandensein von Arten des hochmontanen Buchenwaldes andererseits gekennzeichnet. Die Weiße Segge (*Carex alba*) geht mit der Zyklame (*Cyclamen europaeum*) und dem Wald-Hahnenfuß (*Ranunculus nemorosus*) bis in die trockeneren Einheiten des hochmontanen Buchenwaldes.

Folgende Arten trennen den mittelmontanen Buchenwald nach oben hin gegen den hochmontanen Buchenwald ab:

<i>Melica nutans</i>	Nickendes Perlgras	D 5 c -
<i>Salvia glutinosa</i>	Kleb-Salbei	D 6 b 2
<i>Sanicula europaea</i>	Sanikel	D 6 c -
<i>Campanula trachelium</i>	Nessel-Glockenblume	D 7 b -

In lockeren, an Licht reicherer Beständen erreichen neben den genannten Buchenwaldarten noch eine Reihe von Arten aus den Rotföhrenwäldern größere Verbreitung.

In geschlossenen Buchenwäldern sinkt die Artenzahl stark bis gegen 12 - 10 Arten, wohingegen in Buchenwäldern mit lockerem Kronendach eine mittlere Artenzahl von 44 festzustellen war.

Besonders folgende Arten gehen stark zurück, oder fehlen ganz:

<i>Solidago virgaurea</i>	Gewöhnliche Goldrute	C 1 - -
<i>Hieracium sylvaticum</i>	Wald-Habichtskraut	C 1 - -
<i>Prenanthes purpurea</i>	Hasenlattich	D 1 a -
<i>Viola silvestris</i>	Wald-Veilchen	D 1 a -
<i>Paris quadrifolia</i>	Einbeere	D 1 b 1
<i>Senecio fuchsii</i>	Fuchs-Greiskraut	D 2 a -
<i>Melica nutans</i>	Nickendes Perlgras	D 5 c -
<i>Salvia glutinosa</i>	Kleb-Salbai	D 6 b 2
<i>Sanicula europaea</i>	Sanikel	D 6 c -
<i>Campanula trachelium</i>	Nessel-Glockenblume	D 7 b -
<i>Astrantia major</i>	Große Sterndolde	F 1 b -
<i>Carduus defloratus</i>	Alpen-Distel	F 1 b -

Je nach Lage im Relief können wir innerhalb der mittelmontanen Buchenwälder im wesentlichen Varianten auf frischen-feuchten und mehr trocken getönten Standorten unterscheiden.

2.1.1. Mittelmontaner Rofö-Fi-Ta-Buchenwald; frische bis feuchte Ausbildung.

Diese Gesellschaft ist vorwiegend auf konkave Geländeteile beschränkt. Wir finden sie also in Grabeneinhängen, Talmulden, in den Unterhängen von Hangkerben und auf alten, beruhigten Schuttkegeln. Je günstiger vom Wasserhaushalt her die Standorte werden, desto weniger gut halten sich Pflanzenarten aus dem Komplex der Rotföhrenwälder und umso mehr Arten halten Einzug, die uns frische-feuchte Bodenverhältnisse anzeigen wie:

<i>Aruncus silvester</i>	Wald-Geißbart	D 3 c -
<i>Actaea spicata</i>	Christofskraut	D 6 a -
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	Akelei-Wiesenraute	G 2 b 1
<i>Lamium montanum</i>	Goldnessel	D 1 b 1
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Wurmfarn	D 1 b 1
<i>Cardamine trifolia</i>	Dreiblatt-Schaumkraut	D 1 b 2
<i>Athyrium filix-femina</i>	Frauenfarn	C 2 a -
<i>Lysimachia nemorum</i>	Wald-Felberich	D 2 b 2
<i>Viola biflora</i>	Zweiblütiges Veilchen	G 1 b -
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau	G 1 b -

<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblatt-Steinbrech	G 1 b -
<i>Veratrum album</i>	Weißen Germer	G 2 a -
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	Berg-Kälberkropf	G 2 b 1

Wobei die ab dem Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*) angeführten Arten weit in den hochmontanen Bereich vordringen können.

2.1.2 Mittelmontaner Rofö-Fi-Ta-Buchenwald; trockene Ausbildung.

Im Flachgelände kommt es bei starker Besonnung und damit verbundener starker Austrocknung, kleinflächig zur Ausbildung von Tangelrendersina und Trockentorf. Diese werden jedoch bei gutem Bestandesabschluß, oder bei Bodendurchmischung infolge von Windwürfen wieder abgebaut. Diese Einheit ist daher nur kleinflächig und örtlich beschränkt im Gebiet verteilt.

Der saure Oberboden fördert folgende Arten stark:

<i>Homogyne alpina</i>	Grün-Brandlattich	A 1 a 2
<i>Luzula flavescens</i>	Gelbliche Hainsimse	A 1 b 2
<i>Melampyrum silvaticum</i>	Wald-Wachtelweizen	A 1 b 3
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	Preißelbeere	A 2 c 1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere	A 2 d -

2.2 HOCHMONTANE LÄRCHEN - FICHTEN - BUCHENWÄLDER (Helleboron-(Abieti-) -Fagetum caricetosum ferruginae / ZUKRIGL 1972).

Ziemlich unvermittelt geht der mittelmontane Buchenwald, dessen Obergrenze ungefähr bei 1200 m Seehöhe liegt, in den durch eine Reihe von Trennarten gut zu unterscheidenden hochmontanen Buchenwald über. Dieser reicht höchstens bis gegen 1400 - 1500 m und geht entweder in den subalpinen Fichtenwald, oder direkt in den Latschengürtel über.

In Lawinenzügen grenzt er schon bei 1300 m (Kerloch, Wurzboden) an die Latschenzone. In der Höhe von 1400 - 1500 m dürfte die Klimagrenze von Tanne und Buche erreicht sein, das würde die natürliche Maximalhöhe der Gesellschaft bedeuten, während das Fehlen des subalpinen Lärchen-Fichtenwaldes und das bogenförmige Hinabstreichen der Kampfzone in die Talkerben alpwirtschaftlich, gelände- und bodenbedingt ist.

Für die Bereiche zwischen 1000 und 1400 m Seehöhe können folgende berechnete Klimawerte gegeben werden.

Mittlerer Niederschlag/Jahr	1460 - 1530 mm
Mittlerer Niederschlag/Sommerhalbjahr IV-IX . . .	910 - 969 mm
Mittel der 14 ^h -Temperatur/Sommerhalbjahr	12,5° C
Summe der Monatsmittel Lufttemp. /Sommerhj. . . .	86,0 - 63,2° C

Ein Vergleich mit den Klimawerten aus der mittelmontanen Stufe zeigt, daß sich die Niederschläge nur geringfügig erhöhen, die Mittel der 14^h-Temperaturen hingegen eine Abnahme von rund 2° C zeigen.

Die kühl-feuchte hochmontane Stufe wird durch eine Anzahl von Arten, die regelmäßig auftreten, von der mittelmontanen Stufe abtrennbar. Es sind dies vor allem:

a) hochstet

<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge	F 1 b -
<i>Viola biflora</i>	Zweiblütiges Veilchen	G 1 b -
<i>Deschampsia caespitosa</i>	Rasen-Schmiele	G 2 a -

b) geringstet

<i>Soldanella montana</i>	Wald-Alpenglöckchen	A 1 b 1
<i>Luzula silvatica</i>	Große Hainsimse	A 1 b 1
<i>Chrysanthemum atratum</i>	Schwarzrand-Wucherblume	F 1 a 2
<i>Veratrum album</i>	Weißen Germer	G 2 a -

Alle genannten Arten gehen bis in die subalpine Stufe. Da die Umwandlung der organischen Substanz durch das kühle Klima merklich gehemmt ist, treten Rohhumuszeiger im verstärktem Maße auf. Die Baumarten, besonders die Buche, die hier ihre oberste Grenze erreicht, zeigen in der hochmontanen Stufe mit zunehmender Höhe starken Rückgang in der Wuchsleistung und eine Erweiterung des Standraumes, die schon sehr früh einsetzt. Teilweise durch die Bewirtschaftung bedingt, nimmt die Fichte immer mehr am Bestandesaufbau teil, weil die Buche ebenso wie die Tanne sehr lange braucht, um bestandesbildend zu werden. Lärche und Buche sind vielfach säbelwüchsig. Die Bestände in der hochmontanen Stufe sind vorwiegend Schutzwald.

Der hochmontane Lärchen - Fichten - Tannen - Buchenwald kann in vier Einheiten gegliedert werden.

2.2.1 Hochmontaner Lä-Fi-Ta-Buchenwald; Mäßig frische Variante mit *Carex alba*.

Diese Gesellschaft finden wir vorwiegend auf gut besonnten, konvexen, seitgründigen Lagen und felsdurchsetzten Oberhängen.

In der Krautschicht treten neben den ubiquistischen hochmontanen Buchenwaldarten zusätzlich noch auf:

<i>Viola silvestris</i>	Wald-Veilchen	D 1 a -
<i>Carex digitata</i>	Finger-Segge	D 5 c -
<i>Cyclamen europaea</i>	Zyklame	D 7 a -
<i>Carex alba</i>	Weiße Segge	D 7 a -
<i>Astrantia major</i>	Große Sterndolde	F 1 b -
<i>Carex flacca</i>	Blau-Segge	F 2 b 2

2.2.2 Hochmontaner Lä-Fi-Ta-Buchenwald; Frische Variante mit *Cardamine trifolia*.

Diese Einheit stockt auf wenig strahlungsausgesetzten Mittel- und Unterhängen, die eine tiefgründige Mullrendsina aufweisen und an denen der unverwitterte Fels nur selten an die Oberfläche kommt.

