

F O R S T L I C H E B U N D E S V E R S U C H S A N S T A L T

Institut für Standort

Heft 23

S T A N D O R T S E R K U N D U N G

im Raum Unzmarkt, Steiermark

(Inneralpine Bucheninsel)

von

Kurt ZUKRIGL

Wien
1969

FORSTLICHE BUNDESVERSUCHSANSTALT
Institut für Standort

Heft 23

STANDORTSERKENNDUNG
im Raum Unzmarkt, Steiermark
(Inneralpine Bucheninsel)

von

K. ZUKRIGL

WIEN

1969

TEIL 1. TÄLERRÄUMUNG UND BODENBESCHÄFTIGUNG
IN DER BÖHMISCHEN MÜNZENBERG
VON 1840-1850

Alle Rechte vorbehalten.

Druck und Verlag:
Forstliche Bundesversuchsanstalt
1131 Wien, Tirolergarten
FBVA - III - 337/69, Auflage: 450

V O R W O R T

Innerhalb des Wuchsgebietes "Innenalpen", für das als Beispiele das Revier Paal in Steiermark und in Tirol der Raum Volderberg-Pfons standortskundlich bearbeitet worden sind (JELEM u. KILIAN, 1966, 1964), nehmen Teile des Gebietes von Unzmarkt-Frauenburg durch auffallenden Reichtum an Buche und Tanne eine Sonderstellung ein. Es wurde daher hier im Sommer 1965 eine orientierende Standortserkundung nach dem kombinierten Verfahren der Forstlichen Bundesversuchsanstalt (JELEM, 1960, 1961) durchgeführt.

Der Übertritt des Verfassers in einen anderen Wirkungskreis verzögerte die Ausarbeitung, die nun nach Vorliegen der Bodenanalysen (durchgeführt von Ch. LUMBE) und einer ergänzenden Bestandesaufnahme aus einem buchenreichen Altholzrest abgeschlossen werden sollte. Da keine eingehende Erkundung, vor allem keine Kartierung erfolgt ist, wurde die Beschreibung der Standortseinheiten bewußt kurz gehalten.

Für Unterstützung und Hinweise bei der Geländearbeit sei Herrn Forstmeister Dipl. Ing. ZECHA, Schwarzenberg'sche Forstdirektion Murau, und Herrn Forstoberverwalter PRANTL, Unzmarkt, bestens gedankt.

A. NEUMANN von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt führte einzelne Pflanzenbestimmungen durch.

I N H A L T

	Seite
Vorwort	
I. Lage	1
II. Klima	1
III. Geologie und Landschaftsformen	6
IV. Böden	9
Zur Bodenuntersuchung	12
Profilbeschreibungen	13
Analysendaten	17
V. Vegetation	18
1. Floristischer Charakter	18
2. Artengruppen der Vegetationstabelle	22
3. Waldgesellschaften	23
4. Baumarten	31
VI. Standortsgliederung	36
1. Wuchsgebiet	36
2. Wuchsbezirk	36
3. Höhenstufen	36
4. Standortseinheiten	40
Literatur	62
Bisherige Veröffentlichungen	64
Beilagen: Vegetationstabelle	
Standortsgliederung	

Das Revier liegt an den sonnseitigen Abhängen des Roßkogels zum Mürztal bei Langenwang und umfaßt Höhenlagen von der Kammlinie mit 1479 m bis herunter zur Hangmitte bei ca. 1000 m. Eine kleine Fläche liegt in Talnähe.

Das Gebiet gehört der "nördlichen Alpenzwischenzone" (Wuchsgebiet II A nach TSCHERMAK), dem Rand des kühlfeuchten nordalpinen Klimagebiets zum Gebiet der Zentralalpen an. Dieser Raum ist gekennzeichnet durch das Überschneiden des Verbreitungsgebietes der Buche und der Tanne mit dem zentralalpinen Fichten-Lärchengebiet.

Wegen der häufigen Temperaturumkehr im Mürztal ist eine warme Hangzone bei etwa 850 bis 1000 m Höhe ausgebildet. Darüber nimmt die Temperatur überdurchschnittlich mit der Höhe ab, die Niederschlagsmengen zu. Die Höhenstufengliederung ist daher im Verhältnis zum Höhenunterschied auffallend stark ausgebildet. Das Revier umfaßt die mäßig warme Stufe (Mittlere Laubwaldstufe), die kühle Stufe (höchste Vorkommen von Buche) und die kalte Nadelwaldstufe.

Die standörtlichen Gegebenheiten, insbesondere der geologische Aufbau, sind hier auf engstem Raum ungewöhnlich vielgestaltig. Dadurch ergibt sich im Verhältnis zur Fläche des Revieres eine außerordentliche Vielzahl von Standortseinheiten. Gerade wegen dieser Mannigfaltigkeit der Standortsfaktoren sind aber hier wohl nahezu alle in einem viel größeren Raum zuerwartenden Standorte anzutreffen. Das Revier kann daher als Repräsentativ für ein großes Gebiet der östlichen Grauwackenzone angesehen werden. Es ist daher als Schwerpunkt einer Standortserkundung ebenso wie für eine Exkursion besonders geeignet.

Von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt wurde eine solche Standortsuntersuchung durchgeführt und als Heft 12 der Schriftenreihe des Institutes für Standort veröffentlicht (Standortserkundung im Revier Hönigsberg, Roßkogel, Mürztaler Alpen, W. KILLIAN, Wien 1964). Diesem sind alle näheren Einzelheiten über die Standorte

Tab. 1: Temperaturmittel ($^{\circ}$ C) (Aus Hydrograph. Dienst, 1951)

Station	Seehöhe m	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Murau	814	-4,8	-2,2	2,5	6,5	11,4	14,7	16,5	16,0	12,3	6,7	1,3	-3,5	6,4
Stolzalpe	1160	-4,1	-2,5	1,0	4,7	8,8	12,5	14,3	13,8	11,2	5,8	1,8	-2,9	5,4
Oberwölz	830	-4,3	-1,7	2,0	5,8	10,2	13,7	15,5	14,9	11,6	7,4	1,6	-3,4	6,1
Teufenbach	750	-5,0	-1,8	2,4	6,4	11,3	14,8	16,4	15,5	12,3	6,9	1,9	-3,2	6,5
St. Lambrecht	1072	-4,7	-3,2	0,7	4,9	10,1	13,4	15,2	14,3	10,9	5,9	0,7	-3,4	5,4
Judenburg	734	-4,1	-1,7	2,8	6,5	12,2	15,3	16,8	15,4	11,6	6,8	0,9	-1,8	6,7

Tab. 2: Niederschlagsmittel (mm) (Aus Hydrograph. Dienst, 1952)

Station	Seehöhe m	Zeitraum	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr	Tages-Monats- Maximum mm
Murau	825	1901-50	34	35	38	61	83	107	118	108	86	75	66	46	857	80,0 236
Stolzalpe	1160	1921-50	35	38	37	60	89	117	130	121	80	71	64	43	885	63,6 224
Oberwölz	830	1901-50	29	26	30	51	72	95	113	99	77	61	48	37	738	
St. Lambrecht	1072	1901-50	35	36	41	62	93	113	136	125	93	77	62	46	919	107,0 278
Frauendorf	879	1901-30	31	26	38	62	77	98	118	112	93	66	55	39	815	69,0 285
Judenburg	734	1901-25	38	31	43	80	86	103	119	112	108	80	60	47	907	78,2 291

Tab. 3: Mitteltemperaturen der Höhenstufen ($^{\circ}$ C) (Aus Österr. Wasserkraftkat.)

Höhenstufe (m)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
800	-4,2	-2,0	1,8	5,9	11,0	14,0	16,0	15,0	11,6	6,7	1,3	-2,7	6,2
1000	-4,7	-2,8	0,8	4,8	9,8	12,8	14,8	14,0	10,7	5,9	0,6	-3,2	5,3
1200	-5,3	-3,7	-0,2	3,6	8,6	11,6	13,7	12,9	9,7	5,2	-0,1	-3,7	4,3
1500	-6,2	-5,0	-1,7	1,8	6,7	9,8	12,0	11,4	8,2	4,1	-1,2	-4,4	2,9

Tab. 4: Mittlere Frostdaten (Ö.WKr.Kat.)

Höhenstufe m	Beginn		Ende		Dauer (Tage)		Äußerster Frost	
	Tal	Hang	Tal	Hang	Tal	Hang	Beginn	Ende
800	8.10.	16.10.	25.4.	15.4.	141	125	13.9.	26.5.
1000	30.9.	8.10.	5.5.	25.4.	158	142	7.9.	1.6.
1200	24.9.	1.10.	13.5.	5.5.	169	159	21.8.	11.6.
1500	13.9.	15.9.	26.5.	22.5.	198	192	-	-

Ab 1250 m sind auch im Hochsommer vereinzelt Fröste möglich.

Tab. 5: Beginn, Ende und Dauer der Tagesmitteltemperatur 0° (Ö.WKr.Kat.)
nach SCHEDLER

Höhenstufen	800	1000	1200	1500	m
Beginn	29.11.	23.11.	17.11.	8.11.	
Ende	2.3.	19.3.	15.3.	26.3.	
Dauer (Tage)	199	187	174	156	

Die mittlere Höhe der 0°-Grenze beträgt:

Monat	I	II	III	IV	V	X	XI	XII
Höhe (m)	-	600	1100	1600	2200		2200	1300	-

Tab. 6: Niederschlagsmittel der Höhenstufen (Ö.WKr.Kat.)
(mm)

Höhenstufe (m)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1000	38	31	38	59	76	101	109	111	98	71	55	50	837
1500	80	59	65	82	110	138	160	157	157	127	97	84	1239

Tab. 7: Anteil der einzelnen Monate an den Niederschlägen in %

1000	45	37	45	70	91	121	130	133	117	85	66	60
1500	65	48	53	66	89	111	129	126	102	78	68	65

Tab. 8: Anteil des festen Niederschlags am Gesamtniederschlag in % (Ö.WKr.Kat.)

Höhenstufe (m)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
800	90	76	50	22	1	0	0	0	15	50	78	28
1000	92	84	60	38	6	0	0	4	26	57	86	31
1200	96	90	68	44	12	1	0	9	37	68	91	40
1500	98	96	78	56	27	10	4	18	51	80	96	59

Tab. 9: Schneeverhältnisse (Ö.WKr.Kat.)

Höhenstufen	800	1000	1200	1500 m
Schneedecke: Beginn	19.11.	14.11.	7.11.	25.10.
Ende	26.3.	6.4.	20.4.	11.5.
Dauer (Tage)	127	143	164	198
Durchschnittswerte der Gesamthöhe d. Neuschnees:				
(cm)	240	300	360	450

Das obere Murtal ist das trockenste Gebiet der Steiermark. Die regenbringenden NW-Strömungen sind weitgehend abgeschirmt. Der Großteil der Feuchtigkeit kommt aus S und SE. Durch die südlichen Zentralalpen ist das Gebiet aber auch vor SE-Winden weitgehend geschützt. Eine wesentliche Abweichung ergibt sich jedoch hier im Raum Unzmarkt, wo über den Neumarkter- und Perchauer Sattel feuchte und mildere Luft aus Kärnten eindringen kann, worauf schon KLEIN (1909) aufmerksam gemacht hat. Leider sind diese Verhältnisse durch die wenigen vorhandenen Klimastationen zu wenig belegt, gehen aber schon aus der Beobachtung der Bevölkerung (häufiger Nebel in bestimmten Lagen) eindeutig hervor. Diese feuchteren Luftmassen dürften ausschlaggebend sein für das Gedeihen von Tanne und Buche in einem für die Innenalpen so außergewöhnlichen Ausmaß. Darauf ist bereits mehrfach hingewiesen worden (TSCHERMAK, 1929; Forsteinrichtungsoperat; MAYERL 1958).

Für "Frauendorf" (-es handelt sich dabei offenbar um unser Frauenburg-) liegt eine ältere Beobachtungsreihe der Niederschläge vor (Tab. 2). Diese entsprechen nur vom Herbst bis Frühjahr etwa den Durchschnittswerten der entsprechenden Höhenstufe im ganzen Gebiet, übertreffen sie aber im Sommer deutlich. Es ist anzunehmen, daß auch die für die Vegetation gefährlichen Dürreperioden hier abgeschwächt erscheinen. Die Niederschlagssumme ist wohl für Tannenvorkommen noch gering, doch fällt die Hauptmenge in den Sommermonaten. Der Winter zeichnet sich durch relative Trockenheit und viele heitere Tage aus.

Regenperioden sind im oberen Murtal selten und dauern im Durchschnitt 3-4 Tage, extrem 7 Tage. Als größte Tagesmenge wurden in Neumarkt 73 mm festgestellt. Solche Mengen ergeben sich bei sommerlichen Gewittern, die recht häufig sind, oder bei aufgleitender Warmluft im Winter (Vb-Lagen). Das Maximum der Regentage liegt im Juni (14,6) und Juli (14,4), das Minimum im Februar (5,8 Tage). Die Zahl der Niederschlagstage nimmt mit der Höhe nicht zu!

Bis in 1000 m Höhe können Schneefälle bis in den Mai auftreten, dann wieder vereinzelt schon im September, regelmäßig aber im Oktober. Die Schneelage bleibt im Gebiet hinsichtlich Höhe und Dauer hinter den Durchschnittswerten Gesamtösterreichs zurück (Tab. 8-9). Schatthänge haben eine um 14 Tage längere Schneelage als Südhänge in gleicher Höhenlage (MAYERL 1958). Es besteht erhebliche Schneebruchgefahr, wie die Katastrophe vor wenigen Jahren gezeigt hat.

Trotz der Abschirmung durch die Tauern ist die Hauptwindrichtung NW. Diese Luftmassen haben aber ihre Feuchtigkeit bereits verloren und sind vorwiegend kalt und trocken. Es dürfte daher wohl kein Zufall sein, daß das Haupt-Buchen-Tannen-Vorkommen in einem Talkessel liegt (Buchwald, Sattelwald), der nicht nur für die besonders im Raum Unzmarkt häufigen südlichen Luftströmungen zugänglich ist - solche Standorte wären häufiger vorhanden - sondern auch gegen NW geschützt erscheint.

Zusammenfassend kann das Klima als lokal stark gemäßigt kontinental-alpines Klima bezeichnet werden. Im Vergleich zu den echt kontinentalen eigentlichen inneralpinen Gebieten, etwa im Wallis oder Vintschgau, kann man selbst im Lungau noch von einem gemäßigt feucht-subkontinentalen Klima sprechen (MAYER, 1966) und wird solche Gebiete, in denen die Tanne in Hangwäldern noch eine erhebliche Rolle zu spielen in der Lage ist und die übrigens einen erheblichen Teil unseres Wuchsgebietes I ausmachen, als "zwischenalpin" im Sinne von KUOCH (1954) von den im engeren Sinne inneralpinen abtrennen müssen.

Geländebedingt ergeben sich starke Unterschiede: Sonnhänge und Täler sind ausgeprägter kontinental, auch die Hochlagen infolge relativ geringer Zunahme der Niederschläge mit der Höhe und großer Temperaturextreme; am ausgeglichsten **hinsichtlich** Temperatur- und Feuchtigkeitsgang sind Schatthänge und besonders mittlere Hanglagen.

Das Murtal bei Frauenburg selbst weist ein außergewöhnlich mildes Klima auf. (Nußbäume; ein fruchtender Weinstock befand sich nach ZECHA bis 1949 an einer Stützmauer der Murtalbahn. Wein soll früher auch an den Hängen unter der Frauenburg gezogen worden sein.)

III. GEOLOGIE UND LANDSCHAFTSFORMEN

Für das Gebiet liegt nicht einmal eine alte geologische Spezialkarte vor. Nur die Übersichtskarten von VETTERS und aus dem Atlas von Österreich waren greifbar. Die neuere Aufnahme von THURNER, Blatt Stadl-Murau, endet etwas westlich des Arbeitsgebietes.

In großer Übersicht gehört der Anteil der Seetaler Alpen (südlich der Mur bis Scheifling) der Paragneisserie (Schiefergneise), der nördlich der Mur gelegene Hauptteil des Arbeitsgebietes bis zum Wölzer Bach der Glimmerschieferserie mit einem E-W-Streifen Schiefergneis an. Beide Serien enthalten Züge von kristallinen Kalken. Zwischen Murtal und Wölzer Tal (Puxberg) finden sich altpaläozoische Kalke, südlich davon (Schrattenberg) schieferiges Altpaläozoikum.

Das vorwiegende Grundgestein ist Glimmerschiefer mit gleitenden Übergängen zu Schiefergneisen, aber auch Kalkphylliten. Die Anteile von Feldspat, Quarz und Glimmer sind starken Schwankungen unterworfen. Häufig, z.B. am Lindberg, kommt auch Granat-glimmerschiefer vor. Diese Gesteine sind für die Waldbodenbildung recht günstig, ergeben ein gutes Bodengefüge und haben hinreichend Nährstoffe. Die Mächtigkeit der sich entwickelnden

Bodendecke hängt neben der Hanglage und Seehöhe auch stark vom Fallen der Schichten ab. Steil stehende Schichten verwittern tiefgründiger. Auffallend ist der meist hohe Biotitgehalt, der eine bessere Basenversorgung bedingt.

Ein ausgesprochen nährstoffreiches Ausgangsmaterial für die Bodenbildung stellen die immer wieder eingestreuten, aber in ihrer Ausdehnung schwer abgrenzbaren hornblendeführenden Gesteine dar, wie Amphibolit, Hornblendeschiefer, Hornblendegneis. Sie wurden z.B. in Buchwald wiederholt festgestellt und begünstigen wahrscheinlich das Gedeihen von Buche und Tanne.

