

# Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden\*

von W. Lippert, München

## Inhaltsübersicht

A. Einleitung . . . . .	71
B. Das Gebiet . . . . .	71
a) Orographie . . . . .	71
b) Geologie . . . . .	71
c) Klima . . . . .	72
d) Abgrenzung . . . . .	73
C. Die Pflanzengesellschaften . . . . .	74
a) Allgemeine Bemerkungen . . . . .	74
b) Methodik . . . . .	74
c) Spezieller Teil . . . . .	75
Waldfreie Bestände . . . . .	75
Klasse: Asplenetea rupestris . . . . .	75
Ordn.: Potentilletalia caulescentis . . . . .	75
Verb.: Potentillion caulescentis . . . . .	75
1. Potentilletum caulescentis . . . . .	75
2. Androsacetum helveticae . . . . .	75
3. Asplenio-Cystopteridetum . . . . .	76
4. <i>Carex brachystachys-Gymnocarpium robertianum</i> -Ges. . . . .	76
5. <i>Marchantia polymorpha-Cystopteris montana</i> -Ges. . . . .	76
6. <i>Saxifraga androsacea-Cystopteris regia</i> -Ges. . . . .	76
7. <i>Orthothecium rufescens-Cystopteris fragilis</i> -Ges. . . . .	76
8. Tortulo-Asplenietum . . . . .	76
Klasse: Thlaspectea rotundifolii . . . . .	77
Ordn.: Thlaspectalia rotundifolii . . . . .	77
Verb.: Stipion calamagrostidis . . . . .	77
1. Origano-Calamagrostetum prov. . . . .	77
Verb.: Petasition paradoxi . . . . .	78
1. Petasitetum paradoxi . . . . .	78
2. Mochringio-Gymnocarpietum . . . . .	79
3. Trisetio-Athamantetum . . . . .	79
4. <i>Carex brachystachys-Campanula cochlearifolia</i> -Ges. . . . .	81
5. <i>Doronicum grandiflorum-Arabis alpina</i> -Ges. . . . .	82
Verb.: Thlaspeion rotundifolii . . . . .	82
1. Thlaspectum rotundifolii . . . . .	82
2. <i>Crepis terglouensis-Carex firma</i> -Ges. . . . .	83
3. <i>Leontodon montanus</i> -Ges. . . . .	83
Klasse: Chenopodieta . . . . .	84
Ordn.: Onopordetalia acanthii . . . . .	84
Verb.: Arction . . . . .	84
1. Tussilaginetum . . . . .	84
Verb.: Chenopodion subalpinum . . . . .	84
1. Rumicetum alpini . . . . .	84
2. <i>Aconitum tauricum-Poa supina</i> -Ges. . . . .	85
3. Chenopodietum subalpinum . . . . .	85
4. <i>Urtica dioica-Melandrium rubrum</i> -Ges. . . . .	85
5. <i>Alchemilla strigulosa-Deschampsia caespitosa</i> -Ges. . . . .	87

\*) Als Dissertation von der Universität München angenommen.

Klasse: Plantaginea majoris . . . . .	87
Ordn.: Plantaginealia majoris . . . . .	87
Verb.: Polygonion avicularis . . . . .	87
1. Lolio-Plantagineum . . . . .	87
2. <i>Poa alpina</i> -Trittrasen . . . . .	87
3. <i>Poa alpina</i> - <i>Deschampsia caespitosa</i> -Ges. . . . .	87
Verb.: Agropyro-Rumicion . . . . .	88
1. <i>Mentha longifolia</i> - <i>Agropyron repens</i> -Ges. . . . .	88
2. <i>Mentha longifolia</i> - <i>Equisetum sylvaticum</i> -Ges. . . . .	88
3. <i>Mentha longifolia</i> - <i>Rubus caesius</i> -Ges. . . . .	88
4. <i>Mentha longifolia</i> - <i>Carex paniculata</i> -Ges. . . . .	88
5. Ranunculetum repentis . . . . .	89
Klasse: Epilobietea (angustifolii) . . . . .	89
Ordn.: Epilobietalia angustifolii . . . . .	89
Verb.: Epilobion angustifolii . . . . .	89
1. <i>Chamaenerion angustifolium</i> - <i>Galium sylvaticum</i> -Ges. . . . .	89
2. <i>Rubus idaeus</i> - <i>Salix caprea</i> -Ges. . . . .	90
3. <i>Calamagrostis varia</i> - <i>Buphtalmum salicifolium</i> -Ges. . . . .	90
4. <i>Thelypteris limbosperma</i> - <i>Carex ovalis</i> -Ges. . . . .	90
Verb.: Atropion belladonnae . . . . .	90
1. Atropetum belladonnae . . . . .	90
Klasse: Potametea . . . . .	90
Klasse: Phragmitetea . . . . .	91
Ordn.: Phragmitetalia . . . . .	91
Verb.: Phragmition . . . . .	91
Verb.: Magnocaricion . . . . .	91
1. Caricetum elatae . . . . .	92
2. Caricetum inflato-vesicariae . . . . .	92
Klasse: Montio-Cardaminetea . . . . .	92
Verb.: Cardamino-Montion . . . . .	92
1. Bryetum schleicheri . . . . .	92
Verb.: Cratoneurion commutati . . . . .	92
1. <i>Cardamine amara</i> - <i>Cratoneurium commutatum</i> -Ges. . . . .	92
2. Cratoneuro-Arabidetum . . . . .	93
3. <i>Alchemilla glabra</i> - <i>Ranunculus aconitifolius</i> -Ges. . . . .	93
Klasse: Salicetea herbaceae . . . . .	94
Ordn.: Salicetalia herbaceae . . . . .	94
Verb.: Salicion herbaceae . . . . .	94
1. <i>Anthelia juratzkana</i> - <i>Poblia commutata</i> -Bestände . . . . .	94
2. <i>Soldanella pusilla</i> - <i>Polytrichum juniperinum</i> -Ges. . . . .	94
3. Polytrichetum sexangularis . . . . .	94
4. Salicetum herbaceae . . . . .	94
Ordn.: Arabidetalia coeruleae . . . . .	94
Verb.: Arabidion coeruleae . . . . .	94
1. Arabidetum coeruleae . . . . .	95
2. <i>Juncus monanthos</i> - <i>Alchemilla decumbens</i> -Ges. . . . .	95
3. <i>Cystopteris regia</i> - <i>Asplenium viride</i> -Ges. . . . .	95
4. Salicetum retusae-reticulatae . . . . .	95
Klasse: Scheuchzerio-Caricetea fuscae . . . . .	95
Ordn.: Caricetalia fuscae . . . . .	95
Verb.: Caricion canescenti-fuscae . . . . .	95
1. Caricetum fuscae subalpinum . . . . .	95
Verb.: Eriophorion scheuchzeri . . . . .	96
1. Eriophoretum scheuchzeri . . . . .	96
Ordn.: Toffieldietalia . . . . .	96
Verb.: Caricion davallianae . . . . .	96
1. Caricetum davallianae . . . . .	96
Klasse: Molinio-Arrhenatheretea . . . . .	97
Ordn.: Molinietaalia . . . . .	97
Verb.: Calthion . . . . .	97
1. <i>Carex paniculata</i> - <i>Caltha palustris</i> -Ges. . . . .	97
Verb.: Filipendulo-Petasition . . . . .	97
1. <i>Petasites hybridus</i> - <i>Chrysosplenium alternifolium</i> -Ges. . . . .	97

Ordn.: Arrhenatheretalia . . . . .	98
Verb.: Arrhenatherion . . . . .	98
1. Melandrio-Arrhenatheretum . . . . .	98
Verb.: Polygono-Trisetion . . . . .	98
1. Astrantio-Trisetetum . . . . .	98
Verb.: Poion alpinae . . . . .	98
1. Trifolio-Festucetum violaceae . . . . .	98
Verb.: Cynosurion . . . . .	99
1. Festuco-Cynosuretum . . . . .	99
Klasse: Elyno-Seslerietea . . . . .	99
Ordn.: Seslerietalia . . . . .	99
Verb.: Seslerion . . . . .	99
1. Caricetum firmae . . . . .	99
2. Seslerio-Semperviretetum . . . . .	100
Verb.: Caricion ferrugineae . . . . .	101
1. Caricetum ferrugineae . . . . .	101
<i>Molinia litoralis</i> -Gesellschaften . . . . .	102
1. <i>Molinia litoralis-Valeriana saxatilis</i> -Ges. . . . .	102
2. <i>Molinia litoralis-Eupatorium cannabinum</i> -Ges. . . . .	102
Verb.: Oxytropido-Elynon . . . . .	103
1. Elynetum . . . . .	103
Klasse: Nardo-Callunetea . . . . .	103
Ordn.: Nardetalia . . . . .	103
1. Nardetum alpigenum . . . . .	103
Klasse: Betulo-Adenostyletea . . . . .	104
Ordn.: Adenostyletalia . . . . .	104
Verb.: Adenostyllon alliariae . . . . .	104
1. Alnetum viridis . . . . .	104
2. <i>Salix waldesteiniana</i> -Gebüsche . . . . .	104
3. <i>Adenostyles alliariae-Senecio fuchsii</i> -Ges. . . . .	104
4. <i>Calamagrostis villosa-Hieracium aurantiacum</i> -Ges. . . . .	105
5. <i>Stellaria graminea-Euphorbia cyparissias</i> -Ges. . . . .	105
Die Wälder . . . . .	105
Klasse: Vaccinio-Piceetea . . . . .	106
Ordn.: Pinetalia . . . . .	106
Verb.: Erico-Pinion . . . . .	106
1. Calamagrostido-Pinetum . . . . .	106
2. Erico-Pinetum . . . . .	106
3. Erico-Mugetum . . . . .	106
4. Rhododendro-Mugetum . . . . .	107
5. <i>Rhododendron hirsutum</i> -Gebüsche . . . . .	107
Ordn.: Vaccinio-Picetalia . . . . .	108
Verb.: Vaccinio-Piceion . . . . .	108
UVerb.: Eu-Vaccinio-Piceion . . . . .	108
1. Bazzanio-Piceetum, boreoalpine Rasse . . . . .	108
2. Asplenio-Piceetum . . . . .	108
3. Sphagno-Piceetum . . . . .	108
4. <i>Plagiothecium undulatum-Sphagnum acutifolium</i> -Fichtenwald . . . . .	108
5. Vaccinio-Mugetum . . . . .	108
UVerb.: Rhododendro-Vaccinion . . . . .	108
1. Empetro-Vaccinietum . . . . .	109
2. Rhododendro-Vaccinietum . . . . .	109
Klasse: Querco-Fagetea . . . . .	109
Ordn.: Populetalia . . . . .	109
Verb.: Alno-Ulmion . . . . .	109
1. Alnetum incanae . . . . .	109
2. <i>Salix elaeagnos-Molinia litoralis</i> -Ges. . . . .	110
Ordn.: Fagetalia . . . . .	110
Verb.: Fagion . . . . .	110
UVerb.: Eu-Fagion . . . . .	110
1. Abieti-Fagetum, nordostalpine Rasse . . . . .	110
2. Taxo-Fagetum . . . . .	111
UVerb.: Acerion . . . . .	111
1. Acero-Fagetum . . . . .	111
2. Ulmo-Aceretum . . . . .	111
3. Phyllitido-Aceretum . . . . .	111
4. Arunco-Aceretum . . . . .	112

