

## Die Vegetation der Ammerschlucht zwischen Scheibum und Sojermühle

von M. Winterholler, Peißenberg

### Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde ein Schluchtabschnitt am Oberlauf der Ammer an der Grenze der Landkreise Weilheim-Schongau und Garmisch-Partenkirchen im unmittelbaren Vorland des Ammergebirges untersucht. Aus der vor allem vegetationskundlich-floristischen Bestandsaufnahme und Bewertung werden Vorschläge für den Naturschutzvollzug abgeleitet.

Aufgrund seiner Unzugänglichkeit und durch frühzeitige Schutzmaßnahmen – der Abschnitt von Scheibum bis zu den Schleierfällen ist seit 1953 Naturschutzgebiet – weist das Gebiet insgesamt noch eine hervorragende natürliche Ausstattung auf. Aus vegetationskundlicher Sicht sind naturnahe Waldgesellschaften verschiedenster Ausprägung sowie Pflanzengesellschaften der Alpen, die im Vorland nur an wenigen Sonderstandorten auftreten, hervorzuheben. Es sind dies unter anderem Bergkiefernbestände, Felsfluren und Reitgrasfluren mit reichhaltiger dealpiner Artengarnitur. Ebenso eindrucksvoll stellt sich die weitgehend ungestörte Dynamik des Alpenflusses und das Landschaftsbild mit geomorphologischen Besonderheiten, wie Kalktuffhöhlen und Nagelfluhfelsen, dar.

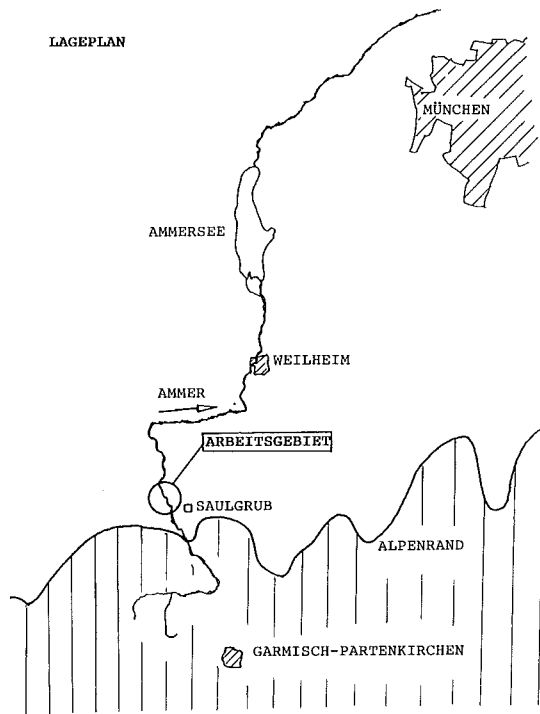
Gleichwohl handelt es sich nicht um ein ungestörtes Idyll weitab der Zivilisation, sondern um ein schutzwürdiges Objekt im Spannungsfeld der Nutzungsinteressen. So förderte die forstwirtschaftliche Nutzung das Entstehen einschichtiger Fichtenforste und verschonte lediglich unzugängliche naturnahe Mischwälder. Sogenannte neuartige Waldschäden sind reliefbedingt sehr unterschiedlich ausgeprägt. Von abgeschirmten, gesund anmutenden Beständen an Osthängen bis zu deutlich sichtbaren Schäden an westexponierten Stellen reicht das Schadensbild. Hinzu kommt, daß durch hohe Wildbestände die Naturverjüngung von Tanne, Buche, Bergahorn und Eibe außerhalb von Zäunen weitgehend unterdrückt wird. Die landwirtschaftliche Nutzung beeinträchtigt das Gebiet durch Beweidung von Wald- und Sumpfflächen sowie Nährstoffeintrag. Durch die zunehmende Zahl von Erholungssuchenden kommt es meist aus Unwissenheit zur Störung empfindlicher Tierarten und zu Schäden an schutzwürdiger Vegetation.

### Klima

Die Lage unmittelbar am Alpenrand in 2 km Entfernung von den Flyschbergen prägt das Klima des Gebietes. Die im Sommer von Nordwesten herangeführte Feuchtluft staut sich hier und führt zum Maximum der Niederschläge. Von den 14–1500 mm Jahresniederschlag entfallen bis zu 700 mm allein auf die Monate Mai–Juli (Meßstation Unternogg 2 km südlich: 1571 mm/Brose 1955 in FELDNER 1981).

Die mittlere Jahrestemperatur ist mit 6–7° C verhältnismäßig niedrig; die mittlere Temperatur der mit ca. 130 Tagen ziemlich kurzen Vegetationsperiode beträgt 13° C. Der trotz Sommermaximum nicht unerhebliche winterliche Niederschlagsanteil bringt eine durchschnittliche Schneedeckung von 100 Tagen mit sich.

Die Zuordnung zu einem Klimabezirk ist von der Betrachtungsweise abhängig. Unter Berücksichtigung der hohen Luftfeuchte sowie der Niederschlagsmenge und -verteilung, kann man im Vergleich zum nördlichen Vorland und zu den Zentralalpen von subatlantischem Klima sprechen (STIEDE 1960). Im Ostwestklimagradienten des nördlichen Alpenrandes kann man es dagegen als mäßig subkontinental bezeichnen (Bayerische Lücke, SCHMIDT 1936, MAYER 1963 in FELDNER 1981).



Diese allgemeinen Klimabedingungen des Gebietes erfahren eine entscheidende Abwandlung durch die lokalklimatischen Erscheinungen in der Schlucht. Es können sowohl Windabschwächungen als auch -verstärkungen auftreten. So hat ein Sturm aus südlicher Richtung vor einigen Jahren erheblichen Windwurf in dem sonst windstillen Schluchtbereich verursacht. Besonders stark wird die Sonneneinstrahlung durch das lokale Relief modifiziert. Nordwest- bis ostexponierte Stellen zeichnen sich gegenüber dem Klima der Hochfläche durch geringe Tagestemperaturschwankungen und durchschnittlich niedrigere Temperaturen sowie längere Schneedeckung und höhere Luftfeuchtigkeit aus. Südost- bis südwestexponierte Flächen dagegen genießen eine vergleichsweise stärkere Einstrahlung, was einen extremeren Temperaturverlauf sowie geringe Luftfeuchtigkeit und Schneedeckung bedingt.

### Geologie

Der heutige Ammerlauf ist zwar geologisch jung, hat aber bereits eine ereignisreiche Geschichte hinter sich. Während der letzten Interglazialzeit verlief die Ammer (Linder) vom Lindergrieß über den Ettaler Berg zur Loisach. Am Ende der Würmeiszeit konnten die Schmelzwässer aus dem Lindergrieß diesen Weg nicht wieder einnehmen, da der Loisachgletscher noch den Abfluß versperrte. Heute zeugen die unter eiszeitlichem Schotter am Ettaler Berg entspringenden Maulenbachquellen von diesem ursprünglichen Verlauf, was durch Färbungsversuche vom geologischen Landesamt belegt wurde. Es handelt sich also hier um den seltenen Fall von verschiedenem ober- und unterirdischem Abfluß. Durch die Versperrung des Abflusses entstand im Tal des bereits weitgehend abgeschmolzenen Ammergletschers ein heute vollständig ausgelaufener oder verlandeter See, dessen Abfluß sich in den Molasseuntergrund eintiefte. Eine weitere Umlenkung erfuhr die Ammer im Bereich Peiting (Schnalz), wo sie von ihrem ursprünglichen Abfluß zum Lech nach Osten in das tiefergelegene, freigewordene Oberhausener Becken abgeleitet wurde.