Tonschiefer mit Übergängen zu Chloritschiefer oder Talktschiefer bzw. Tonglimmerschiefer, je nach Chloritgehalt und Korngröße, kommen im Schrattenberger Schloßwald, untergeordnet auch im Wallersbacher Graben, Sattelwald und Frauenburger Graben vor, ortsweise mit Quarzbändern durchzogen. Sie bilden bindige, tiefgründige, nährstoffreiche und meist sehr frische Böden, die sich ausgezeichnet für Tanne eignen.

Ganggesteine kommen stellenweise, meist als Blöcke in Erscheinung tretend, vor, z.B. am Lindberg, auch im Tristaler Wald, der sog. Schörlfels. Er besteht größtenteils aus einem hellen, weißen Feldspat mit wenig Quarz und einigen hellen Glimmerplättchen sowie Turmalinkristallen (Schörl). Auch dies ist ein basenreiches Gestein.

Die kristallinen Kalke sind oft grobkörnig, ± gut geschichtet, weiß, bläulich, gelblich oder grau gefärbt, mitunter ockerfarbig gebändert. Sie sind leicht verwitterbar und ergeben meist bindigere, kalkbraunerdeartige Böden von je nach Lage und Gründigkeit wechselndem, meist aber nicht zu schlechtem Wasserhaus- halt. Ihr Vorkommen konzentriert sich auf den Puxberg und Teile der Pflegahalt, des Buch-, Sattel- und Oberwaldes. Übergänge zu etwas dolomitischen Formen kommen z.B. am Schönberg vor. Mehrfach wird das Material zur Schottergewinnung in geringem Umfang abgebaut.

Im Murtal und in größeren Seitentälern finden sich kleinere Reste alter Uferterrassen, die aus losem Schotter bis Konglomeraten mit kalkigem bis eisenschüssigem Bindemittel bestehen, am Lindberg und ober Frauenburg kleine Jungmoränenzüge. Als Waldstandorte haben sie geringe Bedeutung.

Murtal und Wölzer Tal, breite Sohlentäler, folgen im wesentlichen den Grenzen tektonischer Einheiten. Das Bergland ist durch zahlreiche, zum Teil enge Gräben, die in mehr oder weniger breiten Talkesseln enden, in ein System von Rücken mit Gipfelhöhen um 1700 m, die gegen Osten absinken, zergliedert. Die wichtigsten Gräben sind der Frauenburger, Wallersbacher, Eselsberger und Hirschfelder Graben, die bedeutendsten Höhen der Schwarzkogel (1627 m), der Bocksruick (1763 m), das Bauernalpl (1723 m), der Schoberspitz (1703 m) und, etwas außerhalb liegend, das Weißeck (1743 m) im S und der Puxberg (1486 m) im W. Rücken und Kuppen sind flach bis sanft geneigt und stellen wohl Reste einer Altlandschaft dar, die Oberhänge mäßig steil, seltener steil (altes Talsystem), die Mittelhänge und noch mehr die Unterhänge größtenteils steil bis sehr steil (junge Talformen). Die Hänge sind meist von einem mehr oder weniger mächtigen Hangschuttmantel umkleidet. Alle Expositionen kommen vor, doch überwiegen Schattlagen.

Am Murtaleinhang (Heigelwald) findet sich in rund 1100 m eine Hangstufe mit einem Anmoor. Deutlichere Hangstufen kommen in etwas tieferer Lage, z.B. am E-Abfall des Puxerberges vor mit Besiedlungsresten und üppiger Nitratflora.

IV. BÖDEN

Bezüglich der allgemeinen bodenkundlichen Verhältnisse des Gebietes kann auf Heft 20 dieser Reihe (Paal) verwiesen werden.

Da die basenreicheren Silikatgesteine (Hornblendegesteine, Schörlfels u.a.) meist nur in kleinen, kaum abgrenzbaren Vorkommen in die Glimmerschiefer und Schiefergesteine eingestreut sind, war eine Ausscheidung von gut und mäßig versorgten Standortsreihen (G bzw. M) zunächst schwer möglich. Die Mehrheit der Standorte dürfte in der Reihe "mäßig versorgt", nahe an "gut versorgt" (nährstoffreich) liegen. Wechselnder mäßiger Kalkeinfluß, der noch keine Zuordnung zu einer Kalkserie rechtfertigt sowie der Wasserhaushalt waren u.a. auf die Einstufung in die Serie "nährstoffreich" von Einfluß. Frischere Standorte, tiefgründige Kolluvien an Unterhängen haben in der Regel auch bei gleichem Ausgangsgestein ein besseres Nährstoffangebot, was sich in der Vegetation ausdrückt.

Bodentypen: Großflächig herrschen im Gebiet mehr oder weniger podsolige Braunerden (Profile 1-3, 6, 7) und kolluviale Braunerden mit kaum erkennbarer podsoliger Dynamik, deren reichere Formen nur schwer abgrenzbar in Kalkbraunerden (Prof. 8) übergehen. Auf eine flächige Trennung dieser beiden Typen wird in Übergangsbereichen (z.B. Murtaleinhang im Ennawald) verzichtet werden müssen, zumal auch Kalkzeiger in der Bodenvegetation schon bei geringen nachweisbaren Ca-Gehalten vorkommen können (vgl. Prof. 4).

Rendsinen haben auf den unreinen und meist in engem Kontakt mit silikatischen Substraten stehenden Kalkgesteinen nur geringe Verbreitung. Am ehesten kommen sie am Puxberg flächig vor, sonst kleinörtlich mit Kalkbraunerden verzahnt, sodaß die Ausscheidung einer eigenen Rendsina-Reihe nicht notwendig schien. Es handelt sich um Mullrendsinen (vgl. Prof. 9) mit allen Übergängen zu Kalkbraunerden.

In höheren Lagen mit weniger reger Bodenbildung und an konvexen Geländestellen ("Verlustlagen") gehen die podsoligen Braunerden in (Braunerde-) Ranker (Prof. 5) über. Diese Veränderungen drücken sich vor allem im Wasserhaushalt aus. Ausgeprägte Semi-podsole, wie sie in Paal tonangebend sind, kommen selten zur Entwicklung, da das Ausgangsgestein doch durchwegs etwas nährstoffreicher (hoher Biotitanteil!), das Klima etwas milder ist. Podsole wurden überhaupt nicht beobachtet, da ausgesprochen arme Grundgestein fehlen und die klimatische Podsolgrenze, die etwa der Waldgrenze entspricht (JELEM u. KILIAN, 1966), nicht erreicht wird. Vor allem unter Rasenvegetation gibt es auch hier in den höchsten Lagen noch Braunerden. Kleinflächige sekundäre Podsolbildung sind möglich.

Die Braunerden auf chloritischen Tonschiefern, vor allem im Schrattenberger Schloßwald, zeichnen sich von den übrigen durchwegs leichten Böden (lehmiger Sand) durch etwas bindigere Bodenart (sandiger Lehm) aus. Sie sind tiefgründig, frisch, zeigen eine geringe Durchschlämmung und meist einen gut ausgebildeten Mullhorizont, der nur von einer dünnen, manchmal etwas verpilzten Grobmoderauflage bedeckt ist. Zu wesentlichen Staunässeerscheinungen kommt es nicht.

Soweit die wenigen informativen Bodenprofile erkennen lassen, liegen die pH-Werte bei den reinen Silikatböden durchwegs im sauren, aber nicht extrem sauren Bereich, die Kaligehalte sind im Durchschnitt gering, meist niedriger als in Paal; die Phosphor-Versorgung ist fast durchwegs besser als dort, die Magnesium- und Calcium-Versorgung gering bis mittel. Die reichereren (Kalk-) Braunerden (Profil 4, 8) stechen vor allem durch höhere pH-Werte und weit höhere Kali- und Magnesium-Gehalte heraus; die Ca-Werte liegen nur zum Teil wesentlich höher als sonst. Ähnlich verhält sich die Rendsina (Profil 9), die natürlich außerdem einen hohen Ca-Gehalt aufweist.

Vergleicht man diese Daten mit den Grenzwerten für gute Fichten-Bonität von FIEDLER und NEBE (1963), die allerdings für unser Gebiet zweifellos modifiziert werden müßten, ergäbe sich durchwegs

ein starker Kali-Mangel (bei Kalkbraunerden und Rendsinen ein geringer Mangel), meist eine reichliche Mg- und Ca- und überreichliche P-Versorgung. Auch ist zu berücksichtigen, daß es sich bei den Analysenwerten aus Salzsäureaufschluß um Nährstoffvorräte handelt, die unterschiedlich gebunden sein können und nicht unmittelbar pflanzenverfügbar zu sein brauchen.

Unter den Humusformen überwiegt, wie auch in Paal, in auffälliger Weise ein guter Feinmoder (mullartiger Moder) mit nur ganz geringer Grobmoderauflage (meist nur 1-3 cm). Verpilzte Grobmoderdecken oder sogar Pilzmoder bleiben geringmächtig (2-5 cm, höchstens nesterweise mehr). Man findet sie in allen Lagen, vornehmlich aber in tieferen, auf trockeneren, sonnigen Kalkstandorten, auf silikatischen Sonnhängen und Flachhängen und Rücken, in Bauernwäldern etwas häufiger als im Großwald. Fast immer ist auch dort darunter ein guter Mull oder Feinmoder entwickelt. Ausgesprochener Rohhumus findet sich höchstens plätzeweise unter Zwergsträuchern, besonders Rhododendron, im Bereich der stark verlichteten und beweideten Hochlagenbestände.

Humusdegradationen spielen also insgesamt keine wesentliche Rolle. Besonders auf betont frischen, basenreicheren Standorten, findet sich Mull bis in die Hochlagen. Die Vergrasung (*Calamagrostis villosa*) mit ihrem dichten Wurzelfilz scheint hier den Mullzustand sogar zu fördern. Die Hauptverbreitung des Mull liegt allerdings in tieferen und zugleich frischen Lagen. Mit zunehmender Seehöhe, vor allem schattseitig, erfolgt regelmäßig ein Übergang zu auffällig mächtigen (5-10 cm und mehr) Feinmoder- bis Insektenmull-Horizonten, die schwarz, locker oder etwas torfig verbacken sind, ebenfalls eine geringmächtige, mehr oder weniger verpilzte Grobmoderauflage tragen und schließlich weniger durch die Tätigkeit kleiner Regenwürmer als durch mechanische Einschlammung in den Mineralboden übergehen (charakteristische violettstichige Farbe). Diese Bildungen entsprechen dem Alpenhumus im Sinne von LEININGEN (1908/09) und HARTMANN (1952). Bodentypologisch sind sie an Ranker, schwach podsolige Braunerden

bis Semipodsole geknüpft. Sie stellen ein gutes Keimbett und einen guten Nährstoffträger dar, sind aber hinsichtlich Wasserhaushalt etwas labil und bei entsprechender Lage erosionsgefährdet.

Naßtorfbildungen haben nur ganz untergeordnete Bedeutung in Muldenlagen. Nicht selten sind leicht anmoorige Humusbildungen unter Grauerle auf zweifellos vielfach sekundär vernäßten Standorten, z.B. im Tristaler Wald. Ein kleines Anmoor von größerer Mächtigkeit (bis ca. 1 m tief schwarzer Anmoortorf), jetzt durch einen Weganschnitt entwässert, findet sich auf einer Hangverflachung des Heigelwaldes.

Zur Bodenuntersuchung:

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

Die Werte für die übrigen Nährstoffe bedeuten Gewichtsprozente im Feinboden, bestimmt aus dem Aufschluß mit heißer Salzsäure. P, Fe und Mg wurden daraus kolorimetrisch, Ca und K flammenphotometrisch ermittelt und in Prozenten des Feinbodens angegeben. Die Korngrößenbestimmung erfolgte aus der mit Natriumpyrophosphat ($Na_4P_2O_7 \cdot 10 H_2O$) und 50 Hz-Vibration dispergierten Probe durch nasse Siebung (Fraktionen über 60 my) und durch Pipettierung (Fraktionen unter 60 my). Die Werte für die Fraktionen bedeuten Gewichtsprozente des Feinbodens.

PROFILBESCHREIBUNGEN

Profil 1: Schwach podsolige Braunerde
Standortseinheit 1 (M 3) (lokal Tendenz zu 5, M 4)
Vegetationsaufnahme lfd. Nr. 2
Sattelwald, Abt. 11 q
1620 m, 35° N, steile, schwach ausgeprägte Hangmulde
in Oberhang
Räumdiger, schlechtwüchsiger Fichten-Lärchen-Bestand,
Calamagrostis villosa-Typ mit *Listera cordata*.

A_o 4 - 0 cm Wurzelfilz und Grobmoder, wenig Pilzfäden
A₁ 0 - 5 " Feinmoder - Mull (überwiegend Insektenlosung
mit Mineralsplittern), kleine Regenwürmer,
fein krümelig, stark (hpts. von Gras) durchwurzelt
A/B 5 - 15 " h 1S, schwach grusig, granulär, gut durchwurzelt;
allmähl. übergehend
B 15 - " (mittelgründig) gelbbrauner, mäßig grusiger 1S,
granulär, locker, mäßig durchwurzelt, Linsen mit
grauer Mineralfarbe
C Schiefer-Gneis

Profil 2: Schwach podsolige Braunerde
Standortseinheit 11 (M 4)
Vegetationsaufnahme lfd. Nr. 39
Buchwald, Abt. 14
1290 m, 20° N, leicht konvexer Mittel-Oberhang
Buchen-Tannen-Fichten-Altholz, *Oxalis*-Typ mit
Luzula albida
A_{o1} 8 - 5 cm mehr oder weniger verpilzter, aber nur mäßig
verdichteter Grobmoder, meist aus Buchen-Laub
A_{o2} 5 - 0 " tiefschwarzer Feinmoder, mullartig, mit kleinen
Mineralsplittern; kleine Regenwürmer
A₁ 0 - 7 " violettstichig brauner 1S, feinkrümelig (Mull),
z. Teil Humuseinschlammung u. etwas verdichtet;
allmählich übergehend
B 7 - 30+ " schwach grusiger 1S. locker, bröselig, humus-
fleckig; alle Horizonte stark durchwurzelt.
C Schiefergneis.

Anmerkung: Der relativ hohe Ca-Gehalt im A_{o1} geht offenbar auf die
Buchenbestockung zurück.

Profil 3: Podsolige Braunerde

Unmittelbar neben Prof. 2 im selben Bestand, aber lokal weniger Buchen und lichter.

Calamagrostis villosa-Typ mit Oxalis.

A_{o1} 6 - 4cm stark von Graswurzeln verfilzter Grobmoder
A_{o2} 4 - 0 " tiefschwarzer Feinmoder mit Mineralsplittern
A₁ 0 - 7 " humoser. brauner 1S; allmählich übergehend
B 7 - " (mittelgründig) brauner, grusiger 1S, locker,
bröselig (etw. rostfarbiger als bei 2)
Alle Horizonte stark durchwurzelt.

Profil 4: Kolluviale Braunerde

Standortseinheit 20 (G 4); 940 m, 30° E, Mittelhang.

Ennawald, Abt. 15a; Veget. Aufn. lfd. Nr. 59
Sehr ungleichförmiges Altholz; Fichte, Buche, Esche und Lärche;

Farn-Oxalis-Typ mit Salvia glutinosa, Symphytum tuberosum, Adoxa u.a.

A_o 2 - 0 cm ziemlich stark verpilzter Grobmoder
A₁ 0 - 6 " Feinmull mit Mineralsplittern, stark von Feinwurzeln verfilzt
A/B 6 - 10 " h' grusiger 1S, locker, bröselig; ganz allmählich übergehend
B/C 10- " (mittelgründig) zunehmend grobsteiniger, grusiger 1S, locker, granulär, stark durchwurzelt; Kalkglimmerschiefer.

Anmerkung: Relativ hoher Ca-Gehalt im A₁ in Zusammenhang mit höherem Laubholzanteil.

Profil 5: Wenig entwickelte Braunerde/Ranker ("Alpenhumusboden")

Standortseinheit 4 (M 4); Vegetationsaufn. lfd. Nr. 6

Schwarzkogel, ca. Abt. 30 e, 1500 m, 3° S, Flachrücken.
Ungleichförm. Fichten-Baumholz, Luzula-Aira-Oxalis-Typ

A_{o1} 6 - 5 cm wenig verpilzter Grobmoder
A_{o2} 5 - 0 " braunschwarzer Feinmoder, stark von Feinwurzeln durchzogen, teilw. etwas torfartig verdichtet, kleine Mineralsplitter
A₁/C 0 - 30+ " stark grobsteiniger (Steine plattig, bis 50 cm) h 1S, locker, granulär, etwas verschlämmt, kleine Regenwürmer, gut durchwurzelt; Phyllit.

Profil 6: Schwach podsolige Braunerde ("Alpenhumusboden")
Standortseinheit 5 (M 4); Vegetationsaufn. lfd.Nr. 12
Dickwald, ca. Abt. 34 g, 1440 m, 22° NW, Mittelhang
Fichten-Altholz mit etwas Lärche, Oxalis-Typ.

A₀₁ 5 - 0 cm mehr oder weniger verpilzter Grobmoder
A₀₂/A₁ 0 - 12 " mullartiger Feinmoder und Mineralsplitter,
teils schwach torfartig verdichtet, Myzelnester,
beide humose Horizonte gut durchwurzelt; über-
gehend
B/C 12 - " (mittelgründig) h'ls, Humuseinschlämung, in
Klüften zwischen großen Steinen; Glimmerschie-
fer und Amphibolit.

Profil 7: Schwach podsolige Braunerde
Standortseinheit 10 (M 4) Vegetationsaufn. lfd.Nr. 29
Ofnach, Abt. 2 f (Obergrenze), 1400 m, 5° SE, Flachrücken
Tannen-Fichten-Altholz (isoliertes Tannen-Vorkommen),
Oxalis-Typ.