UVerb.: Abieti-Piceion . . . . .	112
1. Piccetum montanum . . . . .	112
Ordn.: Prunetalia . . . . .	113
Verb.: Berberidion . . . . .	113
1. <i>Corylus avellana-Amelanchier ovalis</i> -Ges. . . . .	113
Ordn.: Quercetalia pubescentis . . . . .	113
1. Acero-Tilietum . . . . .	113
D. Diskussion . . . . .	114
E. Zusammenfassung . . . . .	117
F. Anhang . . . . .	117
1. Erläuterungen zur Karte . . . . .	117
2. Erläuterungen zu den Tabellen . . . . .	118

## A. Einleitung

Die Berchtesgadener Kalkalpen erfreuten sich — sowohl ihres Pflanzenreichtums, als auch ihrer großen landschaftlichen Schönheit wegen — von jeher eines regen Besuches durch Botaniker. Die Erforschungsgeschichte, die unter anderen so bedeutende Namen wie v. SCHRANK (1783) und SENDTNER (1854) nennt, ist bei MAGNUS (1915) ausführlicher dargestellt. Dieser befaßte sich im damaligen Pflanzenschonbezirk Berchtesgaden erstmals mit Untersuchungen von Pflanzengesellschaften und gab kombinierte Bestandsaufnahmen verschiedener „Vegetationstypen“ an, in denen die Pflanzenarten nach der Stetigkeit ihres Auftretens angeordnet waren. Seit SENDTNER war dies die erste umfassende vegetationskundliche Arbeit im Bereich der bayerischen Alpen.

PAUL und v. SCHÖNAU (1927—1937) setzten die Erforschung des inzwischen erweiterten und in ein Naturschutzgebiet umgewandelten Pflanzenschonbezirk fort und untersuchten verschiedene Einzelbestände sowie besonders die Kryptogamenflora.

Weitere vegetationskundliche Arbeiten aus dem Bereich der bayerischen Alpen stammen von LOSCH (1944) und ZÖRTL (1950), die jedoch ökologische Probleme in den Vordergrund stellten, sowie von KARL (1950) in den Ammergauer Alpen und von OBERDORFER (1950) im Allgäu.

Da die östlichen bayerischen Kalkalpen bis jetzt noch keine eingehende pflanzensoziologische Bearbeitung erfahren, erschien es von Interesse, die Pflanzengesellschaften der Berchtesgadener Kalkalpen, soweit sie zum Naturschutzgebiet gehören, nach den Methoden der modernen Pflanzensoziologie zu untersuchen und ihre Verbreitung im Gebiet in einer möglichst detaillierten Karte festzuhalten. Dies geschah in den Jahren 1961—1963. Die Auswertung der Tabellen und das Ausarbeiten der Karte erfolgte in den Jahren 1964—1966. Weiterhin schien es erstrebenswert, die Methoden und Erkenntnisse unserer Untersuchungen mit jenen der MAGNUSschen Arbeit wenigstens in groben Zügen zu vergleichen.

Mein Dank gilt meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. H. MERXMÜLLER, unter dessen Leitung ich die vorliegende Arbeit anfertigen durfte, ebenso Herrn Prof. Dr. J. POBLT und Herrn Doz. Dr. P. SEIBERT, die mir bei der Ausführung mit zahlreichen Hinweisen und Ratschlägen behilflich waren. Für die Bestimmung oder Überprüfung verschiedener Gattungen und Familien bin ich zu Dank verpflichtet: den Herren Dr. D. PODLECH (verschiedenes), Dr. J. DAMBOLDT (Farne), Dr. J. GRAU (*Myosotis*), Dr. Th. SCHAUER (Kryptogamen), meinen Kollegen Herrn cand. rer. nat. W. DIETRICH (*Carex*) und H. HERTEL (Kryptogamen), sowie Herrn MACHULE (*Thymus*); meinem Kollegen Herrn cand. rer. nat. B. ZOLLITSCH danke ich für Anregungen und Hinweise. Weiter habe ich allen zu danken, die mir im Gelände und bei der Tabellenarbeit behilflich waren, besonders auch den Familien H. KECHEr sen. und jun., die durch ihr Entgegenkommen die Durchführung der Arbeit wesentlich erleichterten.

Der DEUTSCHE ALPENVEREIN förderte durch mehrfache finanzielle Unterstützung die Durchführung der Arbeit.

## B. Das Gebiet

### a) Orographie

In ihrer Oberflächengestalt unterscheiden sich die in der Südostecke Bayerns gelegenen Berchtesgadener Kalkalpen deutlich von den Gebirgszügen im westlichen Teil der nördlichen Kalkalpen. Der schon in den Loferer und Leoganger Steinbergen herrschende Gebirgstypus tritt hier noch ausgeprägter hervor.

Nach den in Ost-West-Richtung verlaufenden Ketten etwa des Karwendels und des Kaisergebirges erheben sich hier zwischen Salzach und Saalach die im Norden stärker, im Süden weniger gegliederten Gebirgsstöcke der Reiteralms, des Untersberges und Lattengebirges, der Hochkaltergruppe, des Watzmann, Steinernen Meeres, Hohen Göll und Hagengebirges; sie stellen zusammen ein gewaltiges Massiv dar, mit Tälern in Nord-Süd-Richtung und Hochflächen erheblicher Ausdehnung. Diese Hochflächen lassen sich in verschiedene Stockwerke einteilen.

Auf der ersten, durch Aufschüttung und Bergstürze etwas ungleichmäßig ausgebildeten Etage liegen Königsseebecken, Wimbachtal und Hintersee mit Grundübelau. Das nächste Stockwerk bilden die Flächen um Krautkaser-, Wasserfall- und Königsbachalm einschließlich Prießberg östlich des Königssees und jene um Kühroint, Mitterkaser und Hochalm; davon an Höhe nur wenig verschieden liegen die Flächen der Gotzenalm, der Falzalm und der Röth. Darüber erstreckt sich die Hochfläche des Steinernen Meeres mit einzelnen aufgesetzten Gipfeln.

Die einzelnen Ebenheiten sind durch Böschungen von oft überaus großer Steilheit getrennt.

### b) Geologie

Das Berchtesgadener Gebiet ist zwar geologisch relativ gut erforscht, doch fehlt eine Abhandlung über das gesamte Gebiet. Wir wollen uns hier auf die wichtigsten Daten beschränken und verweisen

im übrigen unter anderen auf die Arbeiten von LEUCHS (1921), WIRTH (1928), BODEN (1930), HABER (1934) und vor allem von LEBLING (1935, enthält eine genaue Karte und ein umfassendes Literaturverzeichnis), wengleich die letztgenannte Arbeit nach HASERODT (1965) — zumindest in bezug auf Werfener Schichten, Lias und Dogger — revisions- und ergänzungsbedürftig ist.

Die wichtigsten am Aufbau der Berchtesgadener Kalkalpen beteiligten Gesteine sind Werfener Schichten, Ramsaudolomit und Dachsteinkalk als triassische Bildungen und Liasgesteine als Bildungen des Jura.

Die Werfener Schichten bilden den Sockel der Gebirgsstöcke und treten kaum an die Oberfläche (Verwerfungen); wenn doch, tragen sie dort eine geschlossene Vegetation.

Der Ramsaudolomit bildet mit einer Mächtigkeit bis über 1000 m den unteren Teil der Gebirgsstöcke; er verwittert leicht und führt dort, wo er zutage tritt, zur Bildung mächtiger Schotterfelder (Wimbachtal, St. Bartholomä). Wegen dieser Eigenschaften trägt er nur selten eine geschlossene Vegetation und drückt die Höhengrenzen der Vegetation erheblich herab.

Auf die Bedeutung des Dolomites für die Ausbildung von Pflanzengesellschaften haben schon GAMS (1930) und LOSCH (1944) hingewiesen; bemerkenswert ist, daß er leicht physikalisch verwittert, aber nur wenig in Lösung geht, weshalb die Bodenschicht über Dolomit rasch und leicht versauert.

Am auffälligsten ist der Dachsteinkalk mit ebenfalls über 1000 m Mächtigkeit am Aufbau beteiligt. Er bildet die Wände und Gipfel der einzelnen Massive.

Die Liasgesteine treten als Kalke und als Mergel auf. Die meist tonig-lehmig verwitternden, rötlich gefärbten Kalke finden sich im Gebiet nur zerstreut (Funtenseetauern, Hoher Göll u. a.), beeinflussen aber durch die relativ große Menge der von ihnen gelieferten Feinerde die Besiedlung durch Pflanzengesellschaften in nicht geringem Maße. Nur im Bereich der Liaskalke findet sich beispielsweise *Sesleria ovata*. Auch die Liasmergel beeinflussen die Physiognomie des Gebietes beträchtlich, wengleich sie in der räumlichen Verbreitung hinter vielen der angeführten Gesteine zurückbleiben. Auf ihnen liegt ein Großteil der Almen des Gebietes und auch die Wälder gelangen hier zu guter Entwicklung.

Abschließend seien noch die Moränen erwähnt, die wegen ihres Wasserreichtums ebenfalls die Entstehung von Almen begünstigten. Sie haben ihre größte Ausdehnung im Gebiet östlich des Königssees.

### c) Klima

Die lokalklimatischen Faktoren werden sehr stark durch die Art des Reliefs beeinflußt. Da wir in den Berchtesgadener Alpen ein Gebiet hoher Reliefenergie vor uns haben, wechseln die klimatischen Verhältnisse auf geringe Entfernung hin oft erheblich.

Klimadaten sind nur spärlich vorhanden. Als einzige Station, von der Beobachtungen und Messungen über einen längeren Zeitraum vorliegen, ist der Ort Berchtesgaden selbst zu nennen.