Abb. 1: Die stabilen Konglomerate der Weißsachsichten lassen die beiden Ufer im Bereich Scheibum bis auf wenige Meter zusammenrücken.

Das Gebiet liegt am Eintritt des Flusses in die Schlucht, wo durch starke Tiefenerosion aufgrund des Gefälles die durch die Alpenfaltung senkrecht gestellten Tonmergel-, Baustein-, Weißsach- und Steigbachschichten der unteren Meeresmolasse aufgeschlossen wurden. Während die Tonmergelschichten im Bereich Kammerl den nächstälteren Flyschschichten noch relativ ähnlich sind, treten in den Bausteinschichten Nagelfluhbänke und Sandsteine mehr in den Vordergrund. Sie wurden, wie der Name andeutet, wegen ihrer Stabilität als Baumaterial verwendet. Die Weißsachsichten zeichnen sich durch Nagelfluhbänke mit Mächtigkeiten bis 25 m (KUNERT und HALFLE 1969) und auffällige Rotfärbung aus. Diese stabilen Konglomerate bilden die Schluchtenge Scheibum. Von den Schleierfällen an gehören die Schluchteinhänge den Steigbachschichten an, die bis Kreut sehr mergelreich sind und von dort bis zur Sojermühle aus einer mächtigen Sandsteinfolge bestehen.

In Aufweitungen der Schlucht kamen spät-postglaziale Schotter zur Ablagerung und bildeten verschiedene Terrassen, die von H. PIEHLER (1974) kartiert wurden.

Oberhalb der Hangkante tritt würmeiszeitliche Moräne im Wechsel mit spätglazialen Schottern und Vermoorungen auf. Die jüngsten geologischen Bildungen der Ammerschlucht stellen die Kalktuffe dar. Durchlässige Schotter liegen dem wasserstauenden Molassematerial auf, so daß am Hang kalkreiches Wasser austreten kann. Durch Druckverlust, Erwärmung und vor allem Assimilation der Tuffmoose wird hier Kalk aus dem Wasser abgesondert. Auch Kalktuff hatte eine gewisse Bedeutung als Baumaterial. So ist unter anderem die Sojermühle aus diesem hohlraumreichen und damit isolierenden Gestein gebaut.

### Methodik

Für die pflanzensoziologischen Aufnahmen wurde die Artmächtigkeit nach BRAUN-BLANQUET geschätzt. Auf die Angabe der Soziabilität wurde im Sinne ELLENBERGS (1956) verzichtet, da dieses (etwas artspezifische) Merkmal nur wenig zur Charakterisierung der Gesellschaften beiträgt und ohne Angabe der Häufungsweise die Tabellen übersichtlicher gestaltet werden können. Wo es vom dynamisch-genetischen Gesichtspunkt her sinnvoll war, wurden Gesellschaften unterschiedlichster Klas-

sen-, Ordnungs- und Verbandszugehörigkeit tabellarisch zusammengestellt, um die Sukzessionsverhältnisse anzudeuten.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach der pflanzensoziologischen Exkursionsflora von OBERDORFER (1983), die der Moose nach BERTSCH (1959) und die der Pflanzengesellschaften überwiegend nach den Süddeutschen Pflanzengesellschaften von OBERDORFER (1977, 1978 und 1983), soweit vorhanden. Diesem Werk folgt auch die synsystematische Einordnung der aufgefundenen Pflanzengesellschaften.

Erläuterungen zu den Aufnahmen

Artmächtigkeit nach Br.-Bl.	Spanne des Deckungsgrades in %
5	75–100
4	50– 75
3	25– 50
2	5– 25
1	< 5
+	spärlich mit geringem Deckungsgrad
r	einzel

Zusätze:

o = kümmernd	Kr = Krautschicht
m = randlich (marginal)	Diff = Differentialart
(M) = Moos	K = Klassencharakterart
B <sub>1</sub> = 1. Baumschicht	O = Ordnungscharakterart
B <sup>2</sup> = 2. Baumschicht	V = Verbandscharakterart
St = Strauchschicht	UV = Unterverbandscharakterart

## Die Pflanzengesellschaften

### 1. Hangwälder

#### 1.1 Tannen-Kalkbuchenwald der oberbayerischen Alpen (Tabelle 1)

*Cardamino trifoliae*-Fagetum Oberd. 84

Diese natürliche Hauptwaldgesellschaft des Gebietes besiedelt Hänge verschiedenster Neigung und Exposition mit Bodentypen von der Rendzina bis zur Braunerde. Die dominierende Buche bildet eine etwa 30 m hohe Baumschicht, die von noch höheren Tannen und Fichten überragt wird. Die Bestände sind oft durchsetzt von zeitweilig wasserführenden Erosionsrinnen und kleinen Quellaustritten. Im Rahmen dieser Arbeit konnten nur fünf lokale Untereinheiten eindeutig standörtlich und floristisch abgegrenzt werden.

#### Typische Ausbildung

Diese Ausbildung könnte auch reiche Ausbildung genannt werden und zeigt die besten Wuchsformen und -leistungen sowie eine gewisse Bindung an meist nordwest- bis ostexponierte Unterhänge mit verbrauchten Pararendzinen und Braunerden. Sie liefert die artenreichsten Aufnahmelisten des Gebietes, in denen die Nadelwald- und Edellaubbegleiter den dominierenden Stamm der Buchenwaldarten schwach durchdringen.

Die Zuordnung zum Tannen-Kalkbuchenwald ist durch die Beteiligung der Tanne an der Baumschicht, die Kalkzeiger und die Differentialarten der Hochlagen weit weniger problematisch als die Vergabe eines pflanzensoziologischen Assoziationsnamens. ELLENBERG, der Urheber des sehr treffenden oben genannten Namens, erwähnt die Problematik der systematischen Bezeichnung *Abieti*-Fagetum, die MOOR 1952 geprägt hat. Weiterführend wurde, um zwischen Bergmischwäldern auf kalkreichem, saurem und intermediärem Untergrund zu differenzieren, in *Adenostylo glabrae*-, *Luzulo*- und *Asperulo-Abieti*-Fagetum un-

tergliedert, wie es MAYER 1974 vorschlug und es einige Pflanzensoziologen nachvollzogen (SIEDE 1960, FELDNER 1981). Dennoch ist eine Ablehnung dieser Bezeichnungen, wie durch OBERDORFER (Aposerido-Fagetum, 1957), aufgrund der mangelnden Stetigkeit der Tanne und ihrem Auftreten in anderen Gesellschaften verständlich. Die neueste Veröffentlichung OBERDORFERS (1984) zu diesem Thema bringt eine Gruppe von Assoziationen mit ostalpinen Charakterarten, die zum westlichen Alpenrand hin nacheinander ausklingen. Da im Bearbeitungsgebiet von den Charakterarten *Cardamine trifolia* als einzige, jedoch mit hoher Stetigkeit, auftritt und die aufgenommene Gesellschaft zwanglos in die geographische Assoziationseinteilung der Veröffentlichung paßt, wurde der treffende Name Cardamino trifoliae-Fagetum übernommen. Die von OBERDORFER beschriebene Rumpfassoziation, die durch Ausklingen oben genannter Art im Allgäu weiter westlich verbleibt, und der vorgeschlagene Unterverband Lonicero alpinenae-Fagenion, der dem von ELLENBERG und KLÖTZLI angeregten Abieto-Fagenion entspricht, werden im Ringen um eine endgültige Buchenwaldsystematik der Kritik am stärksten ausgesetzt sein.