A₀₁ 7 - 5 cm stark verpilzter Grobmoder
A₀₂ 5 - 0 " Feinmull bis Feinmoder, locker, krümelig, Mine-
ralsplitter, Holzstückchen, Pilzmyzel, stark
durchwurzelt
A₁ 0 - 12 " h ls, Humuseinschlämung, blockig, leicht zer-
drückbar, Kohlestückchen; allmählich über-
gehend
B 12 - 30+" grusiger ls, granulär bis blockig, gut durch-
wurzelt
C Glimmerschiefer (vielleicht mit Hornblende).

Profil 8: Kalkbraunerde
Standortseinheit 20 (G 4); Vegetationsaufn. lfd.Nr. 57
Pfleghalt, neben Abt. 6 b, Straßenanschnitt, 990 m, 35° E,
Mittel-Unterhang zu Bachgraben, lokal aber konvex.
Schönes Fichten-Buchen-Altholz, Oxalis-Typ mit Salvia
glutinosa, Mercurialis perennis, Lathyrus vernus u.a.

A₀ 2 - 0 cm mäßig verpilzter Grobmoder
A₁ 0 - 3 " Mull, fein krümelig, stark durchwurzelt, allmäh-
lich übergehend
A/B 3 - 15 " Abnehmend h sL, krümelig-blockig, stark durch-
wurzelt, schwach steinig; übergehend
B 15 - 150+" grusig-steiniger ls, granulär bis blockig, mit
Kalk- und Schieferbrocken.
C Paläoz. Kalk und Kalkphyllit.

Profil 9: Mullrendsina (kleinflächig zwischen Kalkbraunerde)

Standortseinheit 18 (K 4); Vegetationsaufn. lfd. Nr. 55

Pfleghalt, Abt. 6 b, 1030 m, 22°S, Grabeneinhang
Schwächeres Fichten-Baumholz mit etwas Buche und
Bergahorn.

Mercurialis-Typ mit Melittis (!), *Salvia glutinosa* u.a.

A_0 2 - 0 cm schwach verpilzter Grob- und Feinmoder

A_1 0 - 35 " stark humoser 1S, Mull, krümelig, abwärts zunehmend
steinig

C klüftiger Paläoz. Kalk.

ANALYSENDATEN:

Profil Nr.	Horizont	pH(KCl)	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO %	MgO	Fe ₂ O ₃	N
1	A _o	4,4	0,21	0,04	0,45	0,55	2,71	0,74
	A ₁	4,6	0,26	0,08	Sp	0,33	3,96	0,34
	B ₁	4,7	0,12	0,07	Sp	0,16	4,70	0,11
2	A _{o1}	4,6	Sp	Sp	0,60	0,20	Sp	0,81
	A _{o2}	3,8	0,19	0,07	0,26	0,08	2,50	0,70
	A ₁	3,9	0,29	0,04	0,26	0,08	3,32	0,41
	B	4,4	0,14	0,09	0,65	0,12	3,96	0,21
3	A _{o2}	3,9	0,26	0,08	0,10	0,08	2,05	0,99
	A ₁	4,2	0,14	0,05	0,23	0,20	3,50	0,22
4	A ₁	5,5	0,30	0,25	0,79	0,64	4,00	0,43
	B/C	5,3	0,18	0,34	0,58	0,56	6,00	0,18
5	A _{o2}	3,5	0,40	0,08	0,11	0,16	2,69	0,97
	A ₁ /C	4,1	0,31	0,08	0,62	0,12	3,50	0,39
6	A _{o1}	3,7	0,30	0,07	0,16	0,32	0,25	1,32
	A _{o2} /A ₁	3,4	0,31	0,05	Sp	0,32	1,60	0,60
7	A _{o1}	3,8	0,42	0,09	0,24	0,32	0,25	1,62
	A _{o2}	3,1	0,35	0,05	Sp	Sp	0,90	1,10
	A ₁	3,3	0,31	0,07	Sp	Sp	2,60	0,55
	B	4,1	0,21	0,12	0,11	0,24	3,74	0,18
8	A _o	5,5	0,22	0,13	0,84	0,40	2,06	1,11
	A ₁	5,6	0,17	0,28	0,70	0,56	4,60	0,41
	A/B	6,1	0,15	0,17	0,70	0,64	5,20	0,20
	B	6,0	0,19	0,37	0,80	0,40	5,50	0,06
9	A ₁	6,1	0,24	0,33	2,70	0,40	4,20	0,32

KORNGRÖßENVERTEILUNG:

Profil Nr.	Horizont	2 - 0,2 0,06	0,2- 0,02	0,06- mm 0,006	0,02- 0,006 mm 0,006	0,006- 0,002	unter 0,002
1	B	28	21	16	11	13	10,3
2	B	42	22	10	9	8	8,2
3	A ₁	30	22	18	12	9	9,3
4	B/C	28	26	15	10	11	9,7
5	A ₁ /C	26	22	15	13	14	10,3
7	B	31	23	10	13	12	10,1
8	A/B	20	23	14	17	14	11,5
	B	33	27	11	8	10	10,3

V. VEGETATION

1. Floristischer Charakter

Die Vegetation weicht von der der typischen Innenalpen (vgl. z.B. JELEM - KILIAN 1964, 1966) zum Teil stark ab und zeigt deutliche Annäherung an den Charakter der Buchen-Tannen-Wälder. Eine Reihe typischer Fichtenwaldelemente, die etwa in Paal *) zum Teil nicht selten sind, bleiben hier aus oder kommen nur ganz vereinzelt vor, z.B.:

<i>Listera cordata</i>	<i>Herzzweiblatt</i>	}) nur je einmal notiert über- haupt nicht gefunden.
<i>Luzula flavaescens</i>	<i>Gelbliche Hainsimse</i>	
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	<i>Bärlappähnliches Bartmoos</i>	
<i>Pirola uniflora</i>	<i>Einblütiges Wintergrün</i>	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	<i>Farnwedelmoos</i>	
<i>Rhytidadelphus loreus</i>	<i>Riemenstengeliges Kranzmoos</i>	
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	<i>Girgensohnsches Torfmoos</i>	

Aber auch die anderen Säurezeiger:

<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Heidelbeere</i>
" <i>vitis-idaea</i>	<i>Preiselbeere</i>
<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Sprossender Bärlapp</i>
<i>Homogyne alpina</i>	<i>Alpen-Brandlattich</i>
<i>Calamagrostis villosa</i>	<i>Wollreitgras</i>
<i>Dryopteris dilatata</i>	<i>Dornfarn</i>
<i>Luzula sylvatica</i>	<i>Waldhainsimse (nicht häufig)</i>

sind trotz des silikatischen Gesteins fast ganz auf die höheren Lagen (etwa über 1400 m) beschränkt. Im Bereich der Wälder mit Tanne und Buche kennzeichnen sie nur stark versauerte Zustandsformen.

Andere, sonst verbreitete Arten wurden vielleicht nur zufällig nicht gefunden, etwa *Carex pilulifera* (Pillensegge).

Ziemlich durchgehend häufig sind von den ± azidophilen Arten nur:

<i>Aira flexuosa</i>	<i>Drahtschmiele</i>
<i>Luzula nemorosa</i> (=L. <i>albida</i>)	<i>Weiße Hainsimse</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Sauerklee</i>
<i>Thelypteris dryopteris</i>	<i>Eichenfarn</i>
<i>Veronica officinalis</i> o)	<i>Gebräuchlicher Ehrenpreis</i> und
<i>Pteridium aquilinum</i> o)	<i>Adlerfarn</i>

- o) Sie kennzeichnen besonders die Kühle bis Mäßig warme Stufe, steigen einzeln aber auch höher.

*) Der Vergleich stützt sich für Paal auf die Vegetationstabelle in Heft 20, nicht auf eigene Beobachtung. Nomenklatorisch wurden wegen der besseren Vergleichbarkeit die dort und in der 1966 abgeschlossenen Vegetationstabelle verwendeten Bezeichnungen beibehalten.

Bedingt durch die geringeren Seehöhen und die praktisch völlige Bewaldung der Berge - die Hochlagen sind höchstens sekundär durch die Weidewirtschaft entwaldet, nur an "Windecken" natürlich waldfrei - fehlen selbstverständlich auch die meisten subalpinen Elemente mit Ausnahme kleiner Vorkommen von:

<i>Rhododendron ferrugineum</i>	Rostrote Alpenrose
<i>Juniperus nana</i>	Zwergwacholder
<i>Gentiana kochiana</i>	Urgesteinsenzian
<i>Anemone alpina</i>	Alpenanemone u.a.

Da die Kalkstandorte überwiegend frisch sind, tritt *Sesleria varia* (Blaugras) nicht auf. Auffällig sind auf Kalk hingegen wärmeliebende Elemente, die auf Sonnseiten und wärmeren Kleinstandorten noch in recht großen Höhen (bis 1150 m) stehen:

Melittis grandiflora (= *M. melisso-* Immenblatt *phyllum*)

<i>Trifolium alpestre</i>	Waldklee
<i>Viola collina</i>	Hügelveilchen
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fiederzwenke
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Süßblättriger Tragant
<i>Calamintha clinopodium</i>	Wirbeldost
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut
<i>Festuca heterophylla</i>	Verschiedenblättriger Schwingel
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze
<i>Ribes grossularia</i>	Stachelbeere
<i>Lonicera xylosteum</i>	Gewöhnliche Heckenkirsche u.a.

Calamagrostis varia (Buntreitgras), das in Paal, wohl durch Massenwirkung, auch auf Kalk ganz von *Calamagrostis villosa* (Wollreitgras) ersetzt war, ist stellenweise häufig. Hingegen konnte die typische Kalkbuchenwaldart *Dentaria enneaphyllos* (Neunblättrige Zahnwurz) hier nur ganz vereinzelt und zwar an feuchten Stellen ohne nachweisbaren Kalkgehalt gefunden werden. (Möglicherweise war sie aber als Frühjahrsgeophyt bei den Aufnahmen im Sommer nicht mehr überall zu sehen.)

Manche häufige Elemente der Kalkalpen fehlen auch hier ganz, z.B. *Helleborus niger* (Schneerose), *Carex alba* (Weißsegge),

Adenostyles glabra (Kahler Alpendost), vielleicht weil sie nicht einwandern konnten.

Buchen- bzw. Buchenmischwaldarten (Fagion bis Querco-Fagetea) sind bemerkenswert häufig. Die schon in der Paal an begünstigten (meist feuchteren) Standorten vorhandenen:

<i>Prenanthes purpurea</i>	Hasenlattich
<i>Senecio fuchsii</i>	Fuchsreiskraut
<i>Athyrium filix-femina</i>	Frauenfarn
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere
<i>Lactuca muralis</i>	Mauerlattich
<i>Sympyrum tuberosum</i>	Knollige Beinwurz
<i>Petasites albus</i>	Weiße Pestwurz
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Männerfarn
<i>Fragaria vesca</i>	Erdbeere
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	Waldreitgras (hier guter Zeiger für die Buchen-Tannen-Standorte)
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirl-Weißwurz
<i>Epilobium montanum</i>	Bergweidenröschen (hier als Feuchtigkeitszeiger)
<i>Cardamine trifolia</i>	Kleeschaumkraut (guter Zeiger für Tannenstandorte!)

sind wesentlich steter und häufiger.

Von den neu hinzugekommenen Laubwaldelementen im weiteren Sinne seien nur die wichtigsten genannt:

<i>Milium effusum</i>	Flattergras
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	Wollhahnenfuß
<i>Moehringia trinervia</i>	Dreinervige Moosmiere
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knotige Braunwurz
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Waldzwenke
<i>Eurhynchium striatum</i>	Kriechmoos, Schönschnabel,
mit engerer Verbreitung:	
<i>Pulmonaria officinalis</i>	Geflecktes Lungenkraut
<i>Actaea spicata</i>	Christophskraut (Luftfeuchtigkeit)
<i>Geranium robertianum</i>	Stinkender Storchnabel
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel,

auf Kalk:

<i>Mercurialis perennis</i>	Ausdauerndes Bingelkraut
<i>Salvia glutinosa</i>	Klebriger Salbei
<i>Hepatica triloba</i>	Leberblümchen
<i>Lathyrus vernus</i>	Frühlingsplatterbse
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbundlilie
<i>Neottia nidus-avis</i>	Nestwurz.

Auch einige typische Hochstaudenelemente, also Feuchtigkeits- und Luftfeuchtigkeitszeiger, treten zum Unterschied von Paal neu auf, z.B.

Adenostyles alliariae Grauer Alpendost
Doronicum austriacum Österreichische Gemswurz.

An Charakterpflanzen des südlichen Raumes sind wie in Paal die illyrischen Arten zu nennen:

Poa styriaca	Steirisches Rispengras (auf Kalk gehäuft, aber nicht ausschließlich)
Cruciata glabra	Kahles Kreuzlabkraut
Genista sagittalis	Flügelginster (illyrisch u. atlantisch)

Um eine eventuelle Auswertung für die floristische Kartierung Mitteleuropas (EHRENDORFER u. HAMANN, 1965) zu erleichtern, sind nachstehend den Aufnahmen in der Tabelle die dabei üblichen Grundfeld- und Quadrantennummern zugeordnet.

Grundfeld u. Quadrant: Laufende Nummer in der Vegetationstabelle:

8752/3 (Oberzeiring)	1, 2, 7, 10, 13-15, 19., 22, 24-27, 34, 35, 37, 38, 44, 72-74, 77
8752/4 "	21, 29, 30, 45, 51, 55, 57, 66, 68 69
8852/1 (Scheifling)	3-6, 8, 9, 11, 12, 16-18, 20, 23, 31, 33, 36, 39-43, 46, 48, 49, 52-54, 56, 61, 67, 75, 76
8852/2 "	28, 32, 47, 58-60, 62, 65, 70, 71, 78
8852/3 "	50, 63, 64.

2. Artengruppen der Vegetationstabelle (vgl. Beilage!)

(Lokale ökologisch-soziologische Artengruppen)

I. Baum- und Straucharten:

1. Durchgehend verbreitete Arten (Vaccinio-Piceion)
2. Buchen-Tannen-Wald-Arten (Fagion)
3. Feuchtigkeitszeiger
4. Arten der tieferen Lagen (meist auch basenreicheren Standorte)
(Etwas heterogene Gruppe; einige Seltenere, z.B. *Betula*, *Lonicera nigra*, eher zufällig hier hereinfallend.)
5. Kalkzeiger.

II. Krautige Pflanzen und Zwergsträucher:

1. Arten der Hochlagen
2. Arten der stark sauren Standorte (höherer Lagen)
3. Durchgehende bzw. mehr in den tieferen Lagen verbreitete, ± azidophile Arten
4. Laubwaldarten und sonstige Anspruchsvollere
 - a. mit weiterer Streuung
 - b. mit engerer Amplitude (hauptsächlich Fagion; teilweise starke Tendenz zu 5a.)
5. Kalkzeiger und lokal weitgehend auf Kalk beschränkte Wärmezeiger
 - a. ± frischeliebende
 - b. Trockenheits- bzw. Wechseltrockenheits- und Wärmezeiger
6. Feuchtigkeitszeiger (zumindest lokal als solche erscheinend)
 - a. der tieferen Lagen (Hauptverbreitung in submontanen Laubmischwäldern)
 - b. durchgehende
 - c. der höheren Lagen (hauptsächlich Adenostylion)

2. Artengruppen der Vegetationstabelle (vgl. Beilage!)

(Lokale ökologisch-soziologische Artengruppen)

I. Baum- und Straucharten:

1. Durchgehend verbreitete Arten (Vaccinio-Piceion)
2. Buchen-Tannen-Wald-Arten (Fagion)
3. Feuchtigkeitszeiger
4. Arten der tieferen Lagen (meist auch basenreicheren Standorte)
(Etwas heterogene Gruppe; einige Seltenere, z.B. Betula, Lonicera nigra, eher zufällig hier hereinfallend.)
5. Kalkzeiger.

II. Krautige Pflanzen und Zwergsträucher:

1. Arten der Hochlagen
2. Arten der stark sauren Standorte (höherer Lagen)
3. Durchgehende bzw. mehr in den tieferen Lagen verbreitete, \pm azidophile Arten
4. Laubwaldarten und sonstige Anspruchsvollere
 - a. mit weiterer Streuung
 - b. mit engerer Amplitude (hauptsächlich Fagion; teilweise starke Tendenz zu 5a.)
5. Kalkzeiger und lokal weitgehend auf Kalk beschränkte Wärmezeiger
 - a. \pm frischeliebende
 - b. Trockenheits- bzw. Wechseltrockenheits- und Wärmezeiger
6. Feuchtigkeitszeiger (zumindest lokal als solche erscheinend)
 - a. der tieferen Lagen (Hauptverbreitung in submontanen Laubmischwäldern)
 - b. durchgehende
 - c. der höheren Lagen (hauptsächlich Adenostylion)

7. Sonstige Magerrasen-, Wiesen- und Schlagpflanzen
(Lichtzeiger).

III. Moose und Flechten:

1. Weit verbreitete, \pm azidophile Arten
2. Arten vorwiegend feucht-saurer Standorte
3. Verhagerungszeiger tieferer Lagen
4. Anspruchsvollere Arten (vorwiegend Laubwald)
 - a. weiter verbreitete
 - b. Feuchtigkeitszeiger (quellige Feuchtigkeit)
5. Kalk- und Trockenheitszeiger.

3. Waldgesellschaften

Leider standen keine wald- und forstgeschichtlichen Unterlagen, die zur Beurteilung der natürlichen Waldgesellschaften wesentlich wären, zur Verfügung. Ein sehr starker menschlicher Einfluß seit Jahrhunderen, besonders Kahlschlag und Beweidung, ist vor allem an den Einhängen zum Murtal sowie in der Almregion der Hochlagen anzunehmen, wahrscheinlich aber auf der ganzen Fläche. Ausgedehnte Strauchflächen in tieferen Lagen von Hasel, Birke, Grauerle und Grünerle, breitkronige Altbuchen (Ennawald), Ruinen von Huben oder Almhütten (z.B. Puxberg), Zwergstrauchgesellschaften und Bürstlingrasen in den Hochlagen legen Zeugnis davon ab. Die höheren Lagen sind zum Teil noch heute beweidet.

