

# Die aktuelle Vegetation der östlichen Lechtaler Alpen:

## I. Waldgesellschaften

von Wolfgang Haupt

### *Zusammenfassung:*

Die Waldgesellschaften der östlichen Lechtaler Alpen werden von ihrer Unter- bis Obergrenze hinsichtlich geologischer Formationen, Boden, Klima und Pflanzenbewuchs beschrieben. Einerseits wird eine Analyse der Artenlisten der ermittelten Vegetation in ökosozioökologischer Weise aufgezeigt, andererseits von den Baumbeständen, die mit Hilfe von Messungen graphisch dargestellt sind.

Es werden auch Vergleiche zwischen den Gesellschaften bezüglich ihrer genetischen Beziehungen angestellt.

### *Summary:*

The wood-associations of the Eastern Lech Valley Alps are described from their lower to their upper boundaries with regard to the geological formations, soil, climate and vegetation. On the one hand there is shown an analysis of the species-list of the found out vegetation in ecosociological way, on the other hand of the tree-stocks which are graphically represented by the help of surveys.

There are also made comparisons between the associations concerning to their genetic origin.

## 1. Geographie

Das als östliche Lechtaler Alpen bezeichnete Gebiet läßt sich durch aufeinanderfolgende Verbindungen folgender markanter Grenzpunkte grob umreißen:

Imst — Tarrenz — Nassereith — Fernpaß — Lorea — Namlos — Namloser Wetterspitze — Bschlabs — Pfafflar — Muttekopf — Imst.

## 2. Geologie

Die flächenmäßig in der Waldstufe dominierenden **Fichtenwaldgesellschaften** haben meist **Hauptdolomit** oder dessen Schutt, seltener jedoch Blockmoränen (Teges- und Brentersbachtal) als Bodenbildner.

**Moränen der Mindel-, Riß-, Würm- sowie Schlußvereisung** bilden großflächig, daneben auch Hauptdolomit, den Untergrund der **Föhrenwaldgesellschaften**.

Verschiedene kleinflächige Bestände anderer Waldgesellschaften finden sich nur an Standorten mit besonderem geologischen Untergrund:

Adenostylo glabrae — Abieti — Fagetum typicum, MAYER 1963 über Raibler Schichten,

Adenostylo glabrae — Abieti — Fagetum caricetosum albae (MAYER 1963),

Adenostylo alliariae — Piceetum subalpinum (MAYER 1969) über Kössener Schichten;

Larici — Cembretum rhododendretosum hirsuti (Kalk-Lärchen-Zirbenwald MAYER 1959) über Kontaktzonen von Hauptdolomit mit Raibler Schichten und Lias-Fleckenmergel;

Alnetum incanae, AICHINGER et SIEGRIST 1930 über Kontaktzonen von Hauptdolomit mit Kössener (Brentersbach- und Tegestal) bzw. Raibler Schichten (Gafleintal).

### 3. Boden

Die Böden der **Fichtenwälder** und teilweise des *Erico-Pinetums* sind **Tangelrendsinen**. Diese bilden sich nach KUBIENA 1953 durch Anhäufung einer großen Menge schwer zersetzbarer Pflanzenabfälle (Nadeln) als Tangelsschichte ( $A_0$ -horizont) über einer Mullschichte ( $A_1$ -horizont) und einem darunterliegenden Kalkanreicherungs-horizont.

Das *Adenostylo alliariae* — *Piceetum subalpinum* (MAYER 1969) siedelt als einzige Fichtenwaldgesellschaft kleinflächig auf Kalksteinbraunlehm.

**Braune Rendsinen** und **Braunerden** entwickelten sich als Bodentypen der **Föhrenwälder** wie die Tangelrendsinen aus mullartigen Rendsinen, jedoch nicht durch Auflage einer neuen Schicht, sondern durch Entkalkung und Eisenoxidabscheidung in einem neuen, tieferen B-Horizont, der bei der Braunerde deutlicher wie bei der Braunen Rendsina ausgeprägt ist.

In Übereinstimmung mit NEUWINGER (mündliche Mitteilung) sehe ich als pflanzliche Indikatoren für Braunerden Gräser, *Dorycnium germanicum* und *Pteridium aquilinum*, für die Braunen Rendsinen *Erica herbacea*, *Pleurozium schreberi* und die Moose der *Vaccinium myrtillus* — Gruppe nach MAYER 1974 an.

Die Tannen-Buchenwälder stehen aufgrund ihres unterschiedlichen geologischen Untergrundes auf verschiedenen Böden:

*Adenostylo glabrae* — *Abieti-Fagetum typicum*, MAYER 1963 auf Brauner Rendsina,

*Adenostylo glabrae* — *Abieti-Fagetum caricetosum albae* (MAYER 1969) auf Kalksteinbraunlehm.

Der letztere Boden, auch *Terra fusca* genannt, ist nach SCHEFFER und SCHACHTSCHABEL 1976 eine erosionsferne altpleistozäne bis tertiäre Landoberfläche, also eine fossile Bildung, die über Braunerden erfolgt sein dürfte, mit denen die *Terra fusca* das  $A_h$ - $B_vC$ -Profil gemein hat. Das *Larici-Cembretum rhododendretosum hirsuti* (Kalk-Lärchen-Zirbenwald MAYER 1959) steht auf alpiner Pechrendsina, einem tiefschwarzen, aus dichtem Moder bestehenden Boden, der sich aus alpinen Protorendsinen entwickelt.

### 4. Klima

Die **nördlichen Abschnitte** der Lechtaler Alpen liegen im Einzugsbereich des Lechtales, das nach FLIRI 1962 zum Staugebiet der Nordalpen gehört und daher ein **ozeanisch getöntes** Klima aufweist, was die Ausbildung des *Adenostylo alliariae* — *Piceetum subalpinum* (MAYER 1969), eines Hochstauden-Fichtenwaldes ermöglicht.

Die **südlichen Abschnitte** der Lechtaler Alpen liegen im Einzugsbereich des Oberinntales, das nach demselben Autor infolge der allseitig hohen Bergumrahmung der trockenste Teil Nordtirols ist und daher **kontinentalen Charakter** hat, der das Auftreten des *Dorycnio-Pinetums* im besonderen und der Föhrenwälder im allgemeinen bedingt.

Feucht-kühles **Lokalklima** läßt auf den Nordhängen des Faller Grates eine tannenreiche Variante des *Oxali-Piceetum montanum melicetosum*, BRAUN-BLANQUET, PALLMANN, BACH 1954 gedeihen.

## 5. Methodik

Die Bestandesaufnahmen erfolgten nach ELLENBERG 1956 unter Verwendung der Artmächtigkeitsskala von BRAUN-BLANQUET 1964. Sie sind in Form von Tabellen zusammengefaßt. Abkürzungen:

A = Areal (Quadratmeter), D = Deckungsgrad (Prozent), E = Exposition (Grad Himmelsrichtung), h = hohe Stetigkeit, H = Höhe (Meter), K = Stetigkeitsklasse, m = mittlere Stetigkeit, n = niedere Stetigkeit, N = Geländeneigung (Prozent), Nr = Aufnahmeummer, r = selten, R = sehr selten, S = Stetigkeit, Z = Artenzahl

Vertikalprojektionen der Waldgesellschaften veranschaulichen allfällige Schichtungen in der Bestandesstruktur, Horizontalprojektionen hingegen den Deckungsgrad des Waldbodens durch die Baumkronen.

Das Durchmesser-Höhendiagramm gibt Aufschluß über die Relation zwischen der Bestandesdichte und der Kronenhöhe (Baumhöhe = Stamm- und Kronenhöhe) der Bäume der einzelnen Gesellschaften. Die zur Erstellung der obigen Diagramme nötigen Rohwerte wurden ebenso durch klinometrische Messungen ermittelt wie die Neigungswerte der einzelnen Standorte.

Die Expositionen der Gesellschaften wurden mit einem Kompaß, die Verbreitungshöhen mit einem Höhenmesser festgestellt.

## 6. Alnetum incanae, AICHINGER et SIEGRIST 1930

Diese Gesellschaft tritt im Gebiet nur fragmentarisch in den schluchtartigen Ausmündungen des Teges-, Gaflein- und Brentersbachtals in Höhen von 910 bis 1300 m auf.

Die von MAYER 1974 festgestellte Verbreitung der Gesellschaft vom Ober- bis zum Mittellauf der Flüsse bedingt die Vielfalt von Grauerlenwaldformen.

Diese hatte auch eine Vielfalt von deutschen Namensbezeichnungen für ein und dieselbe Assoziation zur Folge.

In den östlichen Lechtaler Alpen trifft am ehesten die Terminologie von JELEM et KILIAN 1966 zu, die von **Hochstauden-Grauerlen-Grabenwäldern** sprechen, da dieser Begriff beide Ausbildungsformen der Assoziation im Sinne von AICHINGER 1933 einschließt:

Alnetum incanae der Alluvionen

Alnetum incanae wasserzügiger Gehänge

Diese Synthese ist sinnvoll, da zwischen beiden Formen ein gleitender Übergang besteht.

Tabelle 1: Aufnahmen Alnetum incanae

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Gafleintal	960	33 SW	5	80	78	65
2	Gafleintal	1015	14 NO	10	80	62	53
3	Kreuzhütte	1120	6 NO	10	90	67	55
4	Teilwiesen/Namlos	1275	3 NO	10	100	69	61

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
5	Tegestal	990	N	22	90	66	44
6	Tegestal	1080	6 NO	35	100	52	30
7	Tegestal	1340	21 SO	30	70	38	41

Die Assoziation bevorzugt im Gebiet N- bis NO-lagen.

Die mittlere Neigung alluvialer Standorte (Nr. 1—4) ist mit 9% deutlich geringer wie jene wasserzügiger Gehänge (Nr. 5—7) mit 29%. Der Deckungsgrad beträgt im Schnitt 87%.

Infolge des dichten Unterwuchses der Standorte mit Sträuchern und Hochstauden erwies sich ein waldbauliches Studium der Gesellschaft als methodisch zu problematisch.

Das hohe laufende Mittel von 59 Arten läßt ebenfalls auf die hohe Bestandesdichte schließen.

In Relation dazu nimmt sich das Minimumareal mit 6 m<sup>2</sup> ziemlich gering aus.

Tabelle 2: Artenliste Alnetum incanae

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	S	K
<i>Alnus incana</i>	4	4	3	4	4	3	3	7	5
<i>Salix aurita</i>	2	1	3	2	3	3	2		
<i>Rubus caesius</i>	2	2	1	1	2	2	2		
<i>Knautia dipsacifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Petasites paradoxus</i>	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Picea abies</i>	2	1	3	2	2			6	
<i>Tussilago farfara</i>	1	1		1	+	2	1		
<i>Melica nutans</i>	+	1	+	+		2	1		
<i>Adenostyles glabra</i>		+	+	+	+	1	+		
<i>Campanula cochleariifolia</i>	+	+	+	+	r	+			
<i>Lonicera xylosteum</i>	1	2		2	1		1	5	4
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	1	2			2		
<i>Pleurozium schreberi</i>	+	1	2	1	1				
<i>Ranunculus nemorosus</i>	+	1	1	+	+				
<i>Fragaria vesca</i>	+	1	1	+	+				
<i>Salvia glutinosa</i>	+	+		+	+				
<i>Galium mollugo</i>	+		+	+	+	1			
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	+	1	+	+				
<i>Valeriana tripteris</i>	+	+	+	+	+				
<i>Hieracium sylvaticum</i>	+	+	+	+		+			
<i>Agrostis alba</i>	+	+	+	+	+				
<i>Mnium undulatum</i>	+	+		+	+				
<i>Carex flacca</i>	+	r	+	+		+			



Nr.	1	2	3	4	5	6	7	S	K
<i>Salix eleagnos</i>	3		2			2	3	4	3
<i>Acer pseudoplatanus</i>		1	2		1	2			
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+		1	1		2			
<i>Prunella vulgaris</i>	+		+	+		1			
<i>Veronica latifolia</i>		+		+	+		1		
<i>Calamagrostis varia</i>	+			+	+		1		
<i>Mycelis muralis</i>	+	+		+	+				
<i>Gymnocarpium robertianum</i>		+	+		+		+		
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	r		r			+		
<i>Salix daphnoides</i>					2	2	2	3	
<i>Pinus sylvestris</i>	1		1		2				
<i>Aconitum vulparia</i>				+		1	+		
<i>Parnassia palustris</i>			+	+		1			
<i>Angelica sylvestris</i>		+		+			1		
<i>Clematis vitalba</i>		+		+	+				
<i>Pimpinella major</i>			+	+		+			
<i>Silene vulgaris</i>	+			+			+		
<i>Lonicera alpigena</i>		+		+	+				
<i>Trifolium pratense</i>	+		r				+		
<i>Leucanthemum ircutianum</i>		r		+		+			
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+	r		r					
<i>Corylus avellana</i>		1		2				2	2
<i>Carex alba</i>		1	2						
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>					+		1		
<i>Viola reichenbachiana</i>	+		1						
<i>Astrantia major</i>				+			1		
<i>Cirsium oleraceum</i>			+				1		
<i>Hepatica nobilis</i>		+	+						
<i>Viola biflora</i>					+		+		
<i>Galium anisophyllum</i>			+		+				
<i>Valeriana montana</i>			+				+		
<i>Cirsium palustre</i>	+			+					
<i>Dactylis glomerata</i>	+						+		
<i>Ranunculus lanuginosus</i>							1	1	1
<i>Epilobium angustifolium</i>						1			
<i>Lamium maculatum</i>							1		
<i>Juniperus communis</i>	+								
<i>Rubus fruticosus</i>					+				

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	S	K
<i>Heracleum sphondylium</i>					+				
<i>Moehringia muscosa</i>					+				
<i>Silene dioica</i>							+		
<i>Myosotis sylvatica</i>							+		
<i>Veronica chamaedrys</i>							+		
<i>Taraxacum officinalis</i>	+								
<i>Tofieldia calyculata</i>			+						
<i>Poa pratensis</i>							+		
<i>Agropyron caninum</i>				+					
<i>Ctenidium molluscum</i>							+		
<i>Achillea millefolium</i>	r								
<i>Polystichum lonchitis</i>					r				

Die in der vorliegenden Gesellschaft dominierenden Pflanzen sind — wie auch AICHINGER und SIEGRIST 1930, AICHINGER 1933, OBERDORFER 1957 und MAYER 1974 feststellen — bestens dem Umstand angepaßt, daß ihr Standort jährlich überschwemmt wird.

In Übereinstimmung mit AICHINGER 1933 ist im Gebiet ebenfalls eine sehr starke Prägung der Assoziation durch Weidenarten festzustellen, wenn auch durch andere wie in den Karawanken: *Salix aurita* et *eleagnos* (in HAUPT 1981 fälschlich als *Salix viminalis* angegeben) et *daphnoides*. Diese steigen entlang steiler Bergbäche weit in die subalpine Stufe (Dreienalpe 1660 m, Engeltal 1700 m, Obere Plötzalpe 1850 m).

Von den ökosozioologischen Artengruppen nach MAYER 1974 dominiert im Unterwuchs die **laub- und nadelwaldbegleitende Gruppe von *Adenostyles glabra***:

Übereinstimmend mit JELEM et KILIAN 1966 ist auch im Gebiet die führende Rolle von Hochstauden im Unterwuchs, vor allem den dieser Gruppe zugehörigen Arten *Adenostyles glabra* und *Petasites paradoxus*, festzustellen.

Nach AICHINGER 1933 ist *Petasites paradoxus* eine Pionierpflanze wasserzügiger Gehänge und bildet zunächst das *Petasitetum paradoxum*, BEGER 1922, eine Kalkschuttgesellschaft, die ins *Alnetum incanae* sukzediert.

Dafür spricht das gemeinsame Auftreten folgender Kennarten im Gebiet: *Petasites paradoxus*, *Valeriana montana*, *Moehringia muscosa* (alle zur obigen Gruppe gehörig), *Silene vulgaris*, *Galium anisophyllum*.

Das *Alnetum incanae* hingegen dürfte sich, wie auch AICHINGER 1933 bemerkt, zum Buchenwald hin entwickeln, da auch in dessen Unterwuchs im Gebiet die obige Gruppe dominiert, von der neben den obengenannten Arten noch als im Gebiet auftretend *Campanula cochleariifolia*, *Valeriana tripteris*, *Gymnocarpium robertianum*, *Polystichum lonchitis* und *Ctenidium molluscum* zu nennen sind. Die Koexistenz des kalkliebenden *Petasites paradoxus* (Pestwurz) und des kalkmeidenden *Tussilago farfara* (Huflattich) ist durch die wechselhafte Geologie der Standorte (s. o.) begründet.

Der Huflattich gehört zur **kahlschlagbesiedelnden Epilobiumgruppe**, die im Gebiet ferner durch *Rubus caesius* et *fruticosus*, *Clematis vitalba* und *Epilobium angustifolium* vertreten ist.

Daneben sind reine **laubwaldbegleitende Gruppen** zu nennen:

**Viola reichenbachiana-Gruppe:**

*Knautia dipsacifolia*, *Melica nutans*, *Ranunculus nemorosus*, *Fragaria vesca*, *Lonicera xylosteum* (alle: h), *Mycelis muralis* (m), *Hepatica nobilis*, *Viola reichenbachiana*, *Corylus avellana* (alle: n)

**Myosotis sylvatica-Gruppe:**

*Deschampsia cespitosa*, *Mnium undulatum* (beide: h), *Angelica sylvestris*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Cirsium oleraceum* et *palustre* (alle: m), *Ranunculus lanuginosus*, *Heracleum sphondylium*, *Silene dioica*, *Myosotis sylvatica* (alle: n)

Untergeordnet ist demgegenüber die Rolle reiner **Laubwaldarten** (*Salvia glutinosa*, *Aconitum vulparia*, *Vincetoxicum hirundinaria*)

und **Rasenarten:**

**Poa-Gruppe:**

*Galium mollugo* (h), *Lathyrus pratensis*, *Pimpinella major*, *Prunella vulgaris*, *Leucanthemum ircutianum* (alle: m), *Dactylis glomerata*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinalis*, *Poa pratensis* (alle: n)

**Agrostis alba-Gruppe:**

Die gleichnamige Art (h) wird von AICHINGER 1933 als Pionier alluvialer Standorte angesehen.

Ferner: *Parnassia palustris* (m), *Tofieldia calyculata* (n)

Der Hochstauden-Grauerlen-Grabenwald des Gebietes hat verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen Untereinheiten des *Alnetum incanae*, vor allem durch das massive Auftreten von *Calamagrostis varia* und *Picea abies*, die Charakterarten des montanen **Calamagrosti-Alnetums** und des **kiefernreichen Grauerlenwaldes**, den SEIBERT 1958 beschreibt, zugleich sind.

MOOR 1958 faßt letzteren wohl richtig als submontane Ausbildung des *Calamagrosti-Alnetums* auf.

Weitere floristische Übereinstimmungen der Bestände des Gebietes mit dem *Calamagrosti-Alnetum* sind durch *Melica nutans*, *Fragaria vesca*, *Carex flacca* et *alba*, *Acer pseudoplatanus* und *Viola reichenbachiana* et *biflora* gegeben.

Mit dem kiefernreichen Grauerlenwald gemeinsame Arten sind: *Pinus sylvestris*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Astrantia major*, *Juniperus communis* und *Agropyron caninum*.

## 7. Abieti-Fagetum

Im Gafflein- und Tegestal geht das *Alnetum incanae* wasserzügiger Gehänge mit zunehmender Steilheit nach oben in das *Abieti-Fagetum* über, worauf u. a. das Auftreten von *Alnus incana* hinweist. Die Neigung des rutschigen und feuchten Geländes (maximal 55%) erlaubte wegen Lebensgefahr kein exaktes waldbauliches Studium der Gesellschaften.

Einige repräsentative, exemplarische Messungen geben ein ungefähres Bild vom Bau des Tannen-Buchenwaldes im Gebiet:

Es existieren 2 Baumhöhenebenen. Die obere, in 20—30 m Höhe, wird von Tannen und Fichten sowie den vereinzelt auftretenden Bergahorn- und Bergulmenbäumen gebildet, während die untere sich aus Buchen mit 10—20 m Höhe zusammensetzt.

Letztere bedecken mit ihren breit ausladenden Kronen nicht selten Räume von 10 m Durchmesser, sodaß sie einen wesentlich höheren Deckungsgrad wie die wesentlich höheren Tannen und Fichten aufweisen, deren Kronenräume nur etwa halb so breit sind.

Der Tannen-Buchenwald des Gebietes muß aber als licht bezeichnet werden. Der Deckungsgrad von durchschnittlich 78% ist im Vergleich mit Föhren- und Fichtenwäldern relativ gering.

Die Kronenhöhen aller Bäume sind infolge der geringen Konkurrenz sehr gut entwickelt (Stammhöhen meist nur 5 m).

Tabelle 3: Aufnahmen Abieti-Fagetum

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Gafleintal	910	3 NO	55	70	54	60
2	Gafleintal	950	60 NW	48	75	48	60
3	Königreich	1200	60 NW	40	75	68	50
4	Tegestal	1030	2 NO	40	80	66	82
5	Tegestal	1150	10 NO	47	80	64	55
6	Tegestal	1300	22 SO	35	90	60	86

Der Tannen-Buchenwald liegt im Gebiet in 2 Assoziationen vor: *Adenostylo glabrae* — *Abieti-Fagetum typicum* (MAYER 1963) = Fichten-Tannen-Buchenwald mit kahlem Alpendost (Nr. 1—3), *Adenostylo glabrae* — *Abieti-Fagetum caricetosum albae* (MAYER 1963) = Fichten-Tannen-Buchenwald mit Weißsegge (Nr. 4—6).