Der gegenüber der Einheit 2.2.1 bessere Wasserhaushalt kommt zum Ausdruck durch die Arten

<i>Lamium montanum</i>	Goldnessel	D 1 b 1
<i>Cardamine trifolia</i>	Dreiblatt-Schaumkraut	D 1 b 2

Gleichzeitig bleiben die Trockenheitszeiger aus.

2.2.3 Hochmontaner Lä-Fi-Ta-Buchenwald; Feuchte Variante mit *Adenostyles alliariae*.

Die schattigsten Lagen und die Schuttfächer in den Hochtälern sind in der hochmontanen Stufe durch das Vorkommen einer Reihe von Arten gekennzeichnet, welche auf die verminderte Verdunstung und die gleichmäßige Wasserversorgung aus dem Boden günstig ansprechen. Es sind dies:

<i>Adenostyles alliariae</i>	Filz-Alpendost	G 1 b -
<i>Senecio subalpinus</i>	Gebirgs-Greiskraut	G 1 b -
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblatt-Steinbrech	G 1 b -
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau	G 1 b -
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	Berg-Kälberkropf	G 2 b 1
<i>Stellaria nemorum</i>	Wald-Sternmiere	G 2 b 1

Der verlangsamte Abbau der organischen Substanz wird erkennbar durch:

<i>Luzula flavescens</i>	Gelbliche Hainsimse	A 1 b 2
<i>Moneses uniflora</i>	Einblütiges Wintergrün	A 1 b 2

Trotz des stetigen Vorkommens des behaarten Alpendostes (*Adenostyles alliariae*) ist diese Einheit nicht gleichzusetzen mit den Adenostyles alliariae-Buchenwäldern, welche auf den Kalkbraunlehmern vorkommen (Vergleiche dazu die Aufnahmen Nr. 9, 8 und 1 in Vegetationstabelle III / "Lehm").

Die Buche gedeiht in dieser Einheit schon sehr schlecht. Die Bäume sind vielfach von Flechten behangen und nach einem Eingriff setzen sich Lärche und Fichte viel leichter durch als die Buche. Der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) vermag ebenfalls nicht in die Baumschicht einzudringen. Die Bäume stocken vorwiegend auf den Rippen, während die Runsen eine an Hochstauden reiche Grasdecke tragen, in welcher trotz reichlichem Lichtzutritt keine Verjüngung vorhanden ist.

2.2.4 Hochmontane Lä-Fi-Ta-Buchenwälder; Trockene Variante mit *Luzula flavescens*.

Ähnlich wie im mittelmontanem Bereich zeigen die flacheren Rücken in der hochmontanen Stufe stärkere Tendenz zur Bildung oberflächlich saurer Rendsinen. Das bedingt eine Verschiebung in der Artenkombination mit Ausnahme der Baumschicht.

3.0 Fichtenwälder

3.1 SUBALPINER FICHTENWALD (*Piceetum subalpinum*).

Am Weg vom Gscheid zum Göller wurde nahe dem Grat in 1530 m Seehöhe auf einem mit 60 % gegen Norden geneigten Hang ein Fichtenwald festgestellt, welcher durch das Fehlen von Buchenwaldarten, die tiefer beasteten, weitständigen Fichten und das Auftreten von *Listera cordata* als subalpiner Fichtenwald anzusprechen wäre. An den absterbenden Latschen ist zu erkennen, daß dieser sich aus einem (feuchten) Latschenkrummholz heraus entwickelt hat. Ob in ihn Tanne oder Buche einwandern können, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Es wäre auch zu überprüfen, in welcher Weise sich ein Windwurf auf die neuерlich beginnende Sukzession auswirken würde, da dadurch die sauren Rohhumuspolster mit Grus durchmischt würden und licht- und karbonatgebundene Pflanzen die Assoziation wesentlich anders zusammensetzen würden. Diesen subalpinen Fichtenwald fasse ich daher nur als Glied einer Sukzessionreihe auf, ohne über seine zukünftige Entwicklung mehr aussagen zu können.

Für diese örtlich relativ kleinflächig vorkommende Gesellschaft kann folgende Liste vorgelegt werden.

<i>Picea abies</i> B ₂	2	<i>Polygonatum verticillatum</i>	+
<i>Pinus mugo</i> S	2°	<i>Prenanthes purpurea</i>	+
<i>Picea abies</i> S	1	<i>Aster bellidiaster</i>	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> K	+	<i>Calamintha alpina</i>	+
<i>Ranunculus montanus</i>	2	<i>Alchemilla vulgaris</i>	+
<i>Homogyne alpina</i>	1	<i>Rumex arifolius</i>	+
<i>Oxalis acetosella</i>	1	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	+
<i>Adenostyles alliariae</i>	1	<i>Crepis paludosa</i>	+
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1	<i>Veratrum album</i>	+
<i>Soldanella montana</i>	1	<i>Vaccinium myrtillus</i>	+
<i>Viola biflora</i>	1	<i>Daphne mezereum</i>	+
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	1	<i>Luzula silvatica</i>	1
<i>Hypericum maculatum</i>	+	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	+	<i>Carex ferruginea</i>	1
<i>Primula elatior</i>	+		

Dryopteris dilatata	+	Cryopteris montana
Thelypteris dryopteris	+	Lycopodium annotinum

4.0 Legföhrenkrummholz (Pinetum mugi)

Dieses erstreckt sich von den Talschlüssen in ca. 1300 m Seehöhe, oder auf den Rücken ab ca. 1400 m Seehöhe in nahezu ununterbrochener Folge bis zum Gipfel des Göller (1760 m SH). Die große Ausdehnung ist sicher nicht klimabedingt, sondern vorwiegend durch anthropogene Einflüsse und orographische Faktoren zu erklären. Vermutlich wurde am Göller seit der slawischen Besiedlung ausgedehnte Alpwirtschaft betrieben, die für eine tiefgreifende Entwaldung verantwortlich sein dürfte. Nach der Periode extensiver Alpwirtschaft vor 150 Jahren, setzte auf den degradierten und umgelagerten Rendsinen eine Wiederbesiedlung durch die Pionierholzart Latsche (Legföhre; *Pinus mugo*) ein. Die älteste untersuchte Latsche trug 125 Jahrringe in 1,0 Meter Entfernung vom Wurzelstock. Die Latsche wirkt durch ihren niederen, dichten Schirm sehr verjüngungsfeindlich, sodaß auch in ökologisch günstigen Lagen eine dichte natürliche Verjüngung anderer Baumarten erst in der Zerfallsphase des Krummholzes zu erwarten sein dürfte.

4.1 LEGFÖHRENKRUMMHOLZ MIT LÄRCHE UND FICHTE (P.-M. *arborietosum*).

An die Stufe des hochmontanen Lärchen-Fichten-Tannen-Buchenwaldes schließt nach oben ein mehr minder breiter Gürtel an, wo im dominierenden Latschenkrummholz vereinzelt Bäume oder Baumgruppen von Lärchen und Fichten stehen. Ich möchte diesen Gürtel als "Kampfzone" bezeichnen. Es kann die Annahme gelten, daß die aktuelle Waldgrenze sich bis an die Obergrenze der Kampfzone durch aufbauende Sukzession natürlich vorschiebt; oder durch den Mensch beschleunigt bis dorthin gehoben werden könnte, wenngleich im Dolomit kaum voller Bestandes-schluß zu erreichen sein wird.

Die in der Tabelle ausgewiesenen Artengruppen oder Arten, welche zwischen dem Lärchen-Fichten-Tannen-Buchenwald und der Kampfzone differenzieren, sind daher nicht als standörtliche Differentialarten aufzufassen, sondern reagieren vor allen Dingen auf die Beschirmungs-verhältnisse unter den niederen Latschen und auf die andere Humusform unter diesen. Unter den Latschen sind die oberen Humusschichten sauer, Kühle und Feuchte tragen zur Bildung der oberflächlich sauren Rendina noch wesentlich bei.

Die floristische Zusammensetzung der "Kampfzone" ähnelt weitestgehend der feuchten Variante des hochmontanen Lärchen-Fichten-Tannen-

Buchenwaldes (2.2.3) und der feuchten Variante des Latschenkrummholzes (4.3).

Hingegen fehlen folgende Arten der hochmontanen Waldstufe:

<i>Mycelis muralis</i>	Mauerlattich	D 1 a -
<i>Prenanthes purpurea</i>	Hasenlattich	D 1 a -
<i>Paris quadrifolia</i>	Einbeere	D 1 b 1
<i>Helleborus niger</i>	Schneerose	D 5 b -
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Mandel-Wolfsmilch	D 5 c -

Jedoch kommen Arten, die in der hochmontanen Waldstufe fehlen, in der Krummholzzone neu hinzu:

<i>Pinus mugo</i>	Latsche	F 1 a 2
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	Alpen-Zwergmispel	F 1 a 2
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Wimper-Alpenrose	F 1 a 2
<i>Alnus viridis</i>	Grün-Erle	G 1 a -
<i>Lycopodium annotinum</i>	Sproß-Bärlapp	A 1 a 2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preißelbeere	A 2 c 1
<i>Aira flexuosa</i>	Draht-Schmiele	A 3 c 1
<i>Salix appendiculata</i>	Großblatt-Weide	E 1 b -

4.2 LEGFÖHRENKRUMMHOLZ (P.-M. typicum) - frische Variante.

Diese Einheit finden wir auf den grusigen Oberhängen und an sehr seichtgründigen Mittelhängen mit geringmächtigen Humushorizonten auf Fels (Protorendsinen). Demzufolge sind die Latschen wenig geschlossen, und lichtliebende Arten finden sich an den offenen Stellen. Es sind dies:

<i>Salix glabra</i>	Kahl-Weide	E 1 a -
<i>Bartschia alpina</i>	Alpenhelm	F 1 a 2
<i>Primula clusiana</i>	Clusius-Schlüsselblume	F 1 a 2
<i>Salix waldsteiniana</i>	Waldsteins-Weide	- - - -
<i>Empetrum nigrum</i>	Krähenbeere	- - - -
<i>Polygonum bistorta</i>	Schlangen-Knöterich	- - - -

Die feuchten, sauren, Humus liebenden Arten, die in der Kampfzone und im feuchten Latschengebüsch hochstet auftreten, fehlen in dieser Gesellschaft. Die Einheit dürfte aus edaphisch-orographischen Gründen nicht bewaldungsfähig sein.