### Feuchte Ausbildung

Braunerden und gutentwickelte Pararendzinen – meist aus Mergel – mit unterschiedlich tiefgreifender Entkalkung bilden den Standort des feuchten Buchenmischwaldes. Die gute Wasserversorgung wird durch mächtige Feinerdeauflagen, hohen Tonanteil sowie oft auftretenden Hangwasserzug garantiert. Das spiegelt sich floristisch im Hervortreten von Feuchtezeigern und Alno-Padion-Arten wie *Impatiens noli-tangere*, *Veronica montana*, *Circaed lute-tiana* und *Lysimachia nemorum* wider. Auch die stärkere Beteiligung von Bergahorn und Bergulme an der Baumschicht deuten die Nähe dieser Ausbildung zu den Edellaubholzwäldern an. Obwohl die Buche nicht die Ausmaße wie in der typischen Ausbildung erreicht und des öfteren vom Wind geworfen wird, behält sie dennoch die Oberhand. Bei zunehmender Feuchtigkeit treten im Bearbeitungsgebiet jedoch nicht Edellaubholz- sondern Erlenwälder auf.

Hier gilt dasselbe wie für die typische Ausbildung, denn trotz der hervortretenden Alno-Padion-Arten ermöglichen Bestandsaufbau und Gesamtartenkombination eine eindeutige Zuordnung zum Cardamino trifoliae-Fagetum.

### Trockene Ausbildung

Trockene oder wechsellrockene Bergmischwälder bestocken meist stark geneigte Hänge in Südost- bis Westexposition, wo die Bodenbildung höchstens bis zur Rendzina bzw. Pararendzina fortgeschritten ist. Steilheit, geringmächtiger  $A_h$ -Horizont und Exposition bedingen zeitweilige Austrocknung. Fichte, Buche und die gelegentlich auftretende Tanne scheinen davon kaum beeindruckt und bilden bis 30 m hohe, gutgeformte Bestände. Im weniger tief wurzelnden Unterwuchs jedoch verschwinden oder kümmern viele anspruchsvolle Arten des Schaumkraut-Buchenwaldes, während andere gegen Austrocknung weniger empfindliche Arten in den Vordergrund treten. So charakterisieren die Seggen *Carex alba*, *Carex flacca*, *Carex digitata* und vor allem das Bergreitgras (*Calamagrostis varia*) mit hohen Deckungsgraden die Gesellschaft optisch und floristisch. Das soll aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß trockene und typische Ausbildung durch Übergänge (Tab. 1/A14) verbunden sind, so daß bei der Abgrenzung und besonders bei der Kartierung der Ausbildung Schwierigkeiten auftraten.

Die Eingliederung in das pflanzensoziologische System gestaltet sich hier schon etwas schwieriger als bei den bisher beschriebenen Ausbildungen, da eine deutliche Tendenz zum trockenen Buchenwald-Unterverband Cephalanthero-Fagenion sichtbar ist. MOOR (1952) beschreibt als Hauptassoziation dieses Unterverbandes das Carici-Fagetum als submontane Gesellschaft im Schweizer Jura, die floristisch durch thermophile Arten gekennzeichnet wird. Beschreibungen aus dem östlichen Alpenraum gab es nicht, bis OBERDORFER (1984) wohl mit einer begrifflichen Erweiterung des Carici-Fagetum auch Material aus oberbayerischen und österreichischen Kalkalpen zum Seggen-Buchwald stellte. Er verwendete auch Aufnahmen von ZUKRIGL (1973) und MAYER (1963), die eine andere bereits erwähnte systematische Gliederung anwenden (*Calamagrostis varia*-Ausbildung des Alpendost-Fichten-Tannen-Buchenwaldes, MAYER 1963). Verständlich ist dies, da die oben genannten Seggen – wie im Gebiet zu beobachten – nicht gesellschaftstreu sind und die von OBERDORFER als Charakterarten herangezogenen Orchideen nicht mit großer Stetigkeit auftreten wie zum Beispiel der Frauenschuh, der nur in einem Buchenbestand gefunden werden konnte

Tabelle 1: Kalk-Tannen-Buchenwald Cardamino trifoliae-Fagetum Oberdorfer 84

Nr.	a				b				c			d		e	f
	7	35	15	27	21	1	2	3	18	26	4	5	38	14	
Exposition	N	O	SO	N	NO	NO	S/SO	O	SO	SO	O/SO	SO	W	O	
Hangneigung (in°)	30	5	30	45	30	30	25	30	45	35	40	45	50	35	
Artenzahl	42	45	29	26	39	32	36	35	39	35	44	37	24	49	

**Baumarten:**

Fagus sylvatica	B1	3	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	1	2
	B2	1	.	1	2	.	.	1	.	+	+	.	+	1	3
	St	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	+
Picea abies	Kr	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	B1	2	.	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+	2	1
	B2	+	.	1	1	.	.	.	.	+	+	.	1	1	.
Acer pseudoplatanus	St	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.
	Kr	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.
	B1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	B2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Kr	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
	B1	.	+	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.
Abies alba	B2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Kr	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Sorbus aria Diff.d	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Taxus baccata Diff.d	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Sorbus aucuparia	Kr	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

**Straucharten:**

Daphne mezereum schw.O	St	+	+	+	+	.	.	.	.	r	.	+	+	+	+
Lonicera xylostium K	St	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.
Lonicera alpigena UV	St	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

**Krautschicht:**

**Assoziationscharakterart:**

Cardamine trifolia	2	2	1	2	2	3	2	2	.	.	.	.	.	.	1
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Differentialarten b:**

Impatiens noli-tangere	.	.	.	.	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Circea lutetiana	.	.	.	.	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia nemorum	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
Veronica montana	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**Differentialarten c,d +e:**

Calamagrostis varia	.	.	.	<sup>m</sup>	.	.	.	.	3	2	2	3	2	1
Melica nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	+	.
Carex flacca	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	.	+

**Differentialarten d:**

Adenostyles alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	.
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Differentialarten e:**

Campanula chochlearifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Laserpitium latifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Valeriana montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Knautia dispacifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

**UV Lonicera-Fagenion-Kennarten:**

Veronica urticifolia	+	.	.	1	+	.	+	+	+	+	+	+	+	1	.
Lonicera alpigena	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Galium rotundifolium	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

**Verb., Ordn. u. Klassenkennarten:**

Mercurialis perennis	O	2	1	3	2	+	1	1	2	2	3	1	2	+	2
Phyteuma spicatum	O	+	.	r	<sup>m</sup>	+	+	+	+	r	+	+	+	+	+
Anemone nemorosa	K	+	+	+	.	1	1	+	1	+	+	+	+	+	+
Prenanthes purpurea	V	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
Galium odoratum	V	+	.	+	+	+	2	2	+	+	1	+	r	.	+
Lamium galeobdolon	O	+	+	+	+	1	2	1	1	.	+	+	.	.	+
Viola reichenbachiana	O	+	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+
Festuca altissima	V	2	+	+	+	r	.	+	+	.	.	<sup>m</sup>	+	.	.
Carex sylvatica	O	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+
Carex digitata schw.	K	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+