Einige Unterwuchspflanzen treten jedoch als Kennarten in ähnlicher Stetigkeit und Mächtigkeit in beiden Gesellschaften auf: *Adenostyles glabra*, *Valeriana tripteris*, *Melica nutans* und *Calamagrostis varia*.

Die Unterschiede in den Daten der beiden Gesellschaften sind nicht sehr groß:

Die Höhe beträgt 910—1200 m (vergleiche MAYER 1963: 700—1500 m) bzw. 1030—1300 m (vergleiche ZUKRIGL 1973: 600—1300 m).

Die Exposition der ersteren Gesellschaft ist in Übereinstimmung mit MAYER 1963 NO bis NW, die der zweiten NO bis SO.

In Analogie zu ZUKRIGL 1973 kann starke Neigung der Standorte (durchschnittlich 41%) als für das *Abieti-Fagetum* mit Weißsegge typisch angeführt werden.

Das *Abieti-Fagetum* mit kahlem Alpendost ist mit durchschnittlich 48% noch steiler.

Aufgrund des höheren Sonnenangebotes sind der durchschnittliche Deckungsgrad und das laufende Mittel der zweitgenannten Assoziation höher: 83 gegenüber 73% bzw. 63 gegenüber 57 Arten.



Indirekt proportional dazu verhält sich das Minimumareal mit 11 bzw. 12 m<sup>2</sup>.

Tabelle 4: Artenliste Abieti-Fagetum

Nr.	1	2	3	4	5	6	S	K
<i>Abies alba</i>	3	3	4	3	3	3	6	5
<i>Fagus sylvatica</i>	3	4	2	3	3	3		
<i>Adenostyles glabra</i>	2	2	2	1	1	1		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	1	1	1	1	1		
<i>Lonicera alpigena</i>	+	+	+	2	2	2		
<i>Valeriana tripteris</i>	1	1	1	1	1	1		
<i>Prenanthes purpurea</i>	+	+	+	2	2	2		
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	+	+	+	1	1	2		
<i>Hieracium sylvaticum</i>	+	+	+	+	1	+		
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	+	+	+		
<i>Oxalis acetosella</i>	+	+	+	+	+	+		
<i>Polygonatum verticillatum</i>	+	+	r	r	r	+		
<i>Picea abies</i>	3	2	3	2	2		5	
<i>Carex alba</i>		+	+	2	2	2		
<i>Melica nutans</i>	2	1	1	1		1		
<i>Hepatica nobilis</i>		+	+	1	2	2		
<i>Galium sylvaticum</i>	+	+		1	1	1		
<i>Rubus saxatilis</i>	1	1		+	+	+		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	+	+	+		2		
<i>Actaea spicata</i>	+	1	+	+		+		
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	+	+	1			
<i>Campanula cochleariifolia</i>	+	+	+	+	1			
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	+	+	+		1		
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	r	+	+	+		1		
<i>Calamagrostis varia</i>		1		2	2	2	4	4
<i>Taxus baccata</i>	1	1	1	2				
<i>Veronica latifolia</i>		+		1	+	+		
<i>Aquilegia atrata</i>	+	+		+	+			
<i>Fissidens bryoides</i>	+	+	+	+				
<i>Mnium undulatum</i>	+	+	+	+				
<i>Hylocomium splendens</i>	+	+	+	+				
<i>Knautia dipsacifolia</i>			+	+				
<i>Galium anisophyllum</i>			r	+	+	+		

Nr.	1	2	3	4	5	6	S	K
<i>Adenostyles alliariae</i>	1	1	1				3	3
<i>Asplenium viride</i>	1	1	1					
<i>Erica herbacea</i>		+		+		2		
<i>Aster bellidiastrum</i>	1		1	+				
<i>Rosa pendulina</i>	r				1	1		
<i>Polygala chamaebuxus</i>			+	+		1		
<i>Lonicera xylosteum</i>	+			1	+			
<i>Carex flacca</i>				1	+	+		
<i>Thelypteris phegopteris</i>	+	1	+					
<i>Tortella tortuosa</i>	1	+	+					
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	1	+	+					
<i>Solidago virgaurea</i>				+	+	+		
<i>Homogyne alpina</i>			+	+	+			
<i>Eurhynchium striatum</i>	+	+	+					
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	+	+		+				
<i>Epipactis atrorubens</i>	r				r	+		
<i>Daphne mezereum</i>	r			r		r		
<i>Phyteuma spicatum</i>			+	R		r		
<i>Paris quadrifolia</i>	r		r	R				
<i>Ulmus glabra</i>		2			1		2	2
<i>Gymnocarpium robertianum</i>			2	+				
<i>Polystichum lonchitis</i>	1		1					
<i>Alnus incana</i>	1	+						
<i>Brachypodium rupestre</i>					+	1		
<i>Polystichum aculeatum</i>	+		1					
<i>Coronilla emerus</i>				+	+			
<i>Viola reichenbachiana</i>					+	+		
<i>Corylus avellana</i>				+	+			
<i>Salvia glutinosa</i>				+	+			
<i>Hordelymus europaeus</i>				+	+			
<i>Metzgeria pubescens</i>	+			+				
<i>Lophocolea minor</i>	+		+					
<i>Seligeria trifaria</i>					+	+		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	+						
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+		+					
<i>Epipactis helleborine</i>				r	r			
<i>Pyrola minor</i>	R	r						
<i>Lilium martagon</i>				R		r		
<i>Listera ovata</i>		R				r		

Nr.	1	2	3	4	5	6	S	K
<i>Larix decidua</i>				2			1	1
<i>Pinus sylvestris</i>				2				
<i>Galium odoratum</i>					2			
<i>Sanicula europaea</i>					1			
<i>Origanum vulgare</i>					1			
<i>Aconitum vulparia</i>						+		
<i>Rubus idaeus</i>					+			
<i>Sorbus chamaemespilus</i>						+		
<i>Coronilla vaginalis</i>				+				
<i>Pyrola rotundifolia</i>		+						
<i>Moehringia muscosa</i>			+					
<i>Sambucus racemosa</i>						+		
<i>Valeriana montana</i>						+		
<i>Petasites paradoxus</i>				+				
<i>Mycelis muralis</i>			+					
<i>Luzula sieberi</i>			+					
<i>Dryopteris dilatata</i>			+					
<i>Huperzia selago</i>			+					
<i>Lycopodium annotinum</i>			+					
<i>Geranium robertianum</i>	+							
<i>Mnium cuspidatum</i>						+		
<i>Brachythecium velutinum</i>						+		
<i>Polytrichum juniperinum</i>			+					
<i>Dicranum scoparium</i>				+				
<i>Ctenidium molluscum</i>			+					
<i>Parmelia</i> sp.	+							
<i>Peltigera aphtosa</i>	+							
<i>Saxifraga rotundifolia</i>			r					
<i>Orthilia secunda</i>						r		
<i>Carex sylvatica</i>			r					
<i>Poa nemoralis</i>			r					
<i>Neottia nidus-avis</i>				R				
<i>Athyrium filix-femina</i>				R				
<i>Blechnum spicant</i>	R							

Die Bedeutung der **nadel- und laubwaldbegleitenden Gruppen** ist im Abieti-Fagetum noch größer als im Alnetum incanae:

**Adenostyles glabra-Gruppe:**

*Adenostyles glabra*, *Valeriana tripteris*, *Campanula cochleariifolia* (alle: h), *Asplenium viride*,

*Tortella tortuosa* (beide: m), *Gymnocarpium robertianum*, *Polystichum lonchitis*, *Moehringia muscosa*, *Valeriana montana*, *Petasites paradoxus*, *Ctenidium molluscum* (alle: n)

**Oxalis acetosella-Gruppe:**

*Oxalis acetosella*, *Hieracium sylvaticum* (beide: h), *Solidago virgaurea* (m), *Pyrola minor et rotundifolia*, *Mnium cuspidatum* (alle: n)

Im Gegensatz zum *Alnetum incanae* haben weniger quantitativ, wohl aber in der Formenvielfalt im *Abieti-Fagetum* reine **Laubwaldarten** größere Bedeutung:

**Prenanthes purpurea-Gruppe:**

*Lonicera alpigena*, *Prenanthes purpurea*, *Actaea spicata*, *Veronica latifolia* (alle: h), *Hordelymus europaeus*, *Polystichum aculeatum*, *Sambucus racemosa* (alle: n)

**Lamiastrum galeobdolon-Gruppe:**

*Daphne mezereum*, *Phyteuma spicatum*, *Paris quadrifolia* (alle: m), *Salvia glutinosa*, *Lilium martagon*, *Epipactis helleborine*, *Aconitum vulparia*, *Sanicula europaea*, *Galium odoratum*, *Carex sylvatica*, *Neottia nidus-avis* (alle: n)

In der Bedeutung an dritter Stelle stehen **Laubwaldbegleiter**:

**Viola reichenbachiana-Gruppe:**

*Fragaria vesca*, *Hepatica nobilis*, *Melica nutans* (alle: h), *Viola reichenbachiana*, *Corylus avellana*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis* (alle: n)

**Athyrium filix-femina-Gruppe:**

*Polygonatum verticillatum* (h), *Eurhynchium striatum* (m), *Listera ovata*, *Rubus idaeus*, *Geranium robertianum*, *Athyrium filix-femina* (alle: n)

Das Auftreten von Fichten in den Beständen dokumentiert sich auch im Unterwuchs in Form der **nadelwaldbegleitenden *Vaccinium myrtillus*-Gruppe** (*Vaccinium myrtillus*, *Hylocomium splendens* — beide: h, *Rhytidiadelphus triquetrus* — m, *Dicranum scoparium* — n) und der

**Nadelwaldartengruppe von *Homogyne alpina*:**

*Melampyrum sylvaticum* (h), *Rosa pendulina*, *Homogyne alpina* (beide: m), *Luzula sieberi*, *Orthilia secunda*, *Huperzia selago* (alle: n)

## **7. 1. *Adenostylo glabrae* — *Abieti-Fagetum typicum*, MAYER 1963**

In Übereinstimmung mit MAYER 1974 treten Bergulme und Bergahorn im Nebenbestand auf, was aber im Gebiet auch für das *Abieti-Fagetum* mit Weißsegge gilt.

Die Assoziation besiedelt — wie auch MAYER 1963 bemerkt — schattige Hanglagen, was sich an der großen Fülle auftretender **Moose** erlassen läßt:

*Fissidens bryoides*, *Mnium undulatum*, *Hylocomium splendens*, *Tortella tortuosa*, *Eurhynchium striatum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Lophocolea minor*, *Ptilium crista-castrensis*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum juniperinum*, *Ctenidium molluscum*.

Der **Kryptogamenreichtum** der Gesellschaft drückt sich ferner in **Farnen** (*Asplenium viride*, *Thelypteris phegopteris*, *Gymnocarpium robertianum*, *Polystichum lonchitis et aculeatum*, *Dryopteris dilatata*, *Blechnum spicant*), **Bärlappgewächsen** (*Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*) und **Flechten** (*Cladonia chlorophaea*, *Parmelia* sp., *Peltigera aptota*) aus.



Einige dieser Kryptogamen (*Asplenium viride*, *Polystichum aculeatum*, *Gymnocarpium robertianum*, *Tortella tortuosa*, *Ctenidium molluscum*) charakterisieren im Verein mit *Adenostyles glabra*, *Valeriana tripteris*, *Campanula cochleariifolia* und *Moehringia muscosa* als **Kalkschuttbesiedler** sehr wesentlich den Unterwuchs.

Auffallend ist das gemeinsame Auftreten von *Adenostyles glabra* et *alliariae*. Letzterer, der behaarte Alpendost, wird von MAYER 1974 für die Kitzbühler Alpen als variantenbildend beschrieben.

In Übereinstimmung mit demselben Autor konnte *Aster bellidiastrum* als einzige bedeutende Waldrasenart sowie *Saxifraga rotundifolia* als Feuchtigkeitszeiger gefunden werden.

## 7.2. *Adenostylo glabrae* — *Abieti-Fagetum caricetosum albae* (MAYER 1963)

Im Nebenbestand treten Lärchen, Föhren und Eiben auf. Das Eindringen der beiden ersteren gibt MAYER 1974 für die östlichen Teile des Alpennordrandes an.

Die Eiben sind im Gegensatz zum selben Autor im Gebiet nicht auf die Assoziation beschränkt und kommen auch im *Abieti-Fagetum typicum* vor.

Das *Abieti-Fagetum* mit Weißsegge besiedelt — wie auch ZUKRIGL 1973 bemerkt — sonn- wie schattseitige, aber jedenfalls warm-trockene Hänge, worauf u. a. die **thermophilen Arten** *Coronilla emerus* et *vaginalis* im Unterwuchs hinweisen.

Diese Standortsbedingungen führen im Gegensatz zur vorher beschriebenen Gesellschaft zu einem spärlichen Auftreten von Kryptogamen. Dafür zeichnet sich die vorliegende Assoziation durch größeren **Reichtum an Sträuchern** aus:

*Lonicera alpigena* et *xylosteum*, *Sorbus aucuparia* et *chamaemespilus*, *Rosa pendulina*, *Corylus avellana*, *Sambucus racemosa*.

Die Artmächtigkeit krautiger Phanerogamen ist ebenfalls größer wie im *Abieti-Fagetum typicum* wie etwa *Prenanthes purpurea*, *Melampyrum sylvaticum*, *Hepatica nobilis* und *Carex alba* zeigen.

Aufgrund der hohen Stetigkeit und Artmächtigkeit von ***Calamagrostis varia*** kann man im Sinne von MAYER 1974 von einer gleichnamigen **Variante** der Gesellschaft sprechen.

Das gleichzeitige massive Auftreten von *Galium odoratum* et *sylvaticum* weist hingegen auf verwandtschaftliche Beziehungen zur ***Galium odoratum*-Variante** der Gesellschaft im Sinne desselben Autors hin.

Als wichtige Waldrasenarten, die auch MAYER 1974 nennt, sind anzuführen:

*Melica nutans*, *Aquilegia atrata*, *Carex flacca*, *Brachypodium rupestre*, *Origanum vulgare*.

*Erica herbacea*, *Polygala chamaebuxus* und *Epipactis atrorubens* dringen — wie auch derselbe Autor beschreibt — als Föhrenwaldarten in flachgründige Standorte ein.

Eine weitere Analogiefeststellung ist die Beobachtung der bevorzugten Besiedelung der Trockenrücken durch *Vaccinium myrtillus* und *Melampyrum sylvaticum* bei gleichzeitiger Ausbreitung von *Sanicula europaea*, *Prenanthes purpurea* und *Neottia nidus-avis* in Mikromulden.

## 8. Pinetum

Die euryöke Waldföhre bildet im Gebiet zwei montane Waldgesellschaften, das tiefergelegene **Dorycnio-Pinetum** (840—1120 m) und das daran nach oben anschließende **Erico-Pinetum hylocomietosum** (1000—1300 m).

Durch das Kleinklima bedingt ist — wie die Höhenangaben zeigen — eine exakte höhenmäßige Trennung der beiden Assoziationen nicht möglich.

Es kann jedoch in Übereinstimmung mit PITSCHMANN et al. 1973 grob von einer am Rand der Mittelgebirge des Gurgltals von Imst bis Nassereith verlaufenden Trennlinie zwischen den Gesellschaften gesprochen werden.

Zwischen Nassereith und der Ausmündung des Tegestales erstreckt sich aufgrund des feuchtkühlen Klimas nur das Erico-Pinetum, das an den Eingängen des Gaflein- und Tegestales vom noch feuchteren Abieti-Fagetum abgelöst wird.

Vom Tegestal zum Schanzlsee verläuft die Trennlinie weiter. Sie ist aber nie eine markante Grenze. Der Übergang zwischen den Gesellschaften ist gleitend, da die Böden von beiden trotz überwiegend karbonatischem Untergrund versauert sind und etliche Säurezeiger mit gleicher Artmächtigkeit und Stetigkeit in beiden Assoziationen auftreten:

**Kennarten Erico-Pinetum** — *Hieracium sylvaticum* (h), *Vaccinium vitis idaea* (m)

**Kennarten Antherico liliaginis-Pinetum** — *Prunella grandiflora* (h), *Hieracium pilosella* (m)

**Kennarten Vaccinio-Pinetum** — *Melampyrum sylvaticum* (h), *Calluna vulgaris*, *Dicranum scoparium*, *Antennaria dioica*, *Plat. anthera bifolia* (alle: m), *Sorbus aucuparia*, *Oxalis acetosella*, *Avenella flexuosa*, *Cladonia rangiferina*, *Betula pubescens*, *Cetraria islandica* (alle: n)

Der Wechsel des Bodentyps führt oft zu Mosaikbildung im Unterwuchs: *Pteridium aquilinum* und *Dorycnium germanicum* besiedeln meist Braunerden, während *Erica herbacea* und die sie begleitenden Moose *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus* und *Pleurozium schreberi* die Braunen Rendsinen als Substrat bevorzugen.

*Pteridium aquilinum*, der Adlerfarn, erfreut sich als kalkmeidende Art nicht nur infolge natürlicher Bodenversauerung stärkerer Verbreitung, sondern auch durch die Beweidung des Waldbodens mit Rindern.

Diese führt zu einer zusätzlichen Versauerung, da die Rohhumusaufgabe durch Viehtritt zerstört wird, wodurch sich Mineralstoffe und Tierexkrementen mit dem Boden mischen können.

Dieser vor allem auf Waldlichtung des Erico-Pinetums auftretende Effekt bewirkt eine stärkere Förderung von Gräsern:

*Brachypodium rupestre* (in HAUPT 1981 fälschlich als *Brachypodium pinnatum* bezeichnet), *Sesleria varia*, *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis*, *Briza media*.

Steilere Standorte mit intensivem Grasbewuchs wirken bei oberflächlicher Betrachtung von unten völlig frei von Zwergsträuchern, da diese auf den Flächen der durch Viehtritt bedingten Treppen siedeln, während die von unten allein sichtbaren Treppenränder von Gräsern bewachsen sind.

Erst ein Blick von oben verdeutlicht die Dominanz der Zwergsträucher, vor allem von *Erica herbacea*, gegenüber den Gräsern. Die Förderung derselben erfolgt neben der Beweidung auch

durch die Holzwirtschaft. Vor allem im Raum von Imst wurden viele Föhren und eingesprengte Fichten zwecks Gewinnung von Weideflächen geschlägert, sodaß das für Gräser nötige stärkere Lichtangebot gegeben war. Ein weiterer Effekt dieser Schlägerung ist die Entfaltung der Lärche als Lichtbaumart, was PITSCHMANN et al. 1973 zu den nach MAYER 1974 unnötigen Nomenklaturen »Lariceto-Dorycnio-Pinetum silvestris« und Lariceto-Erico-Pinetum silvestris« veranlaßte.

### 8.1. Der Waldbau von Erico- und Dorycnio-Pinetum

Tabelle 5: Aufnahmen Pinetum

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Falzlehntal	1020	10 NO	13	100	60	71
2	Falzlehntal	1060	24 SO	10	100	67	170
3	Brüggelewaal	1030	10 NO	15	55	54	63
4	Brüggelewaal	1040	16 SO	26	80	56	73
5	Brüggelewaal	1050	16 SO	35	70	44	27
6	Teilwiesen/Imst	980	40 SW	20	85	37	30
7	Altstarkenbergl	1020	37 SW	12	100	40	11
8	Vorderes Bachl	1190	14 NO	49	80	40	63
9	Lanzenangerhütte	1030	19 SO	13	100	57	55
10	Dollinger	840	25 SO	41	85	69	110
11	Fernstein	1000	22 SO	45	90	51	65
12	Nassereith	880	22 SO	35	85	69	60
13	Teilwiesen/Imst	1000	54 NW	18	100	40	27
14	Salvesenklamm	1110	51 NW	14	100	33	26
15	Salvesenklamm	1080	46 NW	35	80	26	42
16	Peregriethalm	1300	24 SO	35	90	50	147
17	Tegestalhütte	900	9 NO	7	100	58	42
18	Schloß Fernstein	1040	22 SO	10	90	58	70

Nr. 1—12: Dorycnio-Pinetum, SEIBERT 1958 = Voralpiner Schneeheide-Kiefernwald

Nr. 13—18: Erico-Pinetum hylocomietosum, BRAUN-BLANQUET 1954 = Moosreicher Alpiner Karbonat-Schneeheide-Kiefernwald

Das Dorycnio-Pinetum bevorzugt sonneexponierte (meist Südlagen), warme, trockene Böden. Für das Erico-Pinetum ist das Gegenteil der Fall (meist Nordlagen), sodaß es, ferner bedingt durch den dichteren Kronenschluß (Vgl. Abb. 1 und 2), einen gegenüber dem Dorycnio-Pinetum moosreichen Unterwuchs besitzt.

Die geringere Lichtdurchlässigkeit des Kronendaches der Alpinen Schneeheide-Kiefernwälder ist durch die größere Baumdichte (s. obige Abb.) derselben bedingt.

Daher ist erwartungsgemäß auch der Deckungsgrad des Voralpinen Schneeheide-Kiefernwaldes mit 86 gegenüber 93% geringer.

Der Kronenraum (s. Abb. 1) ist aber breiter und auch das Dickenwachstum der Bäume (s. Abb. 3) ist intensiver wie im *Erico-Pinetum*, das aber seinerseits ein stärkeres Längenwachstum (s. Abb. 4 bzw. vgl. Abb. 5 und 6) aufweist.