4.3 LEGFÖHRENKRUMMHOLZ (P.-M. typicum) - feuchte Variante.

Diese Ausbildung ist auf breitere Hangrippen und Verebnungen be-

schränkt, während die dazwischenliegenden Runsen unbestockt bleiben und vorwiegend alpine Rasengesellschaften des Seslerio-Caricetum sempervirentis tragen.

Unter den Latschen bildet sich eine kohlig-schmierige Rendsina mit unterschiedlichen Moderauflagen. Das feuchte, moosreiche Legföhrenkrummholz hat durch Waldarten eine floristische Beziehung besonders zu feucht-kühlten Gesellschaften der "Kampfzone".

5.0 Auwald

5.1 ESCHEN - BERGAHORN - AUWALD (Aceri-Fraxinetum).

Auf dem mit ca. 8 % geneigten Schwemmfächer des Achner Grabens wächst ein typischer Eschen-Bergahornwald mit einer Fläche von rund 2,0 ha. Die Esche nimmt mit über 60 % an der herrschenden Schicht teil. Den Rest der Baumschicht macht der Bergahorn aus. Dieser formt auch noch eine zweite Baumschicht mit etwa 40 % Deckung, in der auch einzelne Fichten stehen. Die Fichte dringt von selbst in die Gesellschaft ein, wird aber nicht herrschend. Erst dann, wenn sich der Wasserhaushalt verschlechtert und sich eine Moderrendsina bildet, kommt die Fichte zur Vorherrschaft, ihr gesellt sich bei Kahlschlagwirtschaft die Rotföhre zu. Damit haben sich jedoch die Standortsfaktoren soweit geändert, daß eine andere Waldgesellschaft, nämlich der Rotföhren-Fichtenwald, vorliegt.

Die Krautschicht ist sehr artenreich, ohne wesentliche Bevorzugung einer bestimmten Art. Neben zahlreichen Buchenwaldarten, *Feuchtigkeitszeigern und Nährstoffzeigern treten noch folgende Arten auf:

<i>Petasites albus</i>	Weißer Pestwurz	D 2 b 1
<i>Geranium robertianum</i>	Ruprechtskraut	D 2 b 2
<i>Cardamine impatiens</i>	Spring-Schaumkraut	D 2 b 2
<i>Lunaria rediviva</i>	Mondviole	D 3 c -
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knoten-Braunwurz	D 4 b 1
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer-Holler	D 4 b 1
<i>Stachys silvatica</i>	Wald-Ziest	D 4 b 2
<i>Pulmonaria officinalis</i>	Echtes Lungenkraut	D 6 c -
<i>Evonymus latifolius</i>	Breitblatt-Spindelstrauch	D 7 a -
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	D 7 b -
<i>Clematis vitalba</i>	Waldrebe	D 7 b -
<i>Crataegus monogyna</i>	Einkern-Weißdorn	D 9 a -
<i>Senecio nemorensis</i>	Hain-Greiskraut	G 1 a -
<i>Galeopsis bifida</i>	Zweispaltiger Hohlzahn	I 1 - -
<i>Galeopsis speciosa</i>	Bunter Hohlzahn	I 2 - -
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	- - - -
<i>Pleurosperrum austriacum</i>	Österreichischer Rippensame	- - - -

<i>Cirsium oleraceum</i>	Kahl - Distel	- - - -
<i>Arctium spec.</i>	Klette	- - - -

Der frisch angelandete Grus mit dem dazwischen eingeschwemmten Humus deutet darauf hin, daß der Auwald regelmäßig überschwemmt wird. Der gute Wuchs der Bäume und einige Zeigerpflanzen beweisen, daß der Unterboden wasserzügig ist und somit die Eigenschaften eines Bachauenwaldes gegeben sind, wenn auch die meiste Zeit des Jahres kein fließendes Wasser zu sehen ist. Der Standort liegt auf 770 m Seehöhe. Wenn entsprechende Standorte vorliegen würden, wäre der Auwald im Gebiet bis etwa 1000 m zu finden, das ist jener Höhenbereich, in dem die Esche und andere Vertreter des Auwaldes ihre obere Verbreitungsgrenze erreichen. Die Eschen-Bergahornau ist vom Niederschlagsangebot ziemlich unabhängig, da das Wasser über dem Boden in ausreichendem Maße zugeführt wird. Jede Veränderung in der Bodenwasserführung würde sich daher auf die Gesellschaft negativ auswirken. Bei Eintiefung des Grundwasserstromes würde die Entwicklung zum Rotföhren-Fichtenwald der Talböden führen.

Für diese Gesellschaft kann die folgende Liste gegeben werden.

<i>Fraxinus excelsior</i> B ₁	4	<i>Galium album</i>	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> B	3	<i>Ajuga reptans</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> S + K	1	<i>Oxalis acetosella</i>	+
<i>Picea abies</i> B ₂	+ ^o	<i>Primula elatior</i>	+
<i>Picea abies</i> S + K	r	<i>Adenostyles glabra</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	+	<i>Mycelis muralis</i>	+
<i>Berberis vulgaris</i>	+	<i>Paris quadrifolia</i>	+
<i>Salvia glutinosa</i>	2	<i>Prenanthes purpurea</i>	r
<i>Mercurialis perennis</i>	1	<i>Viola biflora</i>	r
<i>Lamium montanum</i>	1	<i>Gentiana asclepiada</i>	r
<i>Urtica dioica</i>	1	<i>Sanicula europaea</i>	r
<i>Senecio fuchsii</i>	1	<i>Campanula trachelium</i>	r
<i>Astrantia major</i>	+	<i>Orchis maculata</i>	r
<i>Viola silvestris</i>	+	<i>Daphne mezereum</i>	+
<i>Calamintha clinopodium</i>	+	<i>Brachypodium silvaticum</i>	1
<i>Heracleum austriacum</i>	+	<i>Melica nutans</i>	+
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+
<i>Helleborus niger</i>	+	<i>Poa nemoralis</i>	r
<i>Myosotis silvatica</i>	+	<i>Carex sylvatica</i>	+
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	<i>Carex flacca</i>	+
<i>Crepis paludosa</i>	+	<i>Carex alba</i>	+
<i>Stellaria nemorum</i>	+	<i>Polystichum lonchitis</i>	r
<i>Veronica chamaedrys</i>	+		
<i>Aconitum lycoctonum</i>	+		

Vergleiche aus der Literatur

Die ersten, nach dem Verfahren BRAUN-BLANQUET am Alenostrand erarbeiteten Aufnahmen stammen von KNAPP R. (1966). Sein Chamaebuxo-Pinetum lunzense, mürzense, göstingense mit der Subassoziation - globularietosum entspricht auch standörtlich den Gesellschaften "Rotföhren auf Fels" und "Rotföhrenwald", während die Subassoziation - "knautietosum" dem Rotföhren-Fichtenwald gleichkommt. Demnach sind die Gesellschaften am Alpen-Ostrand weit verbreitet und treffend festzustellen.

Die bei KNAPP R. (1944 - Teil 3) beschriebenen Fageta silvaticae stocken alle auf Kalk mit Rendsina- oder Braunlehmböden; sie zeigen nur entfernte Ähnlichkeit mit den Waldgesellschaften des Göllers, jedoch sind unterschiedliche Wasserhaushaltsklassen und die Höhenstufen gut zu erkennen und zuzuordnen. Auffallend ist, daß in keiner Aufnahme die Rostsegge verzeichnet ist, obwohl VARESCHI V. (1931) diese Gesellschaft bereits beschrieben hat und VIERHAPPER F. (1932) diese übernimmt. Während die Pflanzensoziologen der Schweiz (KUOCH R. 1934) den Dolomit-Buchenwald nicht kennen, bringt MAYER H. (1963) ein System, in welches sich die Gesellschaften der hier beschriebenen Rotbuchenwälder gut einfügen und noch weitgehender unterteilen lassen.

MAYER H., FELDNER und GRÖBL (1967) beschreiben im Naturschutzgebiet "Ammergauer Berge" ein Abieti-Fagetum caricetosum alba, welches sich mit den mäßig frischen bis frischen Rofö-Fi-Ta-Buchenwäldern deckt. Die Pinus silvestris-Ausbildung des "Montanen Fichtenwaldes" deckt sich mit meinem Rofö-Fichtenwald, scheint aber, bedingt durch einen höheren Felsanteil, etwas höher zu gehen. Die typische Ausbildung des Carici-Piceetum sowie die hochmontane Ausbildung und das Latschenstadium sind in den Ammergauer Bergen trockener und höher gelegen als parallele Standorte am Göller. Auch scheint es so, als ob diese Ausbildungen auf dem Weg zu Dauergesellschaften etwas jünger, bzw. ursprünglicher wären. Das beschriebene Abietetum caricetosum alba konnte überhaupt nicht festgestellt werden, weil in den östlichsten Teilen der Alpen die Tanne nicht mehr so wuchskräftig ist und die Bestände bereits genutzt sind.