Paris quadrifolia	0	+	+	+	.	+	1	+	+	.	+	.	.	.	+
Primula elatior	0	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+
Asarum europaeum	0	.	+	r	.	.	.	+	1	.	+	+	1	.	r
Neottia nidus-avis	V	.	.	.	+	r	.	+	+	r	.	+	+	.	+
Sanicula europaea	0	+	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	+
Hordeleymus europaeus	V	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+
Hepatica nobilis	K	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
Actea spicata	K	+	.	+	+	.	.	.	r	.	.	+	1	+	+
Brachypodium sylvaticum	K	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Pulmonaria officinalis	0	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Dryopteris filix-mas	0	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.
Ranunculus lanuginosus	0	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lilium martagon	schw.	0	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa nemoralis	schw.	K	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus ramosus ssp.benekenii	0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige:															
Oxalis acetosella		2	1	2	1	3	2	2	2	+	+	1	+	.	1
Carex alba		1	+	1	2	+	.	+	1	1	1	2	1	1	1
Polygonatum verticillatum		1	2	+	.	+	.	+	+	1	+	+	+	.	+
Athyrium filix-femina		+	.	+	.	.	.	1	+	.	.	+	+	.	+
Aegopodium podagraria		+	+	+	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+
Senecio fuchsii		+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
Dryopteris carthusiana		+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	+	.	+
Fragaria vesca		+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Geranium robertianum		+	.	.	.	1	+	+	+	r	.	+	+	.	+
Solidago virgaurea		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Petasites albus		+	4	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Huperzia selago		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus saxatilis		.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r
Mycelis muralis		.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Eupatorium cannabinum		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Cypripedium calceolus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
Chaerophyllum hirsutum		+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Valeriana officinalis		+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Asplenium viride		+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys sylvatica		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula pilosa		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Gymnocarpium robertianum		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Homogyne alpina		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Thelypteris limbosperma		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Moose:															
Mnium undulatum		+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Fissidens taxifolius		.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.
Eurynchium striatum		+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium punctatum		.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Atrichum undulatum		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium affine		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Conocephalum conicum		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

(Übergangsform Tab. 1/A14), in anderen Gesellschaften jedoch häufiger auftritt. Das Fehlen von Charakterarten – auch der thermophilen – erlauben keine Ausweisung eines Carici-Fagetum, sondern nur die Abtrennung einer trockenen Ausbildung des Cardamino trifoliae-Fagetum, obwohl die namengebende Art selbst weitgehend zurückbleibt.

### Trockene Ausbildung mit Alpendost

Bei gleichem Bestandsaufbau unterscheidet sich die Ausbildung standörtlich durch kalkhaltigen Feinschutt im Oberboden, wofür das Auftreten von *Adenostyles alpina* typisch ist, der hier große Vitalität zeigt. Diese Ausbildung bevorzugt Rendzinen auf Nagelfluh.

Genau genommen handelt es sich um eine Unterausbildung des trockenen Buchen-Tannenwaldes, solche systematische Feinheiten sind aber weniger Hauptaufgabe dieser Arbeit als die Herausarbeitung der standörtlich und floristischen Unterschiede.

### Trockene Ausbildung mit Eibe

Die wenigen vorgefundenen Bestände erlauben kaum allgemeine Aussagen. Wie in Aufnahme 38 konnte die Eibe – als Leckerbissen für das Wild – oft nur an besonders steilen felsigen Hängen dem Verbiß entgehen. Neben der seltenen Baumart sind noch einige Schuttpflanzen floristisch bemerkenswert. Das Schicksal der Eibe im bearbeiteten Schluchtabschnitt scheint ungewiß, da die wenigen gefundenen Exemplare – eines davon bemerkenswerterweise im Erlenwald auf Anmoorgley – nur noch spärliche Benadelung aufweisen.

Die Literatur über das Taxo-Fagetum ist widersprüchlich hinsichtlich der standörtlichen und floristischen Beschreibung. ETTER (1947), der Begründer der Assoziation, nennt nagelfluhreiche Schichten der Molasse als Standort, während MOOR (1952) von Mergelsteilhängen spricht. Nur kann ja beides möglich sein, aber auch bei den Charakterarten unterscheiden sich die Autoren, obwohl beide in der Schweiz arbeiten. G. HOFMANN (1958) schlägt bei der Beschreibung der Eiben-Waldgesellschaften Mitteldeutschlands eine weitere, dealpine Artengruppe zur Charakterisierung vor. Am sinnvollsten scheint auch für das Bearbeitungsgebiet die Aussage ELLENBERGS (1982), daß es sich bei Eibenwäldern vermutlich nur um *Taxus*-Ausbildungen verschiedener Buchenwaldgesellschaften handelt.

Von Natur aus würde der Tannen-Kalkbuchenwald große Teile des voralpinen Jungmoränengebietes bedecken und auch in den Flyschbergen auftreten (SIEDE 1960), er ist jedoch zum Großteil durch den Menschen in landwirtschaftlichen Nutzflächen oder Fichtenforste umgewandelt. Die buchenreichen Bestände sind mit wenigen Ausnahmen auf schwer zugängliche Steillagen wie im Bearbeitungsgebiet verdrängt. PETERMANN (1970) behauptet sogar, daß von Molassestandorten „für die Laubwälder fast kein Aufnahmematerial“ im westlichen Alpenvorland zwischen Iller und Ammersee zu erhalten war.

Im untersuchten Schluchtabschnitt nimmt die typische Ausbildung den größten Anteil naturnaher Vegetationsflächen ein. Die trockene Ausbildung – inklusive der trockenen Ausbildung mit Alpendost – bedeckt etwa  $\frac{1}{3}$  davon, während die feuchte Ausbildung flächenhaft relevant nur südlich der Schleierfälle auftritt und die Ausbildung mit Eibe im Maßstab 1:5000 in der Karte gar nicht darstellbar ist.

## 1.2 Grauerlenwälder am Hang (Tabelle 2)

### Carici remotae-Alnetum incanae Feldner 81

Wie schon erwähnt, schließen sich bei zunehmender Feuchte auf Gleyböden an den Bergmischwald Grauerlenbestände an, wobei die zu erwartende Esche im Gebiet fast ganz fehlt. In der Literatur wird erwähnt, daß in höheren Lagen an Stelle von Edellaubholzwäldern an Bachrändern und Quellnischen von der Grauerle beherrschte Bestände treten (MAYER 1974). Das Bearbeitungsgebiet liegt aber nicht so hoch, daß Eschenwälder nicht gedeihen könnten, weil PFADENHAUER (1969) auch von höher gelegenen Flächen Aufnahmen erstellte. Da auch die Bodenverhältnisse geeignet wären, können nur lokalklimatische Gründe für das Fehlen der Esche verantwortlich sein (Kaltluftstau, Spätfröste?).

Die Baumschicht wird von der Grauerle beherrscht, die bis zu 15 m erreicht, Schwarzerle und Fichte (- 25 m) sind beigemischt, obwohl letztere bedingt durch die Flachwurzel, hier stark windwurfgefährdet ist. Die Gesellschaft wird durch eine Gruppe von Feuchtezeigern charakterisiert, aus der nur *Chaerophyllum hirsutum*, *Equisetum sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium* und *Stellaria nemorum* genannt sein sollen.