Die Bäume der letzteren Gesellschaft wirken daher fast unproportional und scheinen konstanten Witterungs-, vor allem Windbedingungen ausgesetzt zu sein, da die Kronen regelrechte Wetterseiten mit weniger starken und langen, zum Teil verkrüppelten Ästen aufweisen (vgl. Abb. 5 und 6).

Aus obengenannten Gründen sind daher auch das laufende Mittel der Assoziation mit 54 gegenüber 62 Arten sowie das Minimumareal von 5 gegenüber 6 m<sup>2</sup> geringer.

Die Neigung des *Dorycnio-Pinetums* ist — wie man nach Tab. 5 mutmaßen könnte — nicht größer wie im *Erico-Pinetum*, sondern vielmehr geringer.

Die aus floristischen Motiven erfolgte Wahl von zum Teil für die Gesellschaft außergewöhnlich steilen Standorten verzerrt das diesbezügliche Bild.

## 8.2. Floristik der Föhrenwälder

Tabelle 6: Artenliste Pinetum

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	S	K
<i>Pinus sylvestris</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	18	5
<i>Erica herbacea</i>	3	3	2	3	+	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2		
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	2	1	1	1	1	1	+	1	2	1		1	1	1	1	1	+	+	17	
<i>Hieracium sylvaticum</i>	+	+	+	+		1	+	+	1	1	1	+	1	1	1	1	+	1		
<i>Picea abies</i>	2	+	2	2	3	2	2	2		1	1		1	2	2	1	2	3	16	
<i>Juniperus communis</i>	2	2	3	1	2		1	3	2	1	2	2	1	1	1	2	2			
<i>Hylocomium splendens</i>	1	+	1	2		+	1		1	+		+	2	2	2	2	2	2	15	
<i>Pteridium aquilinum</i>	2	2	1		+	1	2		2		1	1	1	1	1	+	1	1		
<i>Thymus serpyllum</i>	+	+		+	1	+	+	1	+	+	1	+	+			+	+	+		
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	1				
<i>Polygala chamaebuxus</i>	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1		+	+			
<i>Prunella grandiflora</i>	+	+	+	+		+	+	1	+	+	+	+	+	+	+			+		
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	r		+	+	+		+	+	+		
<i>Berberis vulgaris</i>	1	1	1	1	2	1	1			+	1	+	1		1		1	1	14	4
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	+	2	2		1	+		1	+		+	1	1	1	1	1			
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	+	+		+	+		+			+	+	+	1	+	+	+		
<i>Dorycnium germanicum</i>	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2				+			13	
<i>Rhytidiadelphus triq.</i>	1	+		2			+	+	1	+	+		2	1	1	1	1			
<i>Galium verum</i>	+	+	+	+		+	+	r	+		+		+	+			+	1		
<i>Epipactis atrorubens</i>	R	+	R	R	R	+	+	r		+	+						R	r		
<i>Ranunculus nemorosus</i>	+	+	+				+	+	+	+	+	+		1	+		+	+	12	



Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	S	K
Viola reichenbachiana	+	+	+	+	+				+		+	+	+	+			+	+	12	4
Galium mollugo	+					+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+		
Brachypodium rupestre	+	2	+	+	+	+			1	1	+	2						2	11	
Peucedanum oreoselin.	+	1	+	+	+				+	+	1	+	+						10	3
Trifolium pratense	+		+	+			+	+	1	r							+	+		
Buphtalmum salicifol.		r	+	+	+	r				+	1	+					+	+		
Knautia dipsacifolia	+		+						+	+	+		+	+	+	+	+			
Pimpinella saxifraga		+	+	+	+				+		r	r	+				+	+		
Galium anisophyllum	+	+		+				r	+	+		+		+		+		r		
Carlina acaulis	+	+	+						+		+	r	+			r	+	+		
Calluna vulgaris	+	+	+				+		+				1	1	1	+			9	
Sesleria varia	+	+	+					+	+	r	1	+					+			
Lathyrus pratensis	r		+	+		+	r	+				r				r		r		
Festuca rubra					2	2	2		+				1	1	1			+		
Dicanum scoparium				+		+	+		1	2					+	1	1		8	
Prunella vulgaris	+	1		+	+				1		+					+	+	+		
Coronilla emerus		+		+	+			1		+						+	+	+		
Hieracium pilosella		+	R			r	+	+		r			+	+						
Gymnadenia conopsea		+	R				+		+	+	+	+				R	R			
Cotoneaster tomentosa	+	+		1	2				2		+					+			7	2
Viburnum lantana		+		+		+			2		+		1					1		
Vaccinium vitis idaea	+				+		+		+						+	2	+			
Melica nutans		+		+			+			+	+						+	1		
Antennaria dioica	+	+				+	+						+	+			+			
Euphorbia cyparissias		r		R	+	+					r				+		+			
Calamagrostis varia				+	+					+	1					1		+	6	
Leontodon incanus			+					+	+		1					+	+			
Carex flacca			+				+		+							1	+	+		
Vincetoxicum hirundin.				+	+					+	+	1						r		
Betonica officinalis		+	+		r					+	r	+								
Carduus defloratus				r						+	+	r				r		+		
Hippocrepis comosa	+	r	+			r			r							r				
Carex montana		+		+	1						+					r			5	2
Scabiosa lucida					r			+	+	+							+			
Platanthera bifolia	R	r				+			+				+							
Larix decidua						2	2					+	+						4	
Geranium sanguineum			+	2						+		2								
Ligustrum vulgare										1	1	1						1		

[illegible]

Der Föhrenwald ist in eine Baum-, Strauch- sowie Zwergstrauch-Kraut-Moosschichte gegliedert.

Am stärksten wird der Unterwuchs von der **Nadelwaldartengruppe** von **Erica herbacea** geprägt: *Erica herbacea*, *Juniperus communis*, *Polygala chamaebuxus*, *Berberis vulgaris*, *Epipactis atrorubens* (alle: h), *Peucedanum oreoselinum*, *Cotoneaster tomentosa*, *Rhamnus saxatilis* (alle: m), *Goodyera repens*, *Amelanchier ovalis* (beide: n)

Daneben sind **nadelwaldbegleitende Gruppen** von großer Bedeutung:

**Vaccinium vitis idaea:**

*Pleurozium schreberi* (h), *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis idaea* (beide: m)

**Vaccinium myrtillus:**

*Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus* (beide: h), *Diacranum scoparium* (m)

**Molinia caerulea:** *Pteridium aquilinum* (h), *Betonica officinalis*, *Platanthera bifolia* (beide: m), *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis*, *Dactylorhiza maculata* (alle: n)

Lokal entfalten sich sehr stark Arten von **Waldrasengruppen:**

**Brachypodium rupestre:**

*Lotus corniculatus*, *Prunella grandiflora*, *Galium verum*, *Brachypodium rupestre* (alle: h), *Bupthalmum salicifolium*, *Pimpinella saxifraga*, *Carlina acaulis*, *Euphorbia cyparissias*, *Campanula glomerata* (alle: m), *Scabiosa lucida*, *Laserpitium latifolium*, *Coronilla varia*, *Origanum vulgare* (alle: n)

**Poa:**

*Galium mollugo* (h), *Trifolium pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Prunella vulgaris*, *Leucanthemum ircutianum* (alle: m), *Achillea millefolium*, *Leontodon hispidus*, *Pimpinella major* (alle: n)

**Sesleria varia:**

*Galium anisophyllum*, *Sesleria varia*, *Carduus defloratus*, *Hippocrepis comosa* (alle: m), *Coronilla vaginalis*, *Selaginella selaginoides* (beide: n)

Zur charakteristischen Artenkombination im Sinne von BRAUN-BLANQUET 1964 gehören auch Arten **laubwaldbegleitender Gruppen:**

**Viola reichenbachiana:**

*Fragaria vesca*, *Ranunculus nemorosus*, *Viola reichenbachiana* (alle: h), *Knautia dipsacifolia*, *Melica nutans* (beide: m), *Hepatica nobilis*(n)

**Geranium sanguineum:**

*Coronilla emerus*, *Viburnum lantana*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Geranium sanguineum*, *Ligustrum vulgare*, *Clinopodium vulgare* (alle: m), *Rhamnus cathartica*, *Campanula rapunculoides*, *Crataegus laevigata*, *Prunus spinosa*, *Silene nutans* (alle: n).

### 8.3. Dorycnio — Pinetum, SEIBERT 1958

Diese Gesellschaft wird von SEIBERT 1958 und 1966 für das bayrische Alpenvorland beschrieben und wurde von PITSCHMANN et al. 1973 im Gebiet kartiert.

Infolge des lichten Kronenschlusses kommen im Unterwuchs die Moose nicht so stark auf und

es können sich thermophile Arten wie *Thymus serpyllum*, *Fragaria vesca*, *Peucedanum oreoselinum* und *Dorycnium germanicum* durchsetzen.

Die letztgenannte Art kommt nach SCHMID 1936 lokal im *Erico-Pinetum* des nahegelegenen Öztalaausganges vor.

Demgegenüber erreicht der Backenklee im Gebiet viel größere Stetigkeit und Artmächtigkeit und wird so im Verein mit Kennarten des *Dorycnio-Pinetums* im Sinne von SEIBERT 1958 und 1966 (*Epipactis atrorubens*, *Knautia dipsacifolia*, *Sesleria varia*, *Leontodon incanus*) gesellschaftsbildend.

Obwohl Moose und Säurezeiger dem *Erico-Pinetum* gegenüber stark in den Hintergrund treten, ist der Voralpine Schneeheide-Kiefernwald artenreicher.

Neben obengenannten Kennarten sind anzuführen:

*Calamagrostis varia*, *Hippocrepis comosa*, *Carduus defloratus*, *Lonicera alpigena*, *Rhamnus saxatilis*, *Laserpitium latifolium*, *Molinia caerulea*, *Anthericum ramosum*, *Hippophae rhamnoides*. Meines Erachtens wäre diesen *Geranium sanguineum*, von MAYER 1974 nicht genannt, hinzuzurechnen.

Die Artenvielfalt ist nicht zuletzt durch die Lichtdurchlässigkeit der schütterten Baumkronen bedingt, die das Aufkommen von Sträuchern und Waldrasenarten im Unterwuchs ermöglicht.

Das *Dorycnio-Pinetum* des Gebietes weist mit *Brachypodium rupestre*, *Buphtalmum salicifolium*, *Carex flacca et montana*, *Succisa pratensis* und *Dactylorhiza maculata* gemeinsame Kennarten mit dem *Molinio-Pinetum*, das ETTER 1947 für das Schweizer Alpenvorland beschreibt, auf.

Die beiden Gesellschaften dürften nahe verwandt sein, zumal das *Dorycnio-Pinetum molinietosum* mit dem *Molinio-Pinetum* viele Arten gemein hat.

#### 8.4. *Erico-Pinetum hylocomietosum*, BRAUN-BLANQUET 1954

Im **Nebenbestand** dieser Gesellschaft findet sich stets die Fichte, während die Lärche eher selten ist.

Die **Strauchschicht** wird vor allem von *Juniperus communis* und *Berberis vulgaris* gebildet.

Das gleichzeitige Auftreten von *Berberis vulgaris*, *Rosa montana*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum lantana* und *Ligustrum vulgare* (Aufn. 18) kann im Sinne von BRAUN-BLANQUET 1961 als untergeordnet vorkommendes **Berberideto-Rosetum**, BRAUN-BLANQUET 1961 (Rosen-Sauerdorngebüsch) aufgefaßt werden.

In der **Zwergstrauch-Kraut-Moos-Schicht** treten die **Kräuter** stark zurück. Von großer Artmächtigkeit und Stetigkeit sind nur Säurezeiger wie *Hieracium sylvaticum*, *Prunella grandiflora* und *Melampyrum sylvaticum*.

Letztere Art dürfte im Gebiet den Platz von *Melampyrum pratense* als Kennart des *Erico-Pinetums* nach MAYER 1974 einnehmen und behält in Übereinstimmung mit PITSCHMANN et al. 1973 eine analoge Bedeutung im Unterwuchs des nach oben anschließenden Fichtenwaldes bei.

*Gymnadenia odoratissima* ist im Gebiet meist durch *Gymnadenia conopsea* und *Thesium crista-*



tum durch *Thesium alpinum* ersetzt, wobei die letztgenannte Art von LIPPERT 1966 als Kennart des *Erico-Pinetum calamagrostietosum variae* genannt wird.

Von großer Bedeutung sind in dieser Schichte jedoch **Zwergsträucher** (*Erica herbacea*, *Polygala chamaebuxus*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis idaea*) und **Moose** (*Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Dicranum scoparium*).

## 9. Piceetum

Die in der Literatur übliche Unterscheidung in montane und subalpine Fichtenwaldgesellschaften erweist sich als problematisch, da einerseits die Grenzen der beiden Höhenstufen nicht exakt zueinander festlegbar sind und andererseits der Unterwuchs montaner und subalpiner Fichtenwälder sehr starke Ähnlichkeit aufweist.

Das Fehlen exakter Unterscheidungskriterien ist die Ursache der unterschiedlichen kartographischen Erfassung der Fichtenwälder seitens PITSCHMANN et al. 1973 und mir, da meines Erachtens die subalpinen Gesellschaften einen größeren Raum einnehmen.

### 9.1. Der Waldbau der montanen und subalpinen Fichtenwälder

Tabelle 7: Aufnahmen Piceetum montanum

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Spisser Kreuz	1260	10 NO	32	75	64	150
2	Faller Grat	1310	6 NO	37	80	50	32
3	Faller Grat	1320	52 NW	46	90	47	33
4	Spisser Kreuz	1210	54 NW	28	80	38	23
5	Breitensee	1280	N	35	80	65	36
6	Brunnwaldkopf	1210	37 SW	25	95	64	56
7	Spisser Kreuz	1180	60 NW	28	90	46	39
8	Tegestal	1040	6 NO	32	100	43	51

1—6: *Oxali-Piceetum montanum melicetosum*, BRAUN-BLANQUET, PALLMANN, BACH 1954 = Montaner Sauerklée-Fichtenwald mit Perlgras; (1-3 tannenreiche -, 4-6 *Carex alba*-Variante)

7, 8: *Adenostylo glabrae-Piceetum montanum caricetosum albae* (MAYER 1969), *Erica herbacea*-Variante = Montaner Karbonat-Alpendost-Fichtenwald mit Weißsegge, Schneeheide-Variante

Tabelle 8: Aufnahmen Piceetum subalpinum

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Sinnesegg	1610	22 SO	26	95	45	76
2	Dreienbach	1340	3 NO	42	100	63	37
3	Hahnleskopf	1630	O	34	80	56	71

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
4	Faller Grat	1660	S	5	80	48	30
5	Faller Grat	1580	12 NO	30	100	53	25
6	Faller Grat	1460	12 NO	30	90	56	38
7	Faller Grat	1370	14 NO	40	100	59	27
8	Brundltal	1430	56 NW	25	80	69	42
9	Dirstentritt	1400	11 NO	41	80	54	34
10	Unterer Aberg	1590	12 NO	35	80	55	39
11	Reißenschuhbachtal	1580	60 NW	22	90	60	38
12	Brandwald	1540	O	44	90	50	63
13	Tegestal-Jagdhütte	1530	5 NO	20	90	48	40
14	Kesselwald	1460	56 NW	27	80	39	60

1-11: *Adenostylo glabrae* — *Piceetum subalpinum myrtilletosum*, *Luzula sylvatica* — Ausbildung (MAYER 1963) = Subalpiner Karbonat-Alpendost-Fichtenwald mit Heidelbeere, Waldhainsimse-Ausbildung

12: *Adenostylo glabrae* — *Piceetum subalpinum seslerietosum* (ZUKRIGL 1973) — Subalpiner Karbonat-Alpendost-Fichtenwald mit Blaugras

13,14: *Adenostylo alliariae* — *Piceetum subalpinum* (MAYER 1969) = Subalpiner Hochstauden-Fichtenwald

Die montanen Gesellschaften siedeln in Höhen von 1040—1320 m, die subalpinen erstrecken sich von 1340—1660 m Höhe.

Große Unterschiede in den Parametern sind nach der Höhenstufe in den Assoziationen nicht festzustellen:

Die eher feuchten Fichtenwälder bevorzugen stets Nord-Exposition.

Durchschnittliche Neigung: 33% (mo), 30% (s)

Mittlerer Deckungsgrad: 86% (mo), 88% (s)

Laufendes Mittel: 48 Arten (mo), 45 Arten (s)

Minimumareal: 7 m<sup>2</sup> (mo + s)

Der montane Fichtenwald weist eine wesentlich höhere Baumdichte wie der subalpine auf (vgl. Abb. 7 und 8).

Die gegenüber den subalpinen Fichten längere Stammhöhe der montanen Bäume ist durch gegenseitige Beeinflussung und Lichtkonkurrenz bedingt (vgl. Abb. 9 und 10).

Die in beiden Höhenstufen, aber vorwiegend subalpin im Nebenbestand auftretenden Lärchen haben den Fichten gegenüber längere Stamm- und Baumhöhen, aber meist niederere Kronenhöhen, sodaß mitunter die Stammhöhe der Lärchen der Baumhöhe der Fichten entspricht (s. Abb. 9 und 10).

Dieser eklatante Unterschied ist durch das raschere Wachstum der im lichten subalpinen Wald begünstigten Lichtbaumart Lärche bedingt, die oft an exponierten Standorten wurzelt und durch konstante Windeinwirkung, horizontalprojiziert gesehen, stromlinienförmige Baumkronen bekommt (s. Abb. 7).

Die subalpinen Waldbestände sind infolge der härteren Lebensbedingungen einheitlicher wie die montanen (vgl. Abb. 11 und 12). Die relativ anspruchsvolle Tanne ist fast nur im Oxali-Piceetum montanum melicetosum anzutreffen, dessen tannenreiche Variante sie im Bereich der Obermarkter Alpe und des Faller Grates bildet. Tannen und Fichten dieser Gesellschaft entsprechen einander in Stamm-, Kronen- und Baumhöhe und weisen gegenüber den Föhren im Nebenbestand längere Kronenhöhen auf (s. Abb. 9).

## 9.2. Floristik der montanen und subalpinen Fichtenwälder

Tabelle 9: Artenliste Piceetum montanum

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	S	K
<i>Picea abies</i>	4	4	4	5	4	4	4	3	8	5
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	2	2	2	1	2	2	+	1		
<i>Oxalis acetosella</i>	2	1	2	1	2	2	1	1		
<i>Carex alba</i>	1	+	+	2	2	2	2	2		
<i>Hylocomium splendens</i>	+	2	1	2	2	2	1	1		
<i>Hieracium sylvaticum</i>	+	1	1	+	1	1	+	+		
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	+	+	+	+	+	+	1	+		
<i>Melica nutans</i>	2	2	2	1	2	2	+		7	
<i>Maianthemum bifolium</i>	1	1	1		1	+	+	+		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	1		1	1	1	+	+		
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	1		1	+	+	+		
<i>Galium mollugo</i>	+	1	+	+	1	+	+			
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	+	+	1	+			
<i>Homogyne alpina</i>	+	1		+	+	+	+	+		
<i>Erica herbacea</i>	+	1	3		2		3	3	6	4
<i>Dicranum scoparium</i>	+	1	1	+		2		+		
<i>Knautia dipsacifolia</i>	+		1		1	1	+	+		
<i>Pleurozium schreberi</i>	+	+		2	+		1	+		
<i>Hepatica nobilis</i>	+		+	1	+	1	+			
<i>Sesleria varia</i>	+	+		1	+		1	+		
<i>Sorbus aucuparia</i>	r	+	1		1	+		+		
<i>Ranunculus montanus</i>	+	+		+	+	1	+			
<i>Campanula cochleariifolia</i>	+	+	+		+	1		r		
<i>Polygala chamaebuxus</i>		+	+	+		+	+	+		
<i>Thymus serpyllum</i>	r		+	+	+	+	+			
<i>Campanula scheuchzeri</i>		r	+	r	+	+	+			
<i>Calamagrostis villosa</i>		+	2		1	1		1	5	
<i>Aster bellidiastrum</i>	+	1	+	1	+					
<i>Prenanthes purpurea</i>	+	+			1	1		+		

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	S	K
<i>Veronica latifolia</i>	r	1			1	+		+	5	4
<i>Gymnocarpium robertianum</i>		+		r	1	1		+		
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	+	+	+		+			1		
<i>Viola reichenbachiana</i>		+	+		+	+			4	3
<i>Veronica officinalis</i>			+	+	+	+				
<i>Rubus saxatilis</i>			+		+		r	+		
<i>Lycopodium annotinum</i>	r	+			+	+				
<i>Thesium alpinum</i>			+		r	r	r			
<i>Abies alba</i>	3	3	2						3	2
<i>Pinus sylvestris</i>					1		2	3		
<i>Larix decidua</i>	1						2	2		
<i>Moneses uniflora</i>	+			+				+		
<i>Epipactis atrorubens</i>			+		+	+				
<i>Polygonatum verticillatum</i>	+				+	+				
<i>Berberis vulgaris</i>	r				+	+				
<i>Brachypodium rupestre</i>				1			+		2	
<i>Pteridium aquilinum</i>	+						1			
<i>Juniperus communis</i>	r						1			
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	+								
<i>Briza media</i>						+	+			
<i>Asplenium viride</i>						+		+		
<i>Actaea spicata</i>					r	+				
<i>Paris quadrifolia</i>		+						r		
<i>Dactylorhiza maculata</i>		+					r			

S:1, K:1: *Sorbus chamaemespilus* (1/2), *Fagus sylvatica* (1/6), *Calluna vulgaris* (1/8), *Soldanella alpina* (+ /7), *Acinos alpinus* (+ /5), *Euphrasia salisburgensis* (+ /3), *Arabis ciliata* (r/3), *Crepis aurea* (r/4).