Zusammenfassung

Im Zuge der Bearbeitung von Wildbacheinzugsgebieten, wurde im Keertal in den Niederösterreichischen Kalkvoralpen, eine vegetationskundliche Untersuchung durchgeführt. Das Hauptaugenmerk wurde dabei auf die Wald- und Krummholzgesellschaften gelegt. So wurden auf Dolomit vier naturnahe Waldgesellschaften mit ihren Untereinheiten, so wie Legföhrenkrummholz - Gesellschaften untersucht. Es zeigt sich, daß das mittelmontane Helleboro - (Abieti-) Fagetum caricetosum albae vom Erico - Pinetum vorwiegend auf Grund der starken Einflüsse des Strahlungsklimas getrennt wird. Im hochmontanen Bereich erlangt das Helleboro - (Abieti-) Fagetum caricetosum ferruginae sehr große Verbreitung. Der ausgedehnte Legföhrengürtel (Pinetum mugi) ist weitestgehend anthropogenen Einflüssen zuzuschreiben.

Summary

FOREST ASSOCIATIONS ON DOLOMITE (phytosociological studies in the prealpine area of Lower Austria).

In the course of the establishment of water-sheds of torrents, in the valley of river Keer a plant-sociological exploration was carried out. On the almost exclusively triadic Dolomites four forest associations with sub-divisions and three associations of knee wood of *Pinus mugo* were isolated. At close climatic examination it was found that the mesomontane Helleboro-(abieti-) Fagetum caricetosum albae of Erico-Pinetum is separated mainly by the irradiation-climat. In high altitudes the Helleboro-(abieti-) Fagetum caricetosum ferruginae is very frequently found. The transition into the knee wood zone does not show a high-zonal but a very disturbed course. As much as possible forest history also was tackled.

Résumé

ASSOCIATIONS FORESTIERES SUR DOLOMITE (Cours de vegetation forestiere dans la region prealpine de la Basse Autriche).

Au cours de l'établissement de basins versants des torrents, dans la vallée du Keer on est procédé à une exploration phytosociologique. Sur les Dolomites qui sont presque purement triadic 4 associations forestieres ainsi que 3 associations de brousse de Pine rampant ont été isolés. Faisant l'examen climatic plus approfonde il est résulté que le Helleboro-(abieti-) Fagetum mesomontane caricetosum albae de Erico-Pinetum est divisé surtout par le climat d'irradiation. Dans le domaine de la haute montagne on a rencontré le Helleboro-(abieti-) Fagetum caricetosum ferruginae en grande quantité. La transition dans la ceinture des pins rampants (Pinetum mugi) ne montre pas de passage de haute zone, mais un cours de perturbations. Tant que possible on s'est référé aussi à l'historique de la forêt.

Резюме

При регулировании водосборных бассейнов горных потоков в долине К е р т а л ь /Нижнеавстрийские Известняковые Предальпы/ было проведено исследование растительного мира. При этом главное внимание было обращено на лесные и стланиковые сообщества. На доломите, например, были исследованы четыре почти еще коренные лесные сообщества и их подразделения, а также и стланиковые сообщества горной сосны. Оказалось, что разграничение между средневысотным Helleboro - (Abieti-) Fagetum caricetosum albae и Erico - Pinetum обусловлено главным образом светоклиматом. В высокогорных областях широко распространено Helleboro - (Abieti-) Fagetum caricetosum ferruginae . Обширный пояс горной сосны (Pinetum mugi) в высокой степени вызван влиянием человека.

Literaturverzeichnis

- AICHINGER E.; 1933: Vegetationskunde der Karawanken.
Pflanzensoziologie, Bd. 2, Jena, 1 - 329.
- AICHINGER E.; 1952 a: Die Rotbuchenwälder als Waldentwicklungstypen.
Angew. Pflanzensoziologie, H. 5, 1 - 104.
- AICHINGER E.; 1952 b: Die Rotföhrenwälder als Waldentwicklungstypen.
Angew. Pflanzensoziologie, H. 6, 1 - 68.
- BACH R.; 1950: Die Standorte jurassischer Buchenwaldgesellschaften
mit besonderer Berücksichtigung des Bodens.
Mitt. Agrikulturchem. Inst. ETH Zürich, 52 - 150.
- BRAUN-BLANQUET J., H. PALLMANN und R. BACH; 1954: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen
im schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten, II. Vegetation und Böden der Wald- und
Zwergstrauchgesellschaften.
Ergeb. Unters. Schweiz. Nationalparks, Bd. 4.
- BRAUN-BLANQUET J.; 1961: Die inneralpine Trockenvegetation von
der Provence bis zur Steiermark.
G. Fischer Verl. Stuttgart.
- BURGER D.; 1964: Results of a Pollenanalytic Investigation in the Untersee near Lunz in Austria.
Geologie en Mijnbouw, 43, 94 - 102.
- CAJANDER A.K.; 1903: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Alluvionen des nördlichen Eurasiens.
I. Die Alluvionen des unteren Lena-Thales.
Helsingfors.
- DIMITZ L., E. JESSER und H. WILFINGER; 1951: Die 14-Uhr-Temperatur, ein wichtiger Klimafaktor für das Pflanzenleben.
Wetter u. Leben, 5 (3/4), 57 - 64.
- FABICH K. und W. PRODINGER; 1957: Verh. Geol. BA Heft 1.
- FISCHER B.; 1933: Höhengrenzen der Vegetation im Schneeberg-Raxgebiet.
Geographischer Jahresber. aus Österreich, 6, 106 - 131.
- FRANK E.C. und R. LEE; 1966: Potential Solar Beans Irradiation on Slopes:
U.S. Forest Service Res. Paper RM - 18. Rocky Mountain For. and Range Exp. Stat. Fort Collins, Colorado, 1 - 116.

- FRIEDEL H.; 1967: Verlauf der alpinen Waldgrenze im Rahmen anliegender Gebirgsgelände.
Zu Ökologie der alpinen Waldgrenze:
Mitt. Forst. Bundesversuchsanst. Wien, 75, 81 - 166.
- GAMS H.; 1927: Die Geschichte der Lunzer Seen, Moore und Wälder.
Int. Rev. ges. Hydrobiologie und -graphie 18 (5/6)
305 - 387.
- GAMS H.; 1930: Die Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen.
Veröff. geobot. Forschungsinst. Rübel, Zürich, 6.
32 - 80.
- GRABHERR W.; 1936: Die Dynamik der Brandflächenvegetation auf Kalk- und Dolomitböden des Karwendels.
Beih. Bot. Cbl., 55, Abt. B (1/2), 2 - 94.
- JAHN E. und G. SCHIMITSCHEK; 1950: Bodenkundliche und bodenzoologische Untersuchungen über Auswirkungen von Waldbränden im Hochgebirge.
Österr. Vierteljahresschr. f. Forstw. 91 (4), 213 - 224.
- JAHN E. und G. SCHIMITSCHEK; 1951: Österr. Vierteljahresschr. f. Forstw. 92 (1), 36 - 44.
- JAHN E., H.M. SCHIECHTL und G. SCHIMITSCHEK; 1970: Möglichkeiten der natürlichen und künstlichen Regeneration einer Waldbrandfläche in den Tiroler Kalkalpen.
Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck, 58, 355 - 388.
- JELEM H.; 1960: Grundsätze und Anweisungen für die forstliche Standortserkundung und -kartierung.
Schriftenr. Inst. f. Standort der Forstl. Bundesversuchsanst., H. 1.
- KNAPP R.; 1944: Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpenostrand-Gebiete.
Teil 1 - 6, Vervielf. Mskrpt., Halle/Saale.
- KRAL F. und H. MAYER; 1968: Pollenanalytische Überprüfung des Urwaldcharakters in den Naturwaldreservaten Rothwald und Neuwald (Niederösterreichische Kalkalpen).
Forstwiss. Cbl. 87 (3), 150 - 175.
- KRAL F.; 1971: Pollenanalytische Untersuchungen zur Waldgeschichte des Dachsteinmassivs.
Veröff. Inst. f. Waldbau a.d. Hochsch. f. Bodenkultur in Wien.
- KRAPFENBAUER A.; 1969: Böden auf Dolomit und Serpentin in ihrer Auswirkung auf die Waldernährung.
Cbl. ges. Forstw., 86 (4), 189 - 219.

- KRAUS G.; 1936: Aufgaben der Standortskunde.
Jahresber. Deutsch. Forstv., 319 - 374.
- KUBIENA W. L.; 1953: Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas.
Stuttgart.
- KUOCH R.; 1954: Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weißtanne.
Mitt. schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchsw. 30, 133 - 266.
- LAATSCH W.; 1969: Das Abschätzen der Wasserversorgung von Waldbeständen auf durchlässigen Standorten ohne Grund- und Hangwasser.
I. Teil: Leicht durchlässige Standorte.
Forstwiss. Cbl. 89, 257 - 271.
II. Teil: Böden mit vorübergehender Staunässe (Parabraunerden).
Forstw. Cbl. 89, 351 - 375.
- LAUSCHER F.; 1960: Lufttemperatur. In: Klimatographie von Österreich.
Österr. Akad. Wiss. Denkschriften der Gesamtakademie 3.
- LEEDER F.; 1904: Der Graf Hoyos'sche Urwald.
Österr. Forst- u. Jagdztg. Nr. 44.
- MARGL H.; 1967: Ein Gerät zum raschen Ordnen einer Tabelle.
Informationsdienst 109, Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien.
- MARGL H.; 1971: Die direkte Sonnenstrahlung als standortdifferenzierender Faktor im Bergland.
Informationsdienst der Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien, 132. Folge, 1 - 5.
- MARGL H.; 1972: Die Ökologie der Donauauen und ihre naturnahen Waldgesellschaften.
In: Naturgesch. Wiens 2, 675 - 706.
- MAYER H.; 1963: Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen.
BLV-Verlagsges. München-Basel-Wien.
- MAYER H., B. SCHLESINGER und K. THIELE; 1967: Dynamik der Waldentstehung und Waldzerstörung auf den Dolomit-Schuttflächen im Wimbachgries.
Jahrb. d. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, 32, 1 - 29.

