

Botanische Exkursion nach dem „Märchenwald“ im Amertal. (Hohe Tauern).

Von K. Höfler und G. Wendelberger.

Unter Mitarbeit von

H. BACH, O. CECI, G. HAYBACH, L. HÖFLER, E. HÜBL, E. STEINLESBERGER.

Inhalt.

Einleitung	112
I. Zur Kenntnis des Piceetum subalpinum der Hohen Tauern. Von G. WENDELBERGER und K. HÖFLER	116
II. Moosvereine im Märchenwald. Von K. HÖFLER u. ERNA STEINLESBERGER	130
III. Farnhalden im Amertal (Athyrium Filicis-feminae WENDELB. 1960). Von G. WENDELBERGER	140
Zusammenfassung	145

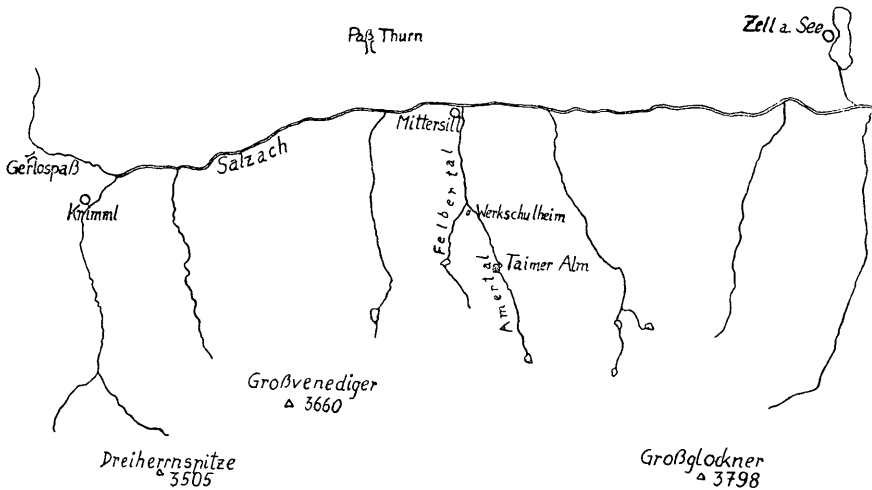
Einleitung.

In der Zeit vom 20. bis 24. Juli 1958 fand unter Führung von Prof. Dr. K. HÖFLER und Prof. Dr. G. WENDELBERGER eine Exkursion des Pflanzenphysiologischen Institutes der Universität Wien in das Amertal statt. Daran nahmen teil: als Gäste von der Universität Graz Prof. Dr. O. HÄRTEL und Doz. Dr. Irmtraud THALER; vom Stab des Wiener Institutes Doz. H. KINZEL, Doz. Maria LUHAN, Doz. W. URL, Dr. LORE FETZMANN, Dr. E. HÜBL, Dr. S. PRUZINSKY; weiters die Damen Dr. Luise HÖFLER, Roswitha KINZEL, Dr. Edith URL, Dr. ERNA STEINLESBERGER, Dr. Gabriele HAYBACH, Dr. Hertha BINDER und die Herren Prof. Dr. med. et phil. L. HOFFMANN, Dr. H. BACH, Dr. O. CECI, Dr. F. KASY, Dr. O. WITTMANN, P. Dr. P. ZÖTTL; ferner die Studierenden Ingrid BRECHER, K. BURIAN, D. FÜRNKRANZ, Uta KOVARIK, Helene SEIDL, H. WALLNER, Gertrude WUNDERLICH.

Die Exkursion sollte — neben ihrer reinen Lehrfunktion — der Untersuchung des dortigen „Märchenwaldes“ gewidmet sein. Dieser liegt etwa in der Mitte des Ödtales (der Amertaler Öd), eines rechten Seitentals des Felbertales (südlich Mittersill); sein innerster Winkel wird vom Amertaler See abgeschlossen. Der Märchenwald selbst erstreckt sich zwischen der Taimeraln und der Ödalpe. Die vorliegenden Untersuchungen konzentrieren sich auf den luftfeuchtesten Abschnitt zwischen Taimeraln und der Weitenau, einer Talweitung unterhalb des alten Bergsturzgebietes der „Heidnischen Kirche“. Das Standquartier der Exkursion lag im Werk-

schulheim Felbertal, das gastfreundliche Aufnahme gewährte; vorgeschobener Stützpunkt war die Taimeralm.

Die Exkursion langte am 20. Juli 1958 in Mittersill ein, besuchte den Hintersee im Felbertal und nächtigte im gastlichen Werkschulheim. Dessen Direktor, Herrn Josef Löw, sei unser herzlicher Dank ausgesprochen, desgleichen Frau Prof. Dr. I. URSCHLER, die uns auf mehreren Wanderungen begleitete. Am 21. Juli stieg man zur Taimeralm (1341 m) im Amertal auf, die wenige hundert Meter vor dem Rand des Märchenwaldes liegt. Dort wurde Standquartier für drei Tage bezogen. An Gepäck war reichlich Sammelgerät mitgebracht worden, ferner drei Mikroskope und die nötigste Bestimmungsliteratur für Moose (MÜLLER, MACVICAR, MÖNKEMEIER, DIXON, LORCH, GAMS): was von den Moosen der ersten Begehungen nicht eindeutig bekannt war, mußte



bestimmt und den Teilnehmern vorgelegt werden, um die Aufnahmetätigkeit der folgenden Tage vorzubereiten. Herbarbelege wurden eingelegt, zudem aber der Moosbestand jedes einzelnen Aufnahmeplatzes in getrennten Säckchen gesammelt und darin für spätere Revision trocknen gelassen. Am Nachmittag und am Vormittag des 22. Juli fanden gemeinsame Exkursionen statt, dann trennte man sich in mehrere Arbeitsgruppen. Die Farnhalde wurde vom oberen „Märchenwald“ aus gesichtet und am 22. und 23. Juli von WENDELBERGER in Begleitung von HÄRTEL, BACH, CECHE, FETZMANN, THALER u. a. begangen. — Am 24. Juli erfolgte der Abstieg zum Werkschulheim, wo ein geräumiger Arbeitssaal zur Verfügung stand. Dort wurde die Sammelausbeute weiter gesichtet und präpariert; von URL wurden am optimal frischen Moosmaterial Plasmolyseversuche durchgeführt, deren Ergebnisse schon veröffentlicht sind (URL 1959). Die Exkursion war vom Wetter insofern begünstigt, als — durchaus standortsgemäß — dauernd leichter Regen fiel, durch den sich vor allem die Moose in günstigstem Zustande präsentierten.

Der „Märchenwald“

Das Gebiet des Amertales liegt, gleich den übrigen nordseitigen Tauerntälern, im Wuchsbezirk der „Innenalpen des Pinzgaues“ nach

L. TSCHERMAK, in dem die Fichte Hauptholzart ist und die Buche fehlt. Tatsächlich stellt auch der „Märchenwald“ einen reich mit Flechten behangenen, farnreichen Subalpinen Fichtenwald dar, der sich als dankbares Objekt soziologischer Studien erwies. Er stockt auf alten Felssturzhalden, wie auch die Talsohle von Grobblockhalden erfüllt ist; durch seine herabstürzenden Gewässer werden aber auch Moränen angerissen, die ohne Zweifel glazialen Alters sind.

Mit begeisterten Worten schildert PODHORSKY diesen Wald: „Aber auch wenn wir's nicht wüßten, empfänden wir beim Betreten dieser Waldeinsamkeit sofort, daß wir ein noch unversehrtes Naturheiligtum betreten haben, ein Gefühl, das immer mächtiger wird, je weiter wir in seine Geheimnisse eindringen. Da stehen uralte Stämme mit langen grauen Flechtenbärten, dort arbeitet sich aus dem Moder gestürzter Stämme junges Fichtengrün zum Licht empor. Hier herrscht dämmeriger Schatten, den nur kleine Sonnenpunkte durchdringen, dort leuchtet im hellen Sonnenglanz eine Lichtung, die von Granitblöcken und schwachem Grün bedeckt ist. Die Felsen sind oft noch im frischen Glanz ihres Gesteins, denn es ist noch nicht lang her, daß sie sich hoch oben im Gewand losgelöst haben und im sausenenden, verheerenden Schwung heruntergestürzt sind. Andere aber liegen in die farbigen Mäntel der Algen gehüllt, wie in tiefen Schlaf versenkt durch das Zauberwort des Waldes. Und doch herrscht keine Stille, denn die Ache strömt mit silbernen Stürzen über Geröll und Stämme, rennt hier gegen einen Steinklotz, der sich ihr entgegenstemmt, bildet dort einen Gumpen, von dem sie sich übermütig in die Tiefe fallen läßt, und singt im Schäumen ihr ewig neues Lebenslied ... Dieses unvergleichliche Naturdenkmal, aus grauer Vorzeit unversehrt in seinen Grundlagen erhalten, durch immer wiederkehrende Felsstürze bedroht, aber auch neu belebt, vom Weidegange nahezu verschont, eine Wildnis, wo der Kampf ums Dasein zwischen Unbelebtem und Belebtem bis in die kleinsten Details sichtbar wird, läßt sich in Worten nicht beschreiben, auch im Lichtbilde nicht anschaulich genug wiedergeben.“ (Vgl. HOFFER und LÄMMERMAYR 1925).

Auch der Name „Märchenwald“ geht auf PODHORSKY zurück (VON GUTTENBERG nannte ihn einen „Zauberwald“), der ältere, einheimische Name lautet „Glanzwald“ (analog der „Glanzalm“ und dem „Glanzgraben“).

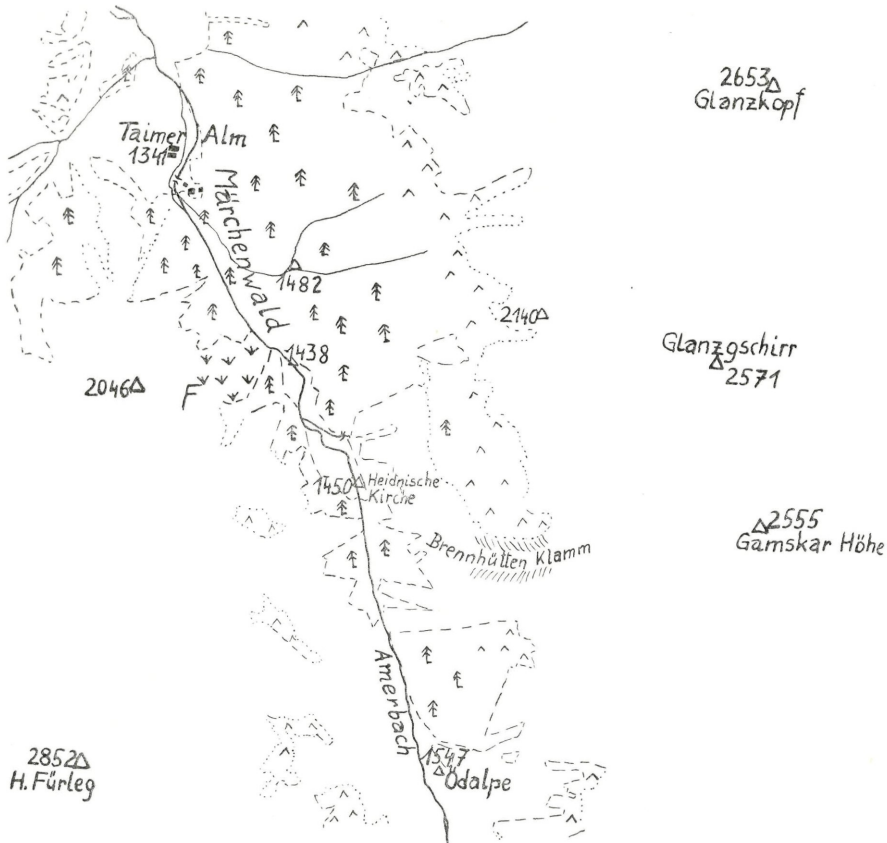
Die soziologische Aufgabe.

Die soziologische Aufgabe lag darin, das Piceetum subalpinum des Amertales zu studieren, das noch weitgehend unberührt und sich selbst überlassen geblieben ist. Damit sollte gleichzeitig dem Naturschutzgedanken durch eine wissenschaftliche Grundlegung gedient werden (vgl. WENDELB. 1961).

Die Kürze des Aufenthaltes wurde wettgemacht durch zahlreiche Mitarbeiter und die Bildung von selbständigen Arbeitsgruppen. Im einzelnen war das Arbeitsziel ein Mehrfaches:

1. Das Piceetum subalpinum des „Märchenwaldes“ im Amertal in seiner Struktur zu studieren, insbesondere hinsichtlich der verschiedenen Untereinheiten.
2. Die Rolle der Kleingesellschaften im Fichtenwald an einem hierfür besonders prädestinierten Platz zu erfassen.
3. Die angrenzenden Farnhänge des linksufrigen Hanges, gegenüber dem Märchenwald, zu untersuchen (vgl. WENDELB. 1960).