Tabelle 10: Artenliste Piceetum subalpinum

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S	K
<i>Picea abies</i>	5	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	14	5
<i>Hieracium sylvaticum</i>	+	1	+	1	1	1	1	1	1	+	1	+	1	+		
<i>Homogyne alpina</i>	1	1	1	1	+	1	+	+	+	+	1	+	+	+		
<i>Larix decidua</i>	1	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	1	2		13	
<i>Dicranum scoparium</i>	2	1	1	1	+	2	2	1	1	1	2		+	+		
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	1	+	+	+	1	+	+	1	2	+	+	1	+			
<i>Alchemilla alpina</i>	+	+	+	+	1		1	+	+	+	2	+	1	+		
<i>Ranunculus montanus</i>	r	+	+	+	+	1	1	1	+	+	1	1		+		

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S	K
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	1	2	2	1	2	2	2	2	+	+			+	12	5
<i>Hylocomium splendens</i>	2	2	2	1	+	2	1	2	1	1			+	+		
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	1	+		+	1	1	+	+	1	+	+			
<i>Erica herbacea</i>	1	1	2	1	1	2		2	2	2	1	1			11	4
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	+		1	+	+	1	1	1	1	+	1	+				
<i>Aster bellidiastrum</i>		+		+	+	1	1	1	+		2	1	+	+		
<i>Luzula sieberi</i>	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+					
<i>Fragaria vesca</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Galium mollugo</i>	+		+	+	r	1	+	r	r	r		1		+		
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	2	1		1			1	2	1		+	1	1	10	
<i>Oxalis acetosella</i>	1		1			+	1	1	+	+	+		1	+		
<i>Polygala chamaebuxus</i>	+	+	1		+	+	1	+	+		+	1				
<i>Knautia dipsacifolia</i>		1	+	+		+	1	+	+		1		+	+		
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	1	2	2			2		1	+		1	1		+	9	
<i>Sesleria varia</i>		1	+		+	1	1	1	1	1		2				
<i>Thymus serpyllum</i>	+			+	+	+		+	1	+	2	+				
<i>Daphne mezereum</i>		+	+		1	+	1	r			1		r	r		
<i>Valeriana montana</i>	+	+	+		+				1	+		+	+	+		
<i>Galium pumilum</i>	+		+		r	r		+		+	+	1	+			
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+		+		+	+		+	+	+		r	+			
<i>Pinus mugo</i>	2	3	2	3	3	2				3		3			8	3
<i>Pleurozium schreberi</i>	1		2	1	+	1			1	+			+			
<i>Gymnocarpium robertianum</i>			+	1		+		+	1	2	1		+			
<i>Prunella vulgaris</i>		+	+			+	1	+	+		1	+				
<i>Linum catharticum</i>		+				+	+	+	+	+	+	r				
<i>Maianthemum bifolium</i>	1		1			1	1	1		+			+		7	
<i>Carduus defloratus</i>			r	+		1			1	+	1	+				
<i>Lotus corniculatus</i>		+			+	+	+	+			1	+				
<i>Campanula cochleariifolia</i>		+	r			+	+	+		+			+			
<i>Acinos alpinus</i>				+		1		+		+	2	+			6	
<i>Viola biflora</i>	+		+				+	1		+	1					
<i>Leontodon hispidus</i>		+					+	+			+	2	+			
<i>Geranium sylvaticum</i>	r			1	1		+					+	+			
<i>Veronica officinalis</i>	+		1					+	r	r			1			
<i>Phyteuma orbiculare</i>					+	+			r	r	+	r				
<i>Epipactis atrorubens</i>	r					r	r			r	r	r				



Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S	K
<i>Rhododendron hirsutum</i>		1		1	1			+		2					5	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>		1		1	1			+		2						
<i>Carex sempervirens</i>		2			+	1	1						+			
<i>Calamagrostis villosa</i>		1	1			+	1				1					
<i>Soldanella alpina</i>				+	+			+	+		+					
<i>Aquilegia atrata</i>			R		r	r	+									
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1		1	+			1								4	
<i>Veratrum album</i>			R		+								+	2		
<i>Lycopodium annotinum</i>	1			+				1	+							
<i>Rosa pendulina</i>								+		r		1		r		
<i>Moneses uniflora</i>			+	+			+	+								
<i>Silene vulgaris</i>								+		r	+	+				
<i>Pinus sylvestris</i>						2		2	2						3	
<i>Abies alba</i>							2	2				1				
<i>Adenostyles glabra</i>											+		3	+		
<i>Gentiana verna</i>				+		+				1						
<i>Poa alpina</i>		+			+									1		
<i>Rubus saxatilis</i>									+	+		+				
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>		+					+						+			
<i>Laserpitium latifolium</i>		+		r					r							
<i>Adenostyles alliariae</i>													2	3	2	1
<i>Senecio fuchsii</i>													1	2		
<i>Gentiana asclepiadea</i>		1													1	
<i>Petasites paradoxus</i>		+													1	
<i>Ligusticum mutellina</i>		+			+											
<i>Veronica aphylla</i>				+							+					
<i>Carex ferruginea</i>		+			+											
<i>Platanthera bifolia</i>									r			R				

**S: 1, K:1:** *Pinus cembra* (2/5), *Aconitum vulparia* (2/14), *Aconitum napellus* (2/13), *Fagus sylvatica* (1/12), *Saxifraga caesia* (+/8), *Saxifraga rotundifolia* (+/13), *Potentilla aurea* (+/2), *Epilobium alpestre* (+/13), *Peucedanum ostruthium* (+/5), *Cerastium holosteoides* (+/13), *Veronica alpina* (+/4), *Pinguicula alpina* (+/8), *Galium rotundifolium* (+/12), *Luzula luzulina* (+/1), *Ptilium crista-castrensis* (+/7), *Arabis ciliata* (r/13), *Sanguisorba officinalis* (r/12), *Listera ovata* (r/8)

### 9.3. Piceetum montanum

Die besten Indikatoren für die Zuordnung der Fichtenwälder des Gebietes zu den montanen Ge-

sellschaften sind die für die Namensgebung der beiden im Gebiet auftretenden montanen Assoziationen (s. o.) maßgeblichen Arten *Melica nutans* und *Carex alba*.

### 9.3.1. *Oxali-Piceetum montanum melicetosum*, **BRAUN-BLANQUET, PALLMANN, BACH 1954**

Diese Gesellschaft wird von BRAUN-BLANQUET et al. 1954 sowie TREPP 1955 für Graubünden auf Schiefer und Moderbraunerde beschrieben.

Im Gebiet siedelt sie zwar auf karbonatischem Anstehenden, welches aber nicht selten Braunerdeböden trägt, sodaß im wesentlichen eine von den obigen Autoren beschriebene Artenkombination entsteht.

Wie PITSCHMANN et al. 1973 und MAYER 1974 konnte ich große Artmächtigkeit von *Melampyrum sylvaticum* und *Melica nutans* feststellen. Diese beiden Arten charakterisieren zusammen mit den gegenüber dem Föhrenwald noch bedeutenderen **Nadelwaldbegleitern** der **Vaccinium myrtillus-Gruppe** (*Vaccinium myrtillus*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Dicranum scoparium*), ferner **moderzeigenden Nadel- und Laubwaldbegleitern** (*Oxalis acetosella*, *Hieracium sylvaticum* — beide *Oxalis*-Gruppe, *Maianthemum bifolium*, *Veronica officinalis* — beide *Luzula albida*-Gruppe) sowie **Laubwaldbegleitern** (*Fragaria vesca*, *Knautia dipsacifolia*, *Hepatica nobilis*, *Viola reichenbachiana* — alle *Viola reichenbachiana*-Gruppe) die Gesellschaft.

Ferner sind als Kennarten zu nennen *Veronica latifolia* (h), *Lycopodium annotinum* (m), *Rubus saxatilis* (n) sowie die lokal auf feuchten Kleinstandorten siedelnden **Laubwaldarten** *Chaerophyllum hirsutum*, *Actaea spicata*, *Paris quadrifolia* (alle: n).

Die Standorte mit massiv auftretender *Carex alba* sind im Sinne von MAYER 1974 als **Carex alba-Variante** der Gesellschaft anzusprechen. Die vorliegende Assoziation hat mit dem **Adenostylo glabrae — Piccetum montanum caricetosum albae** einige Kennarten gleicher Stetigkeit und Artmächtigkeit gemeinsam: »*Melampyrum sylvaticum*, *Veronica latifolia*, *Carex alba*, *Hepatica nobilis*.

Andererseits treten mit *Polygonatum verticillatum* und *Epipactis atrorubens* Kennarten der verglichenen Gesellschaft in der vorliegenden auf.

Der Unterwuchs der Fichtenwälder ist oft mosaikartig aus Arten beider Gesellschaften zusammengesetzt, wobei die Arten der vorliegenden dominieren.

Durch feucht-kühles Lokalklima bilden sich tannenreiche Bestände, die PITSCHMANN et al. 1973 am Faller Grat als *Piceeto-Abietetum* kartierten und treffender als *Abieto-Piccetum* beschreiben.

Da der Unterwuchs mit dem der vorliegenden Gesellschaft identisch ist, spreche ich die Vegetation dieser Standorte als **tannenreiche Variante** der Assoziation an.

Querverbindungen derselben bestehen zur Fichtendauergesellschaft des **Adenostylo glabrae-Piccetum montanum asplenietosum**:

Die Arten der **Gruppen** von *Vaccinium myrtillus* (s.o.) sowie von *Vaccinium vitis idaea* (*Vaccinium vitis idaea*, *Pleurozium schreberi*), sind in beiden Gesellschaften von hoher Stetigkeit, was MAYER 1961 nur der zweiten Gesellschaft zuschreibt.

Nach Ansicht desselben Autors (1974) ist die hohe Stetigkeit für die Arten der zweiten Gruppe im Fichtenwald eine Ausnahme und für den Föhrenwald typisch.

Im Gebiet herrschen jedoch umgekehrte Verhältnisse.

Weitere Gemeinsamkeiten der beiden Assoziationen sind Tannen und Buchen im Nebenbestand sowie *Sesleria varia*, *Campanula cochleariifolia*, *Aster bellidiastrum*, *Prenanthes purpurea*, *Moneses uniflora* und *Sorbus chamaemespilus* im Unterwuchs.

### 9.3.2. *Adenostylo glabrae* — *Picetum montanum caricetosum albae* (MAYER 1969)

Die Assoziation besiedelt sowohl gleichmäßig sedimentierten Hauptdolomit-Feinschutt (Spisser Kreuz) als auch grobblockigen Wettersteinkalk (Tegestal).

Neben obengenannten Arten sind *Gymnocarpium robertianum* (m) und *Asplenium viride* (n) an skelettreichen Standorten anzutreffen. Wesentliches Merkmal gegenüber der vorher beschriebenen Gesellschaft ist das Auftreten etlicher Arten des Erico-Pinions: *Thesium alpinum*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium rupestre*, *Pteridium aquilinum*, *Juniperus communis*, *Briza media*, *Dactylorhiza maculata*, *Calluna vulgaris*.

Die diesem ebenfalls angehörigen Arten *Erica herbacea* und *Polygala chamaebuxus* erfreuen sich hoher Stetigkeit und Artmächtigkeit, was auf Beziehungen zum nach unten anschließenden Föhrenwald ebenso hinweist wie das Auftreten von Föhren im Nebenbestand, in dem sie von Lärchen begleitet werden.

Diese Artenkombination ist als **Erica herbacea-Ausbildung** nach MAYER 1974 aufzufassen, die ich in Übereinstimmung mit dem Autor als fortgeschrittenes Sukzessionsstadium vom Erico-Pinetum zum Piceetum montanum auffasse.

### 9.4. *Piceetum subalpinum*

Schwache Indikatoren subalpiner Fichtenwälder sind übergreifende alpine Arten, vor allem des **Seslerio-Semperviretums** (*Sesleria varia*, *Carduus defloratus*, *Acinos alpinus*, *Phyteuma orbiculare*, *Carex sempervirens*, *Gentiana verna*), da in der montanen Stufe nur selten alpine Arten beobachtbar sind: *Soldanella alpina*, *Acinos alpinus*, *Euphrasia salisburgensis*, *Arabis ciliata*, *Crepis aurea*.

Daneben spricht für die Zugehörigkeit des Fichtenwaldes zu einer subalpinen Gesellschaft das Auftreten von Arten der **Hochstaudenfluren** (*Geranium sylvaticum*, *Veratrum album*, *Aconitum napellus*, *Saxifraga rotundifolia*) und der **Fettweiden** (*Poa alpina*, *Ligusticum mutellina*, *Veronica alpina*).

Ebenso darauf hinweisend ist die natürlich wie anthropogen bedingte Verzahnung der Fichtenwälder mit dem **Mugetum**:

Einerseits wanderte die Latsche durch großflächige Nutzung von Fichten vor allem für den Bleierzabbau am Dirstentritt und oberhalb der Tarrentonalpe talwärts in die gelichteten Wälder ein. Andererseits siedeln die Latschen in Erosionsrinnen der mitunter sehr steilen (bis 44% Neigung) Fichtenwälder, da sie subalpin gerade dort stocken, wo Schlußwaldbaumarten ungenügend konkurrenzfähig sind, wie auch BRAUN-BLANQUET et al. 1954 bemerken. Durch Schlägerung der auf den Geländerippen wurzelnden Bäume breitete sich die Latsche auch dorthin aus.



*Pinus mugo* wird in den Rinnen nicht selten von **Kalkschuttarten** (*Viola biflora*, *Saxifraga caesia*, *Pinguicula alpina*, *Arabis ciliata*) begleitet, die im Geröll Fuß fassen.

Nach deren Pioniertätigkeit erfolgt oft eine Sukzession zum **Caricetum ferrugineae**: *Ranunculus montanus*, *Aster bellidiastrum*, *Sesleria varia*, *Campanula scheuchzeri*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma orbiculare*, *Anthoxanthum odoratum*, *Laserpitium latifolium*, *Ligusticum mutellina*, *Carex ferruginea*.

Das von MAYER 1974 als möglich angeführte montane Vorkommen von *Pinus mugo* ist nur selten in steilem, stark erodierendem Gelände (Königreich, Teges- und Alpeital) feststellbar, da dort keine andere Holzpflanze als Bestandesbildner in Frage kommt.

#### 9.4.1. *Adenostylo glabrae* — *Piceetum subalpinum myrtilletosum*, *Luzula sylvatica* — Ausbildung (MAYER 1963)

Die Gesellschaft ist im Gebiet in Höhen von 1340—1660 m (Vgl. MAYER 1974: 1350—1600 m) verbreitet.

Im Nebenbestand treten Lärchen, Ebereschen und Föhren auf. Wie im montanen Sauerklee-Fichtenwald prägen den Unterwuchs vor allem die Heidelbeere und die mit ihr vergesellschafteten Moose (s. d.). *Homogyne alpina*, *Melampyrum sylvaticum*, *Luzula sieberi* und *Calamagrostis villosa* (alle *Homogyne*-Gruppe) weisen auf die starke Bodenversauerung hin.

Von untergeordneter Bedeutung sind die **Nadelwaldarten der *Listera-cordata*-Gruppe**: *Lycopodium annotinum*, *Moneses uniflora* (beide: m), *Barbilophozia lycopodioides*, *Luzula luzulina*, *Ptilium crista* — *castrensis* (alle: n).

*Listera cordata* ist durch *Listera ovata*, die von MAYER 1974 als Einsprengling genannte **Kalkschuttart** *Valeriana tripteris* durch *Valeriana montana* vertreten.

Die **Hochstauden** *Veratrum album* und *Peucedanum ostruthium* sind nur auf Kleinstandorten bedeutend.

Die Stetigkeit und Artmächtigkeit von *Erica herbacea* ist im Sinne von MAYER 1974 als Relikt der Latschenbestockung zu interpretieren.

An **alpinen Rasenarten** sind vertreten: *Ranunculus montanus*, *Aster bellidiastrum*, *Campanula scheuchzeri* (alle: h), *Acinos alpinus* (m), *Gentiana verna*, *Ligusticum mutellina*, *Veronica aphylla*, *Potentilla aurea* (alle: n).

Das reichliche Auftreten von behaarter Alpenrose und Zirbe sowie der auf Weideeinfluß hinweisenden *Soldanella alpina* (Aufn. 5) ist als **Rhododendron hirsutum-Ausbildung** der Assoziation nach RIZZI 1965, der diese für das Mendelgebiet, in dem ihre Bildung durch Auflösen der Weiden ermöglicht wurde, nennt, aufzufassen.

#### 9.4.2. *Adenostylo glabrae* — *Piceetum subalpinum seslerietosum* (ZUKRIGL 1973)

Die Assoziation ist im trockenen, sonneexponierten, sehr steilen (44%) Brandwald bei Fernstein kleinflächig ausgebildet.

Die neben der Lärche im Nebenbestand auftretenden Tannen, Buchen und Bergahornbäume sind vom westwärts anschließenden *Abieti*-Fagetum übergreifende Arten.

Die Strauchschicht wird von eindringenden Latschen gebildet. Den Unterwuchs bildet eine **Zwergstrauch-Krautschicht**, da aufgrund des trockenen Standortes mit Ausnahme von *Rhyti-*

diadelphus triquetrus und Barbilophozia lycopodioides keine Moose auftreten. **Nadelwaldarten** (Hieracium sylvaticum, Homogyne alpina, Melampyrum sylvaticum, Rosa pendulina) sind aus demselben Grund unbedeutend und werden durch **Rasenarten** vertreten: Sesleria varia, Galium pumilum (beide: h), Carduus defloratus, Acinos alpinus, Phyteuma orbiculare (alle: m) — Sesleria varia-Gruppe, Galium mollugo (h), Prunella vulgaris, Leontodon hispidus (beide: m) — Poa-Gruppe, Aster bellidiasstrum, Ranunculus montanus (beide: h) — Aster bellidiasstrum-Gruppe, Lotus corniculatus, Aquilegia atrata, Silene vulgaris (alle: m) — Brachypodium rupestre-Gruppe.

Letztere bilden mit Arten des Erico-Pinions (Erica herbacea, Polygala chamaebuxus, Sorbus aucuparia, Linum catharticum, Epipactis atrorubens, Rubus saxatilis, Platanthera bifolia, Galium rotundifolium, Sanguisorba officinalis) in Übereinstimmung mit MAYER 1974 einen mosaikartigen Unterwuchs.

Da die Gesellschaftsbeschreibung sich in den wesentlichen Punkten mit der von ZUKRIGL 1973 für den Alpenostrand deckt, ist die Assoziation nicht als auf diesen beschränkt anzusehen.

#### 9.4.3. *Adenostylo alliariae* — *Piceetum subalpinum* (MAYER 1969)

Die von ZUKRIGL 1973 als typische Klimaxeinheit der tiefsubalpinen Waldstufe der nördlichen Kalkalpen angesehene Assoziation weist einen extrem dichten Hochstaudenunterwuchs auf, der selten (Aufn. 14) natürlich bedingt ist und meist durch starkes Lichten der Wälder gefördert wird, was auch WRABER 1966 und ZUKRIGL meinen. Ersterer Autor bezieht diese Feststellung auf das mit der Gesellschaft verwandte *Adenostylo glabrae* — *Piceetum subalpinum typicum* und sieht auch in der Beweidung, die ebenso an den Standorten im Gebiet betrieben wird, eine hochstaudenfördernde Komponente. Die häufige und intensive Niederschlagstätigkeit begünstigt ebenso die üppige Entwicklung der Hochstauden, was eine Verjüngung des Waldes nicht zulässt.

**Hochstauden:** Geranium sylvaticum, Veratrum album, Adenostyles alliariae, Senecio fuchsii, Aconitum vulpina et napellus, Saxifraga rotundifolia, Epilobium alpestre.

Zwischen den Hochstauden versteckt finden sich **Kalkschuttarten** (Adenostyles glabra-Gruppe): Adenostyles glabra, Valeriana montana, Campanula cochleariifolia, Gymnocarpium robertianum, Petasites paradoxus.

Ferner sind zu nennen als Säurezeiger Oxalis acetosella, als Feuchtigkeitszeiger Cerastium holosteoides.

#### 9.4.4. Anthropogene Fichtenwiesen

Die vorliegende Gesellschaft ist in der Vorderen und Hinteren Tarrentonalpe ausgebildet und entstand durch Lichten der Wälder zur Weidegewinnung bei gleichzeitiger Schwendung des Zwergstrauchunterwuchses, dessen Reste im Kronenbereich der verbleibenden Bäume des nach ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS offenen Waldes zu finden sind. Die abgebrannten Flächen werden vorwiegend von Arten der **Alchemilla-Poa alpina-Weide** besiedelt. Die Nomenklatur der Assoziation lehnt sich an die von MAYER 1974 beschriebenen Anthropogenen Lärchenwiesen an, deren Entstehung und Nutzung analog ist.



## 10. Larici-Cembretum

In Übereinstimmung mit MAYER 1974 ist diese subalpine Waldform — erstmals von ELLENBERG 1963 systematisch erfaßt — im nördlichen Randalpengebiet nur lokal auftretend.

### 10.1. Der Waldbau der Lärchen-Zirbenwälder

Die relativ späte systematische Erfassung dieses Waldtyps hat eine waldbauliche Ursache.

Erst JENIK und LOKVENC 1962 rücken von der gängigen Vorstellung ab, nur Bestände mit hohen Bäumen und fast vollständigem Kronenschluß als Wald anzusprechen.