- MAYER H., G. ECKHART, J. NATHER, W. RACHOY und K. ZUGRIGL; 1971: Die Waldgebiete und Wuchsbezirke Österreichs. Cb. ges. Forstw. 88, (3), 129 - 164.
- MAYER H., St. SCHENKER und K. ZUKRIGL; 1972: Der Urwaldrest Neuwald beim Lahnsattel. Cbl. ges. Forstw. 89 (3), 147 - 190.
- MOOR M.; 1947: Die Waldpflanzengesellschaften des Schweizer Juras und ihre Höhenverbreitung. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 98, 1 - 16.
- OBERDORFER E.; 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10, Jena.
- PFAFF C. und A. BUCHNER; 1958: Die Abhängigkeit der Magnesiumwirkung vom Kalkzustand und von der Form der Stickstoffernährung. Zschr. f. Pflanzenernährung, Düngung, Bodenk. 81 (2).
- PRODINGER W.; 1960: Verh. Geol. BA Heft 3.
- SCHMID E.; 1936: Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Beitr. geobot. Landesaufnahme d. Schweiz, Heft 21.
- SPENGLER E.; 1931: Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Republik Österreich. Blatt Schneeberg, St. Aegyd. Geolog. Bundesanst. Wien.
- STEINHAUSER F., O. ECKEL und F. LAUSCHER; 1958: Klimatographie von Österreich.
- STUR D.; 1868: Die große Bergabrutschung im Weißenbach, südlich von St. Aegyd und Hohenberg bei Lilienfeld. Verh. Geolog. Reichsanst., 316 - 317.
- TSCHERMAK L.; 1944: Ozeanität und Waldkleid im Gebirge. Zeitschr. ges. Forstw. 70, 12 - 28.
- TSCHERMAK L.; 1950: Waldbau auf pflanzengeographisch-ökologischer Grundlage. Waldgebiete Österreichs; Springer Verlag Wien, 244 - 255.
- TSCHERMAK L.; 1961: Zur Karte der Wuchsgebiete des österreichischen Waldes. Beiblatt zur Wuchsgebietkarte der Forstl. Bundesversuchsanst. Mariabrunn (Schönbrunn).
- TURNER H.; 1966: Die globale Hangbestrahlung als Standortsfaktor in der subalpinen Stufe. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchsw. 42 (3), 111 - 168.

- VARESCHI V.; 1931: Die Gehölztypen des obersten Isartales.
Berichte d. Naturwiss.-mediz. Vereines Innsbruck,
79 - 180.
- VIERHAPPER F.; 1932: Die Rotbuchenwälder Österreichs.
Veröff. Geobot. Inst. Rübel 8, 2 - 56.
- WEBER A.; 1964: Wildbachverbauung. In: UHDEN O.; Taschenbuch
landwirtschaftl. Wasserbau. Franckh-Taschenb. Stuttgart,
483 - 528.
- ZUKRIGL K.; 1973: Montane und subalpine Waldgesellschaften am Al-
penostrand unter mitteleuropäischem, pannonicchem
und illyrischem Einfluß.
Habilitationsschr. Hochschule f. Bodenkultur - Wien,
363 Seiten. Veröff. in Mitt. Forstl. Bundesversuchs-
anstalt Wien.

A N H A N G

Nicht in die Vegetationstabellen eingereihte Arten, geordnet nach dem Vorkommen in den Aufnahme - Nummern 1 - 474

1		10	
	<i>Cardamine impatiens</i>	+	<i>Aegopodium podagraria</i> + ^O
	<i>Circaeа alpina</i>	+	<i>Listera ovata</i> +
	<i>Rubus idaeus</i>	+	<i>Molinia coerulea</i> +
	<i>Scrophularia nodosa</i>	+	<i>Petasites hybridus</i> +
			<i>Rubus spec.</i> +
3			<i>Senecia rivularis</i> +
	<i>Anthyllis alpestris</i>	+	
	<i>Dactylis glomerata</i>	+	
	<i>Plantago media</i>	r	<i>Hedera helix</i> +
	<i>Stachys silvatica</i>	+	
	<i>Thesium alpinum</i>	+	
	<i>Veronica montana</i>	+	
	<i>Vicia silvatica</i>	+	
4		11	
	<i>Listera ovata</i>	+	
			<i>Crataegus monogyna</i> +
			<i>Hypericum perforatum</i> +
			<i>Petasites paradoxus</i> +
			<i>Prunella vulgaris</i> +
			<i>Senecio nemoralis</i> +
			<i>Viburnum opulus</i> +
5		12	
	<i>Phleum alpinum</i>	+	
	<i>Poa alpina</i>	+	
6		12 N	
	<i>Phleum alpinum</i>	r	
	<i>Pirola secunda</i>	+	
	<i>Rumex scutatus</i>	+	
			<i>Campanula rapunculoides</i> +
			<i>Festuca spec.</i> +
			<i>Hieracium spec.</i> +
			<i>Hieracium bupleuroides</i> +
			<i>Hippocrepis comosa</i> +
7		13	
	<i>Coeloglossum viride</i>	r	
			<i>Petasites paradoxus</i> +
8		14	
	<i>Melandryum rubrum</i>	+	
			<i>Pirola rotundifolia</i> +
9		14 N	
	<i>Cortusa matthioli</i>	+	
	<i>Melandryum rubrum</i>	+	
			<i>Asplenium rutamuraria</i> +
			<i>Carex mucronata</i> +
			<i>Festuca spec.</i> +
			<i>Gentiana clusii</i> +
			<i>Hieracium bupleuroides</i> +
			<i>Hippocrepis comosa</i> +
			<i>Kernera saxatilis</i> +

Potentilla caulescens	+	23
Sempervivum hirtum	+	Hypericum perforatum
15 N		Lysimachia nummularia
Polygonatum officinale	+o	Trisetum alpestre
16 N		25 B
Listera ovata	+	Campanula rapunculoides
Polygonatum officinale	+	Listera ovata
17		Moehringia trinervia
Cardaminopsis arenosa	+	26
19		Senecio nemorensis
Melandryum rubrum	+	27
19 N		Cystopteris fragilis
Dactylis glomerata	+	29
Euphorbia dulcis	+	Gentiana austriaca
20		Hieracium spec.
Coeloglossum viride	+	Listera ovata
Trisetum alpestre	+	30
21		Pirola rotundifolia
Clematis alpina	+	30 N
Doronicum grandiflorum	+	Campanula pulla
Polygonum viviparum	r	Euphorbia dulcis
Senecio rivularis	r	Listera ovata
Sphagnum spec.	+	31
Trisetum alpestre	+	Senecio nemorensis
22 N		32
Crepis alpestris	+	Prunella vulgaris
Cynanchum vincetoxicum	+	33
		Dactylis glomerata

<i>Prunella vulgaris</i>	+	52	
<i>Veronica officinalis</i>	+	<i>Coeloglossum viride</i>	+
33 N		57	
<i>Corallorrhiza trifida</i>	+	<i>Carex capillaris</i>	+
		<i>Carex sempervirens</i>	+
34			
<i>Orobanche spec.</i>	+	59	
		<i>Geum rivale</i>	+
36			
<i>Pirola secunda</i>	+	61	
		<i>Homogyne discolor</i>	+
37			
<i>Cystopteris fragilis</i>	+	62	
<i>Moehringia trinervia</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>	+
		<i>Juncus montanus</i>	+
43			
<i>Coeloglossum viride</i>	r	63	
		<i>Cardaminopsis arehosa</i>	+
44			
<i>Pinguicula alpina</i>	+	64	
		<i>Aegopodium podagraria</i>	1
45		<i>Crataegus monogyna</i>	+
		<i>Cypripedium calceolus</i>	+
<i>Campanula pulla</i>	+	<i>Platanthera bifolia</i>	+
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	+	<i>Viburnum opulus</i>	+
48		65	
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+		
<i>Gentiana austriaca</i>	+	<i>Pulmonaria officinalis</i>	+
<i>Primula auricula</i>	+	<i>Trifolium medium</i>	+
<i>Trisetum alpestre</i>	+	<i>Viburnum lantana</i>	+
51		67	
<i>Homogyne discolor</i>	+	<i>Sempervivum hirtum</i>	+
<i>Moerhringia trinervia</i>	+		
		69	
		<i>Daphne laureola</i>	1

Eupatorium cannabinum	+	111
Lathyrus pratensis	+	Betonica alopecurus
Rhamnus cathartica	+	+ Malus silvestris
Trifolium medium	+	
Viburnum lantana	+	
		115
77		Cardaminopsis arenosa
Hieracium florentinum	+	+ Carex capillaris
		+ Carex firma
83		117
Geum rivale	+	Ranunculus aconitifolius
Scrophularia nodosa	+	
		118
84		Hieracium spec.
Carex sempervirens	+	
Pirola secunda	1	
		121
85		Juncus monanthos
Listera ovata	r	
		122
86		Cynanchum vincetoxicum
Gentiana austriaca	+	+ Gentiana austriaca
		+ Molinia coerulea
		+ Thesium alpinum
94		
Lysimachia nummularia	+	124
		Callianthemum anemonoides
99		+ Cynanchum vincetoxicum
Coeloglossum viride	+	+ Polygonatum officinale
101		126
Taxus baccata B ₂	+	Platanthera bifolia
		+ Senecio nemoralis
103		130
Veronica officinalis	+	Aegopodium podagraria
		+ Carex montana
104		1
Veronica officinalis	+	