Aus dem eigentlichen Untersuchungsgebiet liegen nur einige wenige Niederschlagsmessungen von Fischunkel, Priesberg, Königssee, Wimbachschloß und Hintersee vor; für das Steinernes Meer fehlen Messungen völlig. Wengleich diese im Höchstfall nur drei Jahre durchgeführt wurden, so läßt sich aus ihnen doch erkennen, daß die in Berchtesgaden gemessenen Werte nur einen schwachen Anhaltspunkt für die Beurteilung der im Gebiet herrschenden Klimaverhältnisse darstellen können.

Mittlere Monats- und Jahressummen des Niederschlages (in mm) 1891—1930

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
Berchtesgaden <sup>1)</sup>	94	75	82	107	132	180	199	177	138	88	77	98	1447
Königssee <sup>1)</sup>	98	78	86	111	137	187	208	184	143	92	80	103	1507
Fischunkel <sup>1)</sup>	116	94	97	124	156	229	269	235	183	113	91	121	1828
Priesberg <sup>1)</sup>	113	89	91	117	146	215	252	220	172	106	84	112	1717
Hintersee <sup>1)</sup>	113	89	91	117	146	216	254	220	172	107	84	113	1722
Wimbachschloß <sup>1)</sup>	131	103	105	134	168	248	292	254	198	122	97	129	1981
Purtschellerhaus <sup>2)</sup>													2570
Jenner <sup>2)</sup>													ca. 1870
Funtenseehaus <sup>2)</sup>													ca. 1750

<sup>1)</sup> Nach BROSE, 1955.

<sup>2)</sup> Nach HASERODT, 1965.

MAGNUS (1915) gibt von der forstlich-meteorologischen Station Falleck (1132 m, 1882—1884) eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge von 2083,5 mm an, HASERODT (1965) vom Purtschellerhaus am Nordabfall des Hohen Göll ein Jahresmittel von 2570 mm. Wir teilen seine Ansicht, daß mit wachsender Höhe eine Zunahme der Jahressumme des Niederschlags angenommen werden kann.

Von großer Bedeutung besonders für die vegetationsarmen Teile des Gebietes sind die nicht seltenen Katastrophenregen; sie bringen in kurzer Zeit erhebliche Wassermengen und können das Erscheinungsbild gerade von schwach bewachsenen Flächen völlig verändern. So wurden am 13. 8. 1959 127 mm gemessen.

Aus den angeführten Werten ist zu entnehmen, daß Berchtesgaden im Bereich des Alpenrandklimas und damit hoher Niederschläge liegt (zum Vergleich: Lenggries 1642, Garmisch 1293, Oberstdorf 1741 mm), während mit zunehmender Entfernung vom Alpennordrand die Niederschlagswerte abnehmen (Rosenheim 1098, München 924 mm).

Für die Pflanzenwelt ist jedoch nicht nur wichtig, ob hohe Niederschläge fallen oder nicht; auch die Form, in der sie fallen, ist von ausschlaggebender Bedeutung. So findet sich bei HASERODT (1965) eine Zusammenfassung der Berechnungen von E. KOSSINNA (1937, 1939); danach „steigt die Andauer der Schneedecke in den Berchtesgadener Alpen von ca. 110 Tagen in 600 m Höhe über ca. 200 bis 215 Tage in 1500 m Höhe, 230—245 Tage in 1700 m Höhe auf ca. 270 Tage in 2000 m. In ca. 2200 m sollen 305 Tage, also 10 Monate, Schneedecke vorhanden sein und in 2500 m Höhe etwa 350 Tage“.

Die Auswirkungen langer Schneebedeckung auf die Vegetation sind offenkundig. Wir werden bei manchen Pflanzengesellschaften noch davon zu sprechen haben.

Die absoluten Jahresniederschlagssummen sagen allerdings allgemein klimatologisch wenig aus (HASERODT 1965). Um zu Aussagen über das Gesamtklima kommen zu können, sind Messungen von Temperaturen, Sonnenscheindauer usw. vonnöten; diese fehlen für das Gebiet völlig.

Die im folgenden angeführten Zahlen beziehen sich alle auf den Ort Berchtesgaden und lassen sich allein schon auf Grund dessen günstiger Lage im Berchtesgadener Talkessel nur mit Vorsicht verwenden.

Monatsmittel der Lufttemperatur (1926—1938)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
-2,5	-1,3	1,8	6,6	11,3	14,6	16,3	15,3	12,2	6,8	2,0	-1,7	6,8

Die mittlere Zahl der Eistage beträgt 26,3, die der Frosttage 122,3, der Sommertage 16,3, die mittlere Dauer der frostfreien Zeit 167 Tage (bezogen auf die Jahre 1905—1919, 1921—1930). Die mittlere Zahl der heiteren Tage beträgt 53,5, der trüben Tage 132,2 (1904—1930). Das Mittel der sonnenscheinlosen Tage (1921—1930) beträgt 82,7, die mittlere tägliche Sonnenscheindauer 4,5 Stunden.

Zu gewissen Rückschlüssen auf die klimatischen Verhältnisse können wir auf Grund der auftretenden Pflanzen und Pflanzengesellschaften gelangen, wenngleich wir uns stets der Tatsache bewußt sein müssen, daß auch die Beschaffenheit des Untergrundes einen nicht geringen Einfluß auf die Vegetation ausüben kann. Mag es daher dahingestellt bleiben, ob das Vorkommen etwa von *Erica carnea*-reichen Fichten- (Föhren-) Wäldern oder von Spirkenbeständen usw. auf der Durchlässigkeit des Untergrundes oder auf starker Sonneneinstrahlung und damit verbundenen hohen Temperaturen beruht, so berechtigt uns doch das Auftreten etwa der Zirbe in Hochlagen, ein mehr kontinental getöntes Klima mit größeren Temperaturextremen anzunehmen; sicherlich begünstigen dies die großen vegetationslosen Flächen des Steinernen Meeres durch Insolation und Ausstrahlung.

#### d) Abgrenzung

Zur Abgrenzung des Gebietes sei auf die Landesverordnung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 11. 12. 1959 verwiesen. Wir geben nur eine gekürzte Fassung der dort getroffenen Abgrenzung.

Die Grenze des Schutzgebietes fällt im Osten, Süden und Westen mit der Landesgrenze zusammen. Die nördliche Grenze verläuft vom Schottmalhorn (Reiteralm) über den Hintersee entlang der Staatswaldgrenze nach Osten über Wimbachklamm, Schapbachriedl und Klingeralm bis zum Malerwinkel am Königssee, von dort über hinteren Brandkopf, Scharitzkehl zum Kehlstein. Vom Kehlstein in südöstlicher Richtung über die Mandlköpfe zum Punkt 2245 am Göll und zur Landesgrenze. Die Fläche des Naturschutzgebietes beträgt rund 20000 Hektar.

## C. Die Pflanzengesellschaften

### a) Allgemeine Bemerkungen

Die Pflanzensoziologie in ihrer heutigen Form ging von den Alpen aus. Sie fußt auf den grundlegenden Arbeiten J. BRAUN-BLANQUETS, die am Ende der zwanziger Jahre dieses Jahrhunderts in den Schweizer Alpen entstanden.

Betrachtet man jedoch eine Zusammenstellung der heute bekannten Pflanzengesellschaften, wie sie etwa in „Süddeutsche Pflanzengesellschaften“ von OBERDORFER (1957) vorgelegt wurde, so erkennt man mit Erstaunen, wie wenig gerade die alpinen Gesellschaften bekannt sind, aus deren Erforschung sich die Pflanzensoziologie von heute entwickelte. Dies gilt zumindest für den süddeutschen Raum; aber auch aus anderen Gebieten der Alpen sind nur wenige verwendbare Angaben vorhanden, ohne die noch keine vergleichenden Untersuchungen möglich sind.

Was läge demnach näher, als alle bei der Bearbeitung eines pflanzensoziologisch noch wenig erforschten Gebietes — wie es die Berchtesgadener Alpen sind — neu auftretenden Pflanzengesellschaften zu benennen und einzustufen. Wenn dies in vorliegender Arbeit nicht in dem von anderen Publikationen gewohnten Umfang geschieht, so waren dafür mehrere Gründe maßgebend.

Zum einen war es bei der großen Ausdehnung des Arbeitsgebietes, das sich über rund 200 qkm erstreckt und dazu auf kurze Entfernungen erhebliche Niveauunterschiede aufweist, nicht möglich, die Pflanzengesellschaften mit der uns dafür erforderlichlich erscheinenden Genauigkeit zu untersuchen; so mußten Bodenuntersuchungen ebenso wie klimatologische Messungen usw. unterbleiben.

Da es sich gewissermaßen um eine Bestandsaufnahme handelte, war es nicht möglich, einzelne Pflanzengesellschaften — so interessant sie auch sein mochten — gesondert genauer zu untersuchen. Hinweise auf solche Gesellschaften finden sich im speziellen Teil.

Das Bestreben, eine möglichst genaue Karte der Pflanzengesellschaften zu gewinnen, machte es erforderlich, nicht nur die typischen Ausbildungen von Assoziationen zu erfassen, sondern über jede vorkommende Pflanzengesellschaft Aufschluß zu gewinnen. Nach Möglichkeiten werden derartige Übergangsgesellschaften ebenfalls aufgeführt, um die Möglichkeiten der Weiterentwicklung zu veranschaulichen.

Bei der Untersuchung der Pflanzengesellschaften ergaben sich wohl für die häufigeren Assoziationen Möglichkeiten zu feinerer Differenzierung; die selten auftretenden Gesellschaften ermöglichten das jedoch nicht in dem erstrebenswerten Ausmaß.

Zum anderen erscheint es nicht gerechtfertigt, aus der einigermaßen genauen Kenntnis eines vergleichsweise kleinen Gebietes der nördlichen Kalkalpen Schlüsse auf die systematische Einordnung der im Gebiet unterscheidbaren Pflanzenbestände zu ziehen.

So kann die in der vorliegenden Arbeit getroffene Klassifizierung der Pflanzengesellschaften nur eine vorläufige sein, bis es möglich wird, durch vergleichende Untersuchungen über den gesamten Alpenraum hin zu bindenden Aussagen zu kommen, wie dies etwa derzeit für die *Thlaspeetea rotundifolia* (ZOLLITSCH 1966) geschieht.

Deshalb möchten wir auch die Ausführungen dieser Arbeit stets nur auf das Naturschutzgebiet Berchtesgaden bezogen wissen, soweit nicht vergleichende Untersuchungen mit Arbeiten aus benachbarten Alpengebieten weiterreichende Aussagen erlauben.