Während ein Wald in ihrem Sinn aus wenigstens 5 m hohen Bäumen mit minimal 50% Kronenschluß besteht, sprechen ELLENBERG und MUELLER-DOMBOIS 1967 bereits Bestände mit 30% als offenen Wald an.

Tabelle 11: Aufnahmen Larici-Cembretum

Nr.	Ort	H	E	N	D	Z	A
1	Unterer Aberg	1750	8 NO	26	70	54	35
2	Kälberjöchl	1970	1 NO	25	90	63	46
3	Hahntennkar	1900	62 NW	31	90	42	39
4	Hahntennkar	2030	60 NW	45	80	40	25
5	Steinkar	1970	53 NW	15	70	41	31
6	Faller Grat	1570	3 NO	41	90	67	100
7	Heiterwand-Ost	1790	4 NO	30	85	42	54
8	Heiterwand-Ost	1830	5 NO	25	90	43	60
9	Hinterberghütte	1560	12 NO	16	100	50	37

1 - 5: Larici-Cembretum rhododendretosum hirsuti (Kalk-Lärchen-Zirbenwald MAYER 1959)

6, 7: Laricetum asplenietosum MAYER 1961 = Karbonat-Lärchen-Blockwald

8, 9: Anthropogene Lärchenwiesen

Die Wälder des Gebietes sind »offen« (s. Abb. 13 u. 14).

Der Begriff »Larici-Cembretum« im Titel ist im weiteren Sinn zu verstehen, da er im Sinne von MAYER 1974 alle Lärchen-, Zirben- und Mischwälder beider Baumarten in sich vereint, da das gemeinsame Auftreten derselben stets möglich ist, durch lokale Einflüsse aber mitunter verhindert wird:

Die Bestände in den Aufn. 2—5 werden infolge der Schlägerung der Lärchen fast nur von Zirben gebildet und sind ebenso als Larici-Cembretum anzusprechen wie jene, die KÖSTLER und MAYER 1970 für das Steinerne Meer, wo der Ausfall der kurzlebigeren Lärche durch Waldgrenzenrückgang bedingt ist, beschreiben.

Das Aufkommen reiner Lärchenwälder (Im Gebiet: Karbonat-Lärchen-Blockwald und Anthropogene Lärchenwiesen) wird nach MAYER 1974 durch anthropogene Einflüsse (Kahlschlag, Beweidung, Aushieb der Zirbe, Schwendung des Zwergstrauchunterwuchses) und Naturereignisse ermöglicht, da sie zu einer **sekundären lärchenreichen Initialbestockungsphase** führen, die von AULITZKY-CZELL et al. 1961 mit der C<sub>14</sub>-Methode für die Bronzezeit belegt ist.

Der mit durchschnittlich 85% relativ hohe Deckungsgrad der offenen Wälder ist durch die Einwanderung von Pflanzen aus angrenzenden Gesellschaften bedingt:

Einerseits dringt die Fichte mit ihrer Begleitflora in den Nebenbestand ein (s. Abb. 15), andererseits die Latsche, welche oft größere Flächen deckt wie die Bäume, sodaß eine oberflächliche Betrachtung dazu verleitet, von einem Mugetum mit eingesprengten Bäumen zu sprechen.

Trotz dieser Zuwanderer ist das Larici-Cembretum nicht besonders artenreich. Das laufende Mittel zählt 48 Arten, das durchschnittliche Minimumareal beträgt 10 m<sup>2</sup>.

Die Exposition der Standorte ist NO bis NW.

Die durchschnittliche Neigung der Standorte der Anthropogenen Lärchenwiesen ist infolge des Beweidungsmotivs mit 21% geringer wie im Kalk-Lärchen-Zirbenwald mit 28% oder im 36% steilen Karbonat-Lärchen-Blockwald (vgl. Abb. 15, 16).

Die Bäume weisen in allen Gesellschaften des Larici-Cembretums breite Kronen auf, da zwischen ihnen nur geringe Konkurrenz besteht.

Der gleiche Umstand führt im Kalk-Lärchen-Zirbenwald zu sehr gering variablen Baum-, Kronen- und Stammhöhen (s. Abb. 17), während im Karbonat-Lärchen-Blockwald das unruhige Relief (s. Abb. 16) zu unterschiedlichen Baumhöhen infolge verschiedener Wachstumsbedingungen führt (s. Abb. 18).

## 10.2. Floristik des Larici-Cembretums

Tabelle 12: Artenliste Larici-Cembretum

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S	K
<i>Larix decidua</i>	4	1	2	1	1	4	4	4	5	9	5
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	2	2	2	2	3	1	1	2		
<i>Alchemilla alpina</i>	+	+	+	+	+	+	+	1	+		
<i>Homogyne alpina</i>	+	+	+	+	+	+	1	+	+		
<i>Pinus mugo</i>	3	4	4	4	3	2	3	1		8	
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	2	2	2	3	3	2	2	1			
<i>Ranunculus montanus</i>	r	1	1	1		+	+	1	+		
<i>Aster bellidiastrum</i>	+	+	+	+		+	+	+	1		
<i>Rhytiadelphus triquetrus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Pinus cembra</i>	2	2	3	2	3		2	1		7	4
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	1	1	1	1	2	1	1				
<i>Viola biflora</i>	+	+	+		+	+	+	+			
<i>Hieracium sylvaticum</i>	+		+	+	+	+	+		+		
<i>Hylocomium splendens</i>	+	+	+	+		+	+	+			
<i>Rhododendron hirsutum</i>	2	3	2	2	2	1				6	
<i>Picea abies</i>			1		1	2	2	1	1		
<i>Sesleria varia</i>	1	1		+		+		1	2		
<i>Peucedanum ostruthium</i>	+	1	1	+	1	r					
<i>Poa alpina</i>		+	+	+	+	+		2			

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S	K
<i>Veratrum album</i>	r		+			+	+	2	+		
<i>Oxalis acetosella</i>	+		+		+	+		+	+		
<i>Ligusticum mutellina</i>		+	+	+	+	+		+			
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	+		+	+	+			+		
<i>Sorbus aucuparia</i>			+			1	1	+	+	5	3
<i>Potentilla erecta</i>	+	+			+			+	r		
<i>Melampyrum sylvaticum</i>		r	+	+	+	+					
<i>Erica herbacea</i>	1	+		1		+				4	
<i>Adenostyles alliariae</i>		+	+		1			1			
<i>Calamagrostis villosa</i>		+	1		1	+					
<i>Galium anisophyllum</i>	+	+			+				+		
<i>Carex sempervirens</i>		+	+		+				+		
<i>Biscutella laevigata</i>	r	+	+				+				
<i>Saxifraga rotundifolia</i>			+			r	+	+			
<i>Potentilla aurea</i>	r	+		+	+						
<i>Geranium sylvaticum</i>	r		+					+	+		
<i>Valeriana montana</i>		r	+		+				+		
<i>Luzula sieberi</i>	r	+	+	+							
<i>Betula pendula</i>	2					2	2			3	2
<i>Vaccinium gaultherioides</i>		2		1	2						
<i>Alchemilla glaucescens</i>			+					3	+		
<i>Aconitum napellus</i>	1					r		2			
<i>Daphne mezereum</i>	+					+			+		
<i>Campanula cochleariifolia</i>		+				+	+				
<i>Leontodon hispidus</i>						+		+	+		
<i>Lycopodium annotinum</i>	+					+	+				
<i>Dicranum scoparium</i>						+	+		+		
<i>Adenostyles glabra</i>						+	+	r			
<i>Solidago virgaurea</i>			+		r				+		
<i>Huperzia selago</i>	r			+			+				
<i>Corallorhiza trifida</i>	R					R			+		
<i>Polygala vulgaris</i>				+					1	2	1
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	+					1					
<i>Sorbus chamaemespilus</i>						r	1				
<i>Alnus viridis</i>						1		r			
<i>Arabis alpina</i>							+	+			
<i>Chaerophyllum villarsii</i>						+		+			
<i>Primula elatior</i>								+	+		
<i>Leontodon montanus</i>								+	+		

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S	K
<i>Polytrichum juniperinum</i>						+	+			2	1
<i>Pleurozium schreberi</i>	+				+						
<i>Sphagnum cuspidatum</i>						+	+				
<i>Moehringia muscosa</i>	r						r				
<i>Polygala chamaebuxus</i>									2	1	
<i>Phleum alpinum</i>									2		
<i>Lotus corniculatus</i>									1		
<i>Aconitum variegatum</i>									+		
<i>Trifolium pratense</i>									+		
<i>Trifolium repens</i>									+		
<i>Daphne striata</i>	+										
<i>Loiseleuria procumbens</i>		+									
<i>Calluna vulgaris</i>	+										
<i>Myosotis alpestris</i>								+			
<i>Moneses uniflora</i>						+					
<i>Acinos alpinus</i>	+										
<i>Euphrasia rostkoviana</i>									+		
<i>Phyteuma orbiculare</i>				+							
<i>Achillea millefolium</i>									+		
<i>Crepis aurea</i>									+		
<i>Prenanthes purpurea</i>						+					
<i>Ptilium crista-castrensis</i>						+					
<i>Rosa pendulina</i>						+					
<i>Rumex alpestris</i>					r						
<i>Senecio fuchsii</i>									r		
<i>Listera cordata</i>						R					

Der Unterwuchs des Larici-Cembretums wird in erster Linie von strauch- und zwergstrauchreichen **Nadelwaldartengruppen** geprägt: **Rhododendron hirsutum-Gruppe**: *Rhododendron hirsutum*, *Pinus mugo* (beide: h), *Sorbus chamaemespilus*, *Daphne striata* (beide: n). Die Bedeutung der beiden nachfolgenden Gruppen gründet sich auf die starke Bodenversauerung:

**Rhododendron ferrugineum** (h) — gleichnamige Gruppe,

**Empetrum hermaphroditum-Gruppe**: *Vaccinium gaultherioides* (m) — in HAUPT 1981 fälschlicherweise mit *Vaccinium uliginosum* bezeichnet, *Loiseleuria procumbens* (n)

Die nachfolgenden 4 Gruppen mit Hauptverbreitungsgebiet im Fichtenwald greifen in den Lärchen-Zirbenwald über:

**Homogyne alpina-Gruppe** (Nadelwaldarten): *Homogyne alpina* (h), *Melampyrum sylvaticum*, *Calamagrostis villosa*, *Luzula sieberi*, *Huperzia selago* (alle: m), *Rosa pendulina* (n).



**Nadelwaldbegleiter:**

**Vaccinium myrtillus-Gruppe:** *Vaccinium myrtillus*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens* (alle: h), *Dicranum scoparium* (m)

**Vaccinium vitis idaea-Gruppe:** *Vaccinium vitis idaea* (h), *Pleurozium schreberi*, *Calluna vulgaris* (beide: n).

**Oxalis acetosella-Gruppe** (Nadel- und Laubwaldbegleiter): *Oxalis acetosella*, *Hieracium sylvaticum* (beide: h), *Solidago virgaurea*, *Corallorhiza trifida* (beide: m).

Durch Kontakt zum *Alnetum viridis* erhalten mit der **Adenostyles alliariae-Gruppe** weitere Nadel- und Laubwaldbegleiter Bedeutung: *Viola biflora*, *Peucedanum ostruthium*, *Veratrum album* (alle: h), *Adenostyles alliariae*, *Geranium sylvaticum*, *Saxifraga rotundifolia* (alle: m), *Aconitum napellus* et *variegatum*, *Alnus viridis*, *Chaerophyllum villarsii*, *Rumex alpestris*, *Senecio fuchsii* (alle: n). Rasenarten hoher Stetigkeit zeigen Übergänge zu Rasengesellschaften und Weiden:

zum **Nardetum**: *Campanula scheuchzeri* (*Nardus stricta*-Gruppe)

zum **Seslerio-Semperviretum**: *Sesleria varia*, *Carex sempervirens* (*Sesleria varia*-Gruppe); *Aster bellidiastrum*, *Ranunculus montanus* (*Aster bellidiastrum*-Gruppe);

zur **Alchemilla-Poa alpina-Weide**: *Alchemilla alpina*, *Poa alpina*, *Ligusticum mutellina* (*Poa*-Gruppe)

**10.3. Larici-Cembretum rhododendretosum hirsuti**

(Kalk-Lärchen-Zirbenwald MAYER 1959)

In Übereinstimmung mit MAYER 1974 gelangt die Gesellschaft auf Dolomit (Wetterstein- und Hauptdolomit) zur Ausbildung, u. zw. über Kontaktzonen mit den hervorragend bodenbildenden Raibler Schichten und Lias-Fleckenmergeln.

Derartige, von der Assoziation bewachsene Standorte treten im Pfafflertal von den Muren bis zum Hahntennjoch bzw. im Tegestal vom Hinteren Pfeilkopf bis zum Aberg in Höhen von 1750—2030 m (vgl. MAYER 1974: 1800—2100 m) auf.

Infolge der Schlägerung von Lärchen bildet die Zirbe nicht selten den Haupt-, und die Lärche den Nebenbestand.

Die Strauchschichte wird von der Latsche und den sie begleitenden Zwergsträuchern (*Rhododendron hirsutum* et *ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus* et *vitis idaea* et *gaultherioides*) gebildet. Von den Moosbegleitern dieser Zwergsträucher sind *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens* und *Pleurozium schreberi* sehr stet, während *Dicranum scoparium* zur Gänze fehlt. In Übereinstimmung mit MAYER 1974 siedelt die basiphile behaarte Alpenrose im Kronenbereich der Lärche, während sich die rostblättrige unter den Zirben ausbreitet.

Mit *Erica herbacea* (m) ist als Entwicklungsrest der Latschenbestockung ein weiterer Zwergstrauch anzutreffen.

Auf zwergstrauchfreien Flächen bilden sich **Rasenfragmente** mit *Ranunculus montanus*, *Sesleria varia*, *Carex sempervirens*, *Biscutella laevigata*, *Acinos alpinus*, *Phyteuma orbiculare* (alle *Seslerio-Semperviretum*), *Alchemilla alpina*, *Poa alpina*, *Ligusticum mutellina* (*Alchemilla-Poa alpina*-Weide), *Campanula scheuchzeri*, *Potentilla aurea*, *Crepis aurea* (*Nardetum*).

An Runsenstandorten des Karrenkomplexes im Sinne von THIMM 1953 siedeln Pflanzen der **Hochstaudengesellschaften**:

*Viola biflora*, *Peucedanum ostruthium*, *Veratrum album*, *Adenostyles alliariae*, *Saxifraga rotundifolia*, *Geranium sylvaticum*, *Aconitum napellus*, *Rumex alpestris*.

Aus dem subalpinen Fichtenwald dringen ein:

*Homogyne alpina*, *Hieracium sylvaticum*, *Oxalis acetosella*, *Potentilla erecta*, *Melampyrum sylvaticum*, *Calamagrostis villosa*.

#### 10.4. *Laricetum asplenietosum* MAYER 1961

Entsprechend den Beschreibungen von MAYER 1974 kommt diese Assoziation im Bereich schattseitiger grobblockiger Bergstürze (s. Abb. 16) der nördlichen Kalkalpen auf Wettersteinkalk in Höhen von 1570—1790 m vor.

Durch sekundäre Initialbaumbestockung bildet die Lärche den Hauptbestand und entwickelt infolge der geringen Konkurrenzierung oft mächtige Kronen (s. Abb. 14).

Im Nebenbestand finden sich Fichten und nur vereinzelt Zirben sowie als Reste der primären Blockbesiedlung *Betula pendula*, *Alnus viridis* und *Sorbus aucuparia*, die im Unterwuchs von *Pinus mugo*, *Rhododendron ferrugineum* et *hirsutum* und *Sorbus chamaemespilus* begleitet werden.

Auf Rücken und offenen Rippen siedeln mit *Campanula cochleariifolia*, *Adenostyles glabra*, *Gymnocarpium robertianum*, *Arabis alpina* und *Moehringia muscosa* Kalkschuttarten, während sich auf ebenen Wuchsorten mit starkem Nadelfall typische Fichtenwaldarten ausbreiten: *Vaccinium myrtillus* et *vitis idaea*, *Homogyne alpina*, *Erica herbacea*, *Lycopodium annotinum*, *Dicranum scoparium*, *Huperzia selago*, *Polytrichum juniperinum*, *Sphagnum cuspidatum*, *Moneses uniflora*, *Prenanthes purpurea*, *Ptilium crista-castrensis*, *Listera cordata*.

#### 10.5. *Anthropogene Lärchenwiesen*

Die nach MORANDINI 1956 in Nord- und Südtirol weit verbreitete Gesellschaft entstand im Gebiet durch Aushieb von Fichten und Zirben des *Piceetum subalpinum*s und *Larici-Cembraetum*s zwecks Weidegewinnung und ist in Höhen von 1560—1830 m anzutreffen. Im Bereich von Baumstrünken ist die Restvegetation der Ursprungswälder erhalten:

*Vaccinium myrtillus*, *Homogyne alpina*, *Rhododendron ferrugineum*, *Hieracium sylvaticum*, *Hylocomium splendens*, *Oxalis acetosella*, *Sorbus aucuparia*, *Potentilla erecta*, *Daphne mezereum*, *Polygala chamaebuxus*.

Als Rohbodenbesiedler treten mitunter noch *Polygala vulgaris*, *Lotus corniculatus* und *Euphrasia rostkoviana* auf.

Den flächenmäßig größten Anteil nehmen jedoch die Arten der ***Alchemilla-Poa alpina*-Weide** ein:

*Alchemilla alpina* et *glaucescens*, *Poa alpina*, *Ligusticum mutellina*, *Leontodon hispidus* et *montanus*, *Phleum alpinum*, *Trifolium repens* et *pratense*, *Achillea millefolium*.

Zu diesen gesellen sich mit *Sesleria varia*, *Carex sempervirens*, *Galium anisophyllum* und *Aster bellidiastrum* Arten des ***Seslerio-Semperviretum*s**.

Durch intensive Beweidung ist der Einfluß von Arten der Hochstaudengesellschaften ständig im Steigen:

*Viola biflora*, *Saxifraga rotundifolia*, *Adenostyles alliariae*, *Aconitum napellus* et *variegatum*, *Valeriana montana*, *Solidago virgaurea*, *Chaerophyllum villarsii*, *Primula elatior*, *Myosotis alpestris*, *Senecio fuchsii*.

Das Auflassen von Lärchenwiesen als Weidegründe hat ein starkes Aufkommen der Fichte im Nebenbestand zur Folge, wie nahe des Untersuchungsgebietes am Holzleitensattel zu bemerken ist. Das an diesen anschließende Mieminger Plateau hat demgegenüber nach MAYER 1961 das Saatgut für den Lärchenbau in Süddeutschland geliefert.