PFADENHAUER (1969) ordnet entsprechende Grauerlenwälder dem Carici remotae-Fraxinetum zu, als Alpenform des Bacheschenwaldes, obwohl die namengebende Baumart fehlt. MAYER (1974) bezeichnet die Gesellschaft als Alnetum incanae-carietosum remotae, also als Subassoziation des Grauerlenwaldes, obwohl sich dieser standörtlich und floristisch deutlich abhebt. SIEDE (1960) beschreibt aus dem Flyschgebiet eine *Equisetum maximum*-Ausbildung des Alnetum incanae für schwach geneigte Schuttkörper (siehe Ähnlichkeit Schnitt Kreut), die der Grauerlengesellschaft des Gebietes entspricht. Schließlich stellt FELDNER (1981) die Einheit als Carici remotae-Alnetum incanae auf den Rang einer Assoziation, der durch die floristisch-ökologische Eigenständigkeit berechtigt scheint und deshalb übernommen wurde.

Dieser Grauerlenhangwald ist die erste einer Reihe von Vegetationseinheiten der Ammerschlucht, die ihre Hauptverbreitung in den Alpen haben und nur an Sonderstandorten im Vorland gedeihen können, von wo sie bisher kaum beschrieben wurden. RINGLER (1975) hat in die Biotopkartierung 1:10000 auch beweidete Grauerlenwälder wegen ihrer Seltenheit mit aufgenommen. Im angrenzenden Flyschgebiet scheint die Einheit häufiger aufzutreten (FELDNER 1981, SIEDE 1960).

Im Bearbeitungsgebiet nimmt die Gesellschaft wenige schwach geneigte, quellige Kleinflächen ein, die nicht in Pfeifengraswiesen umgewandelt sind. Außerdem treten Fragmente in Bachtobeln (Wildgraben) auf.



Tabelle 2: Grauerlen-Hangwald  
Carici remotae - Alnetum incanae Feldner 81

Nr.	16	34
Exposition	0	0
Hangneigung (in °)	5	5
Artenzahl	43	36
<b>Baumarten:</b>		
Alnus incana	B1 3	4
	St 2	.
Picea abies	B1 2	1
Alnus glutinosa	B1 .	1
Acer pseudoplatanus	B1 .	+
<b>Straucharten:</b>		
Daphne mezereum	+	+
Frangula alnus	.	+
<b>Krautschicht:</b>		
<b>Assoziationscharakterart:</b>		
Carex remota	+	+
<b>Alno-Padion-Kennarten:</b>		
Equisetum sylvaticum	2	1
Stellaria nemorum	+	+
Equisetum telmateja	+	.
Stachys sylvatica	+	.
Impatiens noli-tangere	.	2
Chrysosplenium alternifolium	.	1
Circea lutetiana schw.	.	+
Lysimachia nemorum schw.	.	+
<b>Quercu-Tagetea u. Fagetalia-Kennarten:</b>		
Mercurialis perennis	O 3	1
Primula elatior	O +	+
Carex sylvatica	O +	+
Asarum europaeum	O +	+
Dryopteris filix-mas	O +	.
Anemone nemorosa	K +	.
Paris quadrifolia schw.	O +	.
Salvia glutinosa	O +	.
Brachypodium sylvaticum	K +	.
<b>Sonstige:</b>		
Chaerophyllum hirsutum	3	4
Cirsium oleraceum	1	+
Oxalis acetosella	+	+
Petasites albus	2	.
Crepis paludosa	1	.
Filipendula ulmaria	+	.
Athyrium filix-femina	+	.
Geum rivale	+	.
Listera ovata	+	.
Carex paniculata	+	.
Viola biflora	+	.
Caltha palustris	+	.
Dactylorhiza maculata	r	.
Urtica dioica	.	1
Senecio alpinus	.	+
Myosotis palustris	.	+
Gentiana asclepiadea	.	+
Agrostis capillaris	.	.
<b>Moose:</b>		
Eurynchium striatum	1	+
Mnium undulatum	+	1
Climacium dendroides	+	.
Rhodobryum roseum	+	.
Conocephalum conicum	+	.
Plagiochila asplenioides	+	.
Atrichum undulatum	.	+

Tabelle 3: Bodensaurer Fichten-Tannenwald  
Luzulo-Abietetum Oderdorfer 57

Nr.	31	52
Exposition	W	W
Neigung (in °)	5	15
Artenzahl	19	13
<b>Baumarten:</b>		
Picea abies	B1 2	3
	B2 +	.
	St 1	.
	Kr +	1
Abies alba	B1 +	1
	Kr +	.
Fagus sylvatica	B2 3	1
	St +	+
	Kr +	.
Acer pseudoplatanus	B2 3	1
	St +	+
	Kr +	.
Acer pseudoplatanus	B2 .	+
	Kr +	.
Sorbus aucuparia	Kr +	.
<b>Straucharten:</b>		
Daphne mezereum	.	+
<b>Krautschicht:</b>		
<b>Vaccinio-Picetea-Arten:</b>		
Vaccinium myrtillus	O 4	1
Lycopodium annotinum	O 1	1
Bazzania trilobata (M)	+	+
Homogyne alpina	+	.
Huperzia selago	+	.
<b>Sonstige:</b>		
Luzula sylvatica	2	.
Dryopteris carthusiana	+	.
Athyrium filix-femina	+	.
Oxalis acetosella	+	.
Hieracium sylvaticum	+	.
Prenanthes purpurea	+	.
<b>Moose:</b>		
Polytrichum formosum	2	2
Hylacomium splendens	1	+
Leucobryum glaucum	+	+
Spaghnum div.spec.	.	1

### 1.3 Bodensaurer Tannen-Fichtenwald (Tabelle 3) Luzulo-Abietetum Oberd. 57

Wie der Name schon andeutet, wird die Gesellschaft vom Nadelholzbereich beherrscht, ob das Zurücktreten der Laubhölzer in den Unterstand jedoch rein natürliche Ursachen hat, kann bei den teilweise gestörten Verhältnissen in der Baumschicht nicht eindeutig geklärt werden. Solche naturnah anmutenden Nadelholzbestände treten sowohl edaphisch als auch reliefbedingt kleinflächig auf, wo aus den selten vorkommenden kalkarmen Sandsteinen saure Braunerden entstanden sind. In der Baumschicht geben Fichte und Tanne den Ton an und im Unterwuchs herrschen acidotolerante Arten vor, deren Dominanz soweit geht, daß nur *Prenanthes purpurea* und *Hieracium sylvaticum* als „Laubwaldarten“ übrigbleiben (A31).

Obwohl die sauren Tannen-Fichtenwälder schon zum Fagion gestellt wurden (OBERDORFER 1957) rechnen die meisten Autoren sie heute zu den Nadelwäldern (OBERDORFER 1983, ELLENBERG 1982, MAYER 1974). Die im Gebiet anzutreffende Bestands- und Unterwuchsstruktur könnte auch durch menschliche Begünstigung der Fichte entstanden sein, so daß man nie ganz sicher sein kann, ob man nicht ein verarmtes Fagetum vor sich hat. Deshalb wurden die pflanzensoziologischen Tabellen in Beständen erstellt, die keine Nutzungsspuren aufweisen. Von den beiden Aufnahmen nähert sich eine der von FELDNER (1981) beschriebenen armen Ausbildung der reinen Variante des Hainsimsen-Fichten-Tannen-Waldes, während die zweite mit auftretenden Torfmoosen eine noch ärmere Ausbildung darstellt (evtl. Variante mit *Sphagnum* FELDNER 1981, Luzulo-Abietetum sphagnetosum MAYER 1963, Bazzanio-Abietetum sphagnetosum ELLENBERG/KLÖTZLI 1972).