Um den Umfang der Arbeit in Grenzen zu halten, wird auf Angaben über die Ökologie der Pflanzen und Pflanzengesellschaften weitgehend verzichtet, wenn sie schon in anderen Publikationen ausführlicher behandelt wurden; es wird dann auf die betreffenden Autoren hingewiesen.

### b) Methodik

Die zahlreichen pflanzensoziologischen Aufnahmen, welche als Grundlage für die vorliegende Arbeit dienen, wurden nach der bekannten Methode BRAUN-BLANQUETS durchgeführt (vgl. BRAUN-BLANQUET 1951 und 1965, KNAPP 1948).

In den Tabellen gibt die erste Zahlenreihe die kombinierte Schätzung von Häufigkeit und Deckungswert der Arten, die zweite die Soziabilität der Einzelindividuen an. Die Arten sind im allgemeinen so angeordnet, daß auf die Charakterarten und Differentialarten der Assoziation die Verbands-, Ordnungs- und Klassencharakterarten folgen; die letzte Gruppe bilden die Begleiter. Innerhalb der einzelnen Gruppen sind die Arten nach ihrer Stetigkeit angeordnet.

Die Nomenklatur der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen folgt ROTHMALER (1964), z. T. MERXMÜLLER (1965) und JANCHEN (1956—1964); für die Nomenklatur der Moose wurde GAMS (1957), für die Nomenklatur der Flechten POELT (1962) herangezogen. Für die Pflanzengesellschaften



gilt OBERDORFER (1957, 1962), ebenso für die Abgrenzung der Höhenstufen, die wir hier kurz anführen wollen (vgl. auch GAUSSEN 1954, TSCHERMAK 1954, PASCHINGER 1954).

montan: Bergstufe zwischen 500 und 900 m Höhe.

subalpin: Gebirgslagen zwischen 900 m Höhe und der Wald- und Knieholzgrenze bei rund 1800 m.

alpin: Gebirgslagen über der Wald- und Baumgrenze bis zur Schneegrenze bei rund 2400 m.

nival: Höhenlagen über der Schneegrenze.

Auf die Problematik der Verwendung dieser Bezeichnungen beim Benennen von Pflanzengesellschaften werden wir später noch zurückkommen.

Die bei einzelnen Gesellschaften verwendeten Namen sollen in erster Linie die Physiognomie der betreffenden Bestände wiedergeben, die angeführten Arten sind nicht unbedingt als Charakterarten zu betrachten.

### c) Spezieller Teil\*

#### WALDFREIE BESTÄNDE

##### I. Klasse: *Asplenieta rupestris* Br.—Bl. 1934

(Tabelle 1)

Im Gebiet nur mit einer Ordnung vertreten:

##### 1. Ordn.: *Potentilletalia caulescentis* Br.—Bl. 1926

Eine ausführliche Beschreibung der Standorte und Wuchsformen der Felsspaltенflora findet sich bei SCHRÖTER (1932). Vgl. auch BRAUN-BLANQUET (1934), AICHINGER (1933) u. a. Im Gebiet ist nur ein Verband vorhanden.

Der

##### 1. Verb.: *Potentillion caulescentis* Br.—Bl. (1925 n. n.) 1926

reicht von der Talregion bis zu den höchsten Gipfeln. Die Feinerde der Felsspalten ist immer basisch und kalkreich. Es lassen sich mehrere Gesellschaften unterscheiden:

##### 1. Ass.: *Potentilletum caulescentis*

(= *Potentilieto-Hieracietum humilis* Br.-Bl. 1933??)

Die Assoziation besiedelt Felsspalten in meist sonniger Lage von 600 m (Königsseeufer) bis 1800 m (Pfaffenkogel).

*Potentilla caulescens* tritt gelegentlich auch in Felsschuttgesellschaften auf, entwickelt sich aber optimal nur in Felsspalten.

BRAUN-BLANQUET (1934) führt für den Bereich der Ostalpen zwei *Potentilla caulescens*-Gesellschaften an; die Assoziation „à *Potentilla caulescens* et *Saxifraga burseriana* (Aichinger) H. Meier (= *Potentilletum caulescentis* Aichinger 1933)“ für die Karawanken und die Assoziation „à *Potentilla caulescens* et *Hieracium humile* Br.-Bl. 1933“ für die Schweizer Kalkalpen sowie Hegau und Schwarzwald in Deutschland.

Nun kommt aber *Saxifraga burseriana* in den Berchtesgadener Alpen vor, wo sie ihr eigentliches Vorkommen an Felsbändern von etwa 1500—2000 m hat, wie etwa am Kleinen Watzmann (MERXMÜLLER 1950) oder an den Palfelhörnern und Rotleitenschneid (Verf.). Auch *Hieracium humile* ist im Gebiet vorhanden. Es wäre also möglich, daß das *Potentilletum caulescentis* der Berchtesgadener Alpen eine gewisse Zwischenstellung zwischen den oben angeführten Assoziationen einnimmt.

##### 2. Ass.: *Androsacetum helveticae* Br.-Bl. 1918

Abgesehen von den felsbewohnenden Flechtenvereinen besiedelt diese Assoziation im Gebiet wohl die extremsten Standorte. An den steilen Felswänden von ca. 1800—2700 m ist sie großen Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen und heftiger Windeinwirkung ausgesetzt. Die Artenzahl ist dementsprechend gering und recht einheitlich; nur die härtesten Arten können sich halten.

Im Gebiet lassen sich zwei Ausbildungen unterscheiden:

a) Die Ausbildung mit *Rhannus pumila* besiedelt mikroklimatisch etwas günstigere Standorte und dürfte 2000 m nicht überschreiten.

\*) Anordnung und Nummerierung der Klassen, Ordnungen und Verbände nach OBERDORFER (1957).

b) Die Ausbildung mit *Draba tomentosa* besiedelt ungünstigere Standorte, etwa ab 2000 m. Sie kann an Nordseiten, aber auch tiefer vorkommen, wie etwa am Hirschwieskopf an der zum Hocheis gerichteten Seite bis ca. 1800 m.

Die im folgenden angeführten Felsspaltengesellschaften gehören zu der bei OBERDORFER (1957) erwähnten Assoziationsgruppe von *Cystopteris fragilis*-Gesellschaften. Sie sind sowohl ökologisch als auch floristisch gut zu trennen. Welcher systematische Rang ihnen zukommt, bedarf weiterer Untersuchung.

### 3. Ass.: Asplenio-Cystopteridetum Oberd. 1949

Die Assoziation besiedelt mehr oder minder feuchte, stets ganztägig beschattete Felsspalten an in Wäldern gelegenen oder nordexponierten Wänden in tieferen Lagen von 600—800 m. Die

### 4. *Carex brachystachys*-*Gymnocarpium robertianum*-Ges.

ist durch *Carex brachystachys* und *Gymnocarpium robertianum*, das hier zu starker Entfaltung kommt, ausgezeichnet. Die Gesellschaft besiedelt Felsspalten in meist abwärts geschichteten, lehmig verwitternden Kalken in SO-, S- und hauptsächlich SW-Exposition. Wichtig scheint ein gewisser Licht- und Wärmegenuß zu sein, während der Wurzelbereich beschattet ist. Beobachtet wurde die Gesellschaft bisher zwischen 700 und 900 m.

Die

### 5. *Marchantia polymorpha*-*Cystopteris montana*-Ges.

besiedelt leicht geneigte, stets feuchte Felswände in Schluchten der Waldregion. In der Gesellschaft treten neben *Cystopteris montana* auch reichlich *Cystopteris fragilis*, *Cystopteris regia*, *Asplenium viride*, *Asplenium trichomanes*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum lobatum*, *Polystichum lonchitis* und *Polypodium vulgare* auf. Es ist die an Farnen reichste Felsspaltengesellschaft des Gebietes. Bisher wurde sie nur in der Umgebung der Schrainbach-Holzstube (ca. 800 m) gesehen, dürfte aber noch weiter verbreitet und lediglich durch ihr Vorkommen in Schluchten schwer aufzufinden sein. Große Ähnlichkeit besteht zum Ctenidio-Polypodietum Jko. et Pec. 1962 der Westkarpaten. Es wäre denkbar, unsere Gesellschaft als nordalpine Rasse dort anzuschließen.

Die

### 6. *Saxifraga androsacea*-*Cystopteris regia*-Ges.

besiedelt stets nordexponierte Felswände von 1200—1800 m. Auffallend ist das gehäufte Auftreten von Felsschuttpflanzen in dieser Gesellschaft.

Die

### 7. *Orthothecium rufescens*-*Cystopteris fragilis*-Ges.

ist im Gebiet nicht selten, wenn auch meist nur sehr kleinflächig ausgebildet; in ihr dominieren Moose und gelangen zu üppiger Entwicklung. Das Vorkommen der Gesellschaft beschränkt sich auf stets überrieselte, nord- bis nordwestexponierte Felswände von 900 m (alter Röhsteig) bis 1400 m. Am besten ausgebildet ist diese Gesellschaft an der Wasserwand östlich des Halsköpflgipfels, von wo auch die einzige Aufnahme stammt. Exposition Nord, Neigung 80°, 50 qm.

2.3 <i>Cratoneurum commutatum</i>	+ .2 <i>Cystopteris fragilis</i>
2.2 <i>Gymnostomum aeruginosum</i>	<i>Cystopteris regia</i>
<i>Orthothecium rufescens</i>	<i>Moehringia muscosa</i>
1.3 <i>Campylium protensum</i>	<i>Silene pusilla</i>
<i>Ctenidium molluscum</i>	+ .1 <i>Saxifraga stellaris</i>
+ .2 <i>Bryum pseudotriquetrum</i>	<i>Arabis alpina</i>
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	

Wie weit es sich bei der *Woodsia pulchella*-*Cystopteris fragilis*-Gesellschaft um eine eigenständige Pflanzengemeinschaft handelt, ist angesichts des seltenen Vorkommens von *Woodsia* im Gebiet nicht zu entscheiden. Die Gesellschaft besiedelt abwärts geschichtete, südexponierte Felswände in etwa 1650 m Höhe und entspricht ökologisch etwa der *Carex brachystachys*-*Gymnocarpium robertianum*-Gesellschaft tieferer Lagen. Diese ökologischen Verhältnisse entsprechen etwa den von NIESCHALK (1960) für *Woodsia alpina* im Allgäu angegebenen.