132		462 N	
Geranium robertianum	+	Biscutella laevigata	+
		Valeriana saxatilis	+
135		467	
Polygonatum officinale	+	Cerastium cariathiacum	+
		Homogyne discolor	+
136		Pirola minor	+
Platanthera bifolia	r		
		474	
462		Arctostaphylos alpina	+
Ranunculus hybridus	1	Sphagnum spec.	+
Selaginella selaginoides	1	Vaccinium uliginosum	+

VEGETATIONSTABELLEN
I - IV

WALD - UND KRUMMHOLZGESELLSCHAFTEN AUF DOLOMIT

Vegetationstabellen I

GRUPPE	GESELLSCHAFT	ROT FÖHRENWÄLDER					
		1.1 auf Feis	1.2 E.-P. Leontodonetosum	1.3 E.-P. Piceetosum	ROT FÖHREN-FICHTENWALD		
Aufnahmenummer (1969)	Seehöhe (m)						1.4
Exposition (Neugrad)							
Neigung (in %)							
Lfd. Nr. der Gesamttafelle	Strahlungsindex						
Artenzahl							
3 Sorbus aucuparia	K	...	+	+	+	+	1 + + + .
4 Larix decidua	B	...	2	+	1 + + . +	+	2 + (+) 1 1 . .
5 Picea abies	B ₁	...	1	+	+	+	3 3 3 3 3
	B ₂	...	2	+	1 . +	1	3 1 . . . 2 .
	S+K	+	+	+	1 . + . +	2 . + 2 3 2 1 3 . 3	2 1 . . .
6 Abies alba	B ₁	...	+	+	1 . 2 . . .	+	1 . . . + .
	K	...	+	+	1 . 2 . . .	...	... . . . .
7 Fagus sylvatica	S+K	...	+	+	1 . 2 . . .	...	... . . . .
8 Acer pseudoplatanus	B	...	+	+	1 . 2 . . .	...	... . . . .
9 Fraxinus excelsior	K	...	+	+	1 . 2 . . .	...	... . . . .
10 Pinus sylvestris	S+K	...	3	3	3 5 5 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 3 4 3 3 4	3 . 3 3 4 3 3 3 4
11 Sorbus aria	B	...	+	+	1 . . . .	...	3 3 3 1 1
	S+K	...	1	+	1 . . . .	+	.. . . . .
12 Betula verrucosa	B ₁	...	+	+	1 . . . .	+	.. . . . .
15 Salix glabra		...	+	+	1 . . . .	+	.. . . . .
27 Vaccinium vitis-idaea		+	+	+	1 . . . .	+	.. . . . .
35 Arabis alpina		+	+	+	1 . . . .	+	.. . . . .
39 Gentiana pannonica		+	+	+	1 . . . .	+	.. . . . .
42 Chaerophyllum hirsutum		+	+	+	1 . . . .	+	.. . . . .

Vegetationstabelle I

43	Crepis paludosa	.
44	Homogyne alpina	+
47	Veratrum album	+
50	Deschampsia caespitosa	+
51	Carex ferruginea	+
55	Athyrium filix-femina	+
64	Carex brachystachys	+
65	Moneses uniflora	+
71	Sympetrum tuberosum	+
78	Digitalis ambigua	+
80	Thalictrum aquilegiforme	+
81	Lonicera alpigena	+
82	Galium silvaticum	+
83	Phyteuma spicatum	+
84	Aconitum lycoctonum	+
85	Aconitum neomontanum	+
86	Galium album	+
87	Ajuga reptans	+
88	Gentiana asclepiadea	+
89	Majanthemum bifolium	+
90	Melampyrum silvaticum	+
91	Vaccinium myrtillus	+
92	Oxalis acetosella	+
93	Primula elatior	+
94	Ranunculus montanus	+
95	Valeriana tripteris	+
96	Dentaria enneaphyllos	+
97	Thelypteris robertiana	+
98	Polygonatum verticillatum	+
99	Adenostyles glabra	+
100	Mycelis muralis	+
101	Senecio fuchsii	+
102	Paris quadrifolia	+
103	Prenanthes purpurea	+
104	Solidago virgaurea	+
105	Astrantia major	+
106	Viola silvestris	+
107	Sanicula europaea	+
108	Campanula tracheatum	+
109	Melica nutans	+
110	Salvia glutinosa	+
111	Corylus avellana	+
112	Berberis vulgaris	+

Vegetationstabelle I

113	Luzula pilosa	1	+	+ + 1 . +
114	Melampyrum pratense	1	+	. 1 1 . +
115	Orchis maculata	+	r + .	r + . + +
116	Rhamnus frangula	.	.. .	.. . + + +
117	Brachypodium sylvaticum	.	.. .	.. . + + +
118	Aquilegia atratrum	.	.. .	.. . + + +
119	Heliopsispermum spec.	.	.. .	.. . + + +
120	Valeriana officinalis s.l.	.	1 + +	1 + + . r .
122	Euphrasia salisburgensis	.	.. .	.. . + + r +
123	Tofieldia calyculata	.	.. .	.. . + + .
124	Senecio abrotanifolius	+	.. .	.. . + + .
125	Calamintha clinopodium	.	.. .	.. . + + .
126	Asarum europaeum	.	.. .	.. . + + .
127	Lathyrus vernus	.	.. .	.. . + + .
128	Brachypodium pinnatum	.	.. .	.. . + + .
129	Cephalanthera spec.	+	.. .	.. . + + .
130	Polygonatum multiflorum	.	.. .	.. . + + .
131	Origanum vulgare	.	.. .	.. . + + .
132	Pteridium aquilinum	.	.. .	.. . + + .
133	Convalaria majalis	.	.. .	.. . + + .
134	Campanula persicifolia	.	.. .	.. . + + .
135	Neottia nidus-avis	.	.. .	.. . + + .
136	Aster bellidiasterum	.	r + + .
137	Centaurea montana	.	.. .	.. . + + .
138	Lilium martagon	.	.. .	.. . + + .
139	Valeriana montana	1	.. .	.. . + + .
140	Knautia silvatica	.	.. .	.. . + + .
141	Rosa pendulina	.	.. .	.. . + + .
142	Fragaria vesca	.	.. .	.. . + + .
143	Heracleum austriacum	.	.. .	.. . + + .
144	Euphorbia amygdaloides	+	.. .	.. . + + .
145	Campanula rotundifolia agg.	+	.. .	.. . + + .
146	Mercurialis perennis	.. .	.. .	.. . + + .
147	Helleborus niger	+	.. .	.. . + + .
148	Hieracium sylvaticum	.	.. .	.. . + + .
149	Carduus defloratus	+	.. .	.. . + + .
150	Calanagrostis varia	1 2	.. .	.. . + + .
151	Sesleria varia	.. .	.. .	.. . + + .
152	Daphne mezereum	Q.	.. .	.. . + + .
153	Cirsium erisithales	.	.. .	.. . + + .
154	Carex flaccia	.	.. .	.. . + + .
155	Carex digitata	.	.. .	.. . + + .

Vegetationstabelle I

WALD - UND KRUMMHOLZGESELLSCHAFTEN AUF DOLOMIT

Vegetationstabelle II

GRUPPE	GESELLSCHAFT	MITTELMONTANE ROTFÖHREN-FICHTEN-TANNEN-BUCHENWÄLDER											
		2.1.1 frisch bis feucht					2.1.2 trocken						
Aufnahmenummer (1969)	Seehöhe (m)	Exposition (Neugrad)	Neigung (in %)	Strahlungsindex	Artenzahl	Gesamttafelreihe	Lfd. Nr. der Gesamttafelreihe	Artenzähle	Strahlungsindex	Neigung (in %)	Exposition (Neugrad)	Seehöhe (m)	Aufnahmenummer (1969)
118	1250	1190	32	133	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
119	1260	1190	33	134	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
120	1270	1200	34	135	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
121	1280	1210	35	136	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
122	1290	1220	36	137	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
123	1300	1230	37	138	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
124	1310	1240	38	139	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
125	1320	1250	39	140	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
126	1330	1260	40	141	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
127	1340	1270	41	142	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
128	1350	1280	42	143	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
129	1360	1290	43	144	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
130	1370	1300	44	145	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
131	1380	1310	45	146	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
132	1390	1320	46	147	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
133	1400	1330	47	148	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
134	1410	1340	48	149	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
135	1420	1350	49	150	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
136	1430	1360	50	151	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
137	1440	1370	51	152	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
138	1450	1380	52	153	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
139	1460	1390	53	154	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
140	1470	1400	54	155	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
141	1480	1410	55	156	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
142	1490	1420	56	157	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
143	1500	1430	57	158	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
144	1510	1440	58	159	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
145	1520	1450	59	160	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
146	1530	1460	60	161	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
147	1540	1470	61	162	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
148	1550	1480	62	163	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
149	1560	1490	63	164	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
150	1570	1500	64	165	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
151	1580	1510	65	166	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
152	1590	1520	66	167	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
153	1600	1530	67	168	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
154	1610	1540	68	169	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
155	1620	1550	69	170	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
156	1630	1560	70	171	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
157	1640	1570	71	172	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
158	1650	1580	72	173	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
159	1660	1590	73	174	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
160	1670	1600	74	175	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
161	1680	1610	75	176	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
162	1690	1620	76	177	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
163	1700	1630	77	178	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
164	1710	1640	78	179	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
165	1720	1650	79	180	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
166	1730	1660	80	181	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
167	1740	1670	81	182	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
168	1750	1680	82	183	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
169	1760	1690	83	184	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
170	1770	1700	84	185	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
171	1780	1710	85	186	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
172	1790	1720	86	187	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
173	1800	1730	87	188	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
174	1810	1740	88	189	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
175	1820	1750	89	190	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
176	1830	1760	90	191	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
177	1840	1770	91	192	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
178	1850	1780	92	193	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
179	1860	1790	93	194	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
180	1870	1800	94	195	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
181	1880	1810	95	196	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
182	1890	1820	96	197	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
183	1900	1830	97	198	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
184	1910	1840	98	199	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
185	1920	1850	99	200	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
186	1930	1860	100	201	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
187	1940	1870	101	202	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
188	1950	1880	102	203	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
189	1960	1890	103	204	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
190	1970	1900	104	205	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
191	1980	1910	105	206	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
192	1990	1920	106	207	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
193	2000	1930	107	208	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
194	2010	1940	108	209	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
195	2020	1950	109	210	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
196	2030	1960	110	211	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
197	2040	1970	111	212	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
198	2050	1980	112	213	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
199	2060	1990	113	214	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
200	2070	2000	114	215	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
201	2080	2010	115	216	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
202	2090	2020	116	217	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
203	2100	2030	117	218	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
204	2110	2040	118	219	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
205	2120	2050	119	220	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
206	2130	2060	120	221	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
207	2140	2070	121	222	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
208	2150	2080	122	223	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
209	2160	2090	123	224	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
210	2170	2100	124	225	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
211	2180	2110	125	226	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
212	2190	2120	126	227	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
213	2200	2130	127	228	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
214	2210	2140	128	229	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
215	2220	2150	129	230	40	1150	970	1110	124	116	41	47	102
216	2230	2160	130	231	40								