Bei der Bearbeitung des Piceetum subalpinum gingen wir von der Fassung der Gesellschaft durch BRAUN-BLANQUET aus (BRAUN-BLANQUET, SISSINGH und VLEIGER 1939; BRAUN-BLANQUET 1950; BRAUN-BLANQUET, PALLMANN und BACH 1954). Dort wurden folgende Untereinheiten des Piceetum subalpinum beschrieben: P. s. myrtilletosum, vaccinietosum, pinetosum, sphagnetosum und blechnetosum. „Diese Subassoziationen sind,



soweit es sich nicht um bloße Verarmungen handelt, mehr durch quantitative als qualitative Unterschiede, durch etwas häufigeres oder spärlicheres Vorkommen gewisser Arten, gekennzeichnet.“ (BRAUN-BLANQUET 1954: 88.)

Von diesen Subassoziationen waren im Gebiet das P. s. myrtilletosum und blechnetosum vertreten. Die trockeneren Ausbildungen (P. s. vaccinietosum, pinetosum) fehlen dem Märchenwald. Dagegen konnte eine Subass. filicetosum neu beschrieben werden, die in dieser Form im luft-trockeneren Rätien wohl nicht auftritt. Damit konnte für das Gebiet des Märchenwaldes im Amertal und damit beispielhaft für die nordalpinen

Tauerntäler unterschieden werden: *Piceetum subalpinum myrtilletosum*, *blechnetosum*, *filicetosum*.

Gegenüber den ostschweizerischen Verhältnissen steht das *Piceetum subalpinum* im vorliegenden Gebiet der nordexponierten Tauerntäler unter weitaus feuchteren Bedingungen; dadurch ergibt sich eine Bereicherung der Untereinheiten gegenüber den schweizer Verhältnissen. Dergestalt konnten unterschieden und beschrieben werden:

Piceetum subalpinum myrtilletosum, *blechnetosum*, *filicetosum*, *typicum*,

Rubus idaeus-Fazies,

Var. von *Adenostyles Alliariae* und *Cicerbita alpina*,

Athyrium alpestre-Fazies.

Die wichtigsten Gesellschaftseinheiten hievon sind: Das *Piceetum subalpinum myrtilletosum* auf den hier am wenigsten feuchten Standorten, das *Piceetum subalpinum filicetosum* in feuchteren, nordexponierten Lagen, aber immer noch auf den Riegeln der Blockhalde, während die Hochstauden-Variante von *Adenostyles Alliariae* und *Cicerbita alpina* die Mulden einnimmt, ähnlich die *Athyrium alpestre*-Fazies in den feuchtesten Vertiefungen innerhalb des *Piceetum subalpinum*.

Von diesem *Piceetum subalpinum* soziologisch wie ökologisch grundsätzlich verschieden sind die Farnhalden des *Athyrium Filicis-feminae* in den Lawinenhängen (WENDELB. 1960, vgl. S. 140—145).

I. Zur Kenntnis des *Piceetum subalpinum* der Hohen Tauern.

Von G. Wendelberger und K. Höfler.

Das *Piceetum subalpinum* bildet die Vegetationsklimax der subalpinen Stufe. BRAUN-BLANQUET 1950 nennt als Charakterarten: *Lycopodium annotinum*, *Listera cordata*, *Luzula luzulina*, *Plagiothecium undulatum*, *Pirola uniflora*, *Lonicera nigra*, *Mnium spinosum*, *Ptilium crista castrensis*, *Hylocomium loreum*. Auf Grund der vorliegenden Assoziationstabelle sind an bezeichnenden Arten für den Subalpinen Fichtenwald des Amertales zu nennen:

<i>Picea excelsa</i>	<i>Hylocomium splendens</i>
<i>Vaccinium Myrtillus</i>	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Pleurotium Schreberi</i>
<i>Sorbus Aucuparia</i>	<i>Dicranum scoparium</i>
<i>Listera cordata</i>	<i>Polytrichum formosum</i> (= <i>attenuatum</i>)
	<i>Plagiothecium undulatum</i>
	<i>Sphagnum</i> sp.

Bemerkenswert ist das Auftreten von *Listera cordata*, einer ausgezeichneten Charakterart des *Piceetum subalpinum*; bei uns in vier Aufnahmen vertreten.

Gegenüber den Subalpinen Fichtenwäldern im benachbarten Kärnten ist das häufige Auftreten von *Plagiothecium undulatum* auffällig. Diese Art kommt —nach BACH— im Gebiet von Kärnten wohl auch vor, doch ist sie dort nur sporadisch anzutreffen. *Hylocomium umbratum* dagegen,

das in den kärntner Subalpinen Fichtenwäldern fast regelmäßig anzutreffen ist, konnte im Märchenwald nicht beobachtet werden.

Die Standorte der vorliegenden Aufnahmen sind allgemein nicht ostexponiert — vielleicht nur aus lokalen Gründen. Die Hangneigung ist mit durchschnittlich 10—15° gering. Die Baumschicht ist gut entwickelt, 20—25 m hoch und 50—80% deckend, desgleichen die Krautschicht mit 60—90% und die Moosschicht mit 60—100%. Das homogene Alter der Fichten im Märchenwald spräche dafür, daß der Wald einst einem Kahlschlag zum Opfer gefallen ist. Möglicherweise wurden die Bäume damals verkohlt und die Kohle zur Verhüttung des in dieser Gegend geschürften Kupfers verwendet (vgl. WENDELB. 1961).

In seiner Gesamtheit bietet der Märchenwald ein einigermaßen unausgeglichenes Bild. Bei einem solchen Subalpinen Fichtenwald mit hohem Alter (in einem benachbarten Kahlschlag aus dem gleichen Jahre 1958 betrug das Alter der Bäume 150—180 Jahre) müßte erwartet werden, daß die Bodenvegetation ein viel einheitlicheres Aussehen aufweist, als dies tatsächlich der Fall ist — abgesehen vom dauernden Wechsel des Bildes, der durch die verschiedenen Felsblöcke verursacht wird.

Innerhalb der Großraumgesellschaft dieses Piceetum subalpinum fallen zwei Einheiten besonders auf: Die Kleinmoosgesellschaften der Felsblöcke bzw. der Baumleichen und die Farnmulden.

Soweit ohne spezielle Untersuchungen und Messungen aus der reinen Beobachtung erkennbar, scheinen zwei wesentliche Faktoren für die unterschiedliche Staffelung einzelner bestimmender Arten maßgebend zu sein: Licht und Feuchtigkeit.

Von diesen beiden Faktoren scheinen also einzelne Arten in ihrer Autökologie entscheidend abhängig zu sein. Autökologische Faktoren sind es aber wohl auch, welche das stellenweise dominierende Auftreten einzelner Arten und damit die Bildung von Gesellschaftsfazies bewirken. Hingegen dürfte die Artenblockierung der Gesellschaftseinheiten in ihrer Gesamtheit und damit die Artengruppierung eine Funktion der komplexen Synökologie sein.

Die Böden des Piceetum subalpinum sind nach BRAUN-BLANQUET ± podsoliert und versauert. Was den Reifegrad der Böden im „Märchenwald“ betrifft, so wäre zu erwarten, daß in diesem Gebiet mit solch hohen Niederschlägen zumindestens auf ebenen oder wenig geneigten Lagen bereits Podsolierungserscheinungen sichtbar sein müßten. Dies ist nicht der Fall. Wie BACH bereits beobachtete, ist die Bodenentwicklung nirgends makroskopisch beobachtbar über das Rankerstadium hinausgegangen. Die Bodenentwicklung wird immer wieder unterbrochen. Dies beweisen die häufig festgestellten verschütteten Humushorizonte und der nur sehr schwache Reifegrad des Bodens. Die Zeit, die ein Boden zu seiner Weiterentwicklung benötigt, ist immer zu kurz, um beispielsweise zu verbraunen oder zu podsolieren. Daß jedoch die Verwitterung in diesem Gebiet sehr rasch vorwärts schreitet, kann an dem vielen Verwitterungsmaterial unter den Moosdecken verschiedener Felsblöcke festgestellt werden.

Tab. I: Das Piceetum subalpinum myrtilletosum.

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Arbeitsnummer	H 13	H 4	H 5	H 6	C 4	C 2	C 10
Seehöhe in m		1460	1460	1520	1460	1440	1430
Exposition	SW	SSW	SSW	SSW	NW	NW	W
Inclination in °	20-25	25-30	25-30	35	20	10	0-5
Deckung in % B	75	80	5	50			
K	90	10	90	90	80	70	80
M	80	40	90	40	100		
Aufnahmefläche in m ²	200	60		150	80	100	15
Piceetum subalpinum:							
Picea excelsa	4.4	5.5	+	3.3	2.1	1.1	5.5
Vaccinium Myrtillus	5.5	2.2	5.5	5.5	4.5	4.5	2.3
Deschampsia flexuosa		1.2	+	+			2.1
Sorbus aucuparia			r	+			
Listera cordata		r					+ .2

Diff. Subass. myrtilletosum

Vaccinium Vitis idaea	2.2	1.1	1.1	1.1	+	+	+
Pinus Cembra				+	+		r
Larix decidua				+	+		r

Übergreif. Diff. Subass. filicetosum

Calamagrostis villosa			1.2		3.2	+ R	
Nephrodium austriacum		+			R	R	r
Oxalis Acetosella					+	1.1	
Lycopodium annotinum		+			+ .3		

Kryptogamen:

Pleurozium Schreberi	1.1	+	2.2	+	4.4	1.4	
Hylocomium splendens	5.5	+	4.4	2.2	4.4		+
Dicranum scoparium	+ .2	1.2	1.2	+	+ .3		
Rhytidiadelphus triquetrus	+	+	+ .2	2.2	3.4		
Ptilium crista-castrensis	+	+	+ .3		2.3	+ .3	
Calypogeia Neesiana	×	×		×			
Tetraphis pellucida	×	+		×			
Barbilophozia lycopodioides	×	+		×			
Plagiothecium undulatum	+		1.1	+	+ .3		
Bazzania trilobata		1.3	1.2	+			
Dicranum cf. longifolium		+		+		+ .3	
Sphagnum sp.			+			+ .4	+
Hypnum cupressiforme					+ .2	+ .3	
Polytrichum formosum	+ .2				+ .3		
Bazzania tricenata		+		×			

Flechten

Cetraria islandica		×		1.2			
				+ .2			+ .3

Einzelne Arten: *Epilobium montanum* 1 (+), *Rhododendron ferrugineum* 4 (+), *Nephrodium Dryopteris* 5 (+), *Lonicera nigra* 5 (+), *Rubus idaeus* 5 (+ .2)^R, *Nephrodium Oreopteris* 6 (+), *Luzula multiflora* 7 (+), *Nardus stricta* 7 (+), *Athyrium alpestre* 7 (r), *Carex fusca* 7 (+), *Blechnum Spicant* 7 (+), *Carex* sp. 7 (+), *Homogyne alpina* 7 (+). — *Plagiothecium laetum* 1 (+), *Cladonia pyxidata* 2 (1.2), *Paraleucobryum longifolium* 2 (+), *Lepidozia reptans* 2 (+), *Cladonia* cf. *rangiferina* 3 (1.4), *Bryum capillare* 3 (+), *Peltigera canescens* 4 (+), *Mnium* sp. 5 (+ .2), *Parmelia vermicularis* 5 (+), *Dicranum* sp. 7 (+ .3), *Polytrichum* sp. 7 (3.3), *Cladonia silvatica* 7 (+).

Subass. myrtilletosum BRAUN-BLANQUET 1949 —
Der Heidelbeerreiche Subalpine Fichtenwald.

(Tab. I.)

In der Krautschicht dominiert *Vaccinium Myrtillus*; als Differentialart der Subassoziation ist *Vaccinium Vitis idaea* zu nennen, sowie *Pinus Cembra* und *Larix europaea* mit geringen Werten, an Moosen *Ptilium crista castrensis*, *Bazzania trilobata*, *Tetraphis pellucida*, *Barbilophozia lycopodioides*.

Die vorliegenden Aufnahmen sind ohne Zweifel dieser Subassoziation — und nicht etwa der Subass. vaccinietosum (*Vitis-idaea*, der Preiselbeere) — zuzuordnen, wie ein Strukturvergleich ohne weiteres erkennen läßt. Bezeichnenderweise wird die Subass. myrtilletosum von BRAUN-BLANQUET 1954: 93 als die „farnreichste Waldgesellschaft“ in Rätien beschrieben — was ja für die nordexponierten Tauerntäler absolut nicht zutrifft! Im Gebiete die verbreitetste Einheit des Subalpinen Fichtenwaldes.

Subass. blechnetosum BRAUN-BLANQUET 1950 —
Der Rippenfarnreiche Subalpine Fichtenwald.

(Tab. II.)

Nur schwach entwickelt und nur wenige Aufnahmen. Die Subassoziation ist vielleicht etwas kalkbedürftiger, jedenfalls ist sie HÖFLER von der Ramsau bei Schladming aus dem Grenzgebiet von Kalk und Werfener Schiefer wohlbekannt.

Diff.: *Blechnum Spicant*
(= *Lomaria Spicant*) *)
Nephrodium Oreopteris
(= *Thelypteris limbosperma*)
Leontodon helveticus
Juncus filiformis

Hiezu noch bereits etliche Differentialarten aus der Subass. filicetosum, welche die Verwandtschaft dieser beiden Subassoziationen unterstreichen: *Homogyne alpina*, *Oxalis Acetosella*, *Nephrodium austriacum* (= *Dryopteris dilatata*).