Zusammenfassend kann man sagen: Entsprechend der gemäßigt kontinentalen (zwischenalpinen") Klimalage und dem vorherrschenden Gesteinscharakter ist im montanen Bereich, der von den Tallagen bis etwa 1400 - 1450 m reicht, auf durchschnittlichen Standorten ein mäßig bodensaurer Fichten-Tannen-Wald (Abietetum s.l.) in verschiedenen Ausbildungen mit sporadischer unter- bis mittelschichtiger Buche als großflächig verbreitete natürliche

Klimaxgesellschaft und somit als Regionalgesellschaft im Sinne SCHLENKERS (1964) anzusehen. Allerdings hat er als Folge menschlicher Einflüsse vielfach den Charakter montaner Fichtenwälder ohne Mischholzarten, außer Lärche, angenommen. Montane Fichtenwälder (*Piceetum montanum* s.l.) sind aber in extremeren, vor allem sonnseitigen Lagen auch als natürliche Waldgesellschaft anzunehmen und zwar auf Silikat als bodensaure (*Luzula nemorosa*-) Gesellschaften, auf den trockeneren Kalkstandorten als durch das Fehlen vieler bezeichnender Arten (*Adenostyles glabra*, *Dentaria enneaphyllos*, *Carex alba* usw.) wenig charakteristische, noch nicht exakt faßbare grasreiche Typen geringer Flächenausdehnung.

Typische Fichten-Tannen-Buchen-Wälder (*Abieti-Fagetum* s.l.) sind auch auf Kalk nicht mehr entwickelt, doch tritt in kleinklimatisch begünstigten Lagen reliktisch eine Buchen-Tannen-Fichten-Mischwaldgesellschaft mit oft herrschender Buche, also durchaus vom Aufbautyp eines *Abieti-Fagetums*, jedoch mit verarmter Arten-garnitur auf. Wie der Bestandesaufriss (Abb. 1) aus dem wohl ältesten noch vorhandenen Bestand zeigt, ist die Buche auch durchaus verjüngungsfreudig (Zaunfläche im unteren Teil), die Gesellschaft aber doch schon labil, sodaß sie sich als Folge wirtschaftlicher Einwirkungen leicht entmischt und ⁱⁿ eine Fichten-Tannen-Waldgesellschaft umschlagen oder auch verbuchen kann (unterer Teil des Auf-risses; reine Buchenvariante im oberen Teil).

Im subalpinen Bereich herrscht ein mäßig artenärmer bodensaurer Subalpiner Fichtenwald (*Piceetum subalpinum* s.l.) mit wechselnden Lärchen-Anteilen, der im ungestörten Zustand bis auf die Berggipfel reichen würde. Die Lärchen-Zirbenwaldstufe wird nicht mehr erreicht.

Extreme Dauergesellschaften (Kiefernwälder usw.) haben keinerlei Bedeutung.

In der Vegetationstabelle (Beilage) wurden folgende Gesellschaften (provisorisch) unterschieden und durch die Kombination der bezeichnenden Artengruppen charakterisiert. In Klammern werden,

soweit möglich, provisorische lateinische Bezeichnungen in Anlehnung an MAYER (1968) gegeben.

- a. Calamagrostis villosa-Vaccinium-Fichten-Lärchen-Wald
(Listero-Piceetum subalpinum myrtilletosum) (3 Aufn.)
Nur verhältnismäßig kleinflächig in extremeren Hochlagen;
auf Schattseiten mit *Listera cordata* (Herzzweiblatt) und be-
sonders starker Entwicklung von *Calamagrostis villosa* (Woll-
reitgras) sowie *Rhododendron ferrugineum* (Rostrote Alpenrose)
a₁ Rhododendron-Calamagrostis villosa-Variante (2 Aufn.);
auf Sonnhängen mit mehr Rasenarten (stärkere Beweidung!)
und *Juniperus nana* (Zwergwachholder):
a₂ Juniperus nana-Variante (1 Aufn.).
Diese beiden Varianten wären bei großflächigerem Vorkommen
zu trennen! Besonders auf blockigen Rücken können bei beiden
außerdem lärchenreiche Ausbildungen unterschieden werden.
Es handelt sich hier um subalpine Fichtenwälder im engeren
Sinne, die relativ charakterartenreich sind. Hier kommen
Calamagrostis villosa (Wollreitgras), *Vaccinium myrtillus*
(Heidelbeere) und die übrigen Fichtenwaldarten optimal vor
und liegen die einzigen Vorkommen von *Rhododendron ferrugi-
neum* (Rostrote Alpenrose). Laubwaldbegleiter fehlen. Meist
handelt es sich zufolge der Lage schon um Schutzwaldstand-
orte, die von Natur aus etwas licht gestellt sind. Die Ge-
sellschaft ist Standortsklimaxgesellschaft in Einheit 1.
- b. Calamagrostis villosa-Oxalis-Fichten-(Lärchen-)Wald
(Oxali-Piceetum subalpinum) (14 Aufn.)
Ähnlich der vorigen Gesellschaft, jedoch weniger extrem;
wie meist im weiteren Alpenstrandraum mäßig charakterarten-
arm. Es handelt sich bereits um produktive Wälder, nur teil-
weise um Schutzwälder, typisch auf Schatt-, aber auch besseren
Sonnhängen entwickelt. Optimaltyp ist ein Sauerkleetyp mit
lockerer, kleinwüchsiger Heidelbeere. Standortsklimax in
Einheit 3 - 5.

c. Aira flexuosa-Luzula nemorosa-Fichten-Lärchenwald
(Luzulo-Piceetum montanum) (11 Aufn.)

Ziemlich bodentrockene, \pm artenarme Fichten-Lärchen-Wälder, typisch in etwas wärmeren Lagen, auf Oberhängen, aber auch in die Kalte Stufe reichend. Großflächig etwa am Stierzipf-Westabfall (Rücken südlich des Schwarzkogels). In der Bodenflora sind hier *Aira flexuosa* (Drahtschmiele) und *Luzula nemorosa* (weißliche Hainsimse), zusammen mit kleinwüchsiger Heidelbeere und Moosen, besonders *Pleurozium schreberi* (Rotstengel) tonangebend. *Melampyrum silvaticum* (Waldwachtelweizen), der weiter verbreitet ist, hat hier einen Schwerpunkt des Vorkommens. Typisch ist ferner *Pteridium aquilinum* (Adlerfarn). *Oxalis acetosella* (Sauerklee) tritt verhältnismäßig zurück, *Calamagrostis villosa* (Wollreitgras) fehlt. Rotföhre müßte in diese Gesellschaft passen, ist aber hier nicht vorhanden.

c₁ Luzulo-Piceetum montanum luzuletosum nemorosae (6 Aufn.)
Die typische Untergesellschaft.
Standortsklimax in Einheit 2, 7 und 8.

c₂ Luzulo-Piceetum montanum myrtilletosum
(Montaner *Vaccinium*-Moos-Fichten-Lärchen-Wald) (1 Aufn.)

Praktisch nur eine seltener Variante der vorigen Gesellschaft, jedoch auf schattseitigen Hangrücken, daher treten Moose zahlreicher hervor, auch frischeliebendere Arten, und Heidelbeere ist stärker entwickelt. Wahrscheinlich handelt es sich schon um ein degradiertes, potentielles *Abietetum*.
Standortsklimax in Einheit 9.

c₃ Luzulo-Piceetum montanum luzuletosum nemorosae (sekundär)
(4 Aufn.)

In flacheren Sonn-, Hangrücken- und Plateaulagen, häufig in Kontakt mit Fichten-Tannen-(Buchen-)Wäldern und sicher, zumindest zum Teil, schon verarmte potentielle Abieteten darstellend. (Vgl. die Einstufung in die Standortseinheiten!)

Eine Ausbildung in tieferen Lagen, für die einzelne wärme-liebende Elemente, z.B. *Campanula persicifolia* und *Silene nutans* differenzierend sind, wurde als Melampyrum-Fichten-Lärchen-Wald in der Standortsgliederung ausgeschieden (Einheit 15). Hier liegt die Hauptverbreitung der Melampyrum-Arten. (Keine Aufn. in der Tabelle.)

d. *Aira flexuosa*-*Luzula nemorosa*-Fichten-Tannen-Wald

(*Luzulo-Abietetum luzuletosum nemorosae*) (9 Aufn.)

Diese Gesellschaft hat noch weitgehend Fichtenwaldcharakter, obwohl Linde teilweise einen großen Anteil an der Bestockung hat und auch Buche im Nebenbestand nicht selten ist. *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere) und *Homogyne alpina* (Alpen Brandlattich) sind noch hochstet, aber selten mit höheren Deckungswerten vertreten. *Calamagrostis villosa* (Wollreitgras) kommt weniger stet, dann aber mitunter noch massenhaft vor. Bezeichnend sind vor allem *Calamagrostis arundinacea* (Waldreitgras) und *Prenanthes purpurea* (Hasenlattich), die jedoch keine große Artmächtigkeit erreichen. Andere Laubwaldbegleiter treten sporadisch auf (Gruppe II.4.a., zum Teil 4.b.).

Standortsklimax in Einheit 10, häufig auch als ärmere Form von 11.

e. *Cardamine trifolia*-Fichten-Tannen-Buchen-Wald (*Abieti-Fagetum s.l.*)

(7 Aufn.)

Dies sind die typischen Bestände in optimalen Lagen dieses Buchen-Tannen-Vorkommens, besonders im Buchwald und Sattelwald. Nach dem Vegetationsgefüge eher ein *Oxalis-Abietetum*, soll die Gesellschaft wegen der teilweise herrschenden Rolle der Buche (vgl. den Bestandesaufriff!) aber doch als (reliktische_s) *Abieti-Fagetum* angesehen werden.

Die Fichtenwaldarten (Gruppe II. 2) treten stark zurück, die Laubwaldbegleiter mit weiterer Amplitude (Gruppe II.4.a) sind stärker vertreten, dazu auch mehr solche der Gruppe II.4.b. *Cardamine trifolia* (Kleeschaumkraut) ist besonders bezeichnend

und manchmal häufig, jedoch nicht immer vorhanden. *Oxalis acetosella* (Sauerklee) erreicht hohe Artmächtigkeit. (*Cardamine trifolia* kommt aber auch in noch reicherem Hochstauden-Fichten-Tannen-Wäldern vor!).

Standortsklimax in Einheit 11.

f. *Luzula nemorosa*-*Corylus*-Fichten-(Tannen-Buchen-) Wald (6 Aufn.)

Infolge geringen Vorkommens noch unzureichend charakterisierte Gesellschaft (*Abietetum* s.l.) in bereits wärmerer, sonnseitiger Lage der Kühlen Stufe (Einheit 12), hauptsächlich aber der Mäßig warmen Stufe (Einheit 16). Sie hat floristisch Übergangsscharakter. *Melampyrum*-Arten sind wieder stärker vertreten, zusammen mit *Hieracium silvaticum* (Waldhabichtskraut), *Aira flexuosa* (Drahtschmiele) und *Luzula nemorosa* (Weißliche Hainsimse), aber auch anspruchsvollere Elemente fehlen nicht und differenzieren von den eigentlichen bodentrockenen und zur Verhagerung neigenden *Melampyrum*-Wäldern. Die derzeitigen Bestockungen sind stark abgewandelt.

g. *Mercurialis*-Fichten-(Buchen-)Wald (5 Aufn.)

Eine den montanen Kalkfichtenwäldern bzw. Kalk-Fichten-Tannen-Wäldern (*Adenostylo glabrae*-*Piceetum montanum* bzw.-*Abietetum*) nahestehende Gesellschaft, jedoch standörtlich (mehr Kalkbraunerdecharakter) und vielleicht auch regional (unvollkommene Einwanderung der Kalkpflanzen in dieses inselförmige Kalkvorkommen?) ohne *Adenostyles glabra* (Kahler Alpendost). Erwartungsgemäß müßte es sich um eine Fichtenvariante eines *Abietetum* handeln. Buche kann etwas vorkommen, wegen der Sonnlage aber kaum oder zumindest nur untergeordnet die Tanne (vgl. MAYERL, 1958). Dafür treten etliche wärmeliebende Arten auf, wie *Silene nutans* (Nickendes Leimkraut), *Astragalus glycyphyllos* (Süßblättriger Tragant), *Melittis melissophyllum* (Immenblatt) u.a.

g₁. Calamagrostis varia-Ausbildung (1 Aufn.)

Trockenere Variante, besonders auf Oberhängen und reinen Kalken.

Dauergesellschaft auf Standortseinheit 17.

g₂. Typische Ausbildung. (4 Aufnahmen)

Relativ wärmeliebende Gesellschaft auf sonnigen, aber etwas frischeren Kalkstandorten (Einheit 18), auch auf Kalkglimmerschiefer und -phyllit. Zusammen mit h und i sind dies die artenreichsten Gesellschaften, was sich auch aus hohem Lichtgenuss und Vorhandensein verschiedener Kleinstandorte erklärt. Besonders typisch sind die Gruppen II.5.a und b, dazu Sträucher, besonders *Corylus avellana* (Hasel) und *Daphne mezereum* (Seidelbast), das Ausbleiben vieler frischeliebender Arten und starke Zurücktreten der Azidophilen. Das zur Namengebung verwendete Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) erscheint erst bei besseren Bestockungsverhältnissen.

h. Mercurialis-Fichten-Tannen-(Buchen-)Wald (6 Aufn.)

In größerem Rahmen gesehen ^{kalk} etwa ein Oxali-Abietetum dryopteridetosum in einer stark/beeinflußten Ausbildung, die besonders durch *Salvia glutinosa* (Klebriger Salbei) charakterisiert erscheint.

Artenreiche Gesellschaft auf frischen Kalk- und kalkbeeinflußten Silikatstandorten. Die Trockenheits-, Licht- und Wärmezeiger der vorigen Gesellschaft treten zurück, anspruchsvolle frischeliebende und auch nitrophile Arten (teilweise menschlicher Einfluß) stärker hevor, z.B.:

<i>Mercurialis perennis</i>	Aus dauerndes Bingelkraut
<i>Sympyrum tuberosum</i>	Knollige Beinwurz
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Männerfarn
<i>Pulmonaria officinalis</i>	Geflecktes Lungenkraut
<i>Lamium galeobdolon</i>	Goldnessel.

Standortsklimax in Einheit 19 und 20.

i. Impatiens-Fichten-Tannen-Edellaubholz-Mischwald (8 Aufn.)
(Oxali-Abietum impatiotentosum)

Der artenreiche, betont hygrophile, oft kalkbeeinflußte Unterhang- und Grabenwald der tieferen Lagen (Einheit 21). Dementsprechend treten verschiedene Basenzeiger der vorigen Gesellschaften noch unregelmäßig, aber mitunter zahlreich auf, z.B. *Mercurialis perennis* (Ausdauerndes Bingelkraut), *Salvia glutinosa* (Klebriger Salbei).

k. Farn-Hochstauden-Fichten-Tannen-Wald (7 Aufn.)
(Oxali-Abietetum adenostyletosum alliariae)

Unterhang- und Grabenwald der höheren Lagen; artenreich, aber ohne Kalkeinfluß. Charakteristisch sind neben durchgehenden Feuchtigkeitszeigern subalpine Hochstaudenelemente (Gruppe II. 6.e.) mit *Adenostyles alliariae* (Grauer Alpendost), während solche mit Hauptverbreitung in Laubwäldern (Gruppe II.6.a.) verschwinden. Tanne ist noch vorhanden, Buche fehlt zumindest derzeit. *Cardamine trifolia* (Kleeschaumkraut) ist häufig und stet. Einige Fichtenwaldbegleiter:

<i>Luzula sylvatica</i>	Waldhainsimse (Große Hainsimse)
<i>Calamagrostis villosa</i>	Wollreitgras
<i>Homogyne alpina</i>	Alpen-Brandlattich u.a.

Nur wenig unterscheidet sich der Adenostyles alliariae-Fichtenwald der Kalten Stufe (Einheit 6.)

l. Equisetum-Fichten-Tannen-Wald (2 Aufn.)
(Equiseto-Abietetum)

Extremer als die vorige Gesellschaft an quellig-feuchten, teilweise auch etwas staufeuchten Standorten. *Equisetum silvaticum* (Waldschachtelhalm) tritt stärker hervor. Die Gesellschaft kann auch in tieferen Lagen auftreten.
Standortsklimax in Einheit 14.

4. Baumarten

Fichte (Picea excelsa)

Sie ist die herrschende Baumart auf den meisten Standorten und nimmt laut Forsteinrichtung 86,1 % der Fläche im Wirtschaftswald ein. In den mittleren Lagen steht sie im Optimum und erreicht Höhen von 40 m. Mehrere Bestände sind zur Samengewinnung anerkannt. Die Fichte ist durchschnittlich gesund, nur Schneebrech kam in jüngster Zeit in großem Ausmaß vor. Im Gefolge traten Windwürfe auf. Besonders gefährdet sind spät durchforstete Bestände. Im Buchwald soll der Rotfäule-Anteil hoch (bis 45 %) sein (TSCHERMAK, 1929).

Lärche (Larix decidua)

Mit 9,1 % Flächenanteil im Wirtschaftswald ist die Lärche die zweitwichtigste Baumart. Sie ist meist hervorragend geformt und astrein. Im natürlichen Klimaxwald hätte sie als Lichtbaumart nur auf Rücken und Steillagen einen größeren Anteil, kommt aber heute, wirtschaftlich bedingt, auf allen Standorten vor. In der Ansammlung ist sie gegenüber der Fichte oft im Vorteil und stellt sich nach Kahlschlag reichlich ein. Ihre Hauptverbreitung scheint in nicht zu trockene (schattseitige) Hangfichtenwälder höherer Lagen zu fallen.