### 8. Ass.: Tortulo-Asplenietum (Tx 1937) Oberd. 1957

Da es im Gebiet kaum geeignete Standorte für diese Gesellschaft gibt, kommt sie nur fragmentarisch vor und ist auf die Stützmauer der Autostraße zwischen Böslgütl (Datzmann) und Seeklausen

beschränkt, wo sie wegen der starken Beschattung (Schluchtwald) kaum zur Entwicklung kommt. Auf Aufnahmen wurde deshalb verzichtet.

## II. Klasse: *Thlaspeetea rotundifolii* Br.—Bl. 1926

(Tabelle 2: Übersicht)

Angaben über die Ökologie der Felsschuttgesellschaften und Felsschuttpflanzen finden sich bei zahlreichen Autoren, so etwa bei BRAUN-BLANQUET und JENNY (1926), JENNY-LIPS (1930), AICHINGER (1933), GAMS (1942), ZÖTTL (1950, 1951) u. a. Durch vergleichende Untersuchungen über einen großen Teil des Alpenraumes hin kam ZOLLITSCH (1966) zu einer neuen systematischen Gliederung der Felsschuttgesellschaften; danach richtet sich auch die in vorliegender Arbeit getroffene Einteilung der Pflanzengesellschaften sowie der Charakterarten. Im Gebiet sind die Felsschuttgesellschaften nur mit einer Ordnung vertreten:

### 1. Ordn.: *Thlaspetalia rotundifolii* Br.-Bl. 1926

Die Ordnung umfaßt ausschließlich Gesellschaften auf basischem Kalk- und Dolomitschutt. Sie treten von der montanen bis in die Nivalstufe auf. Mit zunehmender Höhe steigt ihr Anteil an der Vegetation. In tieferen Lagen sind sie typische Pioniergesellschaften, während sie in den Hochlagen wegen der ungünstigen Bedingungen oft Dauergesellschaften darstellen.

Nach ZOLLITSCH (1966) läßt sich die Ordnung in drei Verbände einteilen.

#### 1. Verb.: *Stipion calamagrostidis* Jenny-Lips 1930

Seine optimale Entwicklung erreicht dieser Verband in den Südalpen und im Südjura (JENNY-LIPS 1930); die typische Assoziation — das Stipetum *calamagrostidis* Br.-Bl. 1918 bzw. das Stipeto-Centranthetum *angustifolii* Br.-Bl. 1961 — entwickelt sich nur in montanen Lagen auf trocken-warmen Standorten.

##### 1. Origano-Calamagrostetum prov. (die Reitgras-Schuttflur)

(Tabelle 3)

Im Gebiet findet sich auf steilen, trockenen und süd-, südwest- oder südostexponierten Schutthalden zwischen 600 und etwa 950 m eine Gesellschaft, die als verarmte Variante des Stipetum *calamagrostidis* Br.-Bl. 1918 betrachtet werden könnte. Die Charakterarten des Stipetum fehlen jedoch im Gebiet völlig, wie etwa *Galeopsis angustifolia*, *Calamintha officinalis* ssp. *nepetoides*, *Reseda lutea*, oder sind sehr selten, wie *Achnatherum calamagrostis* (nur ein Vorkommen in St. Bartholomä). Ihre Stelle wird von ökologischen Vikarianten eingenommen. So dominiert hier *Calamagrostis varia*, *Galeopsis speciosa* erreicht ihr Optimum, *Cynanchum vincetoxicum*, *Teucrium montanum*, *Origanum vulgare*, *Buphtalmum salicifolium* und *Anthericum ramosum* verleihen der Gesellschaft ihr Gepräge.

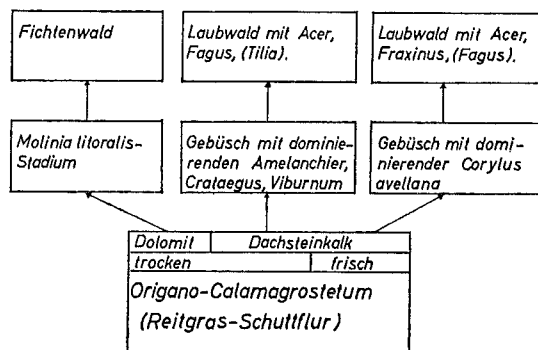


Abb. 1: Vom Origano-Calamagrostetum ausgehende Sukzessionsreihen.

Zwar sind auch gewisse Beziehungen zu den Trifolio-Geranietea Müller 1961 erkennbar, eine Anzahl von Arten der *Thlaspeetea* weist jedoch auf die Zugehörigkeit zu den Felsschuttgesellschaften hin.

Hier ist wohl die Reitgras-Schuttflur dem Stipion als Gebietsassoziation beizuordnen.

Sie scheint in den Alpen weiter verbreitet zu sein; ganz ähnliche Bestände finden sich an der Brennerstraße südlich Steinach (Dr. PODLECH mündl.), am Walchensee (Prof. MERXMÜLLER mündl.) und an anderen Stellen mit ähnlicher Ökologie. Keine Gemeinsamkeit hat die Assoziation mit den Calamagrosteten anderer Autoren, wie BROCKMANN-JEROSCH (1907), GAMS (1918), LÜDI (1921), KUHN (1937) u. a.; dort handelt es sich um geschlossene Grasfluren, während die Reitgras-Schuttflur eine Pioniergesellschaft, bzw. unter den gegebenen Umständen in vielen Fällen (Röthwand) eine Dauergesellschaft mit stark lückiger Vegetation darstellt.

Die Weiterentwicklung verläuft unterschiedlich. Meist entwickeln sich Gebüsche verschiedener Zusammensetzung. Auf frischem Boden dominiert *Corylus avellana*, auf weniger frischen Böden treten *Amelanchier ovalis*, *Viburnum lantana*, *Viburnum opulus*, *Tilia cordata* u. a. mit wechselndem Mengenanteil auf. Als Endstufe der Entwicklung bildet sich ein lockerer Laubwald aus Buche und Bergahorn, in dem spärlich Esche und Fichte auftreten (Röthwand, Königsseewände). Anstatt über ein Büschstadium kann die Entwicklung auch über ein *Molinia litoralis*-reiches Zwischenstadium, das Beziehungen zur *Molinia litoralis*-Assoziation Scherrer 1922 zeigt, direkt zum Fichtenwald verlaufen (Wimbachtal).

Abb. 1 mag die Entwicklungstendenzen der Gesellschaft verdeutlichen.

## 2. Verb.: Petasition paradoxi Zollitsch 1966

Der Verband wird im Gebiet durch folgende Arten charakterisiert bzw. vom Thlaspeion differenziert:

*Rumex scutatus*, *Hieracium staticifolium*, *Silene vulgaris* ssp. *glareosa*, *Campanula cochleariifolia*, sowie *Leontodon hispidus* s.l. (dieser besonders in den ssp. *hypoeroides* und *pseudocrispus*).

### 1. Ass.: Petasitetum paradoxi Beger 1922

(Tabelle 4)

Die Gesellschaft findet sich im Gebiet von etwa 750—1400 m auf meist feinerdreichem, feuchtem Felsschutt (Lawinenkegel, Bachschutt). Sie ist nur durch die Subass. normale Jenny-Lips 1930 vertreten.

Auf Bachschutt sind die Bestände sehr artenarm (selten mehr als *Petasites paradoxus* und *Campanula cochleariifolia*), vor allem in den meist engen Tälern des Gebietes mit ständiger Umlagerung des Gerölls; bei einer Verbreiterung des Tales und der Ablagerung länger ungestörter Kiesbänke schreitet die Entwicklung sehr rasch zu einem initialen Weiden- bzw. Grauerlengebüsch fort, wie dies aus der Tabelle ersichtlich wird (Aufn. 806, 809, 963, 964).

Eine Ausbildung, in der *Petasites paradoxus* weitgehend fehlt und *Saxifraga aizoides* zu starker Entfaltung kommt, findet sich auf oberflächlich trockeneren, sich stark erhaltenden Standorten (Aufnahmen 861—863).

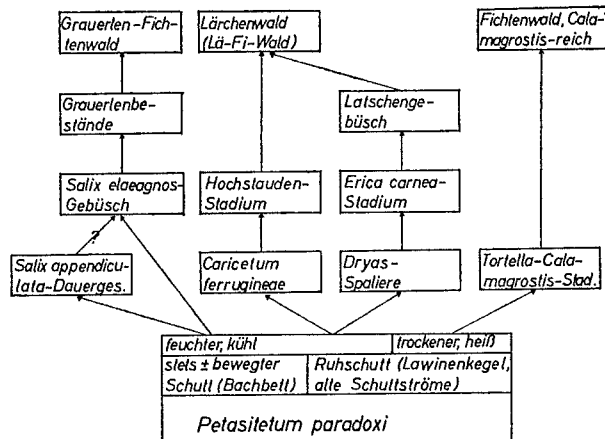


Abb. 2: Vom Petasitetum paradoxo ausgehende Sukzessionsreihen.

Die Weiterentwicklung erfolgt auf Lawinenkegeln und Ablagerungen von Muren durch die Ansiedlung von *Dryas octopetala*, *Sesleria varia*, *Calamagrostis varia* usw.; über ein *Erica carnea*-Stadium verläuft die Sukzession zum Latschengebüsch (ohne eigentliche Rasenphase) oder über *Carex ferru-*

*ginea*-Rasen zum Lärchenwald. Auch grasreiche Hochstaudengesellschaften können als Zwischenglied zum Lärchen-(Fichten-)wald auftreten.

Im Bachschutt erfolgt die Weiterbesiedlung zu einem Weidengebüsch, in dem in engen Tälern auf oft bewegtem Schutt *Salix appendiculata* vorherrscht (in meist recht lückigem Stand), während auf ruhigerem Schutt bei Talverbreiterungen *Salix elaeagnos*-Gebüsche aufkommen, die sich bald zu Grauerlengebüscheln weiterentwickeln.

Auf oft umgelagertem Bachschutt dürfte das *Salix appendiculata*-Stadium eine Dauergesellschaft darstellen (Eisgraben). Auch in der trockeneren Ausbildung finden sich Weiden, die aber selten mehr als 20 (—50) cm hoch werden und nur kümmerlichen Wuchs zeigen. Bezeichnend ist hier das Auftreten von Fichte und Lärche; diese deuten die Entwicklung zu einem *Calamagrostis varia*-reichen Fichten-Lärchenwald an, wie er in geringer Entfernung von den Aufnahmeflächen auftritt.