Von BRAUN-BLANQUET wird ferner noch eine Subass. sphagnetosum von Standorten mit stauender Bodennässe beschrieben, der Torfmoosreiche Subalpine Fichtenwald. Zwei Aufnahmen aus dem Märchenwald (Aufn. 1 u. 2) lassen eine Annäherung an diese Subassoziation erkennen. Allfällige Differentialarten wären *Carex fusca*, *Soldanella alpina*, *Sphagnum* sp. Dieses *Sphagnum* tritt bevorzugt in den Mulden und an moorigen Vertiefungen zwischen den Felsblöcken älterer Halden auf — möglicherweise handelt es sich um ein Mosaik aus Kleingesellschaften, das dem eigent-

*) Die Namen der Farne richten sich, der Verständlichkeit halber, in dieser und den folgenden Arbeiten nach FRITSCH 1922. Die regelgemäßen, aber vielfach noch ungebräuchlichen Namen der Farne folgen, gleich den Namen der Blütenpflanzen, JANCHEN 1956, werden aber in Klammer nachgesetzt.

Tabelle II: Das Piceetum subalpinum blechnetosum.

Laufende Nummer Arbeitsnummer	1 C 8	2 C 7	3 H 7	4 H 3
Seehöhe in m	1440	1440	1440	1440
Exposition	NE	WSW	SW	SW
Inclination in °	0.5	5	5	10
Deckung in % B			80	75
K	100	90	10	60
M	100		100	100
Aufnahmefläche in m²	500	100	70	80
Piceetum subalpinum:				
Picea excelsa	4.4	+	5.5	4.4
Vaccinium Myrtillus	2.3	2.3	+	4.4
Deschampsia flexuosa	2.1	1.1		1.1
Sorbus aucuparia	r		+	
Diff. Subass. blechnetosum:				
Nephrodium Oreopteris		+.2	+	+
Blechnum Spicant	r	1.2	1.1	1.2
Leontodon helveticus	+	+	+	
Juncus filiformis	1.1-3		1.1	
Carex fusca	+.2	1.1		
Soldanella alpina	r.2	+.1-2		
Übergreif. Diff. Subass. filicetosum:				
Nephrodium austriacum	r	r	+	+
Oxalis Acetosella	+	+	1-2.2	+
Homogyne alpina	1.1-2	1.1-2	1.1	+
Übergreif. Diff. Subass. myrtilletosum:				
Vaccinium Vitis idaea	2.3	+R		+
Pinus Cembra	r			
Deschampsia caespitosa		1.2		
Potentilla erecta		1.1		
Willemetia stipitata		1.1		
Carex sp.		1.1	+	
Moose:				
Sphagnum sp.	2.3-4	4.5	+	×
Hylocomium splendens	5.5	+		4.4
Plagiothecium undulatum	+.2	+		+
Dicranum scoparium	+.2-3	+.3		
Polytrichum formosum	2.4			2.3
Pleurozium Schreberi	+.4			2.2
Rhytidiadelphus triquetrus		+		+

Einzelne Arten: *Poa annua* 1 (+), *Ranunculus repens* 1 (r), *Saxifraga stellaris* 1 (+), *Lycopodium annotinum* 1 (+), *Athyrium alpestre* 1 (r), *Rumex arifolius* 1 (r), *Luzula multiflora* 2 (+), *Veronica officinalis* 3 (r), *Cerastium vulgatum* 4 (+), *Rumex scutatus* 4 (+), *Carex* sp. 4 (+), *Chrysanthemum alpinum* var. *cuneifolium* 4 (+), *Solidago alpestris* 2 (r). — *Cetraria islandica* 1 (+), *Rhytidiadelphus loreus* 2 (+), *Scapania* sp. (+.3), *Polytrichum alpinum* 3 (2.3), *Russula* sp. 4 (+).

lichen Torfmoosreichen Subalpinen Fichtenwald BRAUN-BLANQUETS gar nicht entspricht. Dafür könnte auch sprechen, daß diese beiden Aufnahmen näher der (weniger feuchten) Subass. myrtilletosum stehen als der (stärker feuchten) Subass. filicetosum. Die allzu geringe Zahl der Aufnahmen läßt jedenfalls keine sichere Zuordnung durchführen.

Subbass. filicetosum WENDELB. et HÖFLER 1960 —
Der Dornfarnreiche Subalpine Fichtenwald.
(Tab. III.)

Diff.: *Calamagrostis villosa*
Oxalis Acetosella
Nephrodium austriacum
(= *Dryopteris dilatata*)
Homogyne alpina
Nephrodium Dryopteris
(= *Thelypteris Dryopteris*)
Lycopodium annotinum
Athyrium alpestre
(= *Athyrium distentifolium*)
Rhytidiadelphus loreus

Hievon tritt *Calamagrostis villosa* an lichten Stellen mitunter faziesbildend auf (etwa in den Aufnahmen 1 und 14), bevorzugt an ausgeschlagenen und dadurch aufgelihteten Stellen; sie bildet also lichtbedingte Schlagfazies. (In weiterer Folge kann durch den dichten Schluß der Horste und die Verfilzung des Bodens durch die Wurzeln die Verjüngung der Baumschicht recht beeinträchtigt werden.) Dagegen weist *Vaccinium Myrtillus* gegenüber der Subass. myrtilletosum geringere Deckungswerte auf und wird außerdem von Farnen oft überwachsen.

Diese Differentialartengruppe erstreckt sich auch noch auf die *Athyrium alpestre*-Fazies; im *Athyrium Filicis-feminae* (WENDELB. 1960) klingt sie aus.

Es handelt sich hier um eine neue Untereinheit des Piceetum subalpinum, die in den regenfeuchten, nordexponierten Tälern der Tauern optimale Lebensbedingungen findet. Sie ist selbst im Gebiete an Nordexpositionen gebunden und findet sich dort, wo sich das Gelände gegen Norden zu neigt: Die unmittelbare Regenexposition verbindet sich mit einem Entziehen vor dem Föhn einfluß aus dem Süden.

Die Gesellschaft ist demnach feuchter als die Subass. myrtilletosum und von dieser deutlich verschieden, aber doch noch mit ihr verwandt. Sie findet sich innerhalb der Blockströme auf deren Riegeln, nicht aber in ausgesprochenen Muldenlagen, die von der *Adenostyles Alliarie-Cicerbita alpina*-Variante und der *Athyrium alpestre*-Fazies eingenommen werden.

Diese Gesellschaft wurde von HÖFLER bereits im Gelände erkannt und mit dem vorliegenden Namen bezeichnet, anschließend von WENDELBERGER an Hand der Aufnahmetabelle soziologisch ausgewiesen. Es handelt sich um die eigenartigste Einheit des Gebietes und um eine Farnwaldklimax des entsprechenden Kleinklimas. (Sollte man ihr etwa den Charakter einer Paraklimax zusprechen können?)

Tab. III: Das Piceetum

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Arbeitsnummer	C 1	205a	204	C 3	C 5	H 10	206
Seehöhe in m	1440	1440	1480	1425	1450		1460
Exposition	NE	WSW		NE	NE	NNW	W
Inclination in °	10-15	15	25	10-15	10-15	0-5	15
Deckung in % B		50	30	100	100	80	80
K ₁ /K ₂	80	60	80			60	20
M	100	100	80			100	90
Aufnahmefläche in m ²	100		200	20	25	150	180
Vegetationshöhe B in m	20	20-25					25
K ₁ in cm					50		
K ₂ in cm		15-25					15-30
M in cm		(-40)	10				10
							(15-)
Durchmesser der Bäume in cm		20-55	20-50				30-50

Piceetum subalpinum:

<i>Picea excelsa</i>	3.2	2.3	3.3	+	R	5.5	3.3
<i>Vaccinium Myrtillus</i>	2.2	4.4	r	2.2		1.2	+
<i>Deschampsia flexuosa</i>		+	1.2	+	+	1.3	+ .2
<i>Sorbus Aucuparia</i>					R	r	+
<i>Listera cordata</i>	2.1-2						

Diff. Subass. filicetosum:

<i>Calamagrostis villosa</i>	4.2	1.1	+	+ -1.1	1.1-2R	+ .3	
<i>Nephrodium austriacum</i>	2.3	1.1	3.2	3.3	1.2	3.2	2.2
<i>Oxalis Acetosella</i>	1.2	1.3	3.3	+	+ .2-3	2.3	3.4
<i>Homogyne alpina</i>	+	+				1.2	1.2
<i>Lycopodium annotinum</i>		+	+	R.3		+ .3	+
<i>Nephrodium Dryopteris</i>						1.2	+ .3
<i>Athyrium alpestre</i>			+				

Diff. Var. von *Adenostyles* u.

Cicerbita:

<i>Adenostyles Alliariae</i>							
<i>Hieracium silvaticum</i>							+
<i>Cicerbita alpina</i>							
<i>Luzula albida</i>					2.2-3		+
<i>Streptopus amplexifolius</i>							
<i>Prenanthes purpurea</i>							+
<i>Luzula luzulina</i>							
<i>Majanthemum bifolium</i>							
<i>Deschampsia caespitosa</i>							
<i>Peucedanum Ostruthium</i>							
<i>Lonicera nigra</i>							
<i>Ranunculus acer</i>							

Übergreif. Char. Arten

Athyrium Filicis-feminae:

<i>Athyrium Filix-femina</i>			r				
<i>Stellaria nemorum</i>							+
<i>Rubus idaeus</i>			r	4.4	5.5		
<i>Veratrum album</i>							
<i>Rumex arifolius</i>				+			
<i>Solidago alpestris</i>			+				

subalpinum filicetosum.

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
8	205	H 12	C 9	8a	C 6	H 2	H 1	H 9	H 11	H 8	9
1370	1460		1445	1370	1440	1420	1420				1370
NW	WNW	W	E	NW	EOW	WNW	W	NW	W	NW	
3	10	5-10	15	5	0-90	10	2-3	5	3-5	5-10	
50	70	50	70	60	100	75	60	70	—	—	—
60/10	50	70		90		30	90	85	60	100	100/15
100	100	80		60		100	95	80	30	80	30
100	100	100	100	40	40	65	150	80	40	60	40
25	25			20	20/5						
60	15-40			60				70			60-70
15-30	15-40			5							10
5-10	10										
25-40	30-50			30							

3.3	3.3	3.3	5.5	3.3	+R	4.4	4.4	4.4	R	R	
2.3	2-4.4	2.3	2.1	+	3.3	2.2°	2.3	+	+	+	
+	+.2	2.2	4.1	+			1.2	+	+		+.2
r	+	+			+.2		+				
										+	

+.2	+	2.3		+.2	+.3R	5.5	+	1.2	+.3	2.2	+.2
1.1	3.3	3.2	+	1.1	+	+	3.2	1.1	+	+	+
2.2	1.2	2.3	3.1-3	2.3	+	1.2	2.3	3.3	1.3	2.3	1.3
1.1	1.1	1.2	1.1	+.2	2.3	2.2	2.3	1.1	1.1	1.1	+
1.2		1.2	+.2			+	1.1	+	+		
1.3	+	+.3		+.2	+	1.2	2.2	1.2	+	+	
		+.2	3.2	3-4.3		1.2	1.2	5.5	5.5	5.5	5.5

			R	1.2	+	+				r
			+	1.2	+	1.1				
			R	+.3	1.1	+	+	+		
				2.1	+	+	+	+		
r					+	+	+	+	+	
					+	+	+	+		
					+	1.1	+	+	+	
					+	+	+	+		
					+	+	+	+		
			+	1-2.3	+					
				+.3	+					
				+	+					

			1.1		1.2					
			1.2		+	+		+		
+	+			+	+	+		+		
+	+		+	+	+	+		+		
			(+)	1.1	+	+				+

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Chaerophyllum Villarsii							
Nephrodium Phegopteris							+
Pinus Cembra							
Vaccinium Vitis idaea		+					
Blechnum Spicant		+					+
Nephrodium Oreopteris						+	
Soldanella alpina							
Alnus viridis							
Luzula alpino-pilosa							
Pedicularis recutita							
Cirsium spinosissimum							
Moose:							
Hylocomium splendens		5.5	3.4		+.3	4.4	+.2
Polytrichum formosum		1.3		3.4		+.3	2.4
Dicranum scoparium		+	1.2			2.3	+
Pleurozium Schreberi		+.3				1.1	+
Rhytidiadelphus triquetrus		+				1.1	+
Plagiothecium undulatum		1.2				+.3	+
Sphagnum sp.		+					
Rhytidiadelphus loreus						+	
Mnium punctatum			+			+	+.2
Plagiothecium denticulatum	+.3						
Plagiochila asplenioides							
Mnium cuspidatum							
Polytrichum commune							
Hylocomium umbratum							
Rhytidiadelphus squarrosus			+				
Ptilium crista castrensis		+.2				+	
Polytrichum sp. (zu formosum ?)			4.5				
Calypogeia Neesiana							
Mnium rostratum							

Einzelne Arten: *Lycopodium Selago* (3), 6, 7 (+), *Chamaenerion angustifolium* 5 (+), *Urtica dioica* 5 (+), *Picea excelsa* Keiml. 7, 8, 9 (+), *Carex* sp. (+), *Polypodium vulgare* 8 (+), *Larix decidua* 11 (+), *Fragaria vesca* 12 (r), *Doronicum austriacum* (+), *Anemone nemorosa* 12 (+), *Nephrodium Filix-mas* 12 (+), *Senecio nemorensis* subsp. *Fuchsii* 12 (R), *Myosotis silvatica* 12 (+), *Ranunculus repens* 13 (+), *Saxifraga stellaris* 13 (+), *Trifolium pratense* 13 (+), *Alchemilla vulgaris* 13 (+.2)^R, *Trifolium repens* 13 (+), *Chrysanthemum alpinum* var. *cuneifolium* 13 (+), *Festuca rubra* 13 (+), *Veronica alpina* 13 (+), *Phleum pratense* 13 (+), *Potentilla aurea* 13 (+), *Lonicera coerulea* 13 (+), *Ranunculus aconitifolius* 14 (+), *Agrostis tenuis* 15 (+), *Potentilla reptans* 15 (+), *Silene Willdenowii* 15 (+), *Epilobium montanum* 15 (+). — *Polytrichum alpinum* 7 (3.4), *Dicranum* sp. 9 (+), *Polytrichum juniperinum* 7 (+.3), *Mnium* sp. 11 (R), *Cirriphyllum* sp. 12 (+), *Cetraria islandica* 13 (r.3), *Dicranum* cf. *longifolium* 15 (+), *Dicranum* cf. *undulatum* 16 (+), *Plagiochila asplenioides* f. *major* 19 (r).