Abb. 1:  
Horizontalprojektion Corycnio-Pinetum, Aufnahme 2

 Pinus  
 Picea  
 Juniperus

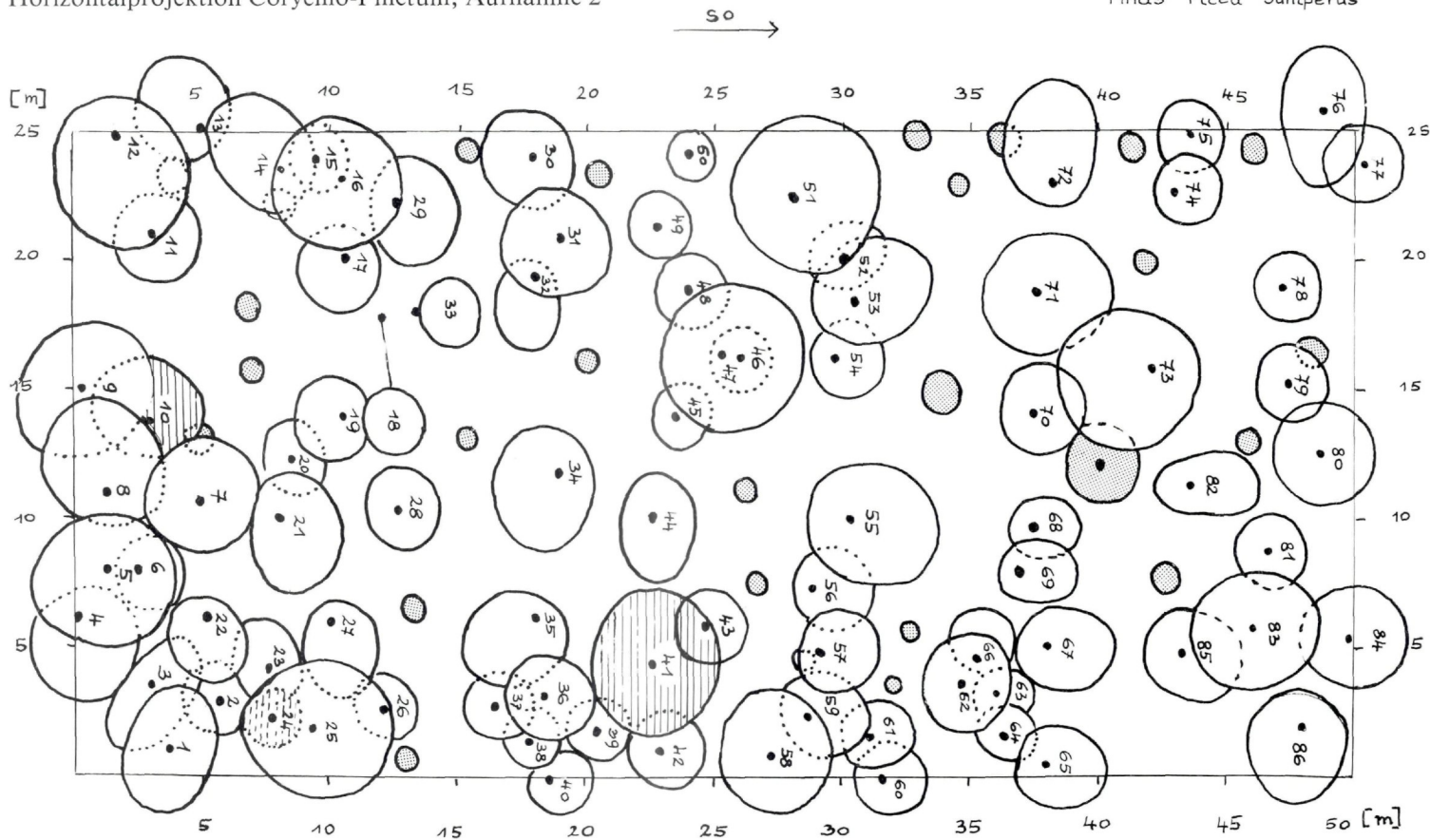




Abb. 2:  
Horizontalprojektion Erico-Pinetum, Aufnahme 16

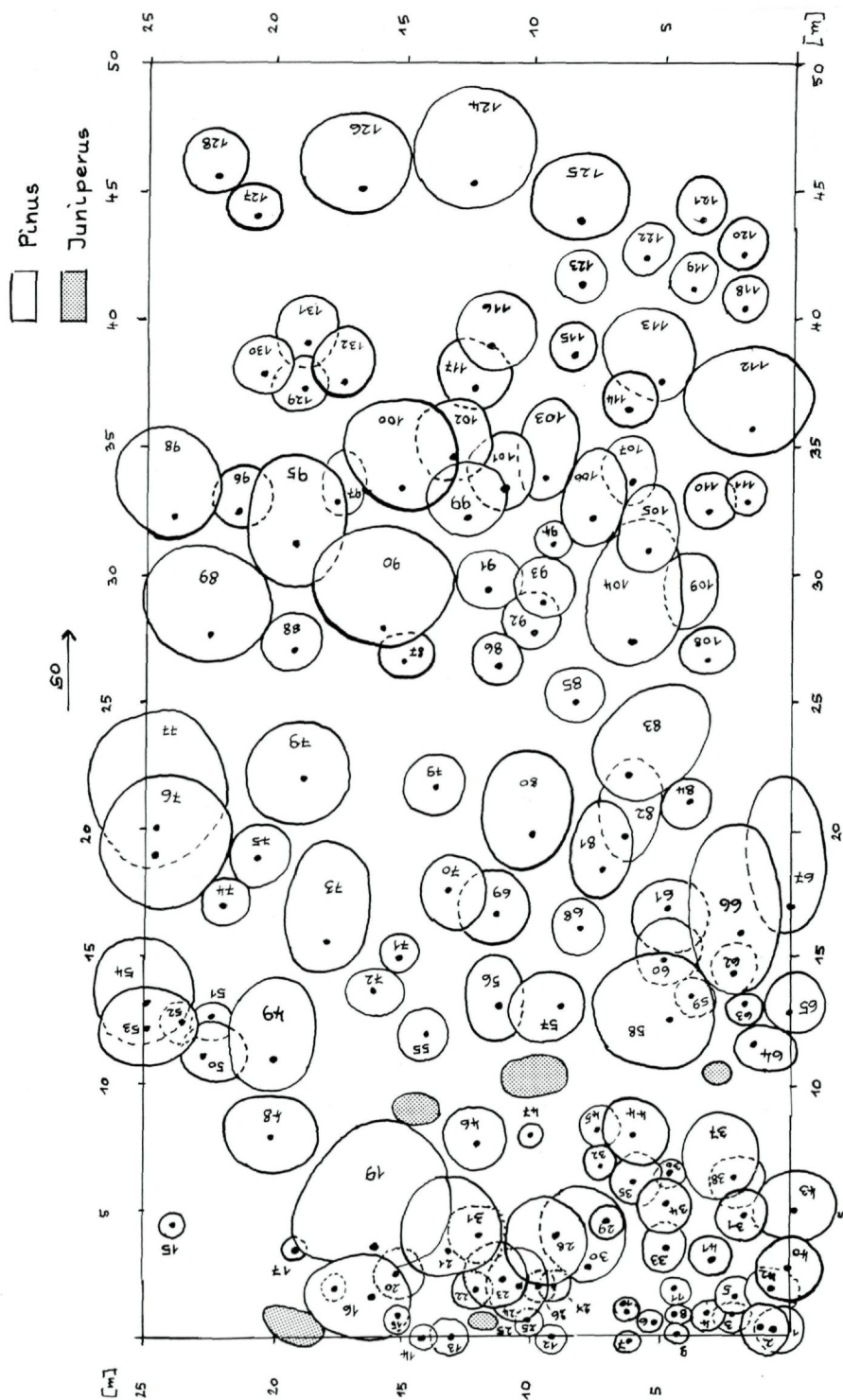




Abb. 3:  
Durchmesser-Höhendiagramm Dorycnio-Pinetum,  
Aufnahme 2

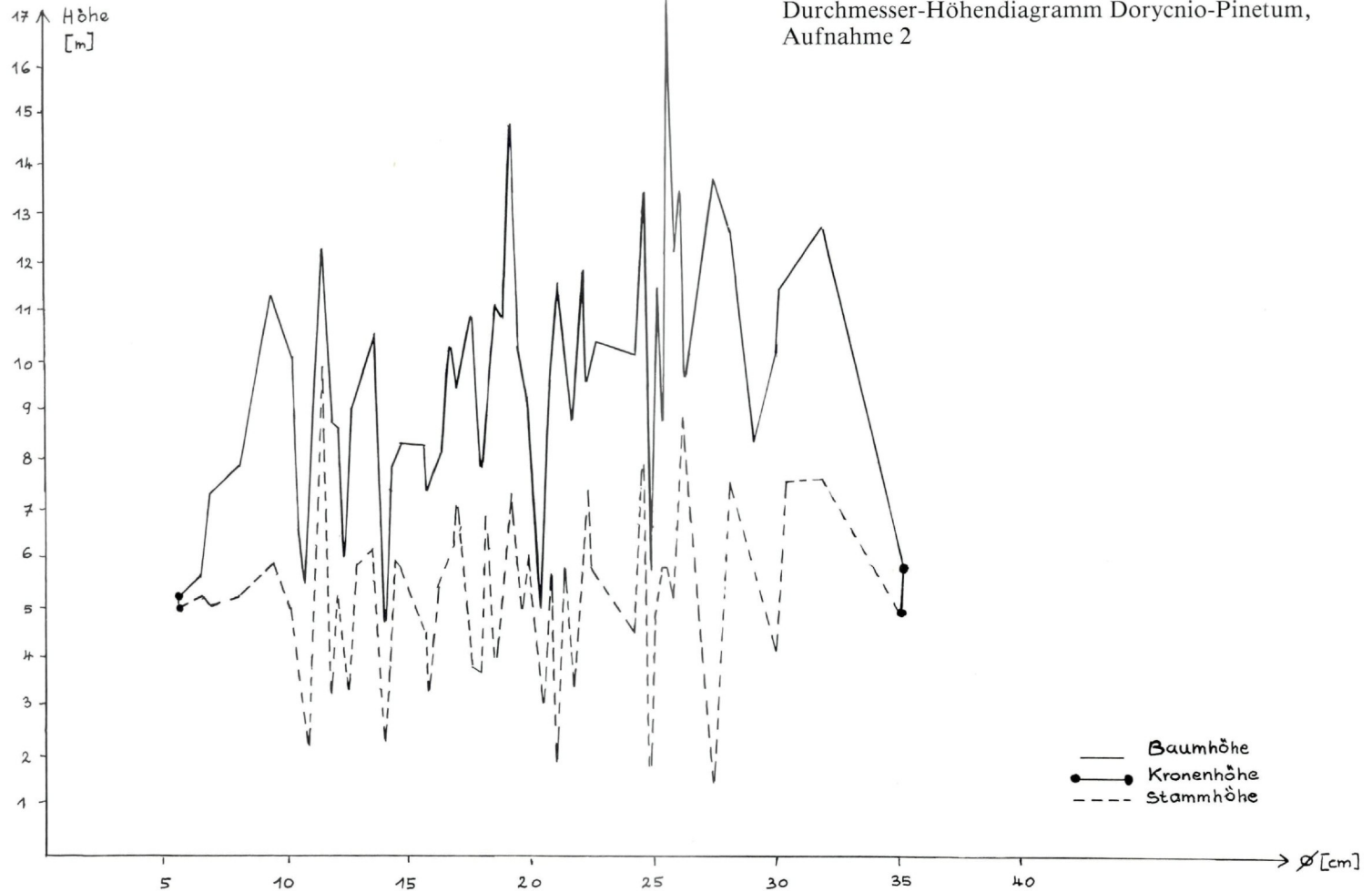


Abb. 4:

Durchmesser-Höhendiagramm Erico-Pinetum, Aufnahme 16

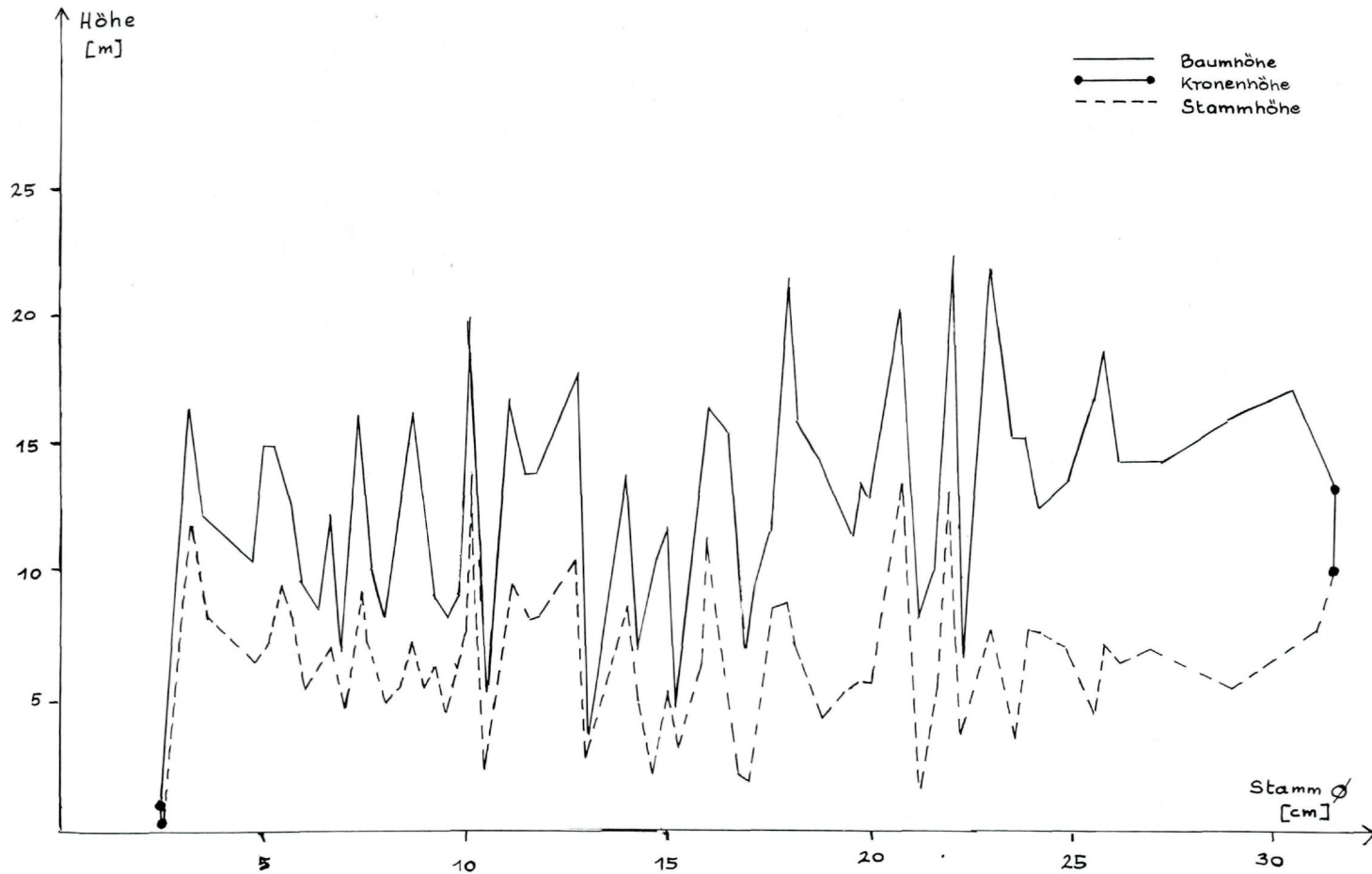


Abb. 5:  
Vertikalprojektion Dorycnio-Pinetum, Aufnahme 2

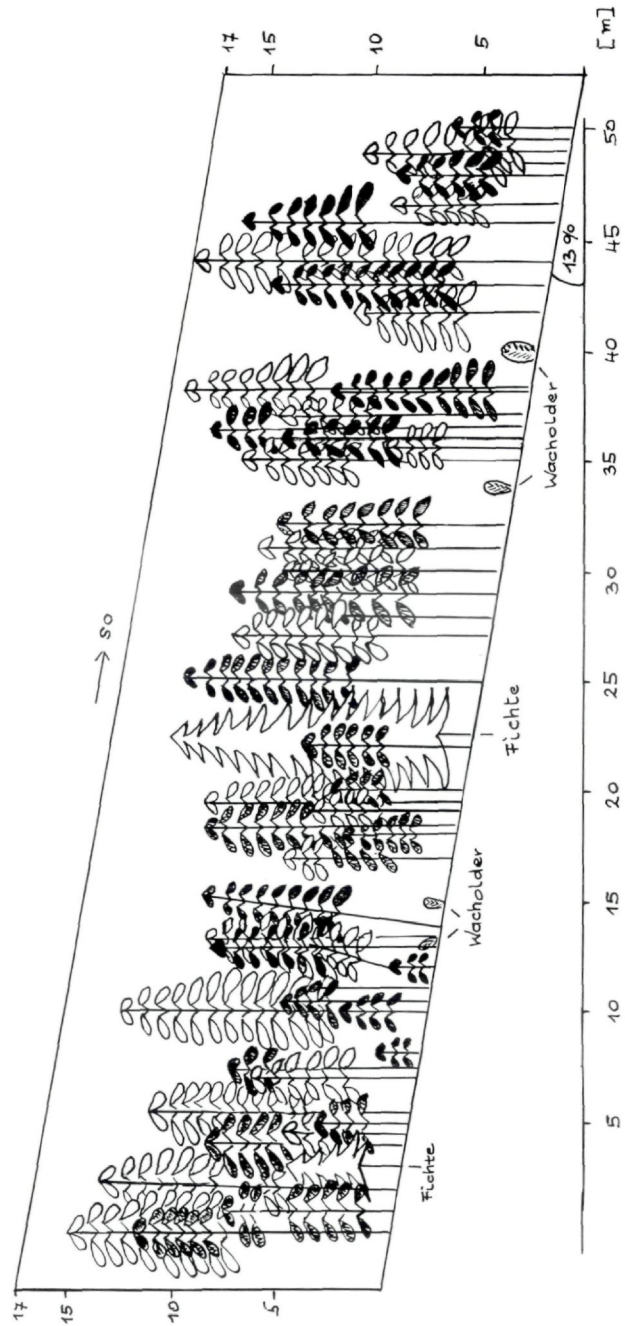


Abb. 6:

Vertikalprojektion Erico-Pinetum, Aufnahme 16

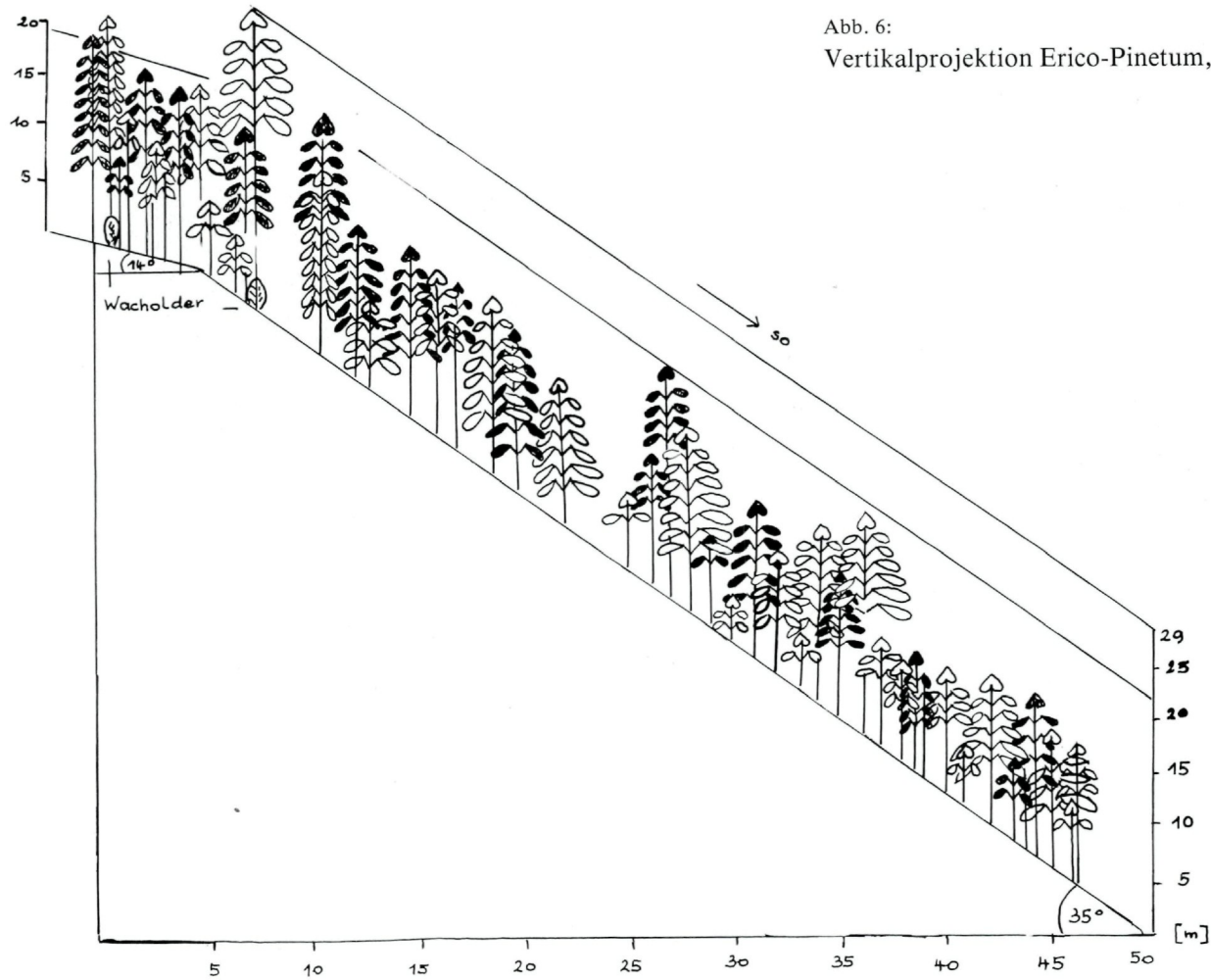




Abb. 7:

Horizontalprojektion Oxali-Piceetum montanum melicetosum, Aufnahme 1

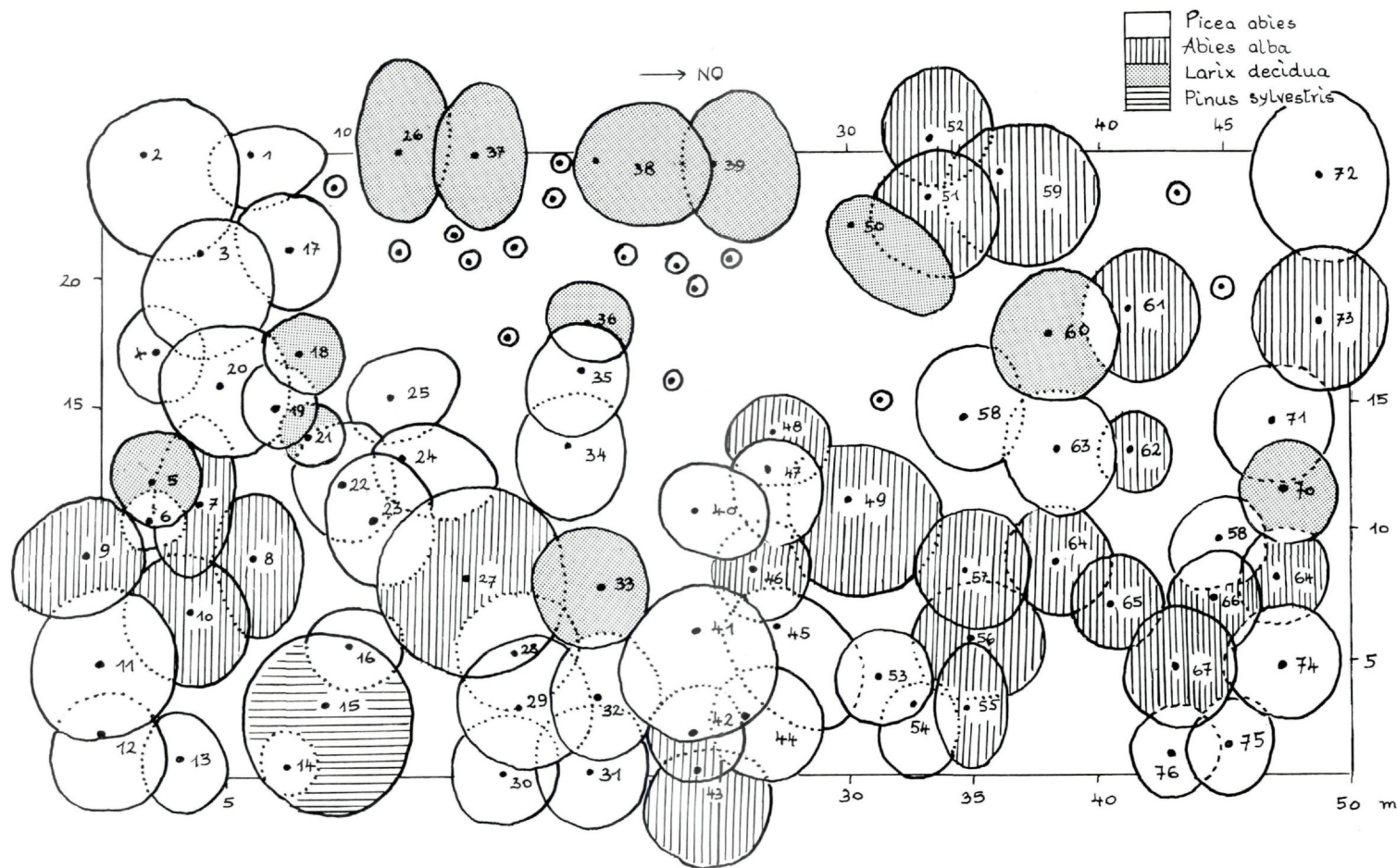


Abb. 8:

Horizontalprojektion Adenostylo glabrae — Piceetum subalpinum myrtilletosum, Faller Grat, 1650 m

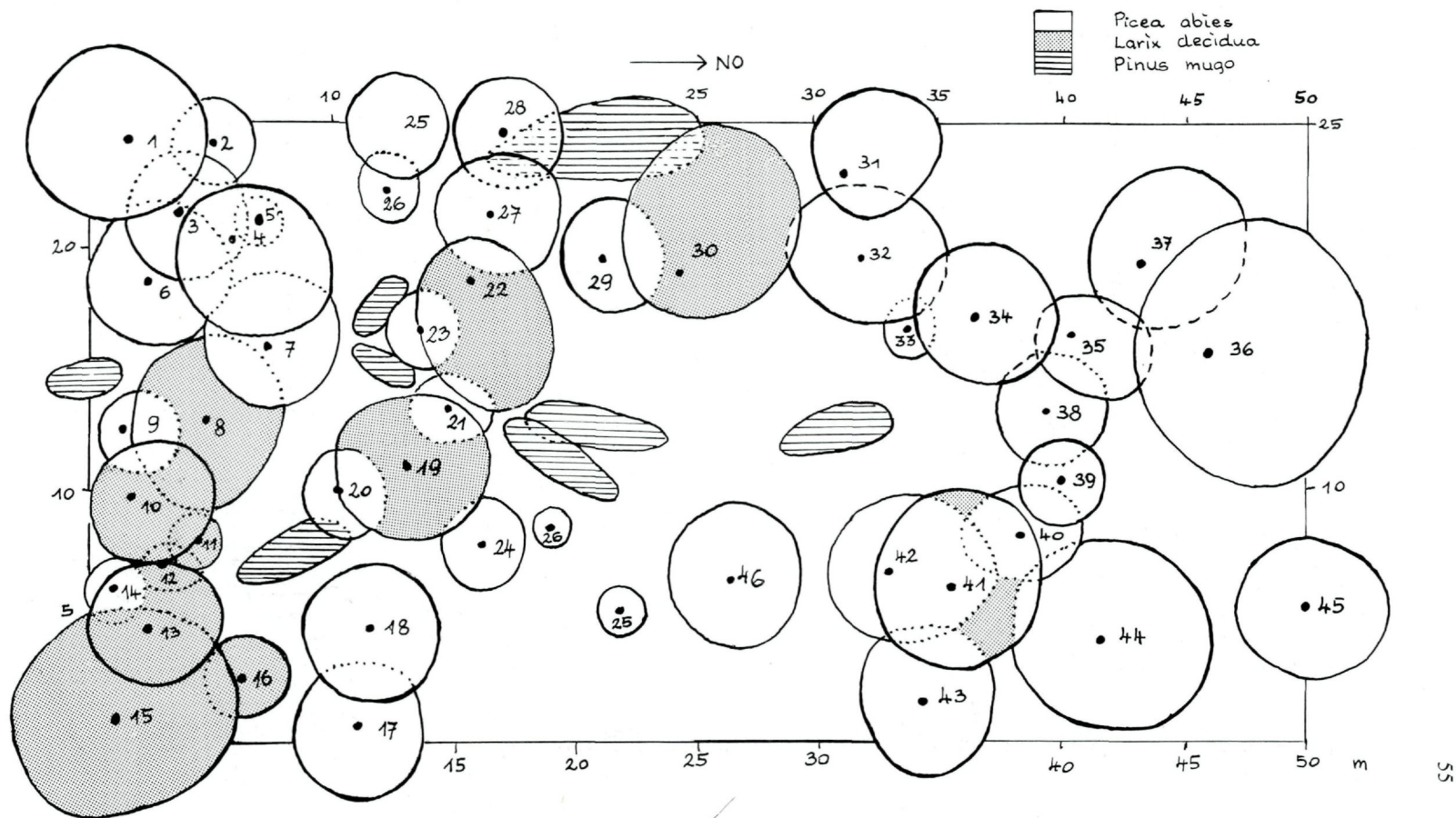




Abb. 10:

Durchmesser-Höhendiagramm *Adenostylo glabrae* — *Piceetum subalpinum myrtilletosum*, Faller Grat, 1650 m

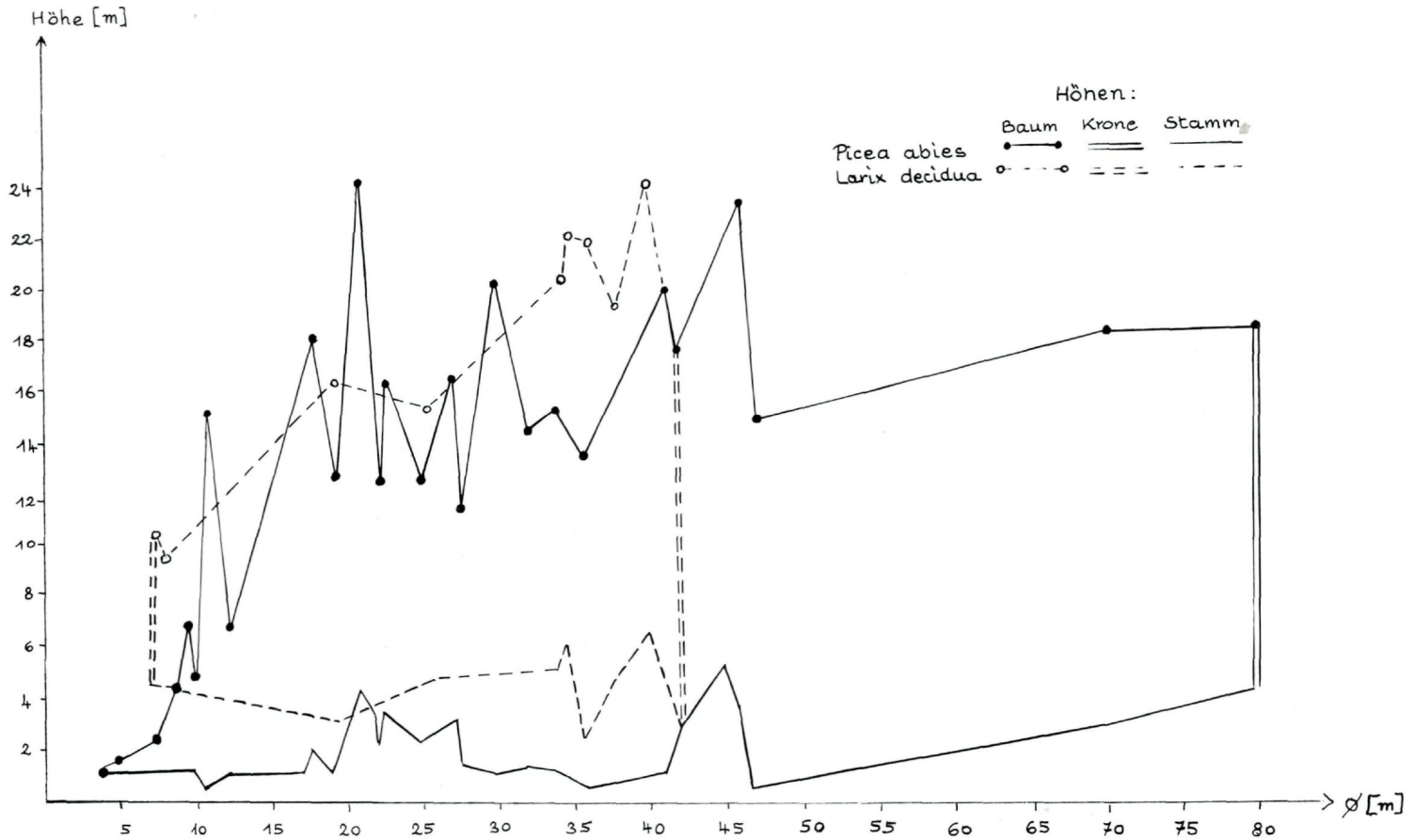




Abb. 11:

Vertikalprojektion Oxali — *Piceetum montanum melicetosum*, Aufnahme 1

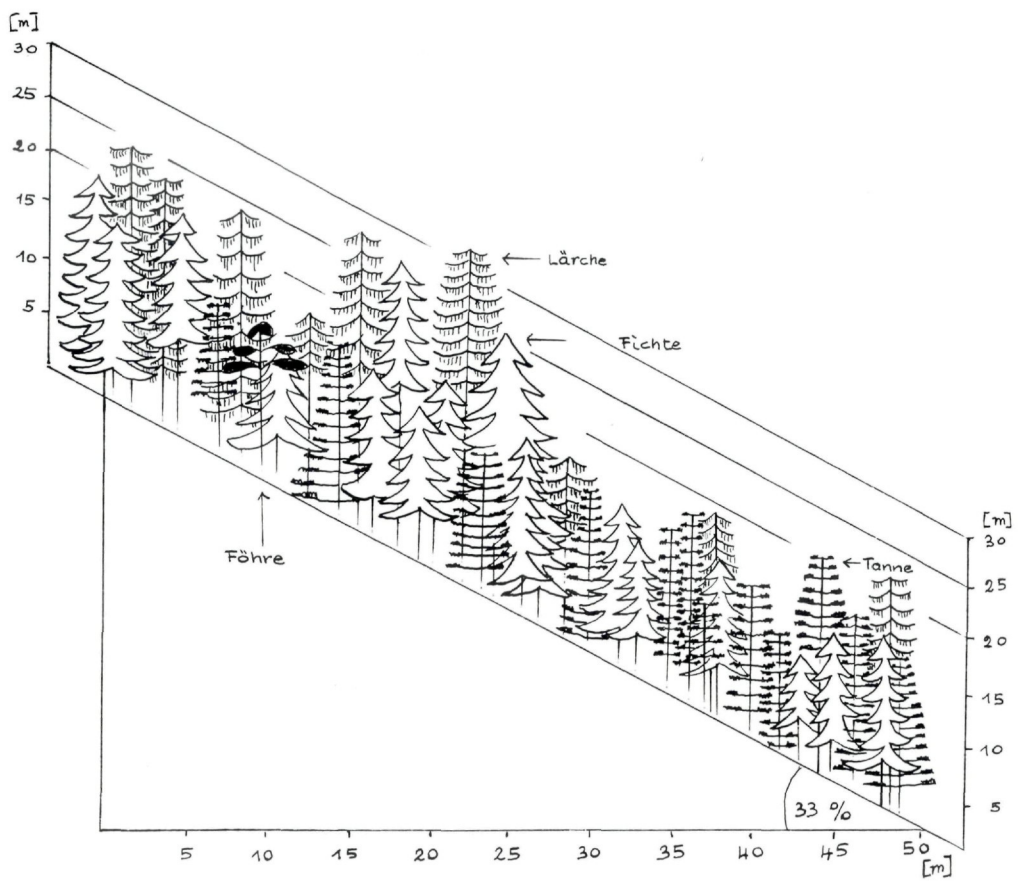


Abb. 12:

Vertikalprojektion *Adenostylo glabrae* — *Piceetum subalpinum myrtilletosum*, Faller Grat, 1650 m

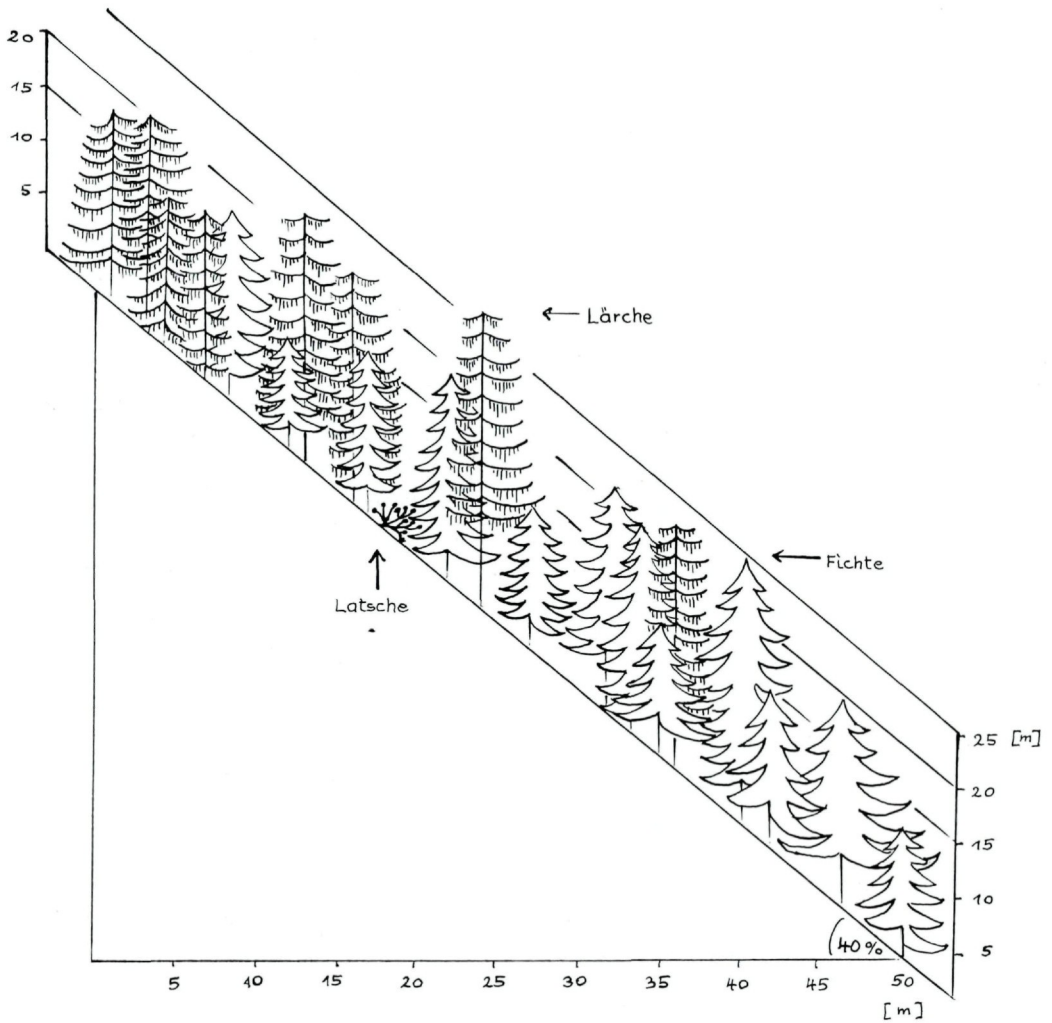


Abb. 13:

Horizontalprojektion Larici-Cembretum rhododendretosum hirsuti, Pfafflartal, 1750

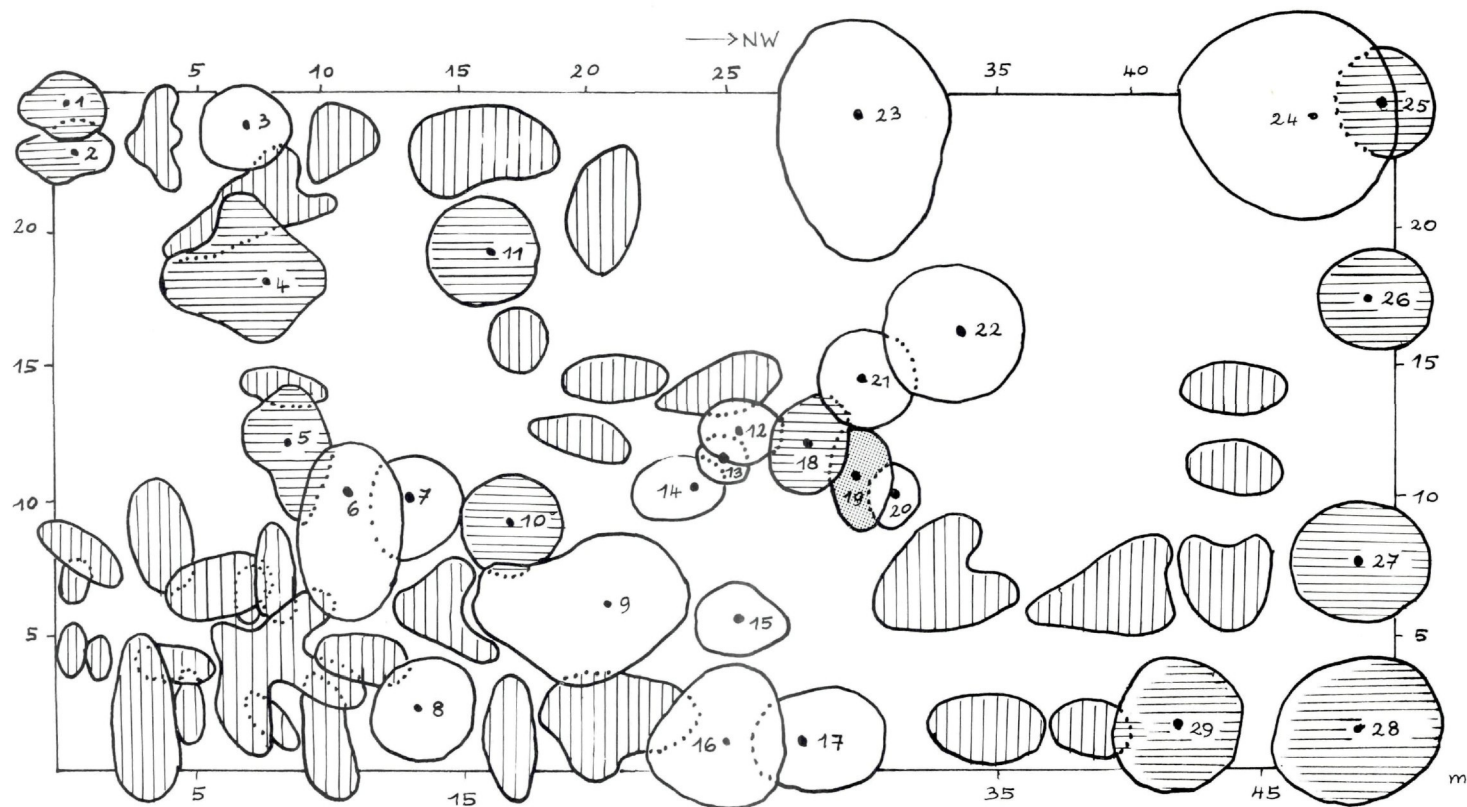
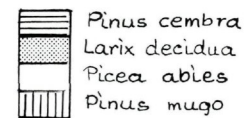


Abb. 14:

Horizontalprojektion Laricetum asplenietosum, Aufnahme 6

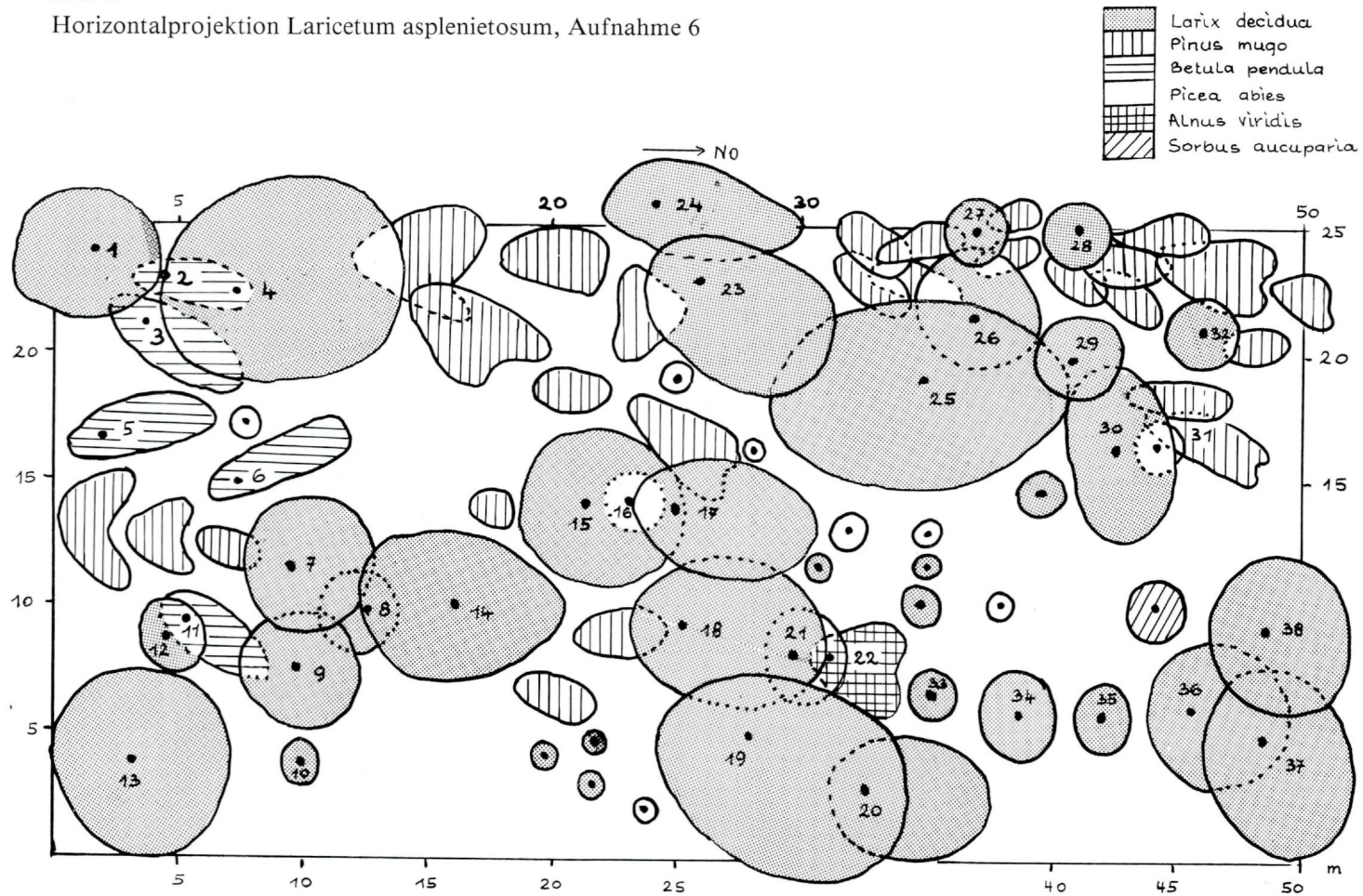




Abb. 15:

Vertikalprojektion Larici-Cembretum rhododendretosum hirsuti, Pfafflartal, 1750 m

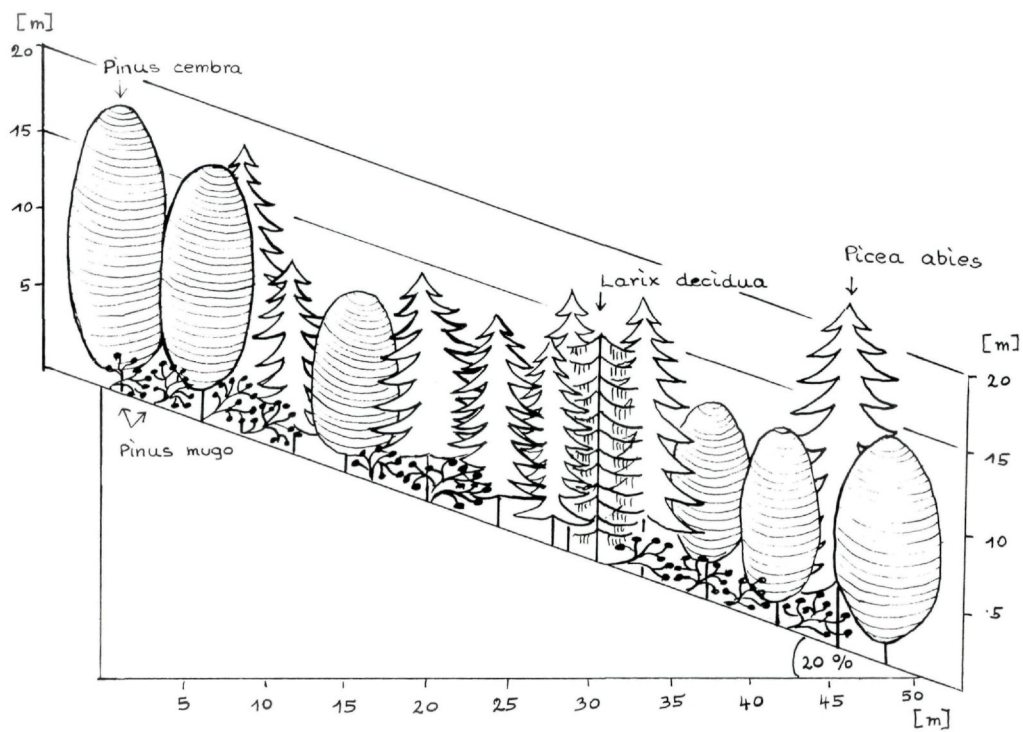


Abb. 16:

Vertikalprojektion Laricetum asplenietosum, Aufnahme 6

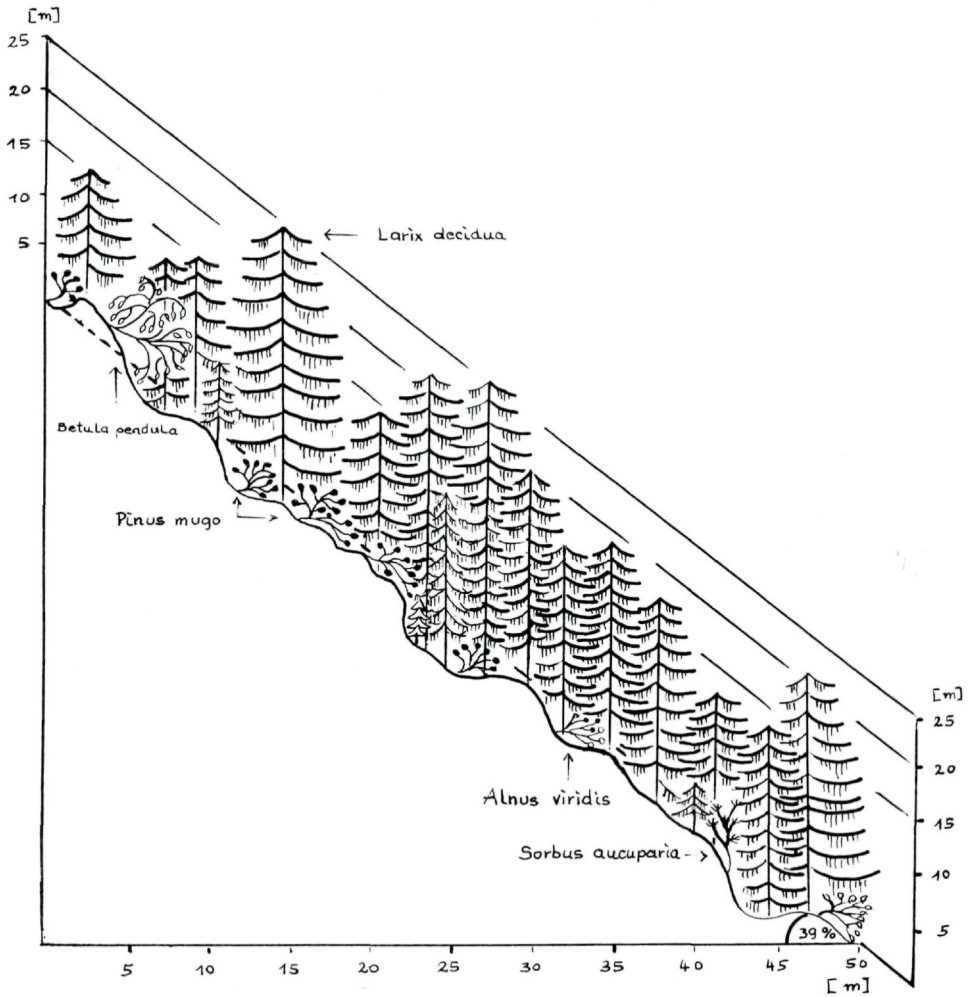


Abb. 17:

Durchmesser-Höhendiagramm, Larici-Cembretum rhododendretosum hirsuti, Pfafflartal, 1750 m

64

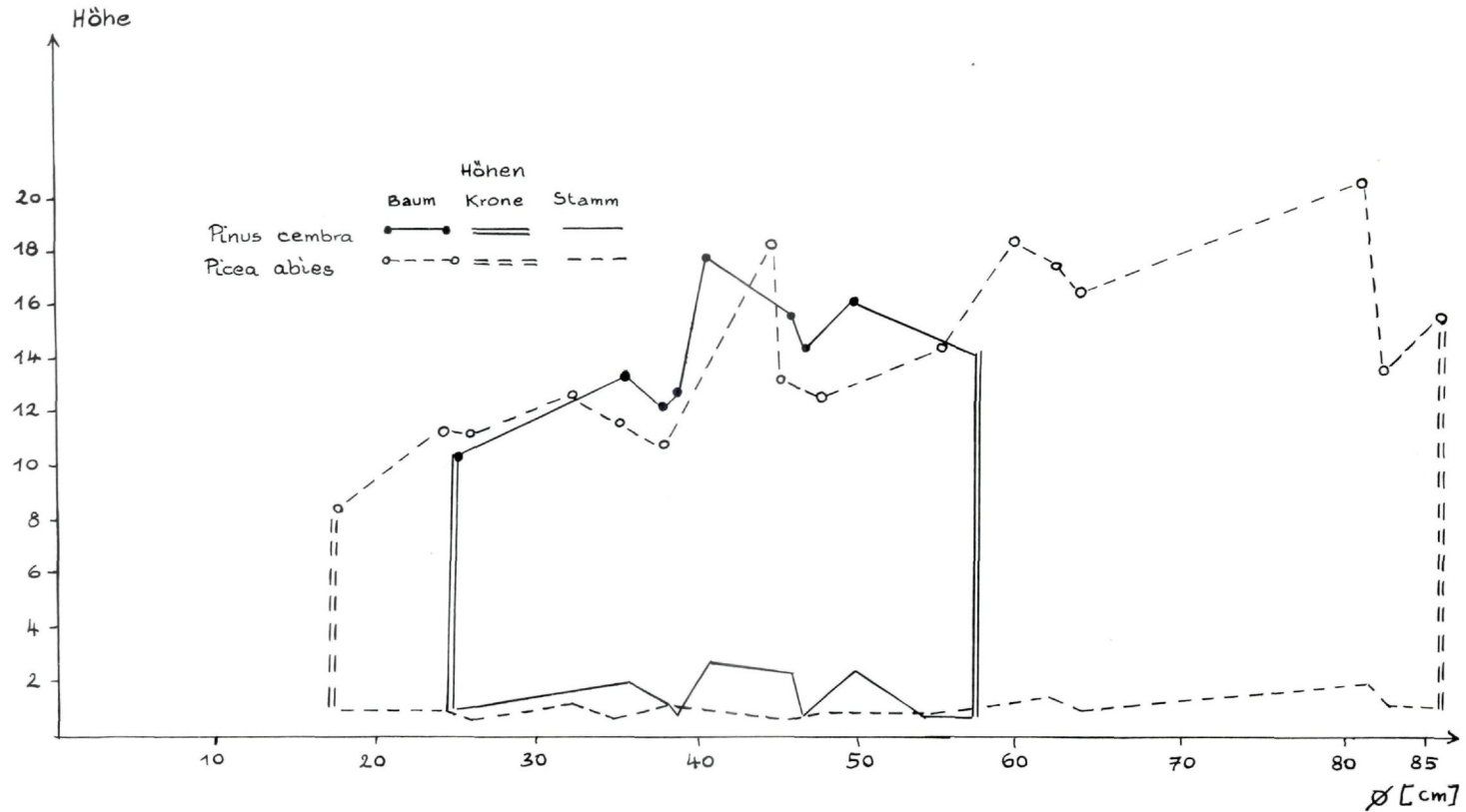
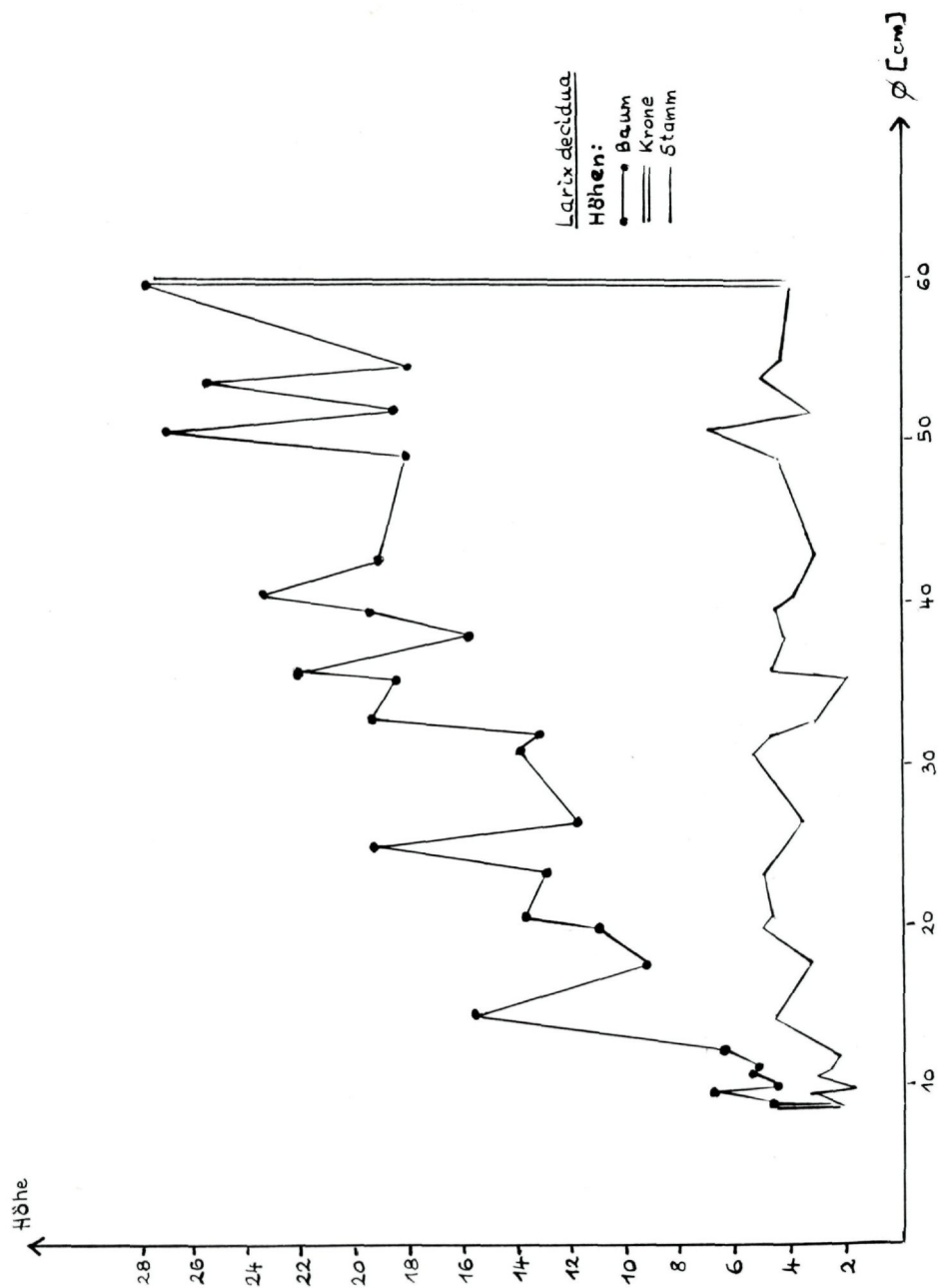


Abb. 18:  
Durchmesser-Höhendiagramm, Laricetum asplenietosum, Aufnahme 6



## 11. Literatur

- AICHINGER, E., 1933, Vegetationskunde d. Karawanken, Staatl. Stelle f. Naturdenkmalpflege in Preußen, Pfl. soziologie, Jena
- , et SIEGRIST, R., 1930, Das Alnetum incanae der Auenwälder an der Drau in Kärnten, Forstw. Z. bl. München
- AULITZKY-CZELL et. al., 1961, Beschreibung des Gurglertales, Ökol. Untersuchungen, Mitt. FBVA Mariabrunn 59, Wien
- BRAUN-BLANQUET, J., 1961, Die inneralpine Trockenvegetation von der Provence bis zur Steiermark, Geobotanica selecta 1, Stuttgart
- , 1964, Pflanzensoziologie, Springer New York — Wien
- , et PALLMANN, H., BACH, R., 1954, Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Schweizer Nationalpark und seinen Nachbargebieten. II. Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauchgesellschaften (Vaccinio-Piceetalia), Ergebn. wissensch. Unters. d. Schweizer Nationalparks 4/28
- ELLENBERG, H., Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde (Einführung in die Phytologie Bd. IV, Teil 1), Stuttgart 1956
- , 1963 et 1978, Vegetation Mitteleuropas mit d. Alpen, Einführung in d. Phytologie IV/2, 1. + 2. Aufl., Ulmer Stuttgart
- , et MUELLER-DOMBOIS, D., 1967, Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth, Ebenda 37:21—55
- ETTER, H., 1947, Über die Waldvegetation am SO-Rand d. Schweizer Mittellandes, Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 25
- FLIRI, F., 1962, Wetterlagenkunde v. Tirol, Univ.-Verl. Wagner, Ibk.
- HAUPT, W., 1981, Die Vegetation der östlichen Lechtaler Alpen, Dissertation Universität Innsbruck
- JELEM, H. et KILIAN, W., 1966, Standortserkundung mit Waldbaugrundlagen, Murauer Nockberge: Revier Paal als Bsp. für inneralpine Nadelwälder, Inst. f. Standort 20, FBVA Wien
- JENIK, J. et LOKVENC, T., 1962, Die alpine Waldgrenze im Krkonose Gebirge, Rozpr. Ceskoslov. Akad. Ved., Rada Mat. Prirodn. Ved. 72
- KÖSTLER, J.N. et MAYER, H., 1970, Waldgrenzen im Berchtesgadener Land, Jhb. Verh. z. Schutz d. Alpenpflanzen und -tiere 35, München
- LIPPERT, W., 1966, Die Pflanzengesellschaften d. Naturschutzgebietes Berchtesgaden, Berichte Bayerische Botan. Ges. 39, München
- MAYER, H., 1961, Märchenwald und Zaubervald im Gebirge. Zur Beurteilung d. Blockfichtenwaldes (Asplenio-Piceetum), Jhb. Ver. zum Schutz d. Alpenpflanzen und -tiere 26, München
- , 1961, Waldbauliche Beiträge zur genetischen Beurteilung der Lärche, Forstwirtschaftl. C. bl. 80
- , 1963, Tannenreiche Wälder am Nordabfall d. mittl. Ostalpen. Veg. gefälle in montanen Waldges. v. d. Chiemgauer und Kitzbühler Alpen zu d. nördl. Hohen Tauern/Zillertaler A., München-Basel-Wien
- , 1974, Wälder des Ostalpenraumes, Fischer, Stuttgart
- MOOR, M., 1958, Pflanzengesellschaften d. Schweizer Flußauen, Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 34, Zürich
- MORANDINI, R., 1956, Il larice nelle alpi orientali italiana. 2. Il larice nella Venezia Tridentina, Publ. Stazione sperimentali di selvicoltura Firenze 10, Firenze
- OBERDORFER, E., 1957, Süddeutsche Pfl. ges., Pfl. soziologie 10, Jena
- PITSCHMANN, H. et REISIGL, H. et SCHIECHTL, H. et STERN, R., Karte der aktuellen Vegetation Tirols, Teil III (Silvretta und Lechtaler Alpen), Documents de Cartographie Ecologique Vol. XI, 1973
- RIZZI, L., 1965, Su alcuni piceti dintorni di Bolzano (Mendola), Diss., Univ. Padua
- SCHEFFER, F. et SCHACHTSCHABEL, P., 1976, Lehrbuch der Bodenkunde, 9. Aufl., Enke Verl., Stuttgart
- SCHMID, E., 1936, Reliktföhrenwälder der Alpen, Beitr. geobotan. Landesaufnahmen d. Schweiz 21, Bern
- SEIBERT, P., 1958, Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet »Pupplinger Au«, Landespflege und Vegetationskunde I, München
- , 1966, Kiefernwälder des Erico-Pinion im Bayerischen Alpenvorland, Angewandte Pflanzensoziologie 18/19, Wien
- THIMM, I., 1953, Die Vegetation des Sonnwendgebirges (Rofan) in Tirol, Diss. Univ. Innsbruck



TREPP, W., 1955, Subalpiner, montaner und südalpiner Fichtenwald. Ertragreiche Waldgesellschaften im Gebiete der Schweizer Alpen unter besonderer Berücksichtigung Graubündens, Beiheft zum »Bündnerwald« 5, Chur

WRABER, T., 1966, Das *Adenostylo glabrae*-Piceetum, eine neue Fichtenwaldgesellschaft in den slowenischen Alpen, Angewandte Pflanzensoziologie 18/19 Wien

ZUKRIGL, K., 1973, Montane und subalpine Waldgesellschaften im Alpenostrandgebiet unter mitteleuropäischem, pannonischem und illyrischem Einfluß, Mitt. FBVA Schönbrunn, Habilitationsschrift Hochschule f. Bodenkultur

Anschrift des Verfassers:

Mag. Dr. Wolfgang Haupt  
Hörmannstraße 13  
6020 Innsbruck