## 2. Ass.: Moehringio-Gymnocarpium Jenny-Lips 1930 em. Lippert 1966

(Tabelle 5)

Schon JENNY-LIPS (1930) sprach die Ansicht aus, daß es sich bei der Subass. dryopteridetosum robertianae des Petasitetum paradoxi um eine eigenständige Gesellschaft handeln könnte. Auf Grund der Aufnahmen, die ZÖRTL (1950) aus dem Wettersteinmassiv angab und als eigene Gesellschaft bezeichnete, vermutete auch OBERDORFER (1957) die Existenz einer neuen Assoziation, die das alpine Gegenstück zum Dryopteridetum robertianae Kuhn 1937 darstellt. Weitere Erwähnungen dieser Gesellschaft finden sich bei AICHINGER (1933) und HÖPFLINGER (1957).

Die Aufnahmen aus dem Gebiet der Berchtesgadener Alpen decken sich weitgehend mit denen der anderen Autoren; deren Angaben sind in der Tabelle neben den Aufnahmen aus Berchtesgaden als Stetigkeitszahlen angeführt und verdeutlichen die weitreichende Gleichförmigkeit der Gesellschaft im Alpenraum, von der sich die einzelnen Bestände als geographische Rassen abtrennen lassen (vgl. ZOLLITSCH 1966).

Diese Pflanzengesellschaft läßt sich floristisch und ökologisch so gut vom Petasitetum paradoxi unterscheiden, daß es berechtigt erscheint, sie als neue Assoziation abzutrennen. Da ZÖRTL (1950) dafür den Namen Dryopteridetum robertianae gebrauchte, der aber schon von KUHN (1937) für eine zum Stipion gehörende Pflanzengesellschaft der Schwäbischen Alb verwendet worden war, schlagen wir als neue Bezeichnung den oben angeführten Namen vor. Bereits bei LÜDI (1921) ist ein Dryopteridetum robertianae aus dem Lauterbrunnental erwähnt, auf das sich auch die Erwähnung bei RÜBEL (1932) stützen dürfte. Auf Grund der wenigen angegebenen Arten wie *Gymnocarpium robertianum*, *Achnatherum calamagrostis*, *Erucastrum nasturtiifolium*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Teucrium montanum*, usw. läßt sich jedoch nicht unterscheiden, welche Gesellschaft gemeint ist. LÜDI selbst faßt in der Besprechung montane und subalpine Kalkgeröllfluren zusammen, deutet jedoch an, daß eine Untergliederung in zwei Höhenstufen denkbar sei.

Auch im Naturschutzgebiet Berchtesgaden besiedelt die Gesellschaft — wie bei den anderen Autoren angegeben — grobblockigen, oft stark beweglichen Felschutt vorwiegend in Nordexposition von ca. 900—1600 m. Als bezeichnende Arten finden sich neben *Gymnocarpium robertianum* *Moehringia muscosa* und (lokal?) *Silene pusilla*.

Als Folge der großen ökologischen Amplitude von *Gymnocarpium robertianum* finden sich unter etwas anderen ökologischen Bedingungen zahlreiche Ausbildungen der Gesellschaft, die wohl meist als Varianten zu betrachten sind. So finden sich Stadien dieser Gesellschaft an Waldrändern, ähnlich wie bei KUHN (1937) beschrieben (Aufn. 255), ebenso auf west- bis südwestexponierten Schutthängen (Trischübl, Aufn. 855/56, 868) oder im Kontakt mit Hochstaudengesellschaften auf Felschutt (Saugasse), als Relikte in Wäldern mit einem hohen Skelettanteil im Boden und an anderen Stellen. An stark bewegten, relativ feinschuttreichen Standorten höherer Lagen findet sich eine Ausbildung mit *Thlaspi rotundifolium*, *Achillea atrata* und *Trisetum distichophyllum*, die zum *Thlaspeetum rotundifolii* überleitet (Aufn. 325).

Unter den herrschenden Umweltbedingungen stellt die Assoziation eine Dauergesellschaft dar.

Wenn sich die Schutthalden konsolidieren, dürften sich Hochstaudengesellschaften mit *Doronicum grandiflorum* und *Adenostyles glabra* entwickeln, ähnlich etwa der weiter unten besprochenen *Doronicum grandiflorum*-Gesellschaft.

Eine weitere Möglichkeit der Vegetationsentwicklung besteht in der direkten Besiedlung der Schutthalden durch Wald, oft mit Stockausschlägen; als Beispiel mögen die Aufnahmen 22 und 23 der Tabelle dienen.

## 3. Ass.: Triseto-Athamantetum Jenny-Lips 1930 em. Lippert 1966

(Syn.: Petasitetum paradoxi Beger 1922 subass. athamantetosum cretensis Jenny-Lips 1930)

(Tabelle 6)

JENNY-LIPS (1930), in dessen Arbeit sich die erste Erwähnung dieser Gesellschaft findet, hegte bereits die Vermutung, daß sie sich bei weiterer Untersuchung in anderen Alpentteilen als eigenständige Pflanzengemeinschaft erweisen könnte. Die Aufnahmen aus dem Naturschutzgebiet Berchtesgaden zeigen unter sich große Einheitlichkeit und stimmen auch mit den Aufnahmen aus den Glarner Alpen wenigstens zum Teil überein. Große Übereinstimmung besteht auch mit der bei WIKUS (1960) aus den Lienzer Dolomiten angegebenen Tabelle (vgl. Tabelle 6).

Insgesamt unterscheidet sich die hier behandelte Gesellschaft floristisch und ökologisch so gut vom Petasitetum paradoxo Beger 1922, daß es berechtigt erscheint, auch sie als eigene Assoziation abzutrennen. Sie besiedelt zumindest oberflächlich weitgehend trockeneren und wärmeren, stark bis kaum bewegten Felsschutt verschiedener Größe.

Im Gebiet lassen sich zwei Subassoziationen unterscheiden, deren eine in einige Ausbildungen differenziert werden kann.

- a) Die typische Subassoziation (= Petasitetum paradoxo Beger 1922 subass. athamantetosum cretensis Jenny-Lips 1930) besiedelt stark bis sehr stark beweglichen Felsschutt mit oft hohem Anteil an grobblockigem Material; im Gebiet findet sich diese Subassoziation in Höhen von 1000—1700 m.
- b) Die moosreiche Subassoziation (subass. tortelletosum) mit *Tortella tortuosa*, *Tortella inclinata* u. a. besiedelt selten oder gar nicht bewegten, meist feineren Felsschutt von 900—1500 m. Lediglich die im Frühjahr auftretenden Schmelzwasserströme können eine geringfügige oberflächliche Umlagerung des Felsschuttes bewirken. Die Subassoziation ist artenreicher als die typische und weist Pflanzen der umliegenden Rasen-, Gebüsch- und Waldgesellschaften auf. Eine Variante findet sich in kleinen Rinnen zwischen einzelnen zur Ruhe gekommenen Schuttströmen. Aus diesen wird das Feinmaterial ausgeschwemmt und sammelt sich in den Rinnen. Es bildet sich eine Feinerdeschicht von etwa 20 cm Dicke und mehr, die sich rasch mit einem geschlossenen Moosrasen überzieht, in dem nur noch *Botrychium lunaria* gutes Gedeihen zeigt (Aufn. 837, 836). In Nordlagen findet sich eine weitere Variante, die durch das Auftreten von *Valeriana supina* u. a. gekennzeichnet ist. Sie weist eine Anzahl von Pflanzen auf, die auch im Petasitetum paradoxo und Moehringio-Gymnocarpietum auftreten und leitet zu diesen über. Die Aufn. 826/27 zeigen ein initiales Stadium der Variante, während die Aufn. 820/21 bereits die fortgeschrittene Vegetationsentwicklung erkennen lassen (vgl. Abb. 3).

Gesellschaftsentwicklung:

Während die typische Subassoziation unter den herrschenden Umständen eine Dauergesellschaft darstellt, ist bei der Subassoziation tortelletosum eine Sukzession zu erkennen. Als erste Sträucher siedeln sich in ihr oft verschiedene Weiden an, die sich aber nur schwach entwickeln; ihnen folgen bald Lärche und Fichte. Die Aufeinanderfolge der Besiedlungsstadien ist unterschiedlich. Auf die Ausbildung mit *Tortella tortuosa* und *Tortella inclinata* folgt entweder gleich ein Latschengebüsch oder es sind einige Stadien zwischengeschaltet: zunächst herrscht *Carex mucronata* vor, dann breiten sich *Globularia cordifolia*-Spaliere aus, in denen bereits *Erica carnea* hochkommt (seltener auch *Rhodothamnus chamaecistus*), die den Weg für die Latsche bahnt (Aufn. 840, 292, 294, 309); auch *Dryas octopetala*-Spaliere (Aufn. 813, 383, 807, 311, 312, 313, 277) können am Anfang der Entwicklung stehen.

Eine noch junge Besiedlung durch *Carex mucronata* zeigt Aufnahme 858, in der sich schon deutlich die Sukzessionsentwicklung erkennen läßt.

Wimbachtal, südlich der Moräne, Exposition NO, Neigung 10°, Vegetationsbedeckung ca. 60%, 150 qm, alter Schuttstrom.

- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 2.2 <i>Carex mucronata</i>            | +.1 <i>Athamanta cretensis</i>  |
| <i>Erica carnea</i>                   | <i>Tofieldia calyculata</i>     |
| <i>Tortella tortuosa</i>              | <i>Calamagrostis varia</i>      |
| 2.1 <i>Pinus mugo</i> juv. (10—30 cm) | <i>Sesleria varia</i>           |
| 1.2 <i>Dryas octopetala</i>           | <i>Aster bellidiastrum</i>      |
| 1.1 <i>Leontodon hispidus</i>         | <i>Valeriana saxatilis</i>      |
| +.3 <i>Cladonia pyxidata</i>          | <i>Parnassia palustris</i>      |
| +.2 <i>Carex firma</i>                | <i>Hieracium staticifolium</i>  |
| <i>Saxifraga caesia</i>               | <i>Gentiana ciliata</i>         |
| <i>Thymus polytrichus</i>             | <i>Linum catharticum</i>        |
| <i>Tortella inclinata</i>             | r.1 <i>Achillea clavinae</i>    |
| <i>Ctenidium molluscum</i>            | <i>Galium anisophyllum</i>      |
|                                       | <i>Acer pseudoplatanus</i> juv. |

Aufn. 817 stellt einen gleichartigen älteren Bestand dar, in dem die Weiterentwicklung lange unterblieb; es finden sich nur wenige Latschenjungpflanzen.

Wimbachtal, Griesspitze, kurz über der Grieshütte, zwischen Latschen, Exposition SW, Neigung 10°, 100 qm, Vegetationsbedeckung 80%.