In Kalkgebieten ist das Luzulo-Abietetum im Vergleich zu Silikatgebirgen selten und kleinflächig vorhanden. Im Flyschgebiet jedoch ist es in der hochmontanen Stufe verhältnismäßig oft vertreten, während ein Vordringen ins Vorland nur auf flyschähnlichen, lokalklimatisch kühlen Sonderstandorten möglich scheint.

## 2. Gesellschaften auf Rutschhängen (Tabelle 4)

### 2.1 Schneepestwurzflur

Petasitetum paradoxo Beg. 22

Die Vegetationsentwicklung auf offenen Rutschhängen im Arbeitsgebiet wird bis auf wenige Ausnahmen von der Schneepestwurzflur eingeleitet, gleichgültig, ob Nagelfluhschutt oder Mergel ansteht, was die Regel ist. Die Schneepestwurz bildet je nach Entwicklungsgrad Bestände mit unterschiedlichem Deckungsgrad und Arteninventar. Floristisch ist die Gesellschaft trotz einiger auftretender Alpenpflanzen gegenüber Aufnahmen aus den Alpen verarmt (SEIBERT in OBERDORFER 1977).

Die bestandsbildende Charakterart erlaubt die problemlose Einordnung dieser Pioniergesellschaft innerhalb der alpinen Kalkschuttgesellschaften, obwohl die Bindung der aufgenommenen Schneepestwurzfluren an die Klasse Thlaspietea mit *Campanula chochlearifolia* als einziger Kennart etwas schwach ist (vgl. OBERDORFER 1977).

Ebenso wie für Grauerlenhangwald und Tannen-Fichtenwald gilt, daß außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes in den Alpen montane Vorkommen vergleichsweise seltene Sonderstandorte einnehmen.

Im Gebiet verdankt das Petasitetum paradoxo seine Existenz der erodierenden Tätigkeit der Ammer, die immer wieder offene Rutschhänge schafft. Die Bestände sind aber in der Karte kaum darstellbar, da sie sich meist linienförmig zwischen unbewachsenen Hängen und Folgegesellschaften erstrecken.



Abb. 2: Die Nagelfluhbänke tragen ein Vegetationsmosaik aus offenen Felsfluren, Blaugrashalden und lückigen Bergkiefernbeständen.

Abb. 3: Auf Rutschhängen aus Lockermaterial leiten Pestwurzfluren (*Petasites paradoxus* mit heller Blattunterseite) die Sukzession ein. In dieser stellen sich bald vom Bergreitgras (*Calamagrostis varia*) beherrschte Bestände des Caricion ferruginei ein. Im Hintergrund die Fichte als Pionierbaumart.

## 2.2 Buntreitgrashalde

(Caricion ferrugineae Br.-Bl. 31)

Auf die Schneepestwurz folgen in der Regel mit zunehmender Bodenentwicklung vom Buntreitgras (*Calamagrostis varia*) beherrschte Grashalden. Dieses Gebirgsgras tritt außerhalb der Schlucht kaum auf, im Gebiet jedoch mit hoher Vitalität und einer großen Amplitude hinsichtlich seiner Ansprüche an Licht- und Wasserangebot, die von lückigen südexponierten Felsfluren über Kiefernbestände bis zum Bergmischwald und zu Kalktufffluren reicht. Während das Bergreitgras auf Mergelböden klar vorherrscht, kann sich auf relativ trockenem, steinigem Material wie verwitterter Nagelfluh das Blaugras (*Sesleria albicans*) stärker durchsetzen (Aufnahme 10 und 12). Der ständig nachrieselnde, kalkhaltige Schutt der Konglomerate schafft einen Standort, der dem der alpinen Blaugrashalde gleicht und deshalb auch von zahlreichen Alpenpflanzen besiedelt wird. Im feuchteren Bereich auf quelligem Mergel erhält das Breitgras Konkurrenz durch das Pfeifengras (*Molinia caerulea*), das hier höhere Deckungsgrade erreicht und zusammen mit einigen Feuchtezeigern eine Ausbildung markiert (Aufnahme 13), die im Gebiet nur einmal belegt werden konnte. Wieder anders beschaffen ist der Standort, wenn die Rostsegge (*Carex ferruginea*) dominierend auftritt. Bei dem einzigen Bestand dieser Art, der vorgefunden wurde (Aufnahme 30), handelt es sich um einen schattig-feuchten Hang, dessen günstige (humose) Bodenverhältnisse es erlauben, daß bereits die Arten des Bergmischwaldes randlich einwandern. Auf einem vollständig vom Wald umgebenen, besonders feinerdereichen Rutschhang konnte sogar die Besiedlung direkt mit Laubwaldarten beobachtet werden und in Tabelle 5 belegt werden.

Tabelle 4: Gesellschaften auf Rutschhängen

- a) Petasitetum paradoxii Beg.22 frühes Stadium  
 b) " " " Beg.22  
 c) Calamagrostis varia-Rasen  
 d) " " " feuchte Ausbildg.->Moliniontend.  
 e) Carex ferruginea-Rasen in Übergang zum Bergmischwald  
 f) Erico-Mugetum Br.-Bl.et al.54  
 g) Übergangsform  
 h) Rhododendro hirsuti-Mugetum Br.-Bl.et al.54
- } Thlaspion rotundifolii  
 Br.-Bl. et Jenny 26  
 } Caricion ferruginei  
 Br.-Bl.31  
 } Erico Pinion  
 Br.-Bl. et al.39

Nr.	a	b			c				d	e	f			g	h
	51	44	23	12	10	6	24	13	30	19	39	37	11		
Exposition	W	W	O	S	N	SO	W	O	NW	SW	NW	W	NW		
Hangneigung (in°)	55	50	50	60	60	60	50	55	45	65	45	50	40		
Artenzahl	13	14	14	36	36	28	24	34	39	35	18	32	39		

Baumarten:

Pinus rotundata Char.f-h	B	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	3	3	1
	St	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	+
Picea abies	B	.	.	.	.	.	1	.	.	2 <sup>o</sup>	1	1	.	1
	St	.	+	.	+	+	+	1	2	+	1	.	+	+
	Kr	.	.	.	.	.	2	+	1	+	.	.	.	.
Fagus sylvatica	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+m	.	.	.	.
	Kr	.	.	.	.	.	.	.	.	+m	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	St	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
	Kr	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+
Alnus incana	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
	St	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	+	+	+
	Kr	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.
Sorbus aria	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	St	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Abies alba	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sorbus aucuparia	St	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
	Kr	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+

Straucharten:

Salix appendiculata (d)	St	.	+	.	+	+	1	+	+	+	2	+	.	+
	Kr	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Viburnum lantana	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Daphne mezereum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Rosa pendulina (d)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Lonicera alpigena (d)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Salix eleagnos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.