Rotföhre (Pinus sylvestris)

Die Rotföhre, häufig ein Charakterbaum der tiefer gelegenen Sonnhänge, fehlt im Gebiet praktisch ganz. Offenbar sind zu wenig "Reliktstandorte", die die Erhaltung dieser Lichtbaumart gegenüber der Konkurrenz der Schatthölzer ermöglicht hätten, vorhanden. Nur einzelne Exemplare auf Felshöfen kommen vor. Die Einbringung der Föhre auf tiefer gelegenen, besonders trockeneren und felsigen Sonnseiten wäre erstrebenswert, zumal in der Paal eine ausgezeichnete Herkunft zur Verfügung steht.

Tanne (Abies alba)

Der Tanne im oberen Murtal hat MAYERL seine Dissertation (1958) gewidmet und ihr Vorkommen sowie dessen ökologische Bedingungen eingehend untersucht. Leider endet das in dieser Arbeit betrachtete Gebiet im Osten am Schwarzkogel, schließt also die schönen Tannenmischbestände unseres Raumes nicht mehr ein. Die wichtigen Beobachtungen, daß die Tanne eindeutig auf Schattseiten, besonders Nordexpositionen und die mittleren Höhenlagen konzentriert ist und keine Bindung an bestimmte Böden und Ausgangssteine besteht, bestätigen sich aber auch hier. Auch daß *Cardamine trifolia* der beste Anzeiger für tannenfähige Standorte ist, wurde von MAYERL schon erwähnt. Ihr Nichtvorhandensein schließt aber die Tannenfähigkeit nicht aus.

Die Tanne steigt etwas höher als die Buche. Das letzte, weit vorgeschobene Einzelexemplar wurde am Schönberg in 1580 m Höhe an einem durch Felsen geschützten Oberhang gefunden. Nennenswerte Bestockungsanteile erreicht die Tanne aber höchstens bis etwa 1350 m. Das Zentrum des Vorkommens der Tanne liegt im Talkessel des Sattelbaches (Sattelwald, Sattelranft), wo sie sehr wuchsfreudig ist und sogar die Fichte an Massenleistung übertrifft. 150- bis 200jährige Tannen mit 95 cm BHD und 44 m Höhe werden erwähnt. Die Tanne verjüngt sich auch durchaus gut, nur läßt der Wildverbiß die Verjüngung bald wieder weitgehend verschwinden, wo sie nicht gut geschützt im dichten Buchenjungwuchs steckt. Die meisten tannenreichen Bestände sind Althölzer, die sich zur Zeit in Schlägerung befinden, sodaß ernste Bedenken für den Fortbestand dieses Tannenvorkommens bestehen und Anstrengungen gemacht werden müssen, besonders durch Zäunung die Erhaltung der Tannenverjüngung zu sichern. Trotz ihres lokal guten Gedeihens steht die Tanne ja doch hier am Rande ihrer natürlichen Verbreitung und ist daher besonders leicht durch unpflegliche Behandlung (Kahlschlag, Wild- und Viehverbiß) zu verdrängen.

Untergeordnet bis einzeln kommt Tanne an vielen Waldorten vor; außer in Sattelwald, Sattelranft und Buchwald im Dickwald,

Heigelwald, Ennawald, Tristalerwald, Oberwald (sonnseitiger flacher Oberhang!), Schloßwald, am Schafberg und Lindberg (vereinzelt auch sonnseitig) sowie im Unzmarkter Bürgerwald. Am Puxberg wurde jedoch auffallenderweise trotz Kalk und Schattseite weder Tanne noch Buche angetroffen (wahrscheinlich stärkere frühere Waldverwüstung in Siedlungsnähe; auch Besiedlungsspuren hoch am Hang!).

Buche (*Fagus silvatica*)

Das starke, schon mehrfach in der Literatur (TSCHERMAK, 1929) erwähnte Vorkommen der Buche hier im inneralpinen Raum ist ein Charakteristikum des Frauenburger Revieres, wenn auch die Buche in der weiteren Umgebung nicht gänzlich fehlt und etwa noch im Lorenzergraben und bei Katsch einzelne Bestände bildet und schließlich in "Renkformen" übergeht. Auf die klimatischen Voraussetzungen hiezu wurde schon im Klimaabschnitt hingewiesen. Schwerpunkte der Buchenverbreitung im Revier sind der Buchwald, dann - weniger - Sattelwald und Sattelranft. Im Buchwald steigt sie bis über 1400 m Seehöhe an. Eingesprengt kommt auch sie in vielen Waldorten vor, z.B. Nesselkoppe, Pfleghalt, Rinnenwald, Reinsbergwald, Salchwald, Lindberg, Schloßwald. Im Ennawald und Heigelwald stehen zahlreiche sperrige, breitkronige Altbuchen, die wie Streubuchen in ehemaligen Bauernwäldern aussehen.

Die Buche verjüngt sich, wo sie stärker vertreten ist, auch freudig, sodaß es sogar zu Verbuchungen wie in ihrem Optimalgebiet kommt. Schöne Formen erreicht sie aber meist nicht, nur teilweise im Buchwald; auf Grenzstandorten, besonders Sonnseiten bleibt sie überhaupt vielfach krüppelhaft oder strauchförmig. Sie ist allerdings weniger streng auf die Schattseiten beschränkt als die Tanne. Die stärkste gefällte Buche hatte 93 cm BHD. Die Altstämme weisen einen starken Graukern auf, der oft 2/3 der Querschnitte ausmacht. TSCHERMAK gibt 150jährige Bäume mit 28 - 30 m Höhe, 40 - 50 cm BHD und glatten, astreinen Schäften von 10 - 15 m an. (Vgl. auch den Bestandesaufriß!)

Die Buchenvorkommen zeigen hier keine Bindung an Kalk wie sonst im zwischenalpinen Raum (MAYER, 1963), sondern liegen zum Großteil im teilweise mit etwas Hornblendegesteinen durchsetzten Glimmerschiefergebiet. Waldgeschichtlich sind sie als Relikte der in einer günstigeren Klimaperiode weiter verbreitet gewesenen Buchenwälder zu deuten (TSCHERMAK, 1958), die sich hier in lokalklimatisch milder Lage halten konnten.

Auf den Unterwuchs und Humuszustand nimmt die Buche erheblichen Einfluß. Sie fördert die Mullbildung und das Auftreten der Buchenwaldpflanzen und unterdrückt die Moose durch ihre Laubstreu. Bei Ausfall der Buche schlägt daher auch der Charakter der Bodenflora leicht um, was bei der Standortsbeurteilung zu beachten ist!

Die Grauerle (*Alnus incana*) stellt eine wichtige, auch zur Bodenbefestigung wertvolle Vorholzart auf feuchten Standorten dar und kann auf nassen Böden die einzige mögliche Baumart sein. Sie kommt sehr reichlich an und besiedelt vernäßte Standorte, z.B. auf ehemaligen Weideflächen in Reinbeständen. Besonders häufig ist sie im Fremdeinsluß beim Buchwald und im Tristalerwald.

Die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) wurde nicht angetroffen und könnte höchstens mehr in den wärmsten Lagen eingebracht werden. Besonders an feuchteren Stellen der höheren Lagen hat die Grünerle (*Alnus viridis*) eine gewisse Bedeutung als Pionierholzart.

Die Eberesche (*Sorbus aucuparia*) ist ein steter Begleiter der nadelbaumreichen Wälder, bleibt aber meist in der Kraut- und Strauchschicht. In den höheren Lagen wird sie als (leider sehr langsamwüchsige) Vorholzart und einzige Laubmischholzart waldbaulich interessant.

Birke (*Betula verrucosa*) dient als Vorholz vorzugsweise auf Sonnseiten der wärmeren Lagen, ähnlich auf frischeren Standorten die Aspe (*Populus tremula*).

Der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) kommt wiederholt eingesprengt, besonders auf Unterhängen, in Gräben und auf frischeren Kleinstandorten vor. Als Mischholzart ist er besonders wegen der günstigen humusbildenden Eigenschaften seiner Streu wertvoll; er stellt aber ziemlich große Ansprüche an die Basenversorgung.

Die Esche (*Fraxinus excelsior*) wurde ebenfalls mehrfach auf wärmeren Unter- und Schatthängen, in Gräben und auf frischen, angereicherten Kleinstandorten angetroffen, wo sie auch kleine reine Horste bilden kann. Besondere Bedeutung hat sie aber zweifellos nicht. In den Innenalpen wird die Esche vorzugsweise zu einer Begleiterin der Siedlungen.

Die Bergulme (*Ulmus scabra*) hat ähnliche Verbreitung, ist aber noch seltener. Sie kann etwas in die Kalte Stufe emporsteigen. Ähnliches gilt für die Vogelkirsche (*Prunus avium*).

Die Eiche (*Quercus robur*) kommt nur selten und strauchförmig in der Mäßig warmen Stufe vor.

Die Zirbe (*Pinus cembra*) ist im Erkundungsgebiet von Natur aus nicht vorhanden, wohl weil die relativ niedrigen Berge ehemals zur Gänze mit der konkurrenzfähigeren Fichte bewaldet waren und der Zirbe keine Möglichkeit zum Aufkommen boten. Sie ist jedoch sehr geeignet zur Aufforstung kahler, daher jetzt klimatisch extremer, früher beweideter Hochlagen und wurde auch mit Erfolg am Schwarzkogel eingebracht.

VI. STANDORTSGLIEDERUNG

1. Wuchsgebiet: I. Innenalpen (TSCHERMAK) (i.w.S., Vgl. Abschn. II !)
 2. Wuchsbezirk: Die Wuchsbezirkseinteilung wird sich erst bei einem größeren Überblick ergeben. Provisorisch kann man vom Wuchsbezirk Östliche Wölzer Tauern sprechen. Die "Unzmarkter Bucheninsel" hätte darin den Rang eines Teilwuchsbezirkes.
 3. Höhenstufen: Etwas abweichend von der Gliederung in Paal, jedoch in weitgehender Übereinstimmung mit der steirischen Waldstufenkartierung (ECKMÜLLNER-SCHWARZ, 1954) wurden in diesem mehr in den wärmeren Bereich verschobenen Gebiet folgende Höhenstufen unterschieden: (Die absoluten Höhengrenzen können je nach Exposition und Relief schwanken.)
 - a) Kalte Stufe: etwa oberhalb 1400 - 1450 m bis in die höchsten bewaldeten Lagen (derzeit ca. 1650 m). Sie entspricht der Mittleren Nadelwaldstufe in der Paal, der Fichtenwaldstufe (= Untere Nadelwaldstufe) bei HUFNAGL und AICHINGER (1949) und der (eigentlich nicht ganz zutreffend bezeichneten) "subalpinen" (Fichtenwald-)Stufe der Pflanzengeographen. Gekennzeichnet ist sie durch Fichten- und Fichten-Lärchenwälder ohne Linde und Buche als Klimaxgesellschaften bei Vorherrschen der Nadelwaldarten und fast völlig fehlendem Laubwaldeinfluß in der Bodenflora.
- Nur hier kommen vor; alle im Gebiet sehr selten:
- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| <i>Listera cordata</i> | Herzzweiblatt |
| <i>Barbilophozia lycopodioides</i> | Bärlappähnliches Bartmoos |
| <i>Luzula flavescens</i> | Gelbliche Hainsimse |
| <i>Rhododendron ferrugineum</i> | Rostrote Alpenrose. |
- Eindeutig hier gehäuft sind:
- | | |
|------------------------------|---------------------|
| <i>Lycopodium annotinum</i> | Sprossender Bärlapp |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> | Heidelbeere |
| " <i>vitis-idaea</i> | Preiselbeere |
| <i>Homogyne alpina</i> | Alpenbrandlattich |
| <i>Calamagrostis villosa</i> | Wollreitgras |
| <i>Dryopteris dilatata</i> | Dornfarn |

Die Bestände sind weniger wüchsig und stellen sich schon von Natur aus lichter als in tieferen Lagen, die Fichte ist daher abholziger und weiter herab beastet. Rasenpflanzen treten oft in die Bodenvegetation der Wälder ein, wozu noch die häufig in diesen Lagen geübte Beweidung beitrug. Charakteristische Böden sind podsolige Braunerden und Semipodsole, mitunter (hier nicht beobachtet) auch Podsole mit stärkerer Auflagehumusbildung. Besonders auf reicheren Substraten entwickelt sich ein mächtiger Feinmoderhorizont ("Alpenhumus"), weniger Mull. Der humose Mineralboden zeigt den auf vorwiegende Humuseinschlümmung deutenden violettbraunen Farbton.

b) Kühle Stufe: etwa von 1000 (1150) - 1400 (1450) m. Sie entspricht der Unteren Nadelwaldstufe in der Paal, der Oberen Buchenstufe der Randalpen oder der hochmontanen Stufe. Im inneralpinen Raum ist auch diese Stufe gewöhnlich von Fichtenwäldern beherrscht. Dazu treten hier aber auch Fichten-Tannen- und an begünstigten Orten Fichten-Tannen-Buchen-Wälder, auf Sonnhängen oft (im engeren Arbeitsgebiet nicht) Rotföhrenwälder. In der Bodenflora erscheinen Laubwaldbegleiter bei stärkerem Zurücktreten der Fichtenwaldarten.

Genannt seien nur beispielsweise:

<i>Prenanthes purpurea</i>	Hasenlattich
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	Waldreitgras
<i>Senecio fuchsii</i>	Fuchsgreiskraut
<i>Milium effusum</i>	Flattergras
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirl-Weißwurz
<i>Lactuca muralis</i>	Mauerlattich
<i>Sympyrum tuberosum</i>	Knollige Beinwurz
<i>Cardamine trifolia</i>	Kleeschaumkraut.

Luzula albida (Weiße Hainsimse) setzt verstärkt ein, ferner ist *Pteridium aquilinum* (Adlerfarn) typisch.

Die Bestände sind im Normalfall geschlossen und wüchsig, die Stämme reinigen sich besser als in der Kalten Stufe. Sträucher sind auch hier noch selten.

Charakteristische Bodentypen sind je nach Substrat Braunerden und podsolige Braunerden mit Mull bis Moder.

c) Mäßig warme Stufe: von den tiefsten Lagen (730 m) bis ca. 1000 - 1150 m, wobei hier der Verlauf der Grenze stärker durch Exposition, Geländeform und Boden (z.B. warme Kalkböden) beeinflußt wird als bei den höheren Stufen. Diese Stufe entspricht etwa der "Eichenstufe" der Innenalpen in weiterer Fassung, der Mittleren Buchenstufe der Randalpen, dem oberen Teil der warmen Waldstufe der steirischen Waldstufenkartierung und der tief - mittelmontanen Stufe der pflanzengeographischen Gliederung.

Auch hier herrscht in den Innenalpen die Fichte, lokal zusammen mit Tanne und Buche, doch sind verschiedene, etwas wärmeliebende Laubhölzer beigemischt. Als Charakterpflanze gilt besonders die Eiche, die aber meist nur sporadisch und oft nur strauchförmig vorkommt.

Ferner sind Esche, Bergulme, Vogelkirsche bezeichnend sowie Sträucher, die hier eine größere Rolle spielen können (Verstrauchungen!), z.B.:

<i>Corylus avellana</i>	Hasel
<i>Lonicera xylosteum</i>	Gew. Heckenkirsche
<i>Sambucus racemosa</i> et <i>nigra</i>	Roter und Schwarzer Holunder
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitz
<i>Crataegus</i> spec.	Weißen-Arten
<i>Salix caprea</i>	Sahlweide

Die Bodenflora ist meist artenreich, zeigt im Gebiet starken Laubwaldeinfluß und enthält bei weitgehendem Fehlen der Fichtenwaldbegleiter wärmeliebende Elemente z.B.:

<i>Melittis grandiflora</i>	Immenblatt
<i>Trifolium alpestre</i>	Waldklee
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fiederzwenke
<i>Cytisus nigricans</i>	Schwarzwerdender Geißklee (b. 900 m)
u.v.a. (siehe Artengruppe II.5.b der Vegetationstabelle).	

Die Wuchsleistungen sind bei entsprechenden Bodenverhältnissen gut, vielfach besteht aber stärkere Austrocknungs- und Verhagerungstendenz als in den höheren Lagen. Als Bodentypen sind Braunerden, manchmal schwach podsolig, mit Mullhumus bezeichnend. Im Gebiet ist in niederen Lagen überdies Kalkeinfluß häufig. Die Wälder sind in dieser Stufe oft durch die Besiedlung stärker zurückgedrängt bzw. beeinflußt (Streunutzung, Waldweide).

4. Standortseinheiten (Vgl. hiezu JELEM 1960, 1961 und die bisherigen Arbeiten des Institutes!)

Die Beschreibung der Standortseinheiten kann nur fragmentarisch sein, da ja keine Kartierung, sondern nur eine mehr oder weniger überschlägige Erkundung erfolgte. Erfahrungsgemäß ist ein Gliederungsentwurf - nicht nur bei Standortskartierungen - im Laufe der Arbeit immer noch revisionsbedürftig.

Bezüglich der Beschreibung der Bodenvegetationstypen kann auf Heft 20 dieser Reihe (Revier Paal) verwiesen werden, wo die Vegetationstypen bis auf wenige mit den hier genannten übereinstimmen.

STANDORTSEINHEITEN

A. KALTE STUFE ("SUBALPINE STUFE")

M 3

mäßig versorgt, mäßig frisch

Natürliche Waldgesellschaft: *Calamagrostis villosa*-*Vaccinium*-Fichten-Lärchen-Wald

1. LÄRCHEN-FICHTEN-WALD AUF STEILLEN, OFT FELSIGEN OBERHÄNGEN MIT WENIG ENTWICKELTEN PODSOLIGEN BRAUNERDEN

Lage: Höchste Gipfel- und Kammlagen. Nicht sehr verbreitete Einheit. Meist schatt-, aber auch sonnseitige, \pm steile Oberhänge sowie kleine, darin eingeschaltete steile Runsen (wegen geringen Vorkommens zusammengefaßt). Beispiele: Bauernalpl, Schwarzkogel.