Vegetationstabelle II

44	Homogyne alpina	+
45	Chrysanthemum atratum	+
46	Luzula silvatica	1
47	Veratrum album	1
48	Soldanella montana	(+)
49	Viola biflora	+
50	Deschampsia caespitosa	+
51	Carex ferruginea	(2)
52	Stellaria nemorum	+
53	Trollius europaeus	+
54	Lysimachia nemorum	+
55	Attryum filix-femina	+
56	Lamium montanum	+
57	Cardamine trifolia	+
58	Dryopteris filix-mas	+
59	Asplenium viride	+
60	Epilobium montanum	+
61	Polystichum lobatum	+
62	Polystichum lonchitis	+
63	Moehringia muscosa	+
64	Carex brachystachys	+
65	Moneses uniflora	1
66	Luzula flavaescens	+
67	Lycopodium selago	(+).
68	Veronica chamaedrys	+
69	Carex sylvatica	+
70	Urtica dioica	+
71	Symplyrum tuberosum	+
72	Hypericum maculatum	+
73	Ranunculus lanuginosus	+
74	Poa nemoralis	1
76	Dentaria bulbifera	+
77	Aruncus silvestris	+
78	Digitalis ambigua	+
79	Actaea spicata	+
80	Thalictrum aquilegiifolium	+
81	Lonicera alpigena	+
82	Galium silvaticum	+
83	Phyteuma spicatum	+
84	Aconitum lycoctonum	+
85	Aconitum neomontanum	+
86	Galium album	+
87	Ajuga reptans	+
88	Gentiana asclepiadea	+

Vegetationstabelle II

Vegetationstabelle II

WALD - UND KRUMMHOLZGESELLSCHAFTEN AUF DOLOMIT Vegetationstabelle III

Vegetationstabelle III

Vegetationstabelle III

Vegetationstabelle III

WALD - UND KRUMMHOLZGESELLSCHAFTEN AUF DOLOMIT

Vegetationstabelle IV

GRUPPE	LEG FÖHRENKRUMMHOLZ		
GESELLSCHAFT	P. - M. arborietosum 4. 1	P. - M. typicum 4. 2 frisch	P. - M. typicum 4. 3 feucht
Aufnahmenummer (1969)			
Seehöhe (m)			
Exposition (Neugrad)			
Neigung (in %)			
Strahlungsindex			
Lfd. Nr. der Gesamttafel			
Artenzahl			
1 <i>Anus viridis</i>	S	· 1 · + 4 · +	· · · · +
2 <i>Pinus mugo</i>	S	5 3 1 ♀ 3 ♀ 4 20 5 4	5 5 5 4 5 4
3 <i>Sorbus aucuparia</i>	B	· + + · + · +	· · · · ·
	S	· · · · 1 + +	· · · · ·
	S	· · · · + · 1 + ·	· · · · ·
4 <i>Larix decidua</i>	K	· + + + + 1 + ·	· · · · ·
	B	+ 1 3 3 2 1 3 1 + ·	· · · · ·
	S	· 1 + · · · +	· · · · ·
	K	· + + 1 · · ·	· · · · ·
	S	· · · · + · 1 + ·	· · · · ·
5 <i>Picea abies</i>	K	· + + + + 1 1 1	· · · · ·
	B ₁	· 3 + + 4 · · ·	· · · · ·
	B ₂	· + + + + 1 1 1	· · · · ·
	S	· + + + + + +	· · · · ·
	K	· + + + + + +	· · · · ·
6 <i>Abies alba</i>	B	· 1 + · · · · +	· · · · ·
	S+K	· · · + · · · +	· · · · ·
7 <i>Fagus sylvatica</i>	B	· · · + · · · +	· · · · ·
	+	· · · + · · · +	· · · · ·

Vegetationstabelle IV

	<i>Acer pseudoplatanus</i>	B	K
13	<i>Salix waldsteiniana</i>	+	+
14	<i>Sorbus chamaemespilus</i>	+	+
15	<i>Salix glabra</i>	+	+
16	<i>Empetrum nigrum</i>	+	+
17	<i>Polygonum bistorta</i>	+	+
18	<i>Primula elatior</i>	+	+
19	<i>Primula clusiana</i>	+	+
20	<i>Primula alpina</i>	+	+
21	<i>Geranium sylvaticum</i>	+	+
22	<i>Lonicera nigra</i>	+	+
23	<i>Alchemilla vulgaris</i> s.l.	+	+
24	<i>Salix appendiculata</i>	+	+
25	<i>Rhododendron hirsutum</i>	+	+
26	<i>Lycopodium annotinum</i>	+	+
27	<i>Aira flexuosa</i>	+	+
28	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	+
29	<i>Dryopteris dilatata</i>	+	+
30	<i>Myosotis silvatica</i>	+	+
31	<i>Cicerbita alpina</i>	+	+
32	<i>Thelypteris dryopteris</i>	+	+
33	<i>Cystopteris montana</i>	+	+
34	<i>Poa hybrida</i>	+	+
35	<i>Arabis alpina</i>	+	+
36	<i>Parnassia palustris</i>	+	+
37	<i>Rumex arifolius</i>	+	+
38	<i>Senecio subalpinus</i>	+	+
39	<i>Gentiana pannonica</i>	+	+
40	<i>Adenostyles alliariae</i>	+	+
41	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	+	+
42	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	+
43	<i>Crepis paludosa</i>	+	+
44	<i>Homogyne alpina</i>	+	+
45	<i>Chrysanthemum atratum</i>	+	+
46	<i>Luzula sylvatica</i>	+	+
47	<i>Veratrum album</i>	+	+
48	<i>Soldanella montana</i>	+	+

Vegetationstabelle IV

49	<i>Viola biflora</i>	1 1 1 1 + + 2 + +	1 1 1 1 1
50	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ 2 3 4 2 1 . + + +	1 + 2 1 1
51	<i>Carex ferruginea</i>	. 3 3 2 3 . + 2 +	+ + 1 +
52	<i>Stellaria nemorum</i>	2 . . . 1 . . .	1 + + 1 . .
53	<i>Trollius europaeus</i> + + + + . .
55	<i>Athyrium filix-femina</i>	+ + . . + + + + . .
56	<i>Lamium montanum</i>	+ . . . + + + . .
57	<i>Cardamine trifolia</i>	2 . . . . . . .	. . . . . . .
58	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+ + + . . . .	. . . . . . .
59	<i>Asplenium viride</i>	+ + + . . . .	. . . . . . .
60	<i>Epilobium montanum</i>	+ . . . . . . .	. . . . . . .
62	<i>Polystichum lonchitis</i>	. + . . . . . .	. . . . . . .
63	<i>Moehringia muscosa</i>	. . . . . . . .	. . . . . . .
65	<i>Moneses uniflora</i>	. . . . . . . .	. . . . . . .
66	<i>Luzula flavescens</i>	. . . . . . . .	. . . . . . .
67	<i>Lycopodium selago</i>	. + . . . . . .	. . . . . . .
68	<i>Veronica chamaedrys</i>	. + + + + . . .
72	<i>Hypericum maculatum</i>	. . . . . . . .	. . . . . . .
73	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	. . . . . . . .	. . . . . . .
74	<i>Poa nemoralis</i>	. . . . . . . .	. . . . . . .
77	<i>Aruncus sylvester</i>	. + . . . . . .	. . . . . . .
78	<i>Digitalis ambigua</i>	. . + . . . . .	. . . . . . .
80	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	. + . . . . . .	. . . . . . .
81	<i>Lonicera alpigena</i>	. . . . . . . .	. . . . . . .
82	<i>Gaultheria silvatica</i>	. . + . . . . .	. . . . . . .
83	<i>Phyteuma spicatum</i>	. . . . . . . .	. . . . . . .
85	<i>Aconitum neomontanum</i>	1 . + . . . . .	. . . . . . .
90	<i>Melampyrum silvaticum</i>	. . + . . . . .	. . . . . . .
91	<i>Vaccinium myrtillus</i>	. 1 + + 1 + 1 2 2	1 + 3 3 3
92	<i>Oxalis acetosella</i>	. 1 + + 1 + 1 + 1	. 1 1 1 1
93	<i>Primula elatior</i>	. 1 + + 1 1 + + +	. + + . . .
94	<i>Ranunculus montanus</i>	. 1 + + + + 1 1 +	. + . + + +
95	<i>Valeriana tripteris</i>	. + 1 1 + + 1 + +	. + + + . .
96	<i>Dentaria eneaphyllos</i>	. + + + 1 1 . +	. + + + + +
97	<i>Thelypteris robertiana</i>	. + . . r + . .	. . . . . . .
98	<i>Polygonatum verticillatum</i>	+ + . . + + . 1	. +
99	<i>Adenostyles glabra</i>	+ + + + + + . .	. . . . . . .