Krautschicht:

AC Petasitetum paradoxii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Petasites paradoxus (d)	.	+	4	3	+	.	.	1	1	1	+m	.	.	+m

Differentialarten a:

Saxifraga aizoides (d)	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphrasia stricta	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Thlaspion u. Thlaspietearten:

Valeriana montana (d)	V	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	1
Campanula chochlearifolia (d) K	K	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+

(Char.) Calamagrostis varia-

Rasen:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia (d) Diff.V	.	1	1	3	3	2	4	4	2	2	4	1	2	

Seslerietalia u. Caricion-

ferr-Arten:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sesleria albicans (d)	O	+	.	.	2	3	2	+	1	1	2	.	1	2
Carduus defloratus (d)	O	.	+	+	+	+	+	+	.	r	+	+	.	+
Hieracium bifidum	O	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+

Phyteuma orbiculare

ssp. orbic.	O	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Polygala alpestris (d)

Carex ferruginea (d)	V	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Differentialarten

Caricion ferruginei:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinia caerulea	.	+	1	.	1	1	.	.	2	.	.	.	3	.
Tofieldia calyculata (d)	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Knautia dipsacifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.

<u>Frische- u. Feuchtezeiger:</u>												
Equisetum telmateja	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex flava agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
var. grandiflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Quercu-Fagetea-Arten:</u>												
Mercurialis perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica urticifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hepatica nobilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyteuma spicatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Erico-Pinion und</u>												
<u>Erico-Pinetalia-Arten:</u>												
Erica herbacea (d)	O	.	.	.	1	2	2	2	2	.	.	.
Polygala chamaebuxus	O	.	.	.	1	+	+	+	+	+	1	1
Epipactis atrorubens	V	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	1
<u>AC Rhododendro hirsuti-</u>												
<u>Mugetum:</u>												
Rhododendron hirsutum (d)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Differentialarten der</u>												
<u>Assoziation h:</u>												
Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Huperzia selago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bazzania trilobata (M)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucobryum glaucum (M)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Dealpine Begleiter (d):</u>												
Aster bellidiastrum	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+
Homogyne alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula auricula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex brachystachys	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa pendulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryas octopetala	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex sempervirens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Sonstige:</u>												
Carex flacca	+	.	1	.	+	+	+	+	2	+	+	.
Saxifraga mutata	.	+	.	.	r	+	+	.	+	+	+	.
Centaurea montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thymus praecox	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex ornithopoda	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus saxatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ssp. danubialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnadenia conopsea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carlina vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Platanthera bifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala amarella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana asclepiadea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana ciliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cypripedium calceolus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleurospermum austriacum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laserpitium latifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Moose:</u>												
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhitidiadelphus triquetrus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Trotz der reichhaltigen Kennartengarnitur gab es hier Probleme bei der systematischen Zuordnung, die nur die Zuweisung zum Verband Caricion ferruginei und nicht zu einer Assoziation ratsam erscheinen ließen. Die Gesellschaft steht zwischen der hochmontanen Subassoziation des Caricetum ferruginei (Caricetum ferruginei calamagrostietosum variae OBERDORFER 1950) und dem Laserpitio-Calamagrostietum variae MÜLLER 1961. Dies ist kein Wunder, weil kein Aufnahmematerial aus dem deutschen Alpenvorland

Tabelle 5: Besiedlung eines feinerdereichen, schattigen Rutschhanges mit Laubwaldarten

Nr.	25
Exposition	N
Hangneigung	35°
Artenzahl	18
Mercurialis perennis	1
Festuca altissima	1
Petasites albus	+
Valeriana montana	+
Asplenium viride	+
Veronica urticifolia	+
Aconitum vulpina	+
Primula elatior	+
Phyteuma spicatum	+
Lamium galeobdolon	+
Asarum europaeum	+
Carex digitata	+
Viola reichenbachiana	+
Solidago virgaurea	+
Oxalis acetosella	+
Acer pseudoplatanus	+
Fagus sylvatica	+

Tabelle 6: Trocken-sonnige Kalkfelsflur auf Nagelfluh (verarmtes) Potentilletum caulescentis Br.-Bl. 26

Nr.	8	9
Exposition	SO	S
Hangneigung (in°)	75	80
Artenzahl	8	9
<u>Assoziationscharakterart:</u>		
Potentilla caulescens	+	.
<u>Potentillion caulescentis-</u>		
<u>Kennart:</u>		
Primula auricula	+	.
<u>Ordnungsdifferentialarten:</u>		
Sesleria albicans	+	+
Campanula cochlearifolia	+	+
<u>Sonstige:</u>		
Dryas octopetala	+	+
Saxifraga mutata	+	+
Thymus praecox	+	+
Tortella tortuosa (Moos)	+	+
Hieracium bifidum	.	+
Carex ornitopoda	.	+
Carduus defloratus	.	+

von Buntreitgrashalden vorliegt. Eine vergleichende Untersuchung der Caricion ferruginei-Gesellschaften der voralpinen Flußschluchten und ihrer Sukzessionsverhältnisse wäre eine lohnende und aufschlußreiche Arbeit.

Die Buntreitgrashalde stellt ein weiteres Beispiel für die besondere Vegetation der Ammer-schlucht dar, da sie außerhalb der Alpen, wo sie auf tiefgründigen Böden der subalpinen Stufe große Flächen einnimmt, nur an Sonderstandorten in verarmter Form auftritt. Im Gebiet nimmt sie große Flächen ein, da sie Rutschhänge, auf die Schneepestwurzflur folgend, rasch einnimmt und der Bewaldung insbesondere bei flachgründigem Standort erfolgreich Widerstand leistet.

### Bergkiefernwälder

Erico-Mugetum Br.-Bl. et al. 39, Rhododendro hirsuti-Mugetum Br.-Bl. et al. 59

Kiefernbestände bilden im Bearbeitungsgebiet nur auf besonders steilen, meist felsigen Kleinflächen lückige Bestände, die den Charakter von Dauergesellschaften haben, während auf allen mehr oder weniger feinerdereichen Standorten die Vegetationsentwicklung über ein strauchreiches Fichten-(Kiefern-Grauerlen-)Stadium auf lange Sicht zum Bergmischwald führt. Bestandsbildend ist nicht wie sonst in den Schneeheidekiefernwäldern des Alpenvorlandes die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) – sie tritt im Gebiet nur sporadisch einzelstammweise auf – sondern die aufrechte Bergkiefer (*Pinus rotundata* Link; entspricht *Pinus mugo* ssp. *rotundata*), die ein taxonomisches Problem darstellt.

In der älteren Literatur wird eine Zweiteilung der Sammelart *Pinus mugo* vorgenommen (Flora Europae auf Artebene in *P. mugo* und *P. uncinata*; ebenso MERXMÜLLER 1964). HEGI (1981) schlägt die Aufspaltung in zwei gleichnamige Subspecies vor, erwähnt aber bereits die Dreiteilung der Art, die vertreten wird. So schlägt ROTHMALER (1982) vor, den Namen *P. uncinata* auf die Sippen in den Westalpen zu beschränken und nennt die aufrechte, östliche Berg- und Moorkiefer *P. mugo* ssp. *rotundata*. OBERDORFER (1983) hebt sie sogar in den Rang einer Art und weist ausdrücklich auf die Vorkommen außerhalb der Moore auf mineralischen Böden hin. Angewandt auf die Kiefern des Bearbeitungsgebietes läßt sich die Zweiteilung in *mugo* und *uncinata* leicht aufgrund der Wuchsform vornehmen, obwohl auch strauchförmige Exemplare auftreten (Scheibum). Die aufrechten östlichen Exemplare ließen sich jedoch nicht unterscheiden, obwohl Zap-

fenmaterial aus dem Wimbachgries, Lindergriß und der Ammerschlucht mit Moorspirken verglichen wurde. Erst ein Vergleich mit Zapfen Schweizer Herkunft (Forstsammlung FH) brachte einen leichten Hakenunterschied und somit eine Begründung für die Ost-West-Trennung.