- 4.2 *Carex mucronata*
- 2.2 *Tortella tortuosa*
- 2.1 *Valeriana saxatilis*
- 1.1 *Biscutella laevigata*  
*Selaginella selaginoides*  
*Gentiana clusii*
- +2 *Cladonia pyxidata*  
*Carex firma*  
*Globularia cordifolia*

- Dryas octopetala*  
*Tortella inclinata*
- +1 *Erica carnea*  
*Gentiana aspera*  
*Leontodon hispidus*  
*Hieracium staticifolium*  
*Tofieldia calyculata*  
*Calamagrostis varia*
- r.1 *Platanthera bifolia*  
*Pinus mugo* juv.

Die Nordlagen-Ausbildung geht verhältnismäßig rasch entweder in *Juncus monanthos*-reiche Rasen (siehe Abb. 3) über, die sich zum Lärchenwald weiterentwickeln, oder es kommt über ein Zwergstrauch-reiches Stadium (*Rhodothamnus chamaecistus*, *Rhododendron hirsutum*) zum Latschengebüsch, aus dem sich lichter Lärchen-(Lärchen-Fichten-)wald entwickeln kann. Diese Latschen-Lärchenbestände können jedoch auch auf Überschüttung ehemals reiner Lärchenbestände beruhen; ohne Bodenuntersuchungen, wie sie z. Z. im Wimbachtal durchgeführt werden, sind hier keine genaueren Angaben zu machen. Die Möglichkeiten der Sukzession des Triseti-Athamantetum sind auf den folgenden Abbildungen schematisch dargestellt.

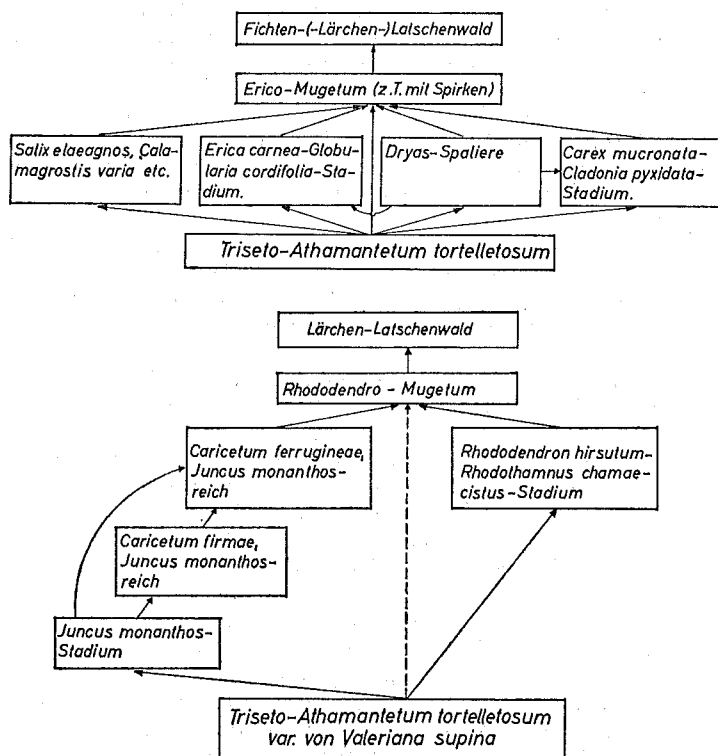


Abb. 3: Vom Triseti-Athamantetum tortelletosum ausgehende Sukzessionsreihen.  
oben: typische Ausbildung  
unten: Ausbildung mit *Valeriana supina*

#### 4. Die *Carex brachystachys*-*Campanula cochleariifolia*-Gesellschaft

Auf nordseitigen Schutthängen unterhalb der Waldgrenze findet sich diese Gesellschaft, die einen Übergang von Beständen des Petasition zu Rasengesellschaften des *Caricion ferrugineae* darstellt. Meist sind die Bestände klein und oft schon z. T. von *Carex ferruginea* überwachsen. Am typischsten scheint uns folgende Aufnahme zu sein:

Nr. 539: Endstal, Schutthang unter der Felswand am Südrand des Tales, in Höhe der Kehre des Weges zum Kehlstein, 100 qm, Neigung 15—20°, Feinschutt, Exposition N, Vegetationsbedeckung 40—50%.

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 2.2 <i>Carex brachystachys</i>     | <i>Campanula cochlearifolia</i>  |
| 2.1 <i>Betonica alopecurus</i>     | <i>Carex ferruginea</i>          |
| <i>Ranunculus montanus</i>         | +1 <i>Achillea atrata</i>        |
| 1.1 <i>Soldanella alpina</i>       | <i>Trifolium pratense</i>        |
| <i>Heraclium austriacum</i>        | <i>Leontodon hispidus</i>        |
| <i>Chaerophyllum hirsutum</i>      | <i>Veronica chamaedrys</i>       |
| <i>Parnassia palustris</i>         | <i>Adenostyles glabra</i>        |
| <i>Tofieldia calyculata</i>        | <i>Carduus defloratus</i> ssp.   |
| <i>Aster bellidiastrum</i>         | <i>defloratus</i>                |
| <i>Poa alpina</i>                  | <i>Rumex scutatus</i>            |
| <i>Chenopodium bonus-benricus</i>  | <i>Lamium galeobdolon</i>        |
| +2 <i>Selaginella selaginoides</i> | r.1 <i>Eupatorium cannabinum</i> |
| <i>Valeriana montana</i>           | <i>Mercurialis perennis</i>      |

5. *Doronicum grandiflorum*-*Arabis alpina*-Gesellschaft  
(Tabelle 7)

Verschiedene Autoren geben aus den Alpen Hochstauden-Felsschuttgesellschaften an, in denen *Doronicum grandiflorum* zu reicher Entfaltung gelangt. Die erste Erwähnung einer solchen Gesellschaft findet sich m. W. bei BRAUN-BLANQUET (1926), der aus dem Gebiet des Ofenpasses eine „*Doronicum scorpioides*“-Variante des *Thlaspectum* erwähnt. GAMS (1927) nennt ein *Doronicetum grandiflori* aus dem Wallis, leider ohne Tabellen; JENNY-LIPS (1930) erwähnt eine *Doronicum grandiflorum*-Variante des *Thlaspectum* aus den Glarner Alpen, LIPPMAA (1933) eine *Trisetum distichophyllum*-*Doronicum grandiflorum*-Assoziation aus den Hautes Alpes du Lautaret; THIMM (1953) nennt ein *Doronicetum grandiflori* aus dem Rofan, ZÖRTL (1950) bringt zwei Aufnahmen einer *Doronicum grandiflorum*-Gesellschaft aus dem Wettersteinmassiv und stellt sie zum *Petasitetum*; ebenfalls aus dem Wetterstein stammt eine Aufnahme bei SÖYRINKI (1954). Auch in den Berchtesgadener Alpen gibt es derartige Bestände.

Alle in der Literatur erwähnten *Doronicum grandiflorum*-Bestände haben die gleichen ökologischen Ansprüche. Sie besiedeln  $\pm$  groben Feinschutt, der einen relativ hohen Gehalt an Feinerde aufweist, brauchen lange Schneebedeckung und ständige Bodenfeuchtigkeit; deshalb kommen sie hauptsächlich in Nordlagen am Fuß von Felswänden oder im Ausflußbereich von Kaminen und kleinen Schluchten vor.

Ob der bei einigen Autoren angegebene Weideeinfluß für die Ausbildung der Gesellschaft maßgebend ist, sei dahingestellt. Die Lage im Bereich langdauernder Schneebedeckung („Schneedünger“ ZÖRTL 1950, vgl. auch BRAUN-BLANQUET und JENNY 1926) sowie die ständige Durchfeuchtung durch Regenwasser dürften zu einer dauernden Zufuhr von organischem Material führen, das eine derartige Vegetation auch ohne Beweidung (und damit Düngung) ermöglicht.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, ist die bei LIPPMAA (1930) beschriebene Gesellschaft deutlich von den übrigen verschieden; sie wird auch bei GUINOCHET (1938) zum *Thlaspectum* gerechnet (*Thlaspectum rotundifolii* austro-occidentale). Alle anderen Gesellschaften der Tabelle haben eine große Zahl gemeinsamer Arten, die sie als Kalkfelsschuttgesellschaften kennzeichnen.

Die Aufnahmen von JENNY-LIPS und THIMM scheinen stärkere Beziehungen zum *Thlaspeion* aufzuweisen; dabei sind die Aufnahmen THIMMS als besonders feucht zu erkennen.

Die Aufnahmen ZÖRTLS und SÖYRINKIS stimmen mit denen aus Berchtesgaden gut überein; diese Gesellschaften könnte man zum *Petasition* stellen. Von den Berchtesgadener Aufnahmen stammen zwei von sehr feinerdereichen Schuttkegeln im Endstal; sie zeigen schon große Ähnlichkeit mit Hochstaudengesellschaften. Die dritte Aufnahme wurde im Loferer Seilergraben auf einer relativ stark bewegten, grobblockigen Schutthalde gemacht und ist artenärmer.

Im ganzen gesehen ist festzustellen, daß es sich bei den *Doronicum grandiflorum*-Gesellschaften um eine Gruppe von Beständen eigener Art handelt, die eine Mittelstellung zwischen *Thlaspeion* und *Petasition* einnehmen. Weitere Schlüsse sind bei der geringen Zahl verfügbarer Aufnahmen nicht angebracht.

3. Verb.: *Thlaspeion rotundifolii* Br.-Bl. 1926 em. Zollitsch 1966  
(Tabelle 8)

1. Ass.: *Thlaspectum rotundifolii* Br.-Bl. (1918) 1926

Diese Assoziation löst das *Petasitetum paradoxo* in der alpinen Stufe ab. Der Übergang ist fließend; es sind vielfach Mischbestände zu beobachten. Das *Thlaspectum* besiedelt  $\pm$  bewegliche Schuttböden, erträgt auch sehr beweglichen Schutt gut und verlangt ziemlich lange Schneebedeckung



(6—8 Monate). Dauert diese länger als 8 Monate, so bilden sich nur noch Assoziationsfragmente, in denen *Cerastium uniflorum*, *Saxifraga stellaris* und *Saxifraga androsacea* nahezu ausschließlich vorhanden sind (Watzmannkar). Bei kürzerer Dauer der Schneebedeckung zeigen sich Übergänge zum Seslerio-Semperviretetum, Rhododendro-Mugetum oder zu Hochstaudengesellschaften mit meist vorherrschender *Adenostyles glabra*; sie kommen aber bei andauernder Schutzzufuhr nicht zur typischen Ausbildung, sondern stellen einen Dauerzustand dar.