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
				+	+		+				
				+		+	+				
	+		R		+						
	+								+		
	+							+			+
					+.2						+
					3.4						
					1.2-3						
					1.1				+		
					+.2						
+	2.4	3.3	+	1.2	+.4	3.3	3.3	1.3	+.2	×	+°
	+	3.3		1.2	+.3	2.3	3.3	1.3	1.3	1.3	+.2
	+.2	+		+	+.3		1.3	+	+.2		
					4.5	3.3	1.1				
			+				2.3				
	+		+.2	+					×	2.3	1.3
	+			+			+			+	+
		+		2.2			1.2		+.2		+.2
		+						1.3	+.2	1.3	
		+				×		1.2	1.2	1.2	
		+				+		+	+	+	+
								×	×	×	
								×	×	×	
									+	1.2	
	3.4		4.5			+	+				
		×				×					
				+							+

Var. typicum. WENDELB. 1960

(Aufn. 1—11).

Der Typus des Farn-Fichtenwaldes, unter gestaffeltem Einsetzen der Differentialartenelemente (vgl. Tab.) — was aber freilich allein nicht zur Ausweisung weiterer Untereinheiten ausreicht.

Innerhalb dieser Variante eine Fazies von *Rubus idaeus*, Himbeerdickichte von geringer Ausdehnung, die sich sonst aber in die Gesamtstruktur der Gesellschaft durchaus einfügen.

Var. von *Adenostyles Alliariae* und *Cicerbita alpina* WENDELB. 1960

(Der Hochstaudenreiche Subalpine Fichtenwald)

(Aufn. 12—15).

Eine hochstaudenreiche Variante des Farn-Fichtenwaldes und durchaus eine eigene Einheit mit verschiedenen zusätzlichen Differentialarten:

Adenostyles Alliariae
Hieracium silvaticum
Cicerbita alpina
Luzula albida
Peucedanum Ostruthium

Hiezu noch einige andere Elemente von geringerem Werte, dafür aber etliche Differentialarten aus dem Athyrietum Filicis-feminae (vgl. WENDELB. 1960): *Solidago alpestris*, *Stellaria nemorum*, *Athyrium Filix-femina* (ferner noch *Veratrum album* und *Rumex arifolius*). Die obere Krautschicht (K_1) aus Farn- und Hochstauden erreicht eine Höhe von 60 bis 70 cm.

Während der Gesellschaftstypus (Var. typicum) die Riegel innerhalb des Fichtenwaldes der Blockhalden besiedelt, erscheint der Hochstaudenreiche Farn-Fichtenwald für die feuchten Muldenlagen innerhalb des Waldes bezeichnend, aber auch für die feuchten und lichtreichen Bereiche am Bach. Im allgemeinen werden Westlagen bevorzugt.

Die Bodenprofile dieser Farnmulden weisen immer wieder vergleyte Stellen auf, die auf einen zeitweiligen Wasserstau schließen lassen.

Eine durchaus analoge Vergesellschaftung im Krummholzbereich liegt im Athyrio-Pinetum mughi tatricum HADAČ' vor.

Eine spezielle Erwähnung bedarf die Aufnahme 13 von einer Insel im Amerbach. Hier handelt es sich um eine Durchdringung zwischen Piceetum subalpinum und Alnetum viridis, bedingt durch die Bachnähe: Die Baumschicht wird von abgestorbener *Picea* gebildet, die Strauchschicht von *Alnus viridis*, die Krautschicht ist lückenhaft von *Vaccinium Myrtillus* durchsetzt. Die Aufnahme ist durch etliche zusätzliche Differentialarten ausgezeichnet: *Alnus viridis*, *Luzula alpino-pilosa* (= *L. spadicea*), *Pedicularis recutita*, *Cirsium spinosissimum*, u. a. m. Demnach könnte man diesen Bestand bereits dem Alnetum viridis zuordnen, seiner gesamten Struktur nach ist er jedoch beim Piceetum subalpinum zu belassen. Das Alnetum viridis selbst bildet dann den Galeriewald des Baches und steht somit auch ökologisch unter anderen Standortsbedingungen als der Fichtenwald der Blockhalde und ist auch trotz räumlicher Nachbarschaft von deren Unterhang-Fichtenwald verschieden.

Fazies von *Athyrium alpestre* WENDELB. 1960
(Aufn. 16—19).

In der Oberen Krautschicht (60 bis 70 cm hoch), überwachsen die Farne die untere *Myrtillus*-Schichte: Während *Vaccinium Myrtillus* in der Subass. filicetosum noch fortkommt, fehlt es hier, in der dichteren, schattenderen *Athyrium*-Fazies, nahezu völlig; es findet sich nur mehr eine niedrige, recht lückenhafte Untere Krautschicht und eine durch Lichtmangel selektierte Mooschicht, für die bezeichnend erschienen: *Plagiothecium denticulatum*, *Mnium cuspidatum*, *Polytrichum commune*.

Jedenfalls handelt es sich um keine eigene Gesellschaft, da sowohl eigene Charakterarten wie eigene Differentialarten fehlen — es sei denn, man faßte den Differentialartenblock des Piceetum subalpinum filicetosum

(*Calamagrostis villosa* ff.) hier als Charakterartenkombination auf, die in das Piceetum subalpinum differenzierend eintreten würde — eine wohl zu gekünstelte Deutung.

Es handelt sich ohne Zweifel um eine Fazies des Piceetum subalpinum, und zwar von dessen Subass. filicetosum, nächst verwandt deren Var. von *Adenostyles Alliariae* und *Cicerbita alpina*. Ungeachtet des faziellen Überwiegens von *Athyrium alpestre* bleibt die übrige Artenstruktur erhalten; dies gilt vor allem für den Differentialartenblock der Subass. filicetosum, während die Arten des Piceetum subalpinum (mit *Picea excelsa* selbst) ausklingen.

Dies erklärt sich aus der standörtlichen Besonderheit: Es handelt sich um kleinere Flächen (von 40—60, 80 m²), welche tiefere, feuchte Mulden innerhalb des Waldes bedecken — also um Farn-Vereine innerhalb des umgebenden Piceetum. Darin liegt auch die ökologische Berechtigung der soziologischen Zuordnung dieser Bestände zum Piceetum subalpinum. Nach der soziationsanalytischen Schule der Skandinavier (Du Rietz) wäre aber durchaus auch eine Soziationsgliederung (des ganzen Piceetum subalpinum) möglich; dann könnte gegenständlich von einer *Picea excelsa*-*Athyrium alpestre*-Soziation gesprochen werden. Dessenungeachtet glauben wir, auch mit dieser Arbeit gezeigt zu haben, wie sehr sich das BRAUN-BLANQUETSche System auch zur Erfassung kleinerer Vegetationseinheiten innerhalb der Waldgesellschaften geeignet erweist.

Zusammenfassend lassen sich die einzelnen Gesellschaftseinheiten des Piceetum subalpinum ökologisch und soziologisch wie folgt charakterisieren:

P. s. vaccinietosum: Eine ausgesprochen trockene Subassoziation mit *Vaccinium Vitis-idaea* als Differentialart, im luftfeuchten Untersuchungsgebiet gar nicht ausgebildet.

P. s. myrtilletosum: noch mit *Vaccinium Vitis-idaea* (als lokaler Differentialart im Untersuchungsgebiet) und fazielltem Überwiegen von *Vaccinium Myrtillus*, das im P. s. filicetosum nur mehr mit wesentlich geringeren Werten vertreten ist. *Vaccinium Myrtillus* bevorzugt allgemein trockenere, vor allem aber ausgeprägt lichte Standorte, wie offene Waldstellen, Blockkronen (hier auch initial) im Pionier-Fichtenwald jüngerer Bergstürze u. dgl.

P. s. blechnetosum: Mit *Blechnum Spicant* und *Nephrodium Oreopteris* als Differentialarten.

P. s. filicetosum: Eine bereits frischere, tiefergründige Subassoziation des Fichtenwaldes, mit *Calamagrostis villosa*, *Nephrodium Dryopteris*, *Nephrodium austriacum* und *Athyrium alpestre* als Differentialarten. — Die Var. typicum nimmt die flachgründigen trockeneren Riegel mit lockerem Boden ein, während in den tiefergründigen Mulden mit festem Boden und genügend Licht die hochstaudenreiche Var. von *Adenostyles Alliaria* und *Cicerbita alpina* siedelt, in der bereits *Athyrium Filix-femina* differenzierend hinzutritt.

Von den drei Farnen, die als Differentialarten im P. s. filicetosum auftreten, klingen *Nephrodium Dryopteris* und *Nephrodium austriacum* in

der *Athyrium*-Fazies aus, während hier *Athyrium alpestre* faziesbildend besonders in tiefergründigen, kleinen Mulden dominiert.

Auf den gegenüberliegenden Hängen in Ostlage, wo die Lawinen auf weite Strecken hin keinen Baumwuchs aufkommen lassen, entwickeln sich hochwüchsige *Farnfluren*, die einer eigenen Bearbeitung vorbehalten bleiben sollen (vgl. WENDELB. 1960). Dort tritt *Athyrium Filix-femina* durchgehend und teilweise faziell als Charakterart auf, während *Dryopteris Filix-mas* (ebenfalls faziell) auf die verbliebenen Waldreste (die Var. von *Milium effusum* beschränkt erscheint). —

Interessanterweise wird aus der *Tatra* (und deren umgebenden Gebirgen) ein analoges *Piceetum excelsae tatricum* mit drei Subass. beschrieben: dem *Piceetum tatricum normale* auf Kalk (dem *Piceetum montanum* der Alpen entsprechend), dem *P. t. myrtilletosum* auf Urgestein (entsprechend dem *Piceetum subalpinum* und dem *P. t. filicetosum*). Die Unterschiede des *Piceetum tatricum* gegenüber dem *Piceetum subalpinum* liegen u. a. im dominanten Auftreten von *Nephrodium austriacum*, *Athyrium alpestre*, *Calamagrostis villosa*, ähnlich wie im *P. s. filicetosum* der Hohen Tauern. Eine Reihe anderer Differentialarten prägt jedoch die Eigenständigkeit des *Piceetum tatricum*, die wahrscheinlich doch als geographisch vikariierende Gesellschaft und nicht allein ökologisch vom (schweizer) *Piceetum subalpinum* unterschieden ist. Wieweit etwa das vorstehend beschriebene *Piceetum subalpinum* der Hohen Tauern als ein *P. s. „tauricum“* zu bezeichnen wäre, könnte erst nach präziser Ausscheidung geographischer Differentialarten entschieden werden.

Eine gewisse Analogie in der ökologischen Gliederung der Fichtenwald-Assoziationen findet sich auch in tieferen Lagen, wie etwa dem Lophozio-*Piceetum* VOLK des Bayerischen Waldes, dessen typische Subassoziation drei Fazies erkennen läßt, die entsprechenden Einheiten der Tauern durchaus analog sind: eine *Myrtillus*-Fazies, eine *Calamagrostis*-Fazies und eine *Athyrium alpestre*-Fazies.

Die Aufnahmen stammen von folgenden Örtlichkeiten:

Die Aufnahmen liegen allgemein an dem rechtsufrig gelegenen Teil des „Märchenwaldes“; soweit sie vom linken Ufer stammen, wurde dies besonders vermerkt. Nachstehend folgen noch verschiedene Einzelangaben:

Tabelle I:

- 1 — Überwachsene Blockhalde. (Aufnahme HÜBL.)
- 2 — Etwa 60 m oberhalb Aufn. 11; dichte Nadelstreudecke. (HÜBL.)
- 3 — Lichtung unweit der vorherigen Aufnahme. (HÜBL.)
- 4 — Etwa 60 m oberhalb der vorherigen Aufnahme, lückiger Bestand. (HÜBL.)
- 5 — Blockhalde stark lawinenexponiert. Guter Fichtennachwuchs. (CECH.)
- 6 — Initiales Stadium auf den Blockkronen, Sammelaufnahme aus verschiedenen *Vaccinium Myrtillus*-Fragmenten. (CECH.)
- 7 — Gegen die Weitenau, kleinere Blöcke, mit lebhaftem Fichtennachwuchs. (CECH.)