Während sich die meisten Bestände von den Bergreitgrashalden außer durch die 5–10 m hohe Baumschicht kaum unterscheiden, tritt vereinzelt – insbesondere in Aufnahme 11 – durch die Ansammlung von Auflagehumus auf dem Rohboden eine zusätzliche Gruppe acidotoleranter Arten wie *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium vitis-idaea* auf. Es handelt sich um den schon von E. SCHMID (1936) beschriebenen Fall, daß obengenannte flachwurzelnende Säurezeiger und tiefwurzelnende Kalkarten wie *Sesleria albicans* und *Rhododendron hirsutum* nebeneinander wachsen. Auf die klimatischen und morphologischen Ausnahmebedingungen, die die Bildung von Rohhumus im Gebiet ermöglichen, wurde bereits bei der Beschreibung der Böden hingewiesen.

Entscheidend für die systematische Zuordnung zum *Erico-* bzw. *Rhododendro hirsuti*-Mugetum ist die Baumschicht aus Spirke, eine Ausnahme in den meist von der Waldkiefer beherrschten Schneeheidekiefernwäldern Bayerns. Das *Molinio*-Pinetum von SCHMID (1936) und OBERDORFER (1950) hat zwar ähnliche Standortbedingungen wie im Gebiet (Molassemergel) aber andere, namengebende Hauptarten. Der Pfeifengraskiefernwald von SEIBERT (1958) unterscheidet sie deutlich durch seinen Auenstandort, und auch das *Calamagrostido*-Pinetum, das ebenfalls standörtlich und floristisch ähnlich ist, wird in der Regel mit Waldkiefer beschrieben, womit die vergleichbaren Schneeheide-Kiefernwaldassoziationen alle ausscheiden.

Gesellschaften mit Bergkiefer (*Mugetum arboreae* im Sinne von MAYER 1974) sind aber meist nur aus der subalpinen Stufe beschrieben worden (bei ELLENBERG und KLÖTZLI sind zwei Aufnahmen aus ca. 1000 m Höhe). Die Lokalbedingungen der Schlucht machen es möglich, daß sowohl das *Erico*-Mugetum auf Kalkrohoden als auch das *Rhododendro hirsuti*-Mugetum mit Rohhumusaufgabe auf Nagelfluh mit leicht verarmter aber eindeutiger Kennartenausstattung auftreten kann (vgl. ELLENBERG 1982/S. 312 und 313).

Über die Seltenheit dieser Gesellschaften gibt es keinen Zweifel, da schon das Auftreten der aufrechten Bergkiefer außerhalb der Moore vor allem nach Osten hin eine absolute Rarität ist. Besonders der Wimperalpenrosen-Bergkiefernwald ist ein isoliertes Relikt, da er auch im südlich angrenzenden Ammergebirge recht selten ist (FELDNER 1981). Nach Norden hin übernimmt die Waldkiefer die Rolle der Hauptbaumart bei gleichzeitigem Zurücktreten der Alpenpflanzen (z. B. *Calamagrostido*-Pinetum im Bereich Schnalz).

### 3. Felsspaltengesellschaften

#### 3.1 Stengelfingerkraut-Flur

*Potentilletum caulescentis* Aich. 33 (verarmt)

Es handelt sich um lückige Gesellschaften auf besonntem Nagelfluhfels, seltener auf Sand- oder Mergelgesteinen, da diese leichter verwittern und deshalb kaum Felsvorsprünge bilden. Charakteristisch für diese Fluren sind trockenheits- und kalkverträgliche Alpenpflanzen.

Die Gesellschaft ist standörtlich eindeutig charakterisiert, die Artenausstattung ist jedoch durch die isolierte und kleinflächige Lage gegenüber Felsfluren in den Alpen stark reduziert. Da davon auch die Kennarten betroffen sind, muß man von verarmten Beständen sprechen.

Diese Leitgesellschaft der supalpinen Felsstufe (OBERDORFER 1977) ist im Vorland ein seltenes Element, da Felsstandorte auf Flußschluchten bzw. sekundär auf Abbauf Flächen beschränkt sind.

Die flächenhafte Darstellung im Maßstab 1:5000 ergibt nur punktförmige Flecken, die in der ganzen Schlucht eingesprengt sind und ihre größte Häufung im Bereich Scheibum auf Konglomeraten der Weißsachschieben zeigen.

### 3.2 Blasenfarn-Gesellschaft

#### Asplenio-Cystopteridetum fragilis Oberd. 49

Diese Felsflur des schattig feuchten Kalkgesteins konnte nur einmal in einem großflächigen Bestand aufgenommen werden. Bei intensivem Suchen, insbesondere in Seitentobeln, dürften noch Bestände dieser Art auffindbar sein.

Obwohl nur eine Aufnahme vorliegt, ergibt sich eine problemlose Zuordnung zum Verband Cystopteridion Richard 72 sowie zum Asplenio-Cystopteridetum fragilis von Oberdorfer 49 mit Hilfe der namengebenden Kennarten. In der weiterführenden Untergliederung bei OBERDORFER entspricht die Aufnahme ausnahmsweise mehr der Mittelgebirgsform als der Alpenrasse (azonales Element?)

Als Gegenstück zum Potentilletum caulescentis gilt für die Blasenfarn-Gesellschaft hier ähnliches, jedoch bei allgemein geringerer Verbreitung, vor allem in den Alpen.

Im Bearbeitungsgebiet konnte die Gesellschaft nur einmal vollständig angetroffen werden. Eine flächige Darstellung ist nicht möglich.

Tabelle 7: Blasenfarngesellschaft auf feucht-schattigem Tuffgestein  
Asplenio-Cystopteridetum Oberd.49

Nr.	49
Exposition	NO
Hangneigung	90°
Artenzahl	25
<hr/>	
<u>Assoziationscharakterart:</u>	
Cystopteris fragilis	1
<u>Verb.Cystopteridion-Kennart:</u>	
Asplenium viride	1
<u>Verbandsdifferentialarten:</u>	
Arabis alpina	+
Gymnocarpium robertianum	+
<u>Ordnungsdifferentialarten:</u>	
Sesleria albicans	1
Campanula chochlearifolia	+
<u>Sonstige:</u>	
Calamagrostis varia	+
Saxifraga rotundifolia	+
Valeriana montana	+
Tofieldia calyculata	+
Mycelis muralis	+
Geranium robertianum	+
Senecio fuchsii	+
Galium sylvaticum	+
Veronica urticifolia	+
Oxalis acetosella	+
Picea abies	+
Pinguicula spec.	+
<u>Moose:</u>	
Tortella tortuosa	+
Orthothecium rufescens	+
Conocephalum conicum	+
Fissidens taxifolius	+
Ctenidium molluscum	+
Mnium undulatum	+
Hypnum splendens	+

(Fortsetzung folgt)