Boden: \pm flachgründige, schwach entwickelte, steinige podsolige Braunerden mit mächtigem, teilweise in Mull übergehendem Feinmoder (Alpenhumus) und \pm dünner Grobmoder- bis Rohhumusaufklage; teilweise nur Moderauflage auf Fels.

Vegetation: Hauptverbreitung der typischen Fichtenwaldelemente und sonstigen azidophilen Arten (Nadelwaldbegleiter; Gruppe II. 1. und 2. der Vegetationstabelle).

Rhododendron ferrugineum (Rostrote Alpenrose), *Juniperus nana* (Zwergwachholder), *Listera cordata* (Herzzweiblatt) kommen nur hier vor. *Calamagrostis villosa* (Wollreitgras) wird besonders schattseitig und in Runsen deckend.

Bodenvegetationstypen:

O: (Optimaltyp): (*Oxalis*-*Vaccinium*), (selten verwirklicht)

D: (abgewandelte Typen, z.T. Degradationstypen):

Vaccinium-*Rhododendron*

Calamagrostis villosa

Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ mit *Nardus* (Bürstling) (AHDN), nach Beweidung.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

H (Hauptbaumarten): Lärche, Fichte

N (Nebenbaumarten): Zirbe

D (Dienende Baumarten): Vogelbeere, Birke.

Sammeleinheit mit zahlreichen verschiedenen Kleinstandorten, die auch bei der Bewirtschaftung (Aufforstung) berücksichtigt werden müssen, z.B. Ausnützen der Plätze um Stöcke und Steine bei *Calamagrostis villosa*-Vergrasung. Im allgemeinen handelt es sich um Schutzwald. Die Lärche tritt schon von Natur aus stärker hervor und gewinnt auch wirtschaftlich erhöhte Bedeutung. Die Zirbe wurde am Schwarzkogel mit Erfolg eingebracht, wird aber als seltene Baumart mit Vorliebe verfegt.

Einzelstammweise Plenterung führt in den Hochlagen nicht zur erwünschten Verjüngung und gefährdet auf die Dauer die Schutzfunktion, daher kleinflächige Nutzung, Anstreben eines gruppen- und horstweise dauernd ungleichförmigen Bestockungsaufbaues. (Vgl. MAYER, 1966, 1967)

Natürliche Waldgesellschaft: *Aira flexuosa*-*Luzula nemorosa*-Fichten-Lärchen-Wald

2. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF STEILEN SONNSEITIGEN HANGRÜCKEN UND OBERHÄNGEN MIT MÄSSIG FRISCHEN PODSOLIGEN BRAUNERDEN (KALTE STUFE)

Lage: Schon stark zur Kühlen Stufe überleitende Einheit (vgl. Nr. 7!), in der Kalten Stufe nur mäßig verbreitet. Bsp.: Schwarzkogel-SW-Abfall.

Boden: Schwach podsolige Braunerden bis leichte, kolluviale Braunerden mit Feinmoder geringerer Mächtigkeit (wenige cm) und meist etwa 2 cm Pilzmoderauflage.

Vegetation: Ziemlich artenarm. Hauptsächlich Nadelwaldbegleiter trockener Standorte:

<i>Luzula nemorosa</i> (= <i>L. albida</i>)	Weißliche Hainsimse
<i>Aira flexuosa</i>	Drahtschmiele
<i>Melampyrum silvaticum</i>	Waldwachtelweizen
<i>Pleurozium schreberi</i>	Rotstengelmoos
<i>Dicranum scoparium</i>	Besenförmiges Gabelzahnmoos
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere, sowie
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere in geringer Entwicklung.
Frischeliebende Pflanzen, auch <i>Calamagrostis villosa</i> , fehlen.	

Bodenvegetationstypen:

- O: (Oxalis) (selten entwickelt)
Luzula nemorosa - Aira flexuosa
D: Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ (=AHD)
Moos - Vaccinium (häufig in jüngeren Beständen).

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Fichte
Dienende Baumarten: Vogelbeere, Birke.
Wenig produktive Standorte, teils Schutzwald. Starke Windwirkung und Austrocknungsgefahr. Soweit möglich, gruppen- bis horstweise ungleichaltrigen Aufbau anstreben, kleinflächige Nutzungsverfahren. Geringe Verjüngungsbereitschaft. Waldbaulich günstige Fichten-Lärchen-Mischbestandsphasen sind gleichzeitig natürlich vorherrschend. (Vgl. MAYER, 1966, 1967!)

M 4

mäßig versorgt, frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Calamagrostis villosa-Oxalis-Fichten- (Lärchen-)Wald

3. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF SONNHÄNGEN MIT FRISCHEN, SCHWACH PODSOLIGEN BRAUNERDEN

Lage: Mäßig steile, oft leicht konkave (bessere) Sonnhanglagen.

Boden: Schwach podsolige Braunerden bis kolluviale Braunerden mit mächtigem Feinmoderhorizont (Alpenhumus) und geringer, bei gutem Zustand lockerer Grobmoderauflage. Humuseinschlammung im Mineralboden überwiegt die Regenwurmtätigkeit.

Vegetation: Bei gutem Zustand starkes Oxalis-(Sauerklee-)Vorkommen, daneben:

Aira flexuosa	Drahtschmiele
Luzula nemorosa	Weiße Hainsimse
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere
Calamagrostis villosa	Wollreitgras,

wenig Moose:

Polytrichum formosum	Haarmützenmoos
Pleurozium schreberi	Rotstengelmoos u.a.

(Gruppen II.2. und 3, III.1. der Vegetationstabelle)

Bodenvegetationstypen:

- O: *Oxalis*
D: *Luzula nemorosa* - *Aira flexuosa*
AHD

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte
Nebenbaumart: Lärche
Dienende Baumarten: Vogelbeere, Birke.

Bereits recht produktive Standorte, auf denen die Fichte Gutes leisten kann. Bei guter Bestockung ist der Zustand praktisch gleich wie auf Schattseiten, doch bestehen selbstverständlich die erhöhten Gefahren der Sonnlagen, weshalb Vorsicht bei der Schlagführung geboten ist; größere Kahlschläge unbedingt vermeiden.

Die erhöhte Wärmeeinstrahlung am Sonnhang wirkt sich in dieser Höhe vorteilhaft auf die Verjüngung aus.

Nach Möglichkeit sind auch hier stabile Fichten-Lärchen-Mischbestände heranzuziehen bzw. durch Begünstigung der Lärche herauszupflegen.

4. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF FLACHRÜCKEN, FLACHEREN OBERHÄNGEN
UND HANGABSÄTZEN MIT FRISCHEN, SCHWACH PODSOLIGEN BRAUNERDEN

Lage: Häufige, aber nicht großflächige Einheit in den genannten Geländelagen.

Boden: Meist recht gründige schwach podsolige Braunerden mit mächtigem Feinmoderhorizont (Alpenhumus), der durch schwachen oberflächlichen Wasserstau anaerob beeinflußt sein kann (kohlig-schmierig).

Humuseinschlammung überwiegt. Geringe Grobmoderauflage, selten als Pilzmoder.

Vegetation: Wie bei voriger Einheit. Häufig liegt der *Oxalis*-Typ vor. Wegen ihrer Lage waren diese Flächen besonders häufig beweidet.

Rasenarten, wie:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| <i>Nardus stricta</i> | Bürstling |
| <i>Arnica montana</i> | Arnika, Bergwohlverleih |
| <i>Potentilla aurea</i> | Goldfingerkraut u.a. |
| treten dann stärker auf. | |

Bodenvegetationstypen:

O: Oxalis

D: Calamagrostis villosa - Vaccinium

AHD

Nardus (Bürstlingrasen auf Weideflächen).

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumart: Lärche

Dienende Baumarten: Vogelbeere, Birke.

Produktive Standorte wie bei voriger Einheit. Infolge der Lage besteht eine gewisse Neigung zur Bodenverdichtung und Vergrasung sowie Windwurfgefahr, daher sind entsprechende Baumartenmischung und kleinflächig ungleichförmiger Aufbau hier besonders erstrebenswert. Besonders auf früher beweideten Flächen kommt die Lärche im dichten Grasfilz kaum an. Bodenverwundung ist nötig, evtl. Startdüngung, chemische Grasbekämpfung.

5. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF STEILEN SCHATTHÄNGEN MIT FRISCHEN, SCHWACH PODSOLIGEN BRAUNERDEN

Lage: Sehr verbreitete und großflächige Einheit auf durchschnittlichen Schatthängen.

Boden: Wie bei Einheit 3, jedoch lagebedingt im Durchschnitt etwas frischer und stabiler. Mächtiger mullartiger Feinmoder (Alpenhumus).

Vegetation: Wie vor. Einige etwas anspruchsvollere Arten, wie

Senecio fuchsii	Fuchsgreiskraut
Athyrium filix-femina	Frauenfarn
Prenanthes purpurea	Hasenlattich

treten schon etwas häufiger auf. Die Farne

Dryopteris dilatata	Dornfarn
Thelypteris dryopteris	Eichenfarn

sind häufiger, Luzula nemorosa (Weiße Hainsimse) ist spärlich.

Bodenvegetationstypen:

O: Oxalis

D: Calamagrostis villosa - Vaccinium

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Lärche, (Tanne)

Dienende Baumarten: (Bergahorn, Grauerle)

Produktive und stabile Standorte. Wärme und Licht können Minimumfaktoren sein. Löcher im Bestand, in denen sich Schnee und Kälte sammeln, vermeiden. Kleinflächige Bestandeserneuerung; Lärche, die hier schon etwas konkurrenzschwächer ist, gruppenweise begünstigen. Vereinzelt könnte schon Tanne vorkommen.

M 6

mäßig versorgt, feucht

Natürliche Waldgesellschaft: Adenostyles alliariae-Fichten-Wald

6. HOCHSTAUDEN-FICHTEN-WALD AUF QUELLIG-FEUCHTEN BÖDEN

Lage: Nur der Vollständigkeit halber angeführte Einheit ohne flächenmäßige Bedeutung. Meist nur kleine quellig-feuchte Stellen in Gräben und Mulden.

Boden: Mehr oder weniger vergleyte Braunerden bis Gleyböden, jedoch oft mit erheblichem Skelettanteil (Bachalluvionen); Feuchtmull bis anmoorige Humusformen.

Vegetation: Hochstauden der Artengruppen II.6.b. und c. entfallen sich üppig, besonders Adenostyles alliariae (Grauer Alpendost).

Bodenvegetationstypen:

O: Adenostyles alliariae

D: Deschampsia caespitosa: Vergrasung mit Rasenschmiele.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Bergahorn, (Tanne)

Dienende Baumart: Grauerle.

Wegen Kleinheit der Flächen keine wirtschaftliche Bedeutung.

Wuchsleistung gut; besondere Windwurfgefahr, soweit nicht in geschützter Lage. Starke Verunkrautung, daher Verjüngung schwierig.

Lärch kann sich nicht durchsetzen und wird auch schwarzastig.

Wo Erosionsgefahr besteht, Bodenbefestigung durch Grauerle anstreben.

B. KÜHLE STUFE (HOCHMONTANE STUFE)

M 3

mäßig versorgt, mäßig frisch

Natürliche Waldgesellschaft: *Aira flexuosa-Luzula nemorosa*-Fichten-Lärchen-Wald

7. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF STEILEN, SONNSEITIGEN RÜCKEN UND OBERHÄNGEN MIT MÄSSIG FRISCHEN PODSOLIGEN BRAUNERDEN (KÜHLE STUFE)

Lage: Die Nr. 2 entsprechende Einheit in der Kühlen Stufe. (Der größere Teil der Sonnenhänge liegt schon in dieser!)

Boden: Wie bei 2, jedoch noch etwas stärkere Austrocknungs- und Verhagerungstendenz. Neigung zur Bildung geringmächtiger, aber zum Teil verhärteter Pilzmoderauflagen.

Vegetation: Wie bei Nr. 2, jedoch mehr *Pteridium aquilinum* (Adlerfarn), der für diese Höhenstufe besonders charakteristisch ist.

Der *Oxalis*-Typ wird selten erreicht.

Bodenvegetationstypen:

O: (*Oxalis*)

Luzula nemorosa-Aira flexuosa

D: AHD

Moos-Vaccinium.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Fichte

Nebenbaumart: Rotföhre

Dienende Baumarten: Birke, Vogelbeere.

Wie bei 2. Daneben kommt auch schon die Rotföhre (passende Herkunft!) als wertschaffende und hier betriebssicherere Holzart als Fichte in Betracht (derzeit nicht vorhanden).

8. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF SONNHÄNGEN MIT MÄSSIG FRISCHEN, TEILS SCHWACH PODSOLIGEN BRAUNERDEN

Lage: Verbreitete Einheit in mäßig steilen bis steilen mittleren Sonnenhanglagen.

Boden: Steinig-grusige leichte Braunerden bis podsolige Braunerden mit Feinmoder über Mull und gewöhnlich einer geringmächtigen, ± verpilzten Grobmoderauflage. Keine geschlossenen Rohhumusdecken.

Vegetation: Es herrschen die azidophilen Gruppen II.2. und III.1. mit Ausnahme deren frischeliebender Vertreter (*Calamagrostis villosa*, *Dryopteris dilatata*, *Luzula silvatica*). Besonders betont sind:

<i>Luzula nemorosa</i>	Weiße Hainsimse
<i>Aira flexuosa</i>	Drahtschmiele
<i>Melampyrum silvaticum</i>	Waldwachtelweizen
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adlerfarn
<i>Pleurozium schreberi</i>	Rotstengelmoos.

Rasenelemente treten häufig in die lichten Bestände ein. Besonders die flacheren Hänge waren oft beweidet und tragen Weidetypen, in denen neben

<i>Nardus stricta</i>	Bürstling	<i>Phyteuma zahlbrückneri</i>
<i>Genista sagittalis</i>	Flügelginster	Steirische Rapunzel

besonders ~~bezeichnend~~ sind. In Stangenhölzern kann *Pleurozium schreberi* vorherrschend werden (trockener Moostyp).

Bodenvegetationstypen:

O: *Oxalis*

D: *Luzula nemorosa* - *Aira flexuosa*

AHD mit *Pteridium*

AHDN (bei Beweidung)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Fichte

Nebenbaumart: Rotföhre

Dienende Baumarten: Birke, Vogelbeere.

Nur etwas bessere Verhältnisse herrschen als bei 2 und 7. Austrocknungs- und Verhagerungsgefahr bestehen auch hier, doch ist bei gutem Bestandesschluß bereits ein "schlechterer", artenärmer *Oxalis*-Typ zu erreichen, wobei die Verjüngung (saum- und femelweise) leichter vor sich geht.

Meliorierung mit Pflanzlochdüngung und Lupinienanbau ist möglich; auf ehemaligen Weideflächen sogar erforderlich.

M 4

mäßig versorgt, frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Montaner Vaccinium-Moos-Fichten-Lärchen-Wald

9. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF SCHATTSEITIGEN HANGRÜCKEN MIT PODSOLIGEN BRAUNERDEN

Lage: Nicht häufige und nur kleinflächige Einheit auf schattseitigen Hangrücken.

Boden: Schwach podsolige Braunerden bis Semipodsole mit \pm mächtigem Feinmoder und etwa 3 cm Pilzmoder; nesterweise mächtiger Trockentorf.

Vegetation: Artenarme, stark azidophile Vegetation, ähnlich der von 8, jedoch ist die Heidelbeere üppiger entwickelt und Moose spielen eine größere Rolle, sogar etwas Sphagnum spec. (Torfmoos) und Mastigobryum trilobatum (Peitschenmoos) sind vorhanden (Luftfeuchtigkeit der Schattlage!).

Bodenvegetationstypen:

O: (Oxalis-Vaccinium)

D: AHD

Torfmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ (= THD).

Bauartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Dienende Baumarten: Vogelbeere, Birke.

Wegen Kleinflächigkeit geringe wirtschaftliche Bedeutung. Durch die Schattlage ist der Wasserhaushalt etwas günstiger, die Humusauflagerung gefördert. Wahrscheinlich handelt es sich bereits um potentielle, jedoch degradierte Abietetum-Standorte, doch dürfte die Tanne derzeit schwer aufzubringen sein.

Bei geeigneter Geländeform ist eine mechanische Entfernung (plätzweise) der für die Verjüngung hinderlichen Zwergstrauchdecke zu empfehlen sowie Startdüngung und Lupinenanbau.

Natürliche Waldgesellschaft: *Aira flexuosa*-*Luzula nemorosa*-Fichten-Tannen-Wald

10. FICHTEN-(LÄRCHEN-TANNEN-BUCHEN-)WALD AUF FLACHHÄNGEN UND FLACHRÜCKEN MIT FRISCHEN, SCHWACH PODSOLIGEN BRAUNERDEN

Lage: Flachrücken, kleine Plateaus und flache Hangstufen in allen Expositionen.

Boden: Schwach podsolige Braunerde bis Braunerde mit meist mächtigem Feinmoder, der in Feinmull übergeht und von meist etwa 2 cm stark verpilztem Grobmoder bedeckt ist. Humuseinschlammung herrscht vor.

Vegetation: Zu den noch gut vertretenen azidophilen Gruppen (II. 2, 3 und III. 1) gesellen sich etwas anspruchsvollere und Laubwald- bzw. Fichten-Tannen-Waldarten mit weiterer Amplitude (Gruppe II.4.a), u.a. *Prenanthes purpurea* (Hasenlattich) und *Calamagrostis arundinacea* (Waldreitgras). Im Bestand ist teilweise etwas Tanne und auch Eiche vertreten. Auch in der Bodenflora unterscheiden sich die Formen mit und praktisch ohne Fichten-Tannen-Waldarten als Zustandsformen und vielleicht auch standortsklimatisch. Eine Abgrenzung war jedoch hier noch nicht möglich.