Tabelle II:

- 1 — Gegenüber der Untergrenze des Weitenauer Almbodens, am linken Ufer, letzter Ausläufer einer Grobblockhalde; stark wasserzünftig, stellenweise versumpft. (CECH.)

- 2 — An der Weitenau, anmooriger Waldteil, überwachsener und eingebneter Grobschuttkegel. (CECH.)
- 3 — Am Eingang zur Weitenau, anmoorige Stelle. (HÜBL.)
- 4 — (HÜBL.)

Tabelle III:

- 1 — Alte Grobblockhalde oberhalb der Taimeral, auf der linken Talseite. Aufnahme aus den Niederungen zwischen den moosüberwachsenen Blöcken. (CECH.)
- 2 — Blockhalde an der Weitenau. (WENDELB.)
- 3 — Blockhalde am linken Talhang; ungestörter Ausgangswald. (WENDELB.)
- 4 — Oberhalb der Taimeral. Farnreiches Himbeerdickicht in einer Niederung zwischen Bergsturzböcken. (CECH.)
- 5 — Sonniges Himbeerdickicht in großblockiger Lawinenrinne. (CECH.)
- 6 — Blockhalde am linken Bachufer. (HÜBL.)
- 7 — Hangfuß zwischen „Heidnischer Kirche“ und Quelle in der Weitenau; ältere, ziemlich verwachsene Blockhalde. (WENDELB.)
- 8 — Unweit der Taimeral, Blockriegel innerhalb der Bergsturzhalde. (WENDELB.)
- 9 — Hangfuß oberhalb der „Heidnischen Kirche“, überwachsene Blockhalde. (WENDELB.)
- 10 — Überwachsene Blockhalde. (HÜBL.)
- 11 — Oberhalb des Almbodens der Weitenau auf der linken Talseite, alter Schuttkegel. (WENDELB.)
- 12 — In Muldenlagen einer Blockhalde. (WENDELB.)
- 13 — Auf einer Insel des Amerbaches in der Weitenau. (CECH.)
- 14 — Wasserzögliche Insel im Amerbach, mit vielfältigem Relief. (HÜBL.)
- 15 — Unweit der Taimeral. (HÜBL.)
- 16 — Ebenda in Muldenlage. (HÜBL.)
- 17 — Kleine Lichtung, unweit der vorherigen Aufnahme. (HÜBL.)
- 18 — Mulde mit tiefergründigem, kolluvialem Boden, unweit der vorherigen Aufnahme. (HÜBL.)
- 19 — Oberhalb der Taimeral, Mulde unweit des Riegels der Aufnahme 19. (WENDELB.)

S c h r i f t t u m.

- BRAUN-BLANQUET, Josias, 1950. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens V. Vegetatio 2: 214—237.
- PALLMANN, Hans und BACH, Roman, 1954. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten. II. Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauchgesellschaften (Vaccinio-Piceetalia). Erg. wiss. Unters. Schweiz. naturf. Ges. z. wiss. Erforsch. d. Nationalparks 4 (n. F.), 28.
- SISSINGH, G. und VIEGER, J., 1939. Klasse der Vaccinio-Piceetea. Prodrum der Pflanzenges. 6.
- FRITSCH, Karl, 1922. Exkursionsflora für Österreich. Wien und Leipzig. (3. Aufl.).
- GAMS, Helmut, 1959. Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa, 1: Die Moos- und Farnpflanzen (Archegoniaten). Jena. (5. Aufl.).
- GÜDE, Julius, 1937. Vom Salzburg. Naturschutzgebiet in den Hohen Tauern. Österr. Vierteljahresschr. f. Forstw. 2: 65—107.
- HADAČ, Emil, 1956. Rostlinná společenstva Temnosmrečinové doliny ve Vysokých Tatrách. Biologické práce 2, 1.
- HOFFER, Max und LÄMMERMAYER, Ludwig, 1925. Salzburg. Junk's Natur-Führer.
- HÜBL, Erich, 1960. Spaltöffnungsstudien an Farnen des „Märchenwaldes“ im Amertal. VZBG. 100: 146—161.
- JANCHEN, Erwin, 1951. Übersicht der Farne Österreichs. Angew. Pflanzensoz. 4: 39—42.

- JANCHEN, Erwin, 1956—59. *Catalogus Florae Austriae. I. Pteridophyten und Anthophyten (Farne und Blütenpflanzen)*. Wien.
- OBERDORFER, Erich, 1949. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete*. Stuttgart.
- 1950. Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu. *Beitr. z. naturk. Forsch. in Südwestdeutschland* 9, 2: 29—98.
- PODHORSKY, Jaro. *Führer durch den Naturschutzpark in den Hohen Tauern Salzburgs*. Vlg. Ver. Naturschutzpark e. V. Stuttgart.
- 1936. Die Naturschutzgebiete des Hochgebirges, besonders der Alpen; der Salzburger Tauernpark. *Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere*: 82—98.
- 1957. Die Zirbe in den Salzburger Hohen Tauern. *Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere*: 72—81.
- TRAUTMANN, W., 1952. Pflanzensoziologische Untersuchungen der Fichtenwälder des Bayerischen Waldes. *Forstwiss. Centralbl.* 71, 9/10: 289—313.
- TSCHERMAK, Leo, 1940. Gliederung des Waldes der Reichsgaue Salzburg und Oberdonau in natürliche Wuchsbezirke. *Centralbl. f. d. ges. Forstwesen*, 66, 4: 73—87.
- 1949. Die natürliche Verbreitung der Fichte, *Picea excelsa* Lk., in Österreich. *Forstwiss. Centralbl.*, 68, 10/11: 654—669.
- URL, Walter, 1959. Vergleichende Untersuchungen über die Resistenz pflanzlicher Plasmen gegen Natriumkarbonat. *Protoplasma* 51: 338 ff.
- WENDELBERGER, Gustav, 1960. Farnhalden im Amertal. *Vgl. S.* 140—145.
- 1961. Der „Märchenwald“ im Amertal. *Natur und Land* (im Erscheinen).
- WEYMAR, Herbert, 1958. *Buch der Farne, Bärlappe und Schachtelhalme*. Radebeul und Berlin. (2. Aufl.).

II. Moosvereine im Märchenwald.

Von K. Höfler und Erna Steinlesberger.

Die Großraumgesellschaft des *Piceetum subalpinum* umfaßt mehrere *Kleingesellschaften*, die als soziologische Individuen eine eigene Fassung verdienen. Es sind im Gebiet sichtlich die Moosgesellschaften, die am stärksten hervortreten.

Auch die Gesellschaften des Waldbodens (HERZOG 1943, HERZOG u. HÖFLER 1944: 8) können als Kleingesellschaften beschrieben werden. Diese stellen aber eine unmittelbare und unentbehrliche Komponente der Großraumgesellschaft dar, wenn es sich um die Mooschicht eines vielschichtigen Waldbestandes handelt. Davon sind nun die eingebauten Gesellschaften kategoriell zu trennen, zumal wenn sie auf speziellem Substrat gedeihen. Der Unterschied besteht darin, daß ohne weiters in einem Teilbereich bzw. Aufnahmequadrat des Fichtenwaldes Steinblöcke oder gestürzte Baumstämme gänzlich fehlen können, während die Mooschicht mit der unteren Krautschicht zum Wald gehört und nirgends ganz fehlen wird: die eine ist eine obligate Komponente, die anderen sind fakultativ hinzukommende.

Im Märchenwald sind nun die Kleingesellschaften letzterer Art außerordentlich charakteristisch. Ihre Erfassung und Beschreibung ist für die Schilderung der Gesamtvegetation unerläßlich. Wir haben die aufragenden Felstrümmer und Steinblöcke und ihren Pflanzenbewuchs untersucht, dabei die Moosvereine aufgenommen, die Algenkomponente nebenbei beobachtet. Die epiphytisch auf lebenden Bäumen beheimateten Mikroassoziationen sind

in der Schweiz von OCHSNER 1928 und dort und anderwärts von vielen, die ihm nachfolgten, beschrieben worden und dadurch in der Soziologie am besten legitimiert; die Gesellschaften am Grund der Stämme (HAYBACH 1956) schließen sich an. Wir hatten auf beide nicht einzugehen, konnten auch die Flechtenkomponente nicht bearbeiten, da kein Lichenologe an der Aufnahmearbeit teilnahm. Dagegen wurden die Moose auf Faulholz und vermoderten Stämmen an einer günstigen Örtlichkeit, einem geschützten Waldgraben mit ständig feuchter Luft, orientierend mit aufgenommen.

Weitaus am wichtigsten und interessantesten sind im Gebiet die Gesellschaften auf den Felstrümmern. Über den petrographischen Charakter des Gesteins gab uns Herr Professor Dr. Heinz LEITMEIER gütig Auskunft — auf Grund eines 3 kg schweren Handstückes, das wir nach Wien mitführten. Es handelt sich um normalen typischen Zentralgneis. Dieser enthält reichlichen Plagioklas (wahrscheinlich Oligoklas), weniger Kalifeldspat, reichlich Biotit und ist nicht sehr quarzreich. Er zeigt schwache Schieferung. Es ist typischester Zentralgneis oder „Tauerngranit“. Er ist arm an Ca, da sicher keine basischen Plagioklase zugegen sind. Es gibt ja sehr wenige Granite, die kalkreiche Verwitterung zeigen.

Dieser Zentralgneis ist augenscheinlich nährstoffärmer als andere kristalline Gesteine, besser gesagt, er bietet die notwendigen Nährelemente unvollständiger. Damit hängt es wohl zusammen, daß die Moosgesellschaften verhältnismäßig arm an Arten sind *) und daher leicht übersichtlich und besonders gut geeignet sind, als erste derartige Vereine in unserem zentral-alpinen Gebiet behandelt zu werden. Unserem Eindruck nach ist auch für die Moosvegetation der Kalkgehalt oft begrenzender Faktor. Die Nährstoffarmut wäre dann speziell als Calciumarmut zu verstehen.

Nach zwei gemeinsamen Begehungen des Revieres am 21. und 22. VII. 1958 bildeten die an den Moosen interessierten Exkursionsteilnehmer Gruppen, die jeweils unter der Leitung eines bryologisch erfahreneren Führers (HÖFLER, STEINLESBERGER, HAYBACH, BACH), voneinander unabhängig, arbeiten. —

Der *Paraleucobryum longifolium* - *Plagiothecium laetum* - Verein.

HERZOG hat in seiner grundlegenden Studie über die Moosgesellschaften des Schwarzwaldes einen *Paraleucobryum* (*Dicranum*) *longifolium* - *Grimmia Hartmanii*-Verein beschrieben, der an Felsblöcken, Blockhängen, Grobschutt in Misch- und Laubwäldern seltener im Fichtenwald verbreitet ist. KRUSENSTJERNA 1945 schildert aus dem Raum um Uppsala ein zum Antitrichion-Verband gezähltes *Mnietum cuspidati*, das dem HERZOGschen Verein nahesteht und in dem *Paraleucobryum longifolium*, *Mnium cuspidatum* und *Grimmia Hartmannii* die stetesten Arten sind (vgl. WALDHEIM 1944).

Unsere Gesellschaft aus den Tauern, die mit ihrer kennzeichnenden Art, *Paraleucobryum longifolium*, trocken schattige Flächen der Silikat-

*) Es ist u. a. bemerkenswert und vielleicht der Gesteinsunterlage zuzuschreiben, daß *Diplophyllum albicans* im Gebiet völlig fehlt; es tritt im nahen Krimmler Wasserfallgebiet häufig und gesellschaftsbildend auf.

Tabelle I.

Paraleucobryum longifolium-Plagiothecium lactum-Verein.

	N	N-NO	O	NW	O	N	O	7	8	9	10	11	12	13	14
Paraleucobryum longifolium	1	2	3	4	5	6									
Bazzania tricenata	3.4	+	3.4	2.3	+	2.1			+ ^o	1.2	4.4	3.2	2.3		+
Plagiochila asplenioides			+								1.2	1.2	1.2	+	3.4
Dicranodontium denudatum			1.2							2.3	r	1.2			
Hylacomium splendens		+	+				+	R		1.1	+	r	1.2	2.2	
Plagiothecium lactum		r			2.3		+		+						
Blepharostoma				3.3	+										
trichophyllum															
Tritomaria exsectiformis	+	+			+	+					r	r	r		
Hypnum cupressiforme						+					1.2		3.3	1.2	
Isothecium myurum											r		1.3	3.4	
Dicranum montanum	+								+	+					
Sphenolobus minutus	1.1														
Polytrichum formosum		r								r					+
Andreaea petrophila		+								1.1					
Pleurozium Schreberi				r	+										
Solenostoma sphaerocarpum				+		+				4.3					
Dicranum scoparium				+											
Tritomaria quinqueidentata				2.2		3.3	+	+				2.3			
Pterigynandrum filiforme										1.1				1.2	+
Lepidozia reptans					+					1.2		+			
Rhacomitrium sudeticum						+	+								
Mnium punctatum															
Plagiothecium														+	
neckeroidicum							r								
Drepanocladus uncinatus		+	+												
Rhacomitrium fasciculare															
Ptilium crista castrensis				+											
Cephalozia bicuspidata				+											
Polytrichum alpinum					4.3										
Dicranoweisia crispula				+	+										+

blöcke bewohnt, stellt bloß eine neue geographische Variante dar, die wir vorläufig benennen, aber noch nicht definitiv abzugrenzen brauchen. Zur Benennung wählen wir *Plagiothecium laetum* als Differentialart im Gebiet. Vielleicht wäre auch *Andreaea petrophila* zur Unterscheidung der alpinen Moosgesellschaft heranzuziehen und in den Namen einzubeziehen. Doch erscheint uns die Stetigkeit noch gering; auch fungiert die lichtliebende *Andreaea petrophila* als namengebendes Moos in wesentlich verschiedenen Vereinen aus dem Schwarzwald (PHILIPPI 1956: 100), sie erscheint überhaupt ziemlich gesellschaftsvag (v. KRUSENSTJERNA 1945, v. HÜBSCHMANN 1955: 55).