Vegetationstabelle IV

Aus dem Publikationsverzeichnis der Forstlichen Bundesversuchsanstalt

MITTEILUNGEN
DER FORSTLICHEN BUNDESVERSUCHSANSTALT
WIEN

Heft Nr.

- 74 (1966) Gölbl Friederike: "Düngung und Mykorrhiza - Bildung bei Zirben-jungpflanzen." Preis ö.S. 65.-
- 75 (1967) "Ökologie der alpinen Waldgrenze." Symposium, Innsbruck 29. - 31. März 1966. Preis ö.S. 500.-
- 76 (1967) Jahn Else: "Über den Einfluß von Windstärke, Schneehöhe und Bodenvegetation auf die tierische Besiedlung von Hochgebirgsböden." Sinreich Anna: "Faunistische Untersuchungen (Arthropoden und Mollusken) an einem Edelkastanienstandort am südöstlichen Rand der Thermalalpen." Preis ö.S. 150.-
- 77/I (1967) "2. Internationale Ertragskundetagung, Wien 1966." Hauptreferate, Diskussionen, Referate. Band 1. Preis ö.S. 250.-
- 77/II (1967) "2. Internationale Ertragskundetagung, Wien 1966." Schriftliche Beiträge, Beschlüsse und Empfehlungen. Band 2. Preis ö.S. 200.-
- 78 (1967) Pockberger Josef: "Die Verbreitung der Linde, insbesondere in Oberösterreich." Preis ö.S. 120.-
- 79 (1968) Killian Herbert: "Mariabrunner Trilogie" II. Teil "Die Forstlehranstalt und Forstakademie." Band 1, Geschichtliche Entwicklung 1813 - 1875. Preis ö.S. 250.-
- 80 (1968) Killian Herbert: "Mariabrunner Trilogie" II. Teil "Die Forstlehranstalt und Forstakademie." Band 2; Ergänzungen. Preis ö.S. 300.-
- 81 (1968) "Normen für Forstkarten" bearbeitet von Erich Mayer. Preis ö.S. 50.-
- 82 (1969) "Österreichische Forstinventur, Bundes-Ergebnisse 1961/64." Preis ö.S. 150.-

Heft Nr.

- 83 "Österreichische Forstinventur, Regions - Ergebnisse 1961/64."
(1969) Preis ö.S. 240.-
- 84 Braun Rudolf: "Österreichische Forstinventur, Methodik der Auswertung und Standardfehler - Berechnung."
(1969) Preis ö.S. 80.-
- 85 Bochsbichler Karl, Schmotzer Ulrich: "Die Konkurrenzkraft des Waldes als bergbäuerlicher Betriebszweig."
(1969) Preis ö.S. 360.-
- 86 "Unfälle und Berufskrankheiten durch mechanisierte Forstarbeiten."
(1969) Internationale Arbeitstagung, Wien, 2. - 4. April 1968.
Preis ö.S. 120.-
- 87 Merwald Ingo: "Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich" Winter 1967/68 und 1968/69.
(1970) Preis ö.S. 60.-
- 88 Kronfellner - Kraus Gottfried: "Über offene Wildbachsperrungen."
(1970) Ruf Gerhard: "Deformationsmessungen an einer Gitterrostsperrung."
Hoffmann Leopold: "Die Geröllfracht in Wildbächen."
Leys Emil: "Dücker in der Wildbachverbauung."
Preis ö.S. 120.-
- 89 Krempl Helmut: "Untersuchungen über den Drehwuchs bei Fichte."
(1970) Preis ö.S. 130.-
- 90 Kral Friedrich, Mayer Hannes, Nather Johann, Pollanschütz Josef, Rachoy Werner: "Naturverjüngung im Mischwald - Bestandesumbau sekundärer Kiefernwälder."
(1970) Preis ö.S. 160.-
- 91 "Beiträge zur Zuwachsforstforschung."
(1971) Arbeitsgruppe "Zuwachsbestimmung" der IUFRO - Sektion 25.
Preis ö.S. 80.-
- 92 "Methoden zur Erkennung und Beurteilung forstsäädlicher Luftverunreinigungen."
(1971) Arbeitsgruppe "Forstliche Rauchschäden" der IUFRO - Sektion 24.
Preis ö.S. 260.-
- 93 Jelem Helmut, Kilian Walter: "Die Wälder im östlichen Außerfern." (Tirol)
(1971) Preis ö.S. 100.-
- 94 Holzschuh Carolus: "Bemerkenswerte Käferfunde in Österreich."
(1971) "Zwei neue Phytoecia - Arten (Col. Cerambycidae) aus Anatolien und dem Libanon."
Preis ö.S. 70.-

Heft Nr.

- 95 Merwald Ingo: "Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich" Winter 1969/70.
Preis ö.S. 140.-
- 96 (1972) "Hochlagenauforstung in Forschung und Praxis."
2. Arbeitstagung über subalpine Waldforschung und Praxis
Innsbruck - Igls, 13. und 14. Oktober 1970.
Preis ö.S. 240.-
- 97/I (1972) "Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Waldbäume."
VII. Internationale Arbeitstagung Forstlicher Rauchschadensachverständiger, Essen - BRD, 7. - 11. September 1970. Band 1.
Preis ö.S. 300.-
- 97/II (1972) "Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Waldbäume."
VII. Internationale Arbeitstagung Forstlicher Rauchschadensachverständiger, Essen - BRD, 7. - 11. September 1970. Band 2.
Preis ö.S. 300.-
- 98 (1972) Czell Anna: "Wasserhaushaltmessungen in subalpinen Böden."
Preis ö.S. 120.-
- 99 (1972) Zednik Friedrich: "Aufforstungen in ariden Gebieten."
Preis ö.S. 100.-
- 100 (1973) Eckhart Günther, Rachoy Werner: "Waldbauliche Beispiele aus Tannen-Mischwäldern in Oberösterreich, Tirol und Vorarlberg."
Preis ö.S. 200.-
- 101 (1973) Zukrigl Kurt: "Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand."
Preis ö.S. 400.-
- 102 (1973) "Kolloquium über Wildbachsperrren."
Tagung der IUFRO Fachgruppe S 1.04-EFC/FAO/Arbeitsgruppe, Wien 1972
Preis ö.S. 400.-
- 103 (1973) "Österreichische Forstinventur 1961/70, Zehnjahres-Ergebnisse für das Bundesgebiet." Band I
Preis ö.S. 120.-
- SCHRIFTENREIHE DES INSTITUTES FÜR STANDORT
Heft Nr.
- 23 (1969) Zukrigl Kurt: "Standortserkundung im Raum Unzmarkt, Steiermark (Inneralpine Bucheninsel)."
Preis ö.S. 40.-
- 24 (1970) Jelem Helmut, Mader Karl: "Standorte und Waldgesellschaften im östlichen Wienerwald."
(Eine Grundlage für Forstwirtschaft und Raumplanung).
Preis ö.S. 60.-

DIVERSE VERÖFFENTLICHUNGEN

Heft Nr.

- | | |
|------------------|---|
| 8
(1961) | XIII. Kongreß des internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten (IUFRO), Wien, September 1961.
Berichte: 1. Teil
2. Teil, Band 1 und 2. |
| Preis ö.S. 450.- | |
| 9
(1967) | Aichinger Erwin: "Pflanzen als forstliche Standortsanzeiger."
Eine soziologische, dynamische Betrachtung.
Preis ö.S. 580.- |
| 10
(1969) | "Richtwerttafel für die Nadelholzschlägerung mit der Motorsäge."
Herausgegeben vom Verein zur Förderung der Forstlichen Forschung.
Preis ö.S. 25.- |

ANGEWANDTE PFLANZENSOZIOLOGIE

Heft Nr.

- | | |
|---------------|---|
| XVIII | Beiträge zur Pflanzensoziologie des Ostalpin - Dinarischen Raumes: |
| XIX
(1966) | Künkele Theodor: "Die ökologischen Eigenschaften der Waldbäume, eine Grundlage der Waldentwicklung." |
| | Tagung der Ostalpin - Dinarischen Sektion der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Klagenfurt/Österreich 1962. |
| | Aichinger Erwin: "Überlegungen zur Entwicklung der botanischen und pflanzensoziologischen Forschung." |
| | Tagung der Ostalpin - Dinarischen Sektion der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Chur/Schweiz 1964. |
| | Preis ö.S. 250.- |
| XX
(1967) | Martin - Bosse Helke: "Schwarzföhrenwälder in Kärnten." |
| | Preis ö.S. 125.- |

Bezugsquelle

Österreichischer Agrarverlag
A - 1014 Wien, Bankgasse 3