Bodenvegetationstypen:

O: *Oxalis*

D: *Luzula nemorosa* - *Aira flexuosa*

AHD

AHDN

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Lärche, Tanne

Dienende Baumarten: Buche, Birke.

In den Flachlagen war der menschliche Einfluß meist besonders groß. Beweidung führt oft zu Bodenverdichtung und Ausbreitung von Bürstlingsrasen. Sonst sind die Standorte produktiv, recht stabil und bei entsprechendem Zustand verjüngungsfreudig. Womöglich sollte Tanne immer einen gewissen Bestockungsanteil haben, um den Boden besser aufzuschließen und einen widerstandsfähigen Bestandesaufbau zu erreichen. Eine femel- oder auch plenterartige Bewirtschaftung ist möglich und sollte auch angestrebt

werden. Degradierte Zustandsformen sind düngungswürdig. Investitionen, auch Zäunung, lohnen sich hier.

M/G 4

mäßig versorgt bis
nährstoffreich, frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Cardamine trifolia-Fichten-Tannen-Buchen-Wald

11. FICHTEN-TANNEN-BUCHEN-WALD AUF STEILEN SCHATTHÄNGEN MIT FRISCHEN,
TEILS SCHWACH PODSOLIGEN BRAUNERDEN

Lage: Sehr verbreitete und großflächige Einheit in lokalklimatisch begünstigten Lagen, z.B. im Sattel- und Buchwald.

Boden: Schwach podsolige bis häufig kolluviale, etwas reichere Braunerden (Einfluß von hornblendeführenden Gesteinen usw.). Es ist ein Übergang zur Trophiestufe G (nährstoffreich) gegeben. Als Humusform überwiegt bereits ein feiner Mull bis mullartiger Feinmoder mit geringer Grobmoderauflage (abhängig von der Bestockung). Häufig sind auch kleine Gerinne und damit ein Mosaik von Kleinstandorten vorhanden.

Vegetation: Typische Fichten-Tannen-Buchen-Bestände des Gebietes (jedoch müssen Buche und Tanne nicht immer vertreten sein). Bei gutem Zustand, besonders bei höherem Bestockungsanteil der Buche treten die stark azidophilen Arten (Gr.II.2) und Moose, örtlich sogar die Drahtschmiele ganz zurück. Zu den bereits vorgenannten anspruchsvolleren Arten kommen noch einige der Gruppe II.4.b, besonders

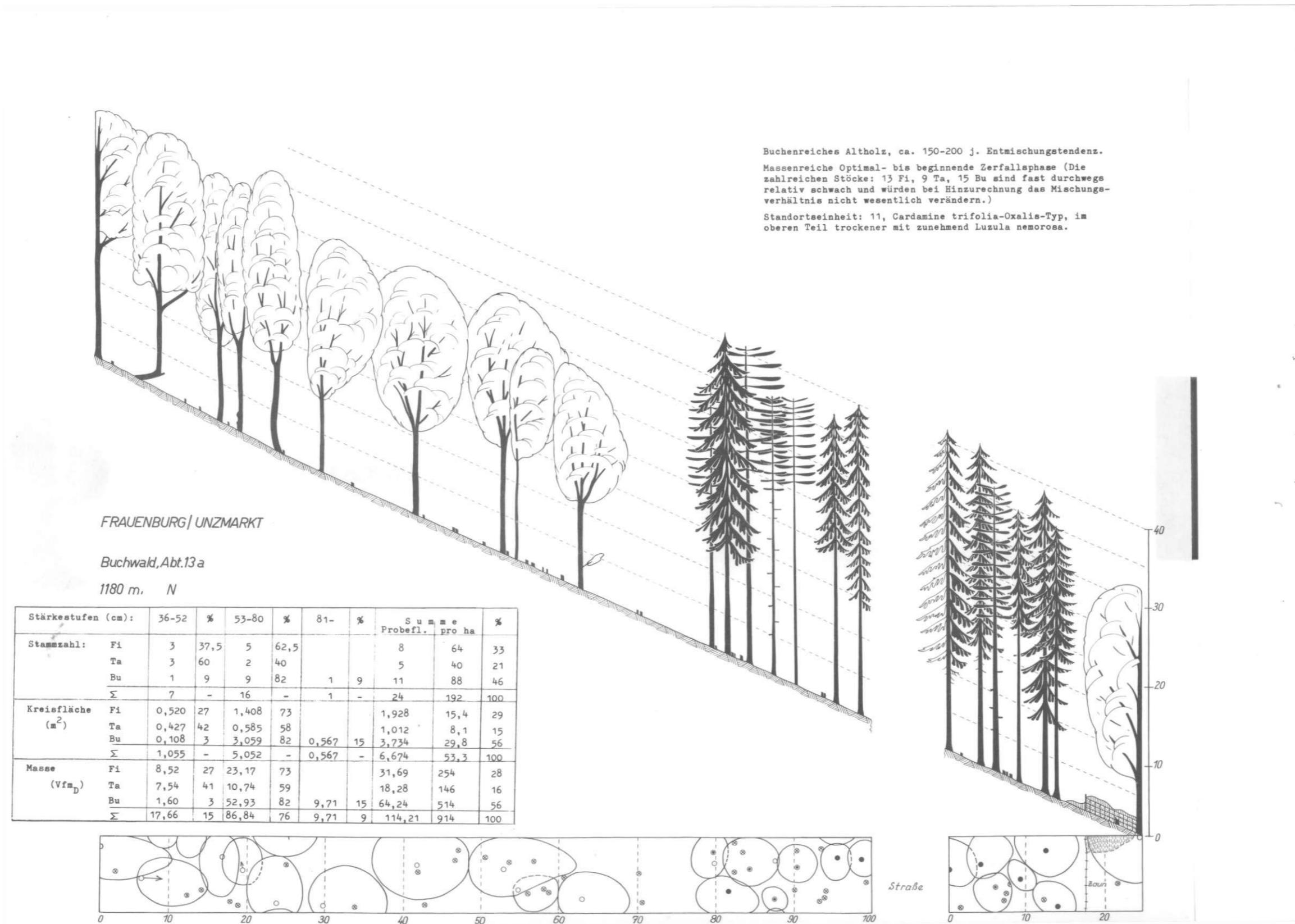
Lactuca muralis	Mauerlattich
Sympyton tuberosum	Knollige Beinwurz und
Cardamine trifolia	Kleeschaumkraut hinzu.

Bodenvegetationstypen:

O: Cardamine trifolia - Oxalis
Oxalis

D: Luzula nemorosa - Aira flexuosa
AHD

Hochstauden (Schlagflora) (Anm.: Wird nur angeführt bei Einheiten mit stärkerer Neigung zur Schlagverunkrautung!)



Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Tanne, Lärche, Buche

Dienende Baumarten: Buche, Birke, Bergahorn, Aspe.

Sehr produktive, stabile und verjüngungsfreudige Standorte, die jedoch nicht selten sehr zur Verunkrautung neigen. Auch die Buche verjüngt sich, wo sie im Altbestand vorhanden ist, gut. Wie für Arealrandlagen typisch, zeigen die Bestände jedoch eine Entmischungstendenz. Durch rechtzeitige Mischwuchsregelung sind Bestände mit vorherrschender Fichte, stark beigemischter Tanne, einigen Buchen in der Oberschicht und einem ausreichenden Buchenschleier anzustreben. Die Buche soll hier schon wegen ihrer Seltenheit erhalten bleiben. Zäunung ist zum Schutz der Tannenverjüngung erforderlich. Vorhandene Kleinzäune haben schon Erfolge gezeigt.

Natürliche Waldgesellschaft: Luzula-Corylus-Fichten-(Tannen-Buchen-)Wald

12. FICHTEN-(TANNEN-BUCHEN-)WALD AUF SONNHÄNGEN MIT FRISCHEN,
BASENREICHEN BRAUNERDEN

Lage: Wenig verbreitete Übergangseinheit in unteren oder etwas flacheren Sonnhanglagen.

Boden: Kolluviale Braunerden, mitunter etwas kalkbeeinflußt, mit Moder über Mull, evtl. einige cm unzusammenhängende Pilzmoderdecke.

Vegetation: Ähnlich wie vor, doch fehlen besonders frischeliebende Arten, wie *Cardamine trifolia*. Etwas wärmeliebende und hinsichtlich Basenversorgung anspruchsvollere Arten treten zusätzlich auf, z.B.

Corylus avellana

Hasel (bes. im verlichteten Bauernwald)

Sambucus nigra

Schwarzer Holunder

Campanula rapunculoides

Ackerglockenblume (Tendenz zur mäßig warmen Stufe)

Poa stirriaca

Steirisches Rispengras.

Bodenvegetationstypen:

O: *Oxalis*
D: *Luzula nemorosa* - *Aira flexuosa*
Hochstauden.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte
Nebenbaumarten: Lärche, (Tanne)
Dienende Baumarten: Buche, Birke, Aspe.

Ähnlich wie die vorige Einheit zu bewirtschaften, doch besteht infolge der Sonnlage erhöhte Austrocknungs-, Vergrasungs-, aber auch Verunkrautungsgefahr, daher größere Kahlflächen unbedingt vermeiden. Die Mischbaumarten, vor allem Tanne, sind in der Konkurrenz stark benachteiligt und müßten daher, will man sie einbringen, besonders gepflegt werden.

G 5

nährstoffreich, sehr frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Farn-Hochstauden-Fichten-Tannen-Wald

13. FICHTEN-(TANNEN-BUCHEN-)WALD AUF SCHATTHÄNGEN MIT SEHR FRISCHEN KOLLUVIALEN BRAUNERDEN

Lage: Oft flachere, aber auch steile, schattige Unterhänge oder mittlere Schatthänge im Einflußbereich von Gerinnen und quelligen Stellen. (An solchen Orten finden sich häufig die Tannen-Relikte!)

Boden: Kolluviale Braunerden, teilweise schwach vergleyt, basenreich, jedoch ohne merklichen Kalkeinfluß; humusreich, Mull bis tiefschwarzer, verschlämpter Feinmoder, wenig Grobmoder. Oft Kleinstandortsmosaik.

Vegetation: Ähnlich der von 6; üppige Hochstaudenflora der Gruppen II.6.b. und c, einige Säurezeiger, besonders *Calamagrostis villosa* und *Homogyne alpina* (Alpen-Brandlattich) sind regelmäßig vertreten.

Unter den Laubwaldarten sind

<i>Cardamine trifolia</i>	Kleeschaumkraut
<i>Sympyrum tuberosum</i>	Knollige Beinwurz
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	Wolliger Hahnenfuß

besonders häufig. Die wärmeren Lagen bevorzugende Arten fehlen.

Bodenvegetationstypen:

O: Hochstauden (*Adenostyles alliariae*)

Cardamine trifolia - Oxalis

D: Calamagrostis villosa.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Tanne, Bergahorn, (Lärche)

Dienende Baumarten: Grauerle, Buche.

Fichte und Tanne wachsen ausgezeichnet, verjüngen sich jedoch infolge Konkurrenz der Hochstauden nicht leicht, auch besteht besondere Windwurfgefahr. Ein femel- oder auch plenterartiger Bestandesaufbau wäre erstrebenswert, um Kahllegung zu vermeiden und die pumpende Wirkung des Bestandes möglichst zu erhalten.

Bergahorn soll eingesprengt sein. Buche und Lärche (schwarzastig!) spielen kaum eine Rolle. Als Vorholzart ist die Grauerle zu empfehlen.

M/G 6

mäßig versorgt bis nährstoffreich, feucht

Natürliche Waldgesellschaft: Equisetum-Fichten-Tannen-Wald

14. FICHTEN-(TANNEN-GRAUERLEN-)WALD AUF QUELLIG-FEUCHTEN UNTERHÄNGEN, IN GRÄBEN UND MULDEN

Lage: Häufige, aber meist kleinflächige Variante der vorigen Einheit im unmittelbaren Bereich rieselnder Feuchtigkeit, auch in schmalen Talböden. Diese Einheit geht in die Mäßig warme Stufe durch.

Boden: ± hangvergleyte Braunerden bis Gleyböden mit Feuchtmull, kohlig faserigem Waldnaßtorf oder anaerob beeinflußtem Feinmoder. Gewöhnlich liegen Mosaikstandorte vor.

Vegetation: Sehr artenreich, ähnlich wie bei 13, doch treten extreme Zeiger, wie *Equisetum silvaticum* (Waldschachtelhalm), *Caltha palustris* (Sumpfdotterblume) u.a. stärker hervor. Die Vegetation zeigt gewöhnlich ein ausgeprägtes Mosaik mit Vernässungszeigern in kleinen Mulden und Runsen und Laubwaldarten u.a. auf Buckeln.

Bodenvegetationstypen:

O: *Chaerophyllum* - *Caltha*

D: *Calamagrostis villosa*

Sphagnum (Torfmoos)

Deschampsia caespitosa (Vergrasung mit Rasenschmiele).

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Tanne, Grauerle, Bergahorn

Dienende Baumart: Grauerle.

Wegen der geringen Flächenausdehnung kommt eine besondere Bewirtschaftung meist nicht in Betracht, nur etwa im Tristaler Wald gibt es auch größere Flächen dieser Einheit. Reine Fichtenbestände sind hier extrem sturmgefährdet. Kahllegung führt zu stärkerer Vernässung und erheblicher Verunkrautung, doch kommt auch die Grauerle reichlich an. Sie soll nicht beseitigt, sondern nur allmählich so weit zurückgedrängt werden (evtl. mit TORMONA), daß sich die oft gut ankommenden Klimaxbaumarten entwickeln können. Tanne und Bergahorn sollten immer beigemischt sein. Ideal wäre besonders hier ein plenterartiger Aufbau, der ständige Bodenbedeckung und ein stabiles Bestandesgefüge gewährleistet.

C. MÄSSIG WARME STUFE (MITTELMONTANE STUFE)

M 3

mäßig versorgt, mäßig frisch

Natürliche Waldgesellschaft: *Melampyrum*-Fichten-Lärchen-Wald

15. FICHTEN-LÄRCHEN-WALD AUF SONNHÄNGEN MIT MÄSSIG FRISCHEN
PODSOLIGEN BRAUNERDEN

Lage: Steile Sonnhänge und Hangrücken; im Revierbereich von geringer Bedeutung, da die meisten Standorte dieser tiefen Lagen etwas Kalkeinfluß haben.

Boden: Podsolige Braunerden mit geringer Humusanhäufung (Feinmoder, oft mit etwas Pilzmoder überdeckt); Austrocknungs- und Verhagerungstendenz.

Vegetation: Artenarme azidophile Vegetation mit besonderer Bedeutung von *Melampyrum silvaticum* et *pratense* (Wald- u. Wiesenschachtelhalm)

<i>Luzula nemorosa</i>	Weiße Hainsimse
<i>Aira flexuosa</i>	Drahtschmiele
<i>Veronica officinalis</i>	Gebräuchlicher Ehrenpreis
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adlerfarn
mit einigen wärmeliebenden Elementen z.B.	
<i>Campanula persicifolia</i>	Pfirsichblättrige Glockenblume
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut.

Bodenvegetationstypen:

O: (*Oxalis-Hieracium*)
D: *Luzula nemorosa* - *Aira flexuosa*
Moos - *Vaccinium*

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Rotföhre

Nebenbaumart: Fichte

Dienende Baumarten: Eiche, Birke, Vogelbeere.

Der starken Bodenerwärmungs-, Verhagerungs- und Austrocknungstendenz ist in dieser Höhenstufe vermehrt Rechnung zu tragen.

Als Wirtschaftsholzart wäre besonders an die derzeit nicht vorhandene Rotföhre zu denken.

M/G 4

mäßig versorgt bis nährstoffreich,
frisch

Natürliche Waldgesellschaft: *Luzula-Corylus-Fichten-* (Tannen-Buchen-) Wald

16. FICHTEN-LÄRCHEN-(TANNEN-BUCHEN-)WALD AUF SCHATTHÄNGEN MIT FRISCHEN BRAUNERDEN

Lage: Tiefgelegene steile Schatthänge auf Silikat, jedoch meist mit etwas basenreicherem Material: Amphibolit, Schörlfels u.a. im Hangschutt.

Boden: Kolluviale Braunerden, meist ohne erkennbare podsolige Dynamik; Feinmoder bis Mull geringer Mächtigkeit, wenige cm, kleinörtlich auch dickere \pm verpilzte Grobmoderauflagen, stellenweise auch Verhagerung.

Vegetation: Ähnlich wie bei 15, jedoch etwas reicher; mehr

Senecio fuchsii Fuchsgreiskraut
Prenanthes purpurea Hasenlattich
Calamagrostis arundinacea Waldreitgras.

Sträucher wie Corylus avellana (Hasel), Lonicera xylosteum (Gewöhnl. Heckenkirsche) kommen vor.

Bodenvegetationstypen:

O: Oxalis
D: Luzula nemorosa - Aira flexuosa
Hochstauden (Schlagflora)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumart: Tanne

Dienende Baumarten: Buche, Aspe.

Bei gutem Zustand produktive Standorte mit ausreichender Feuchtigkeit. Der Zustand des Keimbettes ist jedoch in den wärmeren Lagen etwas labil. Verunkrautungsgefahr besteht.

K 3

Kalkbraunerde, mäßig frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Mercurialis-Fichten-(Buchen-)Wald

17. FICHTEN-LÄRCHEN-(BUCHEN-)WALD AUF SONNSEITIGEN OBERHÄNGEN UND HANGRÜCKEN MIT MÄSSIG FRISCHEN KALKBRAUNERDEN BIS RENDSINEN

Lage: Seltene und kleinflächige Einheit, z.B. Pfleghalt.