An Stellen, die der Besonnung etwas stärker ausgesetzt sind, findet sich als Variante obigen Vereines eine ganz ähnliche Kleingesellschaft, in der aber *Isothecium myurum* quantitativ stark hervortritt. Vielleicht ist diese nicht nur als Variante, sondern als eigener Verein aufzufassen, wäre dann aber als *Isothecium myurum*-*Paraleucobryum longifolium*-Verein zu führen, da *Plagiothecium laetum* sichtlich an den mehr besonnten Standorten fehlt.

Wir bringen in den Tabellen die Einzelaufnahmen einfach in zeitlicher Folge, unter Hinweglassung detaillierter Standortsnutzen. Eine Artenblockierung wurde vorerst nicht angestrebt.

Tabelle II.

Paraleucobryum longifolium-*Isothecium myurum* Verein (sonnig).

	1	2	3	4	N 5	6
<i>Isothecium myurum</i>	3.4	1.2	+	+	1.2	1.2
<i>Sphenolobus minutus</i>	+	+	+		1.2	1.2
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2.3	2.3			5.5	+
<i>Bazzania tricenata</i>	+°		+°	+°	2.3	
<i>Paraleucobryum longifolium</i>			r	+	1.2	
<i>Dicranodontium denudatum</i>	+					+
<i>Plagiochila asplenioides</i>		+°			+	
<i>Dicranum scoparium</i>					1.3	4.5
<i>Lepidozia reptans</i>		+				
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>						r

Der *Bazzania tricenata* - *Dicranodontium denudatum* - *Plagiothecium neckeroideum* - Verein.

Mit diesem Namen sei die in den folgenden Aufnahmen erscheinende Artenkombination bezeichnet. Eine scharfe Abgrenzung gegenüber der erstbeschriebenen Gesellschaft besteht nicht. Die Gesteinsunterlage bleibt die gleiche, die Kleinstandorte sind mesophot oder schwächer belichtet, die Moosvegetation deutlich mehr hygrophil. Das namengebende Moos selbst, *Bazzania tricenata*, verträgt etwas mehr Licht, meidet aber wohl länger andauernde Besonnung. Wir kannten die Standortsansprüche des Moores von zwei früheren Großexkursionen des Instituts in das Gebiet der Krimmler Wasserfälle (1942/51), deren Ergebnisse bisher unveröffentlicht geblieben sind.

Tabelle III.

Bazzania tricenata-Dicranodontium denudatum-Plagiothecium neckeroideum-Verein.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bazzania tricenata	3.3	×	×	×	×	2.2	×			×	+	+	3.5
Dicranodontium denudatum	+			×	×	1.1		4.4	1.2	×	r	4.5	1.2
Lepidozia reptans	+		×	×	×					×	+	+	+
Mylia Taylori		×		×	×	1.1					+		+
Dicranum montanum	+			×	×	3.3							
Plagiochila asplenoides	+			×	×							r	
Tritomaria exsectiformis					×		×					+	+
Sphenolobus minutus		×		×	×							+	+
Tritomaria quinqueidentata		×		×	×			+				+	+
Hylacomium splendens		×											
Dicranum scoparium		R								×			
Plagiothecium laetum		×	×		×								
Dicranoweisia crispula													
Blepharostoma trichophyllum				×	×	+		+			+		+
Paraleucobryum longifolium				×					2.3	×			
Plagiothecium neckeroideum									2.4	×			
Mnium punctatum									+1				
Rhacomitrium microcarpum													
Brachythecium salebrosum								+					
Lophozia Wenzelii												1.2	
Plagiothecium latebricola								+			+		
Polytrichum alpinum													
Lophozia ventricosa								+					
													×

Als Trennart gegenüber dem *Paraleucobryum - longifolium* - Verein kann *Lophozia Wenzelii* gelten, ferner ist *Mylia Taylori* hervorzuheben, die aber im nächsten Verein stärker hervortritt. Dazu kämen die übergreifenden Moosarten der Bodenklimaxdecke, *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum alpinum*, die an humusreicheren Stellen eindringen. *Hypnum cupressiforme*, das in sonnen-exponierten Silikatfelsen so oft zur Dominanz gelangt, fehlt hier noch. Die ebenfalls mehr polyphoten Moose *Racomitrium microcarpum* und *Dicranoweisia crispula* treten nur vereinzelt und kümmerlich auf. Von Gefäßpflanzen geht *Polypodium vulgare* in den Verein ein.

Der *Mylia Taylori* - *Dicranodontium denudatum* - Verein.

Mylia Taylori, eines der schönsten und pompösesten Moose des Gebietes, scheint seine optimale Entwicklung an nordexponierten, freistehenden Felswänden zu finden, an Standorten, die sehr viel Licht empfangen, aber nicht direkter Besonnung ausgesetzt sind. Die mächtigen, kalottenförmig über die Felswand vorragenden Polster sind triefend naß und halten wohl auch bei trockenerem Wetter, als wir es kennengelernt haben, viel Wasser kapillar fest.

Dieser Verein, den Tabelle IV wiedergibt, ist so auffällig und physiognomisch bestimmend für die Landschaft, daß die Fassung als eigene Kleingesellschaft wohl gerechtfertigt erscheint, wiewohl sich diese mehr auf die Dominanz der *Mylia Taylori* als auf die Artenkombination bezieht.

Orientierende Lichtmessungen ergaben an einer solchen freien Nordseite eines übermannshohen Felsblockes 6000 Lux, am Platz der Aufnahme 2; 20% relativen Lichtgenuß bei Aufnahme 4. Beim *Bazzania tricenata*-Verein hatte sich im Durchschnitt ein rel. Lichtgenuß von nur 8—10% ergeben. *Bazzania tricenata* tritt hier am lichtreicheren Standort meist auch nur in Kümmerform auf.

Tabelle IV.

Mylia Taylori-*Dicranodontium denudatum*-Verein.

	NO	N	N	N	N	6	7
	1	2	3	4	5		
<i>Mylia Taylori</i>	4.5	3.4	3.4	5.5	2.4	2.3	4.5
<i>Dicranodontium denudatum</i>	4.5	2.3	3.4		3.2	1.2	4.5
<i>Bazzania tricenata</i>	+°	+°		2	3.2		+°
<i>Dicranum scoparium</i>	+ .2	2.3		+			
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	+			+ i			
<i>Sphenolobus minutus</i>	+				+		
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	R				R		
<i>Plagiothecium neckeroideum</i>		1.3				1.1	
<i>Polytrichum formosum</i>			+	+			+
<i>Fissidens osmundoides</i>	1.2						
<i>Lophozia ventricosa</i>	r						
<i>Plagiochila asplenioides</i>		+ .2					
<i>Polytrichum alpinum</i>		1.3					
<i>Tritomaria exsectiformis</i>					+ .1		

Der *Plagiothecium denticulatum* - *Lophocolea heterophylla* - Verein.

An vielen größeren Felsblöcken, deren Stirnflächen dickere Humuslagen und Fragmente der lokalen Schlußgesellschaft trugen, waren an den Seitenwänden *Tropfregionen* zu sehen. Solche Stellen waren überall im Gebiet von einer typischen Mooskleingesellschaft bewohnt. Auf solche Plätze homogener Vegetation beziehen sich auch die in Tabelle V verzeichneten Aufnahmen, wobei diese Aufnahmestellen naturgemäß nicht geometrisch, sondern nach der Besiedelung abgegrenzt werden müssen. Als Charaktermoose der interessanten Moossozietät ergeben sich, nach der Abundanz gereiht, *Plagiothecium denticulatum*, *Lophocolea heterophylla*, *Lophozia Wenzelii* und das zarte *Isopterygium elegans*. Die Reihung nach der Stetigkeit führt zur gleichen Artenfolge. Alle anderen Moose können als Begleiter bzw. als übergreifende Arten anderer Gesellschaften gewertet werden. Bloß in Initialformen treten einerseits *Mylia Taylori*, andererseits *Dicranodontium denudatum* auf. Die Lichtansprüche der Gesellschaft sind mäßig, Besonnung scheint aber nicht ganz vermieden zu werden. Doch sind die namengebenden Arten *Plagiothecium denticulatum* und *Lophocolea heterophylla* ausgesprochen oligophot und *Plagiothecium denticulatum* geht ja auch tief ins Halbdunkel der *Balmen* hinein.

Tabelle V.

Plagiothecium denticulatum-Lophocolea heterophylla-Verein.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	×	×		×	+	3.3	×	2.3	×	×	×	×		+	+
<i>Lophocolea heterophylla</i>		×	×	×		1.1	×	+	×	×		×	×	+	
<i>Lophozia Wenzelii</i>	×				+		×	2.3	×	×	×				
<i>Isopterygium elegans</i>			×						×					+	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>									r					r	R
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>				×							×		×		
<i>Bazzania tricenata</i>					+i	+		+i				×	i		
<i>Dicranodontium denudatum</i>						+	×	i	r		×	i			
<i>Lepidozia reptans</i>							×	+	×	×					
<i>Calypogeia Neesiana</i>							×			×					
<i>Mnium punctatum</i>							×							×	
<i>Ptilidium ciliare</i>											r	r			
<i>Tetraphis pellucida</i>							×								
<i>Plagiothecium neckeroideum</i>							r								
<i>Mylia Taylori</i>								+i							
<i>Scapania</i> sp.	×										×				
<i>Plagiothecium asplenioides</i>					r										

i = Initialen. — (Versuche mit *Lophocolea* bei URL 1959).

Die Moosbesiedelung dieser Balmen ist von großem Interesse. Einige Gruppen unserer Exkursion haben sich unter Prof. O. HARTELS und Doz. H. KINZELS Leitung mit *Lichtmessungen* beschäftigt. Prof. HARTEL hatte Selenphotozellen aus dem Grazer Pflanzenphysiologischen Institut mitgebracht.

In fünf untersuchten Balmen ergaben die Messungen folgendes:

Balme 1: Eingang nach NO, Boden flach, Substrat einheitlich.

Freie Waldstelle: 6000 Lux

Balmeneingang: $\frac{1}{3}$ rel. Lichtgenuß

Zonierungsgrenzen der Vegetation in der Balme:

Grenze *Cystopteris* + *Mnium serratum* — *Conocephalum conicum*: $\frac{1}{18}$ rel. L.
— *Conocephalum conicum* — *Plagiothecium denticulatum*: $\frac{1}{26}$ rel. L. — *Plagiothecium denticulatum* — *Pohlia cruda*: $\frac{1}{171}$ rel. L. — Innerste Grenze von *Pohlia cruda*: $\frac{1}{300}$ rel. Lichtgenuß.

Balme 2: Am lichten Waldrand, Eingang nach NO, viel Licht ohne direkte Sonne. Zeitweilig stärkere Austrocknung.

Es läßt sich folgende Zonierung der Moosvegetation in der Balme erkennen:

Zone mit *Nephrodium*, *Phegopteris*, *Mnium punctatum* und *M. cuspidatum*

Zone mit *Pellia Neesiana*

Zone mit *Pohlia cruda*

Zone mit *Plagiothecium denticulatum* var. *laxum*

Balme 3: Eingang nach S, zeitweise besonnt, zeitweilig ausgetrocknet, Moosflora ärmer.

Freie Waldstelle: 6000 Lux.

Balmeneingang mit *Mnium serratum*: $\frac{1}{10}$ rel. Lichtgenuß

Grenze *Mnium serratum* — *Plagiothecium denticulatum*: $\frac{1}{15}$ rel. Lichtg.

Grenze: *Plagiothecium denticulatum* — grüner Anflug: $\frac{1}{60}$ rel. L.

Innerste Grenze der Vegetation: $\frac{1}{200}$ rel. L.

Balme 4: Eingang nach SO, Grund sandig, mäßig dunkel

Vorne Zone mit *Calypogeia Neesiana*

dahinter Zone mit *Plagiothecium succulentum* und *P. denticulatum* var. *laxum*.

Balme 5: Eingang nach N-NO, durch vorgelagerte Erdstufe stark beschattet.

Im Freien 4000—6000 Lux. Balmenhintergrund: $\frac{1}{8}$ rel. Lichtgenuß.

Es folgen einander: Mischrasen von *Calypogeia Neesiana*, *Tetraphis pellucida*, *Lepidozia reptans* (vermutlich nährstoffreiches Substrat), *Plagiothecium denticulatum* mit einzelnen Stämmchen von *P. Roeseanum* und viel *Lophozia (Tritomaria) exsectiformis*.

Vorne am Rand wächst *Mnium punctatum* und *Sphagnum Girgensohnii*.