Boden: Seichtgründige bzw. in der Gründigkeit mosaikartig stark wechselnde, steinige Kalkbraunerden oder braune Rendsinen aus unreinen kristallinen Kalken, mit herausragenden Kalkklippen. Mull mit wenig \pm verpilzter Grobmoderauflage, meist Rasenfilz. Mosaik sehr verschiedener Kleinstandorte.

Vegetation: Sehr artenreich. Tonangebend sind die Kalk-, Trockenheits- bzw. Wechselfrohenheits- und Wärmezeiger der Gruppen II.

5.a und b sowie einzelne Sträucher. Säurezeiger fehlen gänzlich.

Nur Pteridium aquilinum (Adlerfarn) ist häufig. Calamagrostis varia (Buntreitgras) ist faziesbildend. Bei besserer Beschattung treten mehr Convallaria majalis (Maiglöckchen) und Mercurialis perennis (Ausdauerndes Bingelkraut) hervor.

Bodenvegetationstypen:

O: (Mercurialis)

D: Kalklichtkräuter

Calamagrostis varia.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Lärche, Fichte

Nebenbaumart: Rotföhre

Dienende Baumarten: Buche, Mehlbeere.

Die Wuchsleistungen sind nicht so schlecht, wie die sich im Licht entfaltende Flora vermuten ließe, wohl weil die Böden zufolge ihrer Lage zwar oberflächlich stark austrocknen und überhitzt werden, in tieferen Schichten aber einen besseren Wasserhaushalt haben. Es besteht starke Vergrasungsgefahr, daher raschen und dauerhaften Bestandesschluß anstreben. Für Bodenschutz und -verbesserung ist auch die Hasel gut verwendbar. Zum Teil handelt es sich um Schutzwaldstandorte.

K 4

Kalkbraunerde, frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Mercurialis-Fichten-(Buchen-)Wald

18. FICHTEN-LÄRCHEN-(BUCHEN-)WALD AUF SONNHÄNGEN MIT FRISCHEN
KALKBRAUNERDEN BIS RENDSINEN

Lage: Tief gelegene durchschnittliche Sonnhänge, etwa am Lindberg.

Boden: Mittelgründige Kalkbraunerden auf kristallinen Kalken bis Kalkschiefern oder auch Glimmerschiefern etc. mit Kalküberrollung; kleinere Flächenanteile Mullrendsina (mosaikartig verzahnt).

Humus: Mull mit 1 - 3 cm verpilzter Moderauflage.

Vegetation: Ähnlich wie bei 17, jedoch weniger extrem. Die Gräser machen einer artenreichen Krautflora Platz, in der sich auch einige Säurezeiger behaupten, wie

Luzula nemorosa	Weiße Hainsimse
Aira flexuosa	Drahtschmiele
Melampyrum silvaticum et pratense	Wiesen-Wachtelweizen
Veronica officinalis	Gebräuchlicher Ehrenpreis
Pteridium aquilinum	Adlerfarn.
Auffallend häufig sind:	
Salvia glutinosa	Klebriger Salbei
Fragaria vesca	Walderdbeere
Hieracium silvaticum	Wald-Habichtskraut

Vereinzelt kommt die Stieleiche (strauchförmig) vor.

Bodenvegetationstypen:

O: Mercurialis
(Oxalis)

D: Kalklichtkräuter
Hochstauden (Schlagflora)
Calamagrostis varia.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumarten: Fichte, Lärche

Nebenbaumart: Rotföhre

Dienende Baumarten: Buche, Mehlbeere, Birke, Aspe.

Ähnlich wie 17, jedoch etwas günstigerer Standort. Starke Schlagverunkrautung.

G 4

nährstoffreich, frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Mercurialis-Fichten-Tannen-(Buchen-)Wald

19. FICHTEN-(TANNEN-BUCHEN-)WALD AUF FLACHEN HANGABSÄTZEN MIT BETONT FRISCHEN (KALK-)BRAUNERDEN

Lage: Nicht sehr verbreitete Einheit, z.B. am Puxberg.

Boden: ± tiefgründige Kalkbraunerden oder basenreiche Braunerden (Amphibolit) mit Mullzustand (tiefschwarzer, feiner, teils noch feinmoderähnlicher Mull), seltener Mullrendsina-Mosaikanteile.

Vegetation: Sehr artenreiche, anspruchsvolle (hygro- und zum Teil nitrophile) Bodenvegetation. Bezeichnend sind besonders die Gruppen II.4.a, b, 5.a. Häufig sind vor allem:

Oxalis acetosella	Sauerklee
Dryopteris filix-mas	Wurmfarn
Sympyrum tuberosum	Knollige Beinwurz
Pulmonaria officinalis	Lungenkraut
Senecio fuchsii	Fuchsgreiskraut
Salvia glutinosa	Klebriger Salbei
Mercurialis perennis	Ausdauerndes Bingelkraut.

Bodenvegetationstypen:

O: Oxalis

Mercurialis

D: Hochstauden (Schlagflora)

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Tanne, Lärche, (Esche, Bergahorn, Bergulme)

Dienende Baumarten: Buche, Aspe, Grauerle.

Sehr produktive und stabile Standorte, die auch durch Beweidung kaum geschädigt werden. Reine Fichtenbestände sind windwurf- und rotfäulegefährdet. Erstrebenswert wäre ein femele- oder plen-terartiger Bestandesaufbau mit Beteiligung von Buche und Tanne. Investitionen, vor allem Pflegemaßnahmen lohnen sich hier am ehesten. In den flachen Lagen war der menschliche Einfluß groß (teilweise "Wüstungsspuren").

20. FICHTEN-(LÄRCHEN-TANNEN-BUCHEN-)WALD AUF SCHÄTTHÄNGEN MIT
FRESCHE (KALK-)BRAUNERDEN

Lage: Ziemlich großflächige Einheit auf meist steilen Schatt- hängen der tieferen Lagen, z.B. im Ennawald.

Boden: Wie bei 19 mit erheblicher Variationsbreite von kolluvialen Braunerden aus Glimmerschiefer mit Kalkeinfluß bis zu kleinen Mull- rendsina-Partien. Meist Feinmull mit einigen cm \pm stark verpilztem Grobmoder.

Vegetation: Ähnlich wie bei 19, meist etwas weniger betont frisch. Geschlossene Bestände sind naturgemäß vegetationsarm. Vegetations- kundliche Anhaltspunkte bieten dann nur die Lücken.

Bodenvegetationstypen:

O: Mercurialis

Oxalis

D: Kalklichtkräuter

Hochstauden (Schlagflora).

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Tanne, Lärche, (Esche, Bergahorn, Bergulme)

Dienende Baumarten: Buche, Aspe, (Grauerle).

Ähnlich wie bei 19. Die Bestände sind wüchsig, der Boden wenig degradationsanfällig; teilweise besteht auf den steilen Hängen Rutschungsgefahr; bei Verlichtung und Schlag starke Verunkrautung oder Verstrauchung (Puxberg). Eine saum-femelartige Bestandserneuerung wäre zweckmäßig. Lärche kann eher als bei der vorigen Einheit wieder stärker betont werden.

G 5

nährstoffreich, sehr frisch

Natürliche Waldgesellschaft: Impatiens-Fichten-Tannen-Edellaubholz-Mischwald

21. FICHTEN-(TANNEN-BUCHEN-BERGAHORN-)WALD AUF UNTERHÄNGEN MIT
SEHR FRISCHEN, OFT KALKBEEINFLUSSTEN BRAUNERDEN

Lage: Parallelsteinhütte zu 13 auf den meist steilen Unterhängen in den Seitengräben ziemlich verbreitet.

Boden: Kolluviale, oft steinige Braunerden aus lehmigem Sand bis sandigem Lehm auf meist gemischt silikatisch-kalkigem Hangschutt, auch Tonschiefer; ziemlich tiefgründiger Mullhorizont, auch Humuseinschlammung und geringe bis fehlende Moderauflage.

Vegetation: Üppige, artenreiche Bodenflora. Bezeichnend sind die Gruppen II.6.a und b mit Feuchtigkeitszeigern, die zum Teil ihren Verbreitungsschwerpunkt in tieferen Lagen haben. Unter den allgemeiner verbreiteten Arten sind besonders häufig:

Oxalis acetosella	Sauerklee
Senecio fuchsii	Fuchsgreiskraut
Rubus idaeus	Himbeere
Geranium robertianum	Stinkender Storchschnabel
Lamium galeobdolon	Goldnessel

und die Farne. Einzelne Kalkzeiger (z.B. Salvia glutinosa, Mercurialis perennis) streuen herein.

Bodenvegetationstypen:

O: "Unterhangkräuter" (artenreiche, anspruchsvolle Kraut- und Farnflora)

Farn - Oxalis

D: Hochstauden.

Baumartenwahl und waldbauliche Behandlung:

Hauptbaumart: Fichte

Nebenbaumarten: Tanne, Bergahorn, Bergulme, Esche, Vogelkirsche, Buche

Dienende Baumarten: Grauerle, Aspe.

Ähnliche Verhältnisse wie bei der vorigen Einheit, aber Wachstum noch besser. Verwilderungsgefahr, oft auch, je nach Lage, Vernässungs- und Rutschungsneigung größer. Stark Beteiligung der Laubhölzer ist zur Stabilisierung standörtlich erwünscht. Auf keinen Fall reine, einschichtige Fichtenbestände begründen!

Anmerkung:

Auf Kalk bildet sich eine eigene Variante mit Mullrendsina und stärkerer Betonung der Kalkzeiger aus, die bei nennenswertem Vorkommen unterschieden werden sollte (Puxberg).

M/G 6

14. (Aus der Kühlen Stufe durchgehende Einheit.)

L I T E R A T U R

- AICHINGER, E. 1949. Grundzüge der forstlichen Vegetationskunde. Berichte d. forstwirtsch. Arbeitsgem. a.d. Hochschule f. Bodenkultur, Wien.
- 1967. Pflanzen als forstl. Standortsanzeiger. Wien.
- ECKMÜLLNER, O. und SCHWARZ, G. 1954. Die Waldstufen in der Steiermark. Angew. Pflanzensoz., Festschr. f. E. Aichinger, 2. Bd.: 802-823. Wien.
- EHRENDORFER, F. und HAMANN, U. 1965. Vorschläge zu einer floristischen Kartierung in Mitteleuropa. Ber. Dtsch. Botan. Ges., 78: 35-50.
- FIEDLER, H.-J. und NEBE, W. 1963. Über die Beurteilung d. Düngebedürftigkeit von Mittelgebirgsstandorten durch Bodenanalysen. Archiv f. Forstw., Bd. 12, H. 9, S. 963-991.
- HARTMANN, F. 1952. Forstökologie. Wien.
- Hydrographischer Dienst: Beiträge z. Hydrographie v. Österreich, Heft 23, 1951 u. Heft 26, 1952, herausgegeb. v. Bd. Min. f. L. u. F.
- JELEM, H., 1960. Grundsätze u. Anweisungen f. d. Forstl. Standortserkundung u. -kartierung. Vervielf. Mschr. FBVA Wien.
- 1961. Über die Standortskartierung d. Forstl. Bundesvers. Anstalt, Allg. Forstztg., 72: 4-5.
- u. KILIAN, W. 1964. Standortserkundg. Volderberg-Pfons (Tuxer Alpen), Tirol. FBVA, Inst. f. Standort, Heft 14. Wien.
- 1966. Standortserkundg. u. Waldbaugrundlagen im Revier Paal, Nockberge d. Murauer-Gurktaler Alpen (Zirbengebiet). FBVA Wien, Inst. f. Standort, Heft 20.
- KLEIN, R., 1909. Klimatographie v. Steiermark. Wien.
- KUOCH, R., 1954. Wälder d. Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet d. Weißtanne. Mitt. Schwz. Anst. f. d. Forstl. Versuchswesen, XXX. Bd.
- LEININGEN, W., 1908/09. Über Humusablagerung. i. d. Kalkalpen. Naturw. Ztschr. f. Ld.-u. Forstw., 6: 529-538, 7: 8-32. 160-173, 249-273.
- MAYER, H., 1963. Tannenreiche Wälder am Nordabfall d. mittl. Ostalpen. LV München.
- 1966. Analyse eines urwaldnahen, subalp. Lärchen-Fichtenwaldes (Piceetum subalpinum) im Lungau. Centralbl. f. d. ges. Fw. 83: 129-151
- 1967. Zur Behandl. überalteter Gebirgswälder. Schwz. Ztschr. f. Forstw., S 335-372.

- MAYER, H., 1968. Tannenreiche Wälder am Südabfall d. mittleren Ostalpen. (Manuskript).
- MAYERL, F., 1958. Die Tanne im oberen Murtal. Unveröff. Diss., Hochsch. f. Bodenkultur, Wien, forstw. Abt.
- Österr. Wasserkraftkataster, Bd. Mur II; herausgeg. v. Bd. Min. f. Handel u. Wdaufb., Wien, 1948.
- SCHLENKER, G., 1964. Die Entwicklung d. i. Südwestdeutschl. angewandt. Verfahrens d. Forstl. Standortskunde. In: Standort, Wald u. Waldwirtschaft in Oberschwaben, herausgeg. v. d. Arbeitsgem. Oberschwäb. Fichtenreviere; Stuttgart.
- TSCHERMAK, L., 1929. Die Verbreitung d. Rotbuche in Österreich. Ein Beitrag z. Biologie u. z. Waldbau d. Buche. Mitt. aus d. forstl. Versuchsw. Österreichs, 41. Wien: -
- 1958. Das Fehlen der Buche (*Fagus silvatica L.*) in d. Innenalpen. Centralbl. f. d. ges. Forstw., 75: H. 3-5.
- VETTERS, H., Geologische Karte d. Republik Österreich und der Nachbargebiete. 1 : 500.000.
- ZECHA, F., 1957. Forsteinrichtungsoperat f. d. Schwarzenberg'sche Forstverwaltung Frauenburg-Schrattenberg.

BISHERIGE VERÖFFENTLICHUNGEN

Heft Nr. Autor

- 1 H. JELEM : Grundsätze und Anweisungen für die forstliche Standortserkundung und -kartierung, 1960.
- 2 : Verzeichnis der Versuchsflächen des Forstlichen Förderungsdienstes, 1960.
- 3 : Verzeichnis der Waldzusammenschlüsse Österreichs, 1960.
- 4 : Standortserkundung Hoher Lindkogel, Schwarzföhren-Kalkvoralpen, Revier Merkenstein, 1961.
- 5 H. JELEM und Mitarbeiter : Standortserkundung im Umstellungsgebiet Gasen-Heilbrunn, Oststeirisches Bergland, 1961.
- 6 K. ZUKRIGL : Pflanzensoziologisch-standortskundliche Untersuchungen in Urwaldresten der Niederösterreichischen Kalkalpen, 1961.
- 7 H. JELEM und K. MADER : Standortserkundung im Gebiet der Triesting-schotter, Revier Großau und Mettau des Bundes-Lehr- und Versuchsforstes Merkenstein, 1961.
- 8 H. JELEM W. KILIAN und K. ZUKRIGL : Standortserkundung im Wuchsbezirk Schwarzföhren-Voralpen, Mittlerer Teilbezirk, Revier Grabenweg, Schärftal und Wurzen des Bundes-Lehr- und Versuchsforstes Merkenstein, 1962.
- 9 H. JELEM und K. ZUKRIGL : Standortserkundung im Wuchsbezirk Schwarzföhren-Voralpen, Humider Teilbezirk, Revier Muggendorf, Almesbrunn und Staff des Bundes-Lehr- und Versuchsforstes Merkenstein, 1962.
- 10 H. JELEM und W. KILIAN : Standortserkundung Jassnitzgraben, Steiermark, Wildbachverbauungsgebiet, 1962.
- 11 H. JELEM : Über die Eibe auf einigen Kalkstandorten unter besonderer Berücksichtigung des niederösterreichischen Schwarzföhrenge-bietes, 1963.

Heft Nr. Autor

- | | | |
|----|--------------------------|---|
| 12 | W. KILIAN | : Standortserkundung im Revier Hönigsberg (Roßkogel, Mürztaleralpen), 1963 |
| 13 | A. NEUMANN | : (Sonderheft), Beschreibung der wichtigsten Waldpflanzen Mitteleuropas, 1. Teil, 1963 |
| 14 | H. JELEM und W. KILIAN | : Standortserkundung Volderberg-Pfons (Tuxer Alpen), Tirol, 1964. |
| 15 | H. JELEM und K. ZUKRIGL | : Standortserkundung Nordöstliches Mühlviertel, Oberösterreich (Gemeinde Windhaag bei Freistadt), 1964. |
| 16 | H. JELEM und Mitarbeiter | : Standortserkundung im Zerreichengebiet des östlichen Weinviertels, Steinbergwald, 1965. |
| 17 | H. JELEM | : Standortserkundung mit Waldbaugrundlagen, Salzachauen im Flachgau und Tennengau, (Salzburg), 1965. |
| 18 | W. KILIAN und K. ZUKRIGL | : Standortserkundung an der Grenze Kalkvoralpen-Flyschzone in Niederösterreich 1966. |
| 19 | H. JELEM und H. KALLINA | : Verzeichnis der Waldgemeinschaften Österreichs, 1966 |
| 20 | H. JELEM und W. KILIAN | : Standortserkundung mit Waldbaugrundlagen Murauer Nockberge, Revier Paal, als Beispiel für inneralpine Nadelwälder, 1966. |
| 21 | H. JELEM | : Böden und Waldgesellschaften im Revier Merkenstein, Schwarzföhren-Kalkvoralpen (Kalkwienerwald), Anhang zu Heft 4/1961, Standortserkundung Hoher Lindkogel, 1967. |
| 22 | K. ZUKRIGL | : Standorte und Waldgesellschaften im Lehrrevier Lärchbub, Eisenerzer Alpen, 1967. |