In Kürze sei auch einer Wassermoosgesellschaft des Gebietes gedacht. Die Moose in der Amer, dem Flübchen des Tales, wurden nicht untersucht. In einem Rinnsal am Seitenweg fanden sich quadratmetergroße Rasen üppiger *Scapania undulata*, mit ihr *Pellia steril* (also *P. epiphylla* oder *Neesiana*), *Marchantia polymorpha* mit *Ranunculus repens*. Dazu spärlicher *Nardia (Plectocolea) subelliptica*, *Mnium Seligeri* (?), *Cirriphyllum velutinum* und *Drepanocladus aduncus*. Der orientierend beobachtete Verein käme einer MÜLLERSchen Kleingesellschaft nahe (vgl. zumal v. HÜBSCHMANN 1953, PHILIPPI 1956), ist aber wahrscheinlich geographisch abzutrennen. —

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß ein einzelner Block kalkhaltigen Gesteins (mit HCl leicht aufbrausend), der zwischen den Zentralgneis-Felsblöcken eingestreut war, einige Kalkmoose, *Metzgeria conjugata*, *Tortella tortuosa* u. a., trug, zum Zeichen, daß diese Arten vorhanden und

im Kleinklima des Waldes wuchsfreudig sind, doch von der Besiedlung der Silikatfelsen eben nur durch die Gesteinsunterlage ausgeschlossen sind.

Auf die von Faulholz und vermodernden Fichtenstämmen gesammelten Moose und ihre Vergesellschaftung soll hier noch nicht näher eingegangen werden. In feuchter Lage und in schwachem Licht sind *Cephalozia media*, *C. bicuspidata*, *Lophozia excisa*, *Lepidozia reptans* und *Tetraphis pellucida* die Leitmoose, wogegen auf die hellere Oberseite der Bäume schließlich die Klimaxmoosdecke übergreift. Es müßte da der Gesellschaftsfolge (Sukzession) eine ausführliche Besprechung zu teil werden, wozu die Sammelunterlagen doch noch nicht ausreichen.

Die Klimaxmoosdecke des Märchenwaldes selbst gehört dem *Hylocomium*-Verein an, jener Gesellschaft, die als Mooschicht des Piceetum subalpinum die bekannte überragende Rolle spielt. Der Verein ist von HERZOG 1943: 278 und sonst auch oftmals geschildert worden. *Hylocomium splendens* dominiert. Es ist im Märchenwald, im optimalen Kleinklima, so begünstigt, daß es schließlich alles überwächst, kleine Steine, Baumstämme usw., und ist geneigt, zusammenhängende Decken zu bilden. Zur Klimaxgesellschaft gehören indes auch die Moose, die ihrerseits die *Hylocomium*-Decke durchwachsen, wie *Polytrichum formosum*, dazu die Gefäßpflanzen der Krautschicht, die im *Hylocomium splendens*-Rasen wachsen.

Von den üblichen Bestandteilen des *Hylocomium*-Vereins sind reichlich vertreten *Ptilium crista castrensis*, *Rhytidiadelphus loreus*, *Hylocomium umbratum*, während *Pleurozium Schreberi* und *Drepanocladus uncinatus*, verglichen mit trockeneren Gebirgsfichtenwäldern, spärlicher vorkommen. Zu erwähnen ist die Ausbildung im üppigsten Piceetum subalpinum filicetosum (WENDELB. et HÖFLER), wo in den Mulden *Athyrium alpestre* eine dichtgeschlossene Hochstaudenschicht bildet. Hier ist im tiefen Schatten unter den Farnen eine schwache und keineswegs zusammenhängende Mooschicht vorhanden. Besonders schön ist dort *Plagiothecium undulatum* entwickelt, das in der Pflanzengeographie wohlbekannte ozeanische Reliktmoos (HERZOG 1926). Es kann überraschenderweise hier, wo es vor Austrocknung geschützt ist, auch mit sehr wenig Licht auskommen. Ein Besuch im Winterhalbjahr müßte darüber belehren, ob nicht eine Jahreszeit eintritt, zu der reicherer Lichtgenuß für die Mooschicht vorhanden ist.

Mit Recht hat HERZOG 1943: 281 einen eigenen *Plagiothecium undulatum*-Verein aufgestellt, wenngleich dieser nur „als Sonderfall im Moosteppich des Bergwaldes gelten kann“. Es gibt am Feldberg im Schwarzwald Stellen, wo das *P. undulatum* deutlich in fortschreitender Invasion den *Hylocomium*-Bestand überwächst und schließlich völlig unterdrückt, während es sich sonst meist in den *Hylocomium*-Verein friedlich eingliedert. In unserem Fall ist es der geringe Lichtgenuß im dichten Piceetum filicetosum, der dem *P. undulatum* das Übergewicht über *Hylocomium* verschafft.

Die Schilderung der Moosgesellschaften der Felsen bliebe unvollständig, würde nicht auch der Tatsache gedacht, daß im jahrhundertlang unberührten Bestand der *Hylocomium*-Verein allgemein auch von den Stirnflächen der Felsblöcke, den Zenitflächen mit ihrer humusbildenden Nadelstreu, als Schlußgesellschaft Besitz ergreift. Wir geben zehn Einzel-

bestände wieder (Tab. VI), in denen auch die Gefäßpflanzenflora mit Aufnahme fand. Die Listen zeigen nichts besonderes, kennzeichnend ist bloß, daß die xerophileren Allerweltsmoose *Hypnum cupressiforme* und *Rhytidiadelphus triquetrus* im Feuchtklima sehr stark zurücktreten. —

Tabelle VI.

Hylocomium-Verein.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Hylocomium splendens</i>	5.5	5.5	3.2	5.5	2.3	3.3	3.3	4.4	2.3
<i>Polytrichum attenuatum</i>			1.2		3.4	1.3	2.2		2.1
<i>Ptilium crista castrensis</i>			2.3			r	r	1.1	
<i>Dicranum scoparium</i>			+			2.2			3.2
<i>Polytrichum alpinum</i>	+			+					
<i>Hypnum cupressiforme</i>			1.2						
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>				R					
<i>Polytrichum commune</i>						+ .2			
<i>Mnium punctatum</i>						+ .2			
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>						+			
<i>Pleurozium Schreberi</i>						+			
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>									1.1
<i>Nephrodium dryopteris</i>	1.1		+		1.1	1.2	+ .2	2.2	
<i>Oxalis acetosella</i>			+°		2.2	2.2	4.5	4.4	
<i>Lycopodium annotinum</i>			2.3			2.2	2.2	3.3	+
<i>Picea excelsa</i>			+		+			+°	
<i>Rubus idaeus</i>			+			+		+	
<i>Deschampsia flexuosa</i>			+			1.1			
<i>Vaccinium myrtillus</i>			+			+			
<i>Calamagrostis villosa</i>					2.1	+		+	
<i>Vaccinium vitis idaea</i>					2.2		4.5		
<i>Homogyne alpina</i>						1.2			1.1
<i>Solidago virgaurea</i>						+		+	
<i>Nephrodium austriacum</i>	3.3								
<i>Hieracium sp.</i>	3.3								
<i>Streptopus amplexifolius</i>						+			
<i>Carex sp.</i>						+			
<i>Sorbus aucuparia</i>								R	

Würden auch noch die Flechten gründlicher aufgesammelt, so könnten die Aufnahmen als Mikroassoziationstabelle gelten. Wir halten ja als Norm in der Terminologie der Kleingesellschaften fest, daß wir als Verein eine Gesellschaftseinheiten bezeichnen, die aus der Gesamtvegetation nur eine sippensystematisch umschriebene Gruppe umfassen bzw. herausheben. Wogegen die Mikroassoziationen die Gesamtvegetation erfassen, Mikroassoziationstabellen sind also gegenüber den Vereinstabellen durch die Aufnahme von Gefäßpflanzen und Kryptogamen anderer Pflanzenstämme zu ergänzen. Das ist vor kurzem ausführlich begründet worden (HÖFLER 1958, HÖFLER u. FETZMANN 1959). In diesem Sinn sind also im vorstehenden als Komponenten des Gebirgsfichtenwaldes erst nur Moosvereine beschrieben. Sie werden der Großraumgesellschaft des Piceetum subalpinum als abhängige Kleingesellschaften (BRAUN-BLANQUET 1951: 120—125) zugeordnet.

Schrifttum.

- BRAUN-BLANQUET, J., 1951: Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 2. Aufl., Springer, Wien.
- HAYBACH, G., 1956: Zur Ökologie und Soziologie einiger Moose und Moosgesellschaften des nordwestlichen Wienerwaldes. Verhandl. Zool. Bot. Ges. Wien 96, 132.
- HERZOG, TH., 1926: Geographie der Moose. G. Fischer, Jena.
- 1943: Moosgesellschaften des höheren Schwarzwaldes. Flora 36, 263.
- HERZOG, TH., und HÖFLER, K., 1944: Kalkmoosgesellschaften um Golling. Hedwigia 82, 1.
- HÖFLER, K., 1959: Über die Gollinger Kalkmoosvereine. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 168, 541. (Dort weitere Lit.).
- und FETZMANN, E. L., 1959: Eine Mikroassoziation aus Moosen und Algen in der Trögern Klamme Südkärntens. Phytos 8, 225.
- HÜBSCHMANN, A. v. 1953: Einige hygro- und hydrophile Moosgesellschaften Norddeutschlands. Ebenda N. F. 4.
- 1955: Einige Moosgesellschaften silikatreicher Felsgesteine. Ebenda N. F. 5, 50.
- KRUSENSTJERNA, E. v., 1945: Bladmossvegetation och Bladmossflora i Uppsala-trakten. Akad. Avhandling. Acta Phytogeograph. Svecica XIX, Uppsala.
- OCHSNER, Fr., 1928: Über die Epiphytenvegetation der Schweiz. Jahrb. d. St. Gall. naturw. Ges. 63, 1.
- PHILIPPI, G., 1956: Einige Moosgesellschaften des Südschwarzwaldes und der angrenzenden Rheinebene. Beitr. z. naturkundl. Forschung in Südwestdeutschl. 15, 91.
- URL, W., 1959: Vergleichende Untersuchungen über die Resistenz pflanzlicher Plasmen gegen Natriumkarbonat. Protoplasma 51, 338.
- WALDHEIM, S., 1944: Mossvegetationen i Dalby-Söderskogs nationalpark. K. Sv. Vet.-Akad. Avhandl. i Naturskyddsärenden, 4. Uppsala.

III. Farnhalden im Amertal. (*Athyrium Filicis-feminae* Wendelb. 1960.)

Von G. Wendelberger.

Im Zuge der Exkursion des Pflanzenphysiologischen Institutes der Universität Wien in das Amertal, über die in der Einleitung S. 113) berichtet wurde (HÖFLER und WENDELBERGER 1960), konnten die dem „Märchenwald“ gegenüberliegenden, linksufrigen Osthänge mit ihren großflächigen Farnfluren untersucht werden. Diese Farnhalden verdanken ihre Existenz den hier jährlich niedergehenden Lawinen. Es handelt sich also um eine farnreiche Hochstaudengesellschaft auf Lawenhängen und damit um durchaus andere ökologische Voraussetzungen als etwa bei den farnreichen Mulden des vorstehend besprochenen Fichtenwaldes, die von der verwandten *Athyrium alpestre*-Fazies eingenommen werden; diese wird aber durchaus folgerichtig noch dem *Piceetum subalpinum* untergeordnet.

In dieser ökologischen Verschiedenheit — trotz unbestreitbarer soziologischer Ähnlichkeit — liegt aber in überzeugender Weise die ökologische Rechtfertigung für die soziologische Trennung dieser verschiedenen Gesellschaften auf Grund deren unterschiedlichen floristischen Struktur.

Die allgemeine Exposition ist Ost — was aber vielleicht nur zufällig und ohne allgemein gültige Bedeutung ist. Die Hangrichtung ist mit 25 bis

Das Athyrietum Filicis-feminae.

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Arbeitsnummer	201	202	203	101	102	104	103
Seehöhe in m	1440	1480	1480	1440	1440	1440	1440
Exposition				E	E	E	E
Inclination in °	30	30	30	35	25	25	25
Deckung in % B	20	5		—	—	20	—
K ₁ /K ₂	90	100	100/60	100	90	?	100
Aufnahmefläche in m ₂	400	150	100	100	100	100	100
Vegetationshöhe B in m	25-30	25-30					
K ₁ in cm	10-60	-60	-130	-150			
K ₂ in cm	10-60		15-20				
Durchmesser der Bäume in cm	40						

Übergreif. Arten des Piceetum subalpinum:

<i>Picea excelsa</i>	1.1	R				1.1	
<i>Vaccinium Myrtillus</i>	1.2				+	+	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1.2				+	+	
<i>Nephrodium Oreopteris</i>			+	+			+
<i>Soldanella alpina</i>			+				
<i>Larix decidua</i>						1.1	

Übergreifende Diff. Subass. filicosum:

<i>Calamagrostis villosa</i>	2.2	2.2	+ .2		1.3	2. 2	
<i>Oxalis acetosella</i>	+	+	1.3	+	+	+	
<i>Nephrodium austriacum</i>	1.1				1.2	1.1	

Athyrietum Filicis-feminae:

<i>Athyrium Filix-femina</i>	r	+ .2		4.4	1.2	+	5.5
<i>Stellaria nemorum</i>	+	+	2.2	1.2	2.2		1.1
<i>Rubus idaeus</i>	+	+	+	+	1.1		+
<i>Veratrum album</i>	+	+	+	+	+		
<i>Rumex arifolius</i>		1.1	+	+	2.2	+	+
<i>Solidago alpestris</i>	1.1		+	+		+	
<i>Urtica dioica</i>	+	+	(+)	+			+

Diff. Var. v. *Milium effusum*:

<i>Nephrodium Filix-mas</i>	1.2	5.5	(+)				
<i>Milium effusum</i>	+ .2	+ .2			+		
<i>Chaerophyllum Villarsii</i>	+	+					
<i>Silene Willdenowii</i>	r	+					
<i>Hypericum maculatum</i>	+	+		+			
<i>Melandryum rubrum</i>	+	+	+				
<i>Prenanthes purpurea</i>	+	+					
<i>Acer Pseudoplatanus</i>	+	+			r		
<i>Senecio nemorensis</i> subsp. Fuchsii	+	+					
<i>Epilobium montanum</i>	r	+					
<i>Lamium Galeobdolon</i>	+	+					

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Diff. Var. v. <i>Thalictrum aquilegifolium</i> :							
<i>Athyrium alpestre</i>			5.5	2.3	+		
<i>Myosotis silvatica</i>	+		+	+	+		
<i>Circaea alpina</i>		+	+	+	+		
<i>Aconitum vulparia</i>		+	+	+			+
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>			+	+	+		
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>			+	+	+		
<i>Viola biflora</i>			1.1	+			
Moose:							
<i>Mnium punctatum</i>	+			+	+	+	+
<i>Hylocomium splendens</i>	2.4					+	
<i>Dicranum scoparium</i>	+.2					+	
<i>Plagiochila asplenioides</i>				+			+
<i>Plagiochila asplenioides</i> f. <i>major</i>				+			+

Einzelne Arten: *Lonicera nigra* 1 (+), *Luzula* sp. 1 (2.2), *Poa nemoralis* 1 (+), *Sambucus racemosa* 1 (r), *Homogyne alpina* 1 (2.3), 3 (+), *Lycopodium annotinum* 1 (+), *Pseuedanum Ostruthium* 1 (+), *Lonicera nigra* 1 (+), *Nephrodium Phegopteris* 1 (1.1), *Hieracium silvaticum* 1 (+), *Petasites albus* 2.3 (+), *Impatiens Noli tangere* 2 (+), *Knautia silvatica* 2 (+), *Heraclium sphondylium* 2 (+), *Phyteuma spicatum* 2 (+), *Galeopsis tetrahit* 2 (+), *Rumex alpinus* 3 (+), *Veronica Chamaedrys* 3 (+), *Carduus Personatus* 3 (+), *Cicerbita alpina* 3 (+), *Luzula albida* 4.6 (+), *Agrostis tenuis* 6 (+), *Lonicera coerulea* 6 (2.2), *Betula verrucosa* 6 (1.1), *Gentiana punctata* 6 (+), *Alnus viridis* 6 (+), *Nephrodium Dryopteris* 1 (1.2), 6 (+). — *Hylocomium splendens* 6 (+), *Pleurozium Schreberi* 6 (+), *Dicranum scoparium* 6 (+).

Die Aufnahmen stammen von folgenden Örtlichkeiten:

- 1 — Offener Lärchen-Fichten-Unterhangbestand auf der linken Talseite, überwachsene Blockhalde. (WENDELB.)
- 2 — Farnhang auf der linken Talseite; mit nur mehr vereinzelt Baumwuchs. (WENDELB.)
- 3 — Ebenda, am oberen Mittelhang, oberhalb der folgenden Aufnahmen gelegen. K₂ vielfach von abgestorbenen *Athyrium*-Wedeln bedeckt, (WENDELB.).
- 4 bis 7 — Ebenda. (BACH.)

30° größer als im vorhergehenden Piceetum subalpinum. Die Baumschicht ist naturgemäß gering bis fehlend (20 bis 0%), die Krautschicht deckt mit 90 bis 100% und erreicht in der *Milium*-Variante 60 cm, in der *Thalictrum*-Variante 130 cm und selbst bis 150 cm Höhe! Eine ausgeprägte, zusammenhängende Moosschicht fehlt. Das Substrat bildet eine Blockhalde, deren durchschnittlicher Durchmesser mit $\frac{1}{2}$ bis 1 m vielleicht etwas geringer ist als im gegenüberliegenden Fichtenwald.

An lokalen Charakterarten, die z. T. lediglich den Wert von Differenzialarten gegenüber dem vorstehend besprochenen Piceetum subalpinum besitzen, sind zu nennen:

Athyrium Filix-femina
Stellaria nemorum
Rubus idaeus
Veratrum album

Rumex arifolius

Urtica dioica

Solidago Virgaurea subsp. *alpestris*

Der Differentialartenblock des vorstehend beschriebenen Piceetum subalpinum filicetosum klingt aus (es handelt sich vor allem um *Calamagrostis villosa* und *Oxalis Acetosella*), die wenigen Arten des Piceetum subalpinum selbst mögen eine Beziehung zu einem allfälligen Ausgangswald dieser (lawinenbedingten) Gesellschaften andeuten.

Var. von *Thalictrum aquilegifolium* WENDELB. 1960

(Aufn. 3—5).

Die bezeichnendste Ausbildung der Farnhänge mit den Differentialarten:

Athyrium alpestre

Myosotis silvatica

Circaea alpina

Aconitum Vulparia

Thalictrum aquilegifolium

Chrysosplenium alternifolium

Viola biflora

Hiebei können *Athyrium alpestre* (Aufn. 3) und *Athyrium Filix-femina* (Aufn. 4) faziell alternieren; anderenorts treten wiederum beide Arten gemeinsam auf.

Var. typicum WENDELB. 1960

(Aufn. 6—7).

Ebenfalls Farnhänge, aber teilweise verarmt, teilweise (Aufn. 7) mit faziellem Überwiegen von *Athyrium Filix-femina*. *Veratum album* fehlt hier.

Var. von *Milium effusum* WENDELB. 1960

(Aufn. 1—2).

Angrenzend an die Farnhänge stockt in geschützter Lage ein Dornfarnreicher Fichtenwald (Piceetum subalpinum filicetosum typicum), dessen Struktur die Aufnahme 3 der Tab. III erkennen läßt. In diesem Wald darf wohl der Ausgangswald auch für die eben besprochenen, eigentlichen, lawinenbedingten Farnhänge erblickt werden. Zu Seiten der Lawinenhänge säumen noch offene Baumlisiären, lockere Lärchen-Fichtenbestände, die Farnhalden. Solche lawinenausgeräumte Hochwaldreste bilden die vorliegende Subassoziatio, die noch restlichen Baumbestand, die Bäume oft mit Säbelwuchs, trägt.

Die Differentialarten:

Nephrodium Filix-mas

Milium effusum

Chaerophyllum Villarsii

Silene Willdenowii

Hypericum maculatum
Prenanthes purpurea
Melandryum rubrum
Acer Pseudoplatanus
Senecio Fuchsii
Epilobium montanum
Galeobdolon luteum

Hievon ist die Aufnahme 2 als eine *Nephrodium Filix-mas*-Fazies entwickelt. Eine Differenzierung zwischen Ober- und Unterhang war nicht zu beobachten.

Unzweifelhaft handelt es sich hier um eine gute Gesellschaft von erheblicher Eigenständigkeit, die durchaus als Assoziation betrachtet werden kann. Diese ist aber weder eine Klimaxgesellschaft noch eine anthropogene Gesellschaft, wie etwa die ebenfalls baumfreien Kahlschlaggesellschaften, sondern eine natürliche Dauergesellschaft auf tätigen Lawinenhängen. Damit steht sie allein schon in kausal-ökologischer Hinsicht isoliert. Sie ist auch nicht identisch etwa mit dem *Adenostylo-Cicerbitetum*, das BRAUN-BLANQUET 1950 als Hochstaudengesellschaft der Alpen beschrieben hat (und dessen Elemente eher in der Hochstaudenvariante des Fichtenwaldes enthalten sind), ebensowenig mit dem *Calamagrostidetum villosae*, einer Schlaggesellschaft. Dagegen dürfte die Gesellschaft nächst verwandt sein mit dem *Athyrietum alpestris tatricum* HADAČ', gleichfalls einer reinen Hochstaudenflur mit teilweise ähnlicher Struktur.

Ohne Zweifel ist die vorliegende Gesellschaft der Klasse der *Betulo-Adenostyletea*, den Subalpinen Strauch- und Hochstaudengesellschaften, zuzuordnen, wohl auch deren Ordnung der *Adenostyletalia*. Es muß jedoch dahingestellt bleiben, ob das *Athyrietum Filicis-feminae* in den Rahmen des *Adenostylien Alliariae*-Verbandes gestellt werden kann oder aber einen eigenen Verband repräsentiert, der — nach einem Vorschlage von HÖFLER — allgemein subalpine „Farnhalden“ umfaßte.

In diesem Zusammenhange sei noch auf die Hochstaudenfluren in der feuchtigkeitsgesättigten „Klausen“ des Habachtales hingewiesen, wo die Feuchtigkeit in der Enge des Talaustrittes in den Pinzgau noch weitaus höher ist. Hier wächst — und zwar, abweichend von den vorstehend beschriebenen Gesellschaften, im Grauerlen-Bereich — eine *Struthiopteris germanica*-Fazies auf Schuttkegeln, mit sonstigen Hochstaudenelementen, die einer näheren Untersuchung wert wäre. — *Struthiopteris germanica* (= *Matteucia Struthiopteris*) wächst zwar auch im Amertal, aber erst unterhalb der Taimeraln und hier vereinzelt und durchaus nicht so üppig, wie sie im Habachtal beobachtet werden konnte. Sie scheint — nach einer Beobachtung von HÜBL — die obere subalpine Stufe zu meiden und erst in tieferen Lagen aufzutreten. — Die Hänge oberhalb der Klausen des Habachtales, ebenfalls im Grauerlen-Bereich gelegen, werden stellenweise von weiten *Pteridium aquilinum*-Fluren bedeckt.

S c h r i f t t u m.

- BRAUN-BLANQUET, Josias, 1950. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians V. Vegetatio 2: 214—237.
HADAC, Emil, 1956. Rostlinná společenstva Temnosmrečínové doliny ve Vysokých Tatrách. Biologické práce 2, 1.
HÖFER, Karl und WENDELBERGER, Gustav, 1960. Botanische Exkursion nach dem „Märchenwald“ im Amertal (Hohe Tauern). VZBG. (Dort weitere Lit. S. 129 u. 140).
HÜBL, Erich, 1960. Spaltöffnungsstudien an Farnen des „Märchenwaldes“ im Amertal. VZBG. 100: 146—161.

Z u s a m m e n f a s s u n g.

Aus dem luftfeuchten Subalpinen Fichtenwald des nord-offenen Amer-
tales der Hohen Tauern werden beschrieben:

Piceetum subalpinum blechnetosum, hier nur schwach entwickelt;
myrtilletosum, an weniger feuchten Stellen;
filicetosum, auf den frischeren Standorten

der feuchten Riegel der Blockhalden, mit einer Hochstauden-Variante in den Mulden (Var. von *Adenostyles Alliariae* und *Cicerbita alpina*) und einer *Athyrium alpestre*-Fazies in den feuchtesten Vertiefungen.

Auf den gegenüberliegenden Lawinhängen wächst die Dauergesellschaft des *Athyrium Filicis-feminae*, mit Resten des Ausgangswaldes (Var. von *Milium effusum*) bis zur optimalen Entfaltung der Hochstauden (in der Var. von *Thalictrum aquilegifolium*).

Eine Reihe von *Moos-Kleingemeinschaften* innerhalb der Großraum-gesellschaft des Subalpinen Fichtenwaldes gehört entweder diesem obligat, als eingebaute Komponente des Waldbodens an, oder findet sich nur fakul-tativ auf speziellem Substrat, wie Felsen oder Baumleichen. Es werden hievon beschrieben:

Paraleucobryum longifolium - *Plagiothecium laetum* - Verein auf trocken-schattigen Felsflächen, bzw.

Paraleucobryum longifolium - *Isothecium myurum* - Verein bei stärkerer Besonnung,

Bazzania tricrenata - *Dicranodontium denudatum* - *Plagiothecium necker-oideum* - Verein bei stärkerer Feuchtigkeit. Ferner:

Mylia Taylori - *Dicranodontium denudatum* - Verein an nordexponierten, dabei aber lichtreichen, freistehenden Felsflächen.

Plagiothecium denticulatum - *Lophocolea heterophylla* - Verein in der Tropf-region größerer Felsblöcke mit bereits dicker Humuslage auf deren Stirnflächen.

Schließlich wird noch eine *Wassermoosgesellschaft* informativ beschrie-ben, weiters der *Hylocomium*-Verein als Klimax-Moosdecke des *Piceetum subalpinum*, und ein *Plagiothecium undulatum* - Verein in dessen *Athyrium alpestre*-Fazies muldiger Lagen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: [100](#)

Autor(en)/Author(s): Höfler Karl, Wendelberger Gustav

Artikel/Article: [Botanische Exkursion nach dem "Märchenwald" im Amertal \(Hohe Tauern\) 112-145](#)