Im Gebiet lassen sich verschiedene Ausbildungen unterscheiden, die wir z. T. als Subassoziationen bewerten möchten.

- a) Die typische Subassoziation besiedelt beweglichen bis sehr beweglichen, mehr oder weniger grobblockigen Felsschutt von etwa 1700 bis 2600 m. Sie ist durch das Auftreten von *Saxifraga aphylla* ausgezeichnet.
- b) Die Subassoziation mit *Papaver sendtneri* besiedelt wenig bis stark beweglichen Felsschutt (Watzmann, Hundstod) oder alte Moränen (Watzmannkar) von 1800 bis 2700 m. Der Schutt ist stets sehr reich an Gesteinsmehl und weist den höchsten aus Kalkgebieten bekannten pH-Wert auf (ZOLLITSCH 1966). Eine gewisse Ähnlichkeit hat diese Subassoziation mit der *Thlaspi rotundifolium-Cerastium hegelmaieri*-Assoziation, die MORRISON (1947) vom Dachstein beschreibt. MORTON erwähnt, daß *Papaver sendtneri* gerade auf den Moränen „zu gewaltiger Massenentfaltung“ kommt, wobei Stöcke „mit 50—60 Blüten“ zu finden seien. ZÖRTL (1950) schreibt, daß *Papaver sendtneri* einer besonders hohen Menge an Gesteinsmehl bedarf, wobei sich ein hoher pH-Wert einstellt. Auch im Berchtesgadener Gebiet gedeiht *Papaver sendtneri* optimal auf alten Moränen im Watzmannkar und auf Gesteinsmehl-reichen Schuttbändern am Grat zwischen Watzmann-Mittel- und Watzmann-Südspitze. Die Art kommt zwar als Schwemmling auch im Wimbachtal vor und gedeiht an entsprechenden Stellen recht gut, ist aber dort doch selten und breitet sich nicht aus. Ähnliche ökologische Ansprüche scheint auch — zumindest im Gebiet der Dolomiten — *Papaver rhaeticum* zu stellen. Wir fanden ihn in bester Entfaltung in zahlreichen Exemplaren stets in feinschutt- und gesteinsmehleichen Schutthalde, nie in den oft angrenzenden Grobblockhalden in der Brentagruppe, den Drei Zinnen, der Sellagruppe usw.

Das Vorkommen von *Papaver sendtneri* in Aufnahmen des normalen Thlaspectums scheint damit zu erklären sein, daß Schutthalde mit Flächen verschiedener ökologischer Wertigkeit erfaßt wurden.

- c) Der im Wimbachtal auftretende Ramsaudolomit bewirkt durch Bildung mächtiger Schuttströme eine allgemeine Depression der Vegetationsgrenzen; so finden wir dort Tieflagen-Thlaspecten, die als Höhendifferentialart *Rumex scutatus* aufweisen und zu den Gesellschaften des Petasition überleiten.

Auf die zu Schneetälchengesellschaften überleitende *Cystopteris regia-Asplenium viride*-Gesellschaft sei hier der Vollständigkeit halber hingewiesen. Sie wird beim Arabidion coeruleae näher besprochen.

Die

## 2. *Crepis terglouensis-Carex firma*-Gesellschaft

findet sich auf  $\pm$  beweglichem Felsschutt. *Crepis terglouensis* erreicht hier ihr Optimum; auf lehmig verwitternden Kalken findet sich als lokale Charakterart dazu noch *Sesleria ovata*. Die Gesellschaft kommt hauptsächlich in Höhen über 2000 m vor (Hochkalter, Archenköpfe), kann aber bei extremen Bedingungen auch tiefer existieren (Pfaffenkogel-Nordseite, 1800 m). OBERDORFER (1950) nennt eine *Crepis terglouensis*-Gesellschaft aus dem Allgäu und stellt sie zum *Leontodontetum montani*; die einzige angegebene Aufnahme ist sehr artenarm und läßt keine Aussage zu, ob sie mit unserer Gesellschaft identisch ist.

WENDELBERGER (1962) führt beim Thlaspectum rotundifolii des Dachsteingebietes eine var. von *Carex firma* an, die er als Folgestadium ansieht. Die Vegetationsbedeckung beträgt hier aber schon bis 95% (!), so daß diese Gesellschaft wohl eher zum *Caricetum firmae* zu rechnen ist. Genaueres läßt sich nicht sagen, da in dieser Arbeit Tabellen völlig fehlen.

## 3. *Leontodon montanus*-Gesellschaft

*Leontodon montanus* charakterisiert im Gebiet eine vom *Leontodontetum montani* der österreichischen und Schweizer Autoren abweichende Gesellschaft; dies liegt besonders im Fehlen vergleichbarer geeigneter Standorte begründet.

Im Gebiet besiedelt die Gesellschaft feinerdereichen Ruhschutt, meist in Nordexposition, der an der Oberfläche meist ziemlich verfestigt ist (westl. Watzmannkar bei 1900 m). Die Beziehungen zum Thlaspectum sind noch recht eng, doch finden sich bereits eine Anzahl von Schneebodenarten. Bemerkenswert ist der hohe Anteil an Moosen. Wie fast überall, ist auch hier *Tortella tortuosa* gut entwickelt, daneben *Ctenidium molluscum*, *Distichium montanum*, *Campylium halleri* und andere.

### IVa. Klasse: Chenopodietea Br.-Bl. 1951

Im Gebiet sind aus dieser Klasse stickstoffliebender Pflanzengesellschaften nur wenige anzutreffen, die wohl alle zur

#### 3. Ordn.: Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et Tx. 1943

gehören. Es sind subalpine bis alpine Unkrautfluren auf meist stark gedüngten bis überdüngten Standorten. Die Einordnung der verschiedenen Gesellschaften ist nicht völlig klar. Ob etwa das bei OBERDORFER (1957) zum

#### 2. Verb.: Arction Tx. 1937 em. Siss. 1946

der Klettengesellschaften gerechnet

##### Tussilaginetum Oberd. 1949

mit der in den Berchtesgadener Alpen verhältnismäßig seltenen *Tussilago farfara*-Gesellschaft identisch ist, sei dahingestellt. Ökologisch stimmen beide überein.

Obwohl *Tussilago farfara* im Gebiet durchaus nicht selten ist, kommt sie kaum zu größerer Entfaltung.

Wir fanden eine derartige Gesellschaft nur auf einer mergeligen Rutschungsfläche nordwestlich des Jenner, unterhalb des Normalweges zum Mitterkaser, von wo auch die einzige Aufnahme stammt.

Aufn. 761: Exposition NW, Neigung 5—10°, Vegetationsbedeckung 20—30%, 150 qm.

- |   |  |
|---|--|
| 4.2 <i>Tussilago farfara</i>                      | +.1 <i>Taraxacum officinale</i>                  |
| 2.1 <i>Alchemilla glabra</i>                      | <i>Ajuga reptans</i>                             |
| 1.2 <i>Dactylis glomerata</i>                     | <i>Sagina saginoides</i>                         |
| 1.1 <i>Ranunculus montanus</i>                    | <i>Ranunculus nemorosus</i>                      |
| <i>Ranunculus repens</i>                          | <i>Epilobium montanum</i>                        |
| <i>Lamium maculatum</i>                           | <i>Veronica chamaedrys</i>                       |
| +.2 <i>Galium mollugo</i>                         | <i>Picea abies</i> (30 cm)                       |
| <i>Medicago lupulina</i>                          | r.1 <i>Aposeris foetida</i>                      |
| <i>Leontodon hispidus</i>                         | <i>Carduus personata</i>                         |
| +.1 <i>Senecio nemorensis</i> ssp. <i>fuchsii</i> | <i>Achillea millefolium</i>                      |
| <i>Cerastium vulgatum</i>                         | <i>Acer pseudoplatanus</i> (30 cm)               |
| <i>Trifolium pratense</i>                         | <i>Arabis corymbiflora</i>                       |
| <i>Carex silvatica</i>                            | <i>Geranium sylvaticum</i>                       |
| <i>Fragaria vesca</i>                             | <i>Plantago lanceolata</i>                       |
| <i>Myosotis alpestris</i>                         | <i>Lathyrus pratensis</i>                        |
| <i>Aegopodium podagraria</i>                      | <i>Cardamine hirsuta</i>                         |
| <i>Urtica dioica</i>                              | <i>Carduus defloratus</i> ssp. <i>defloratus</i> |

#### 3. Verb.: Chenopodion subalpinum Br.-Bl. 1947

(Tabelle 9)

Zu diesem Verband dürften wohl die restlichen nitrophilen Pflanzengesellschaften des Gebietes zu rechnen sein.

#### 1. Ass.: Rumicetum alpinum Beger 1922

Von allen Gesellschaften der Klasse bedeckt diese die größten Flächen. *Rumex alpinus* bildet überall dort Bestände, wo die Abwässer von Almen oder auch von Unterkunftshäusern in die Nähe der Erdoberfläche gelangen oder wo in Senken neben oder nahe bei Abfallhaufen und ähnlichen nitrathaltigen Ablagerungen sich Schmelz- und Regenwasser sammelt, nur langsam versickert und Nitrate nachliefert. Mit diesem fortgesetzten Durchfeuchten des Bodens geht dessen zunehmende Verdichtung einher.

Bestände dieser Assoziation vermögen sich lange Zeit zu halten und verraten noch nach langer Zeit das Vorkommen von Almen in heute unbewirtschafteten Gebieten.

So findet sich auf einer ebenen Fläche nahe dem Gipfel des Hirschwieskopfes bei etwa 2000 m ein großer *Rumex alpinus*-Bestand, der ohne Zweifel ein Schafläger darstellt, obwohl schon seit längerer Zeit dieses Gebiet nur noch von wenigen Gamsen beweidet wird. Erstaunlich scheint nur das Emporsteigen des Ampfers in solche Höhen, rund 200 m über die Obergrenze seines sonstigen Vorkommens in den Berchtesgadener Alpen; dies wird durch lehmig verwitternde (Lias?)-Kalke bewirkt, welche den geeigneten, wasserstauenden Boden abgeben. Die Physiognomie der Gesell-

schaft ist durchaus nicht immer einheitlich. Es können verschiedene Arten dominieren, wie etwa *Adenostyles alliariae*, *Peucedanum ostruthium* etc.; auch sind verschiedene jahreszeitliche Aspekte zu beobachten (Frühjahrsaspekt mit *Ranunculus aconitifolius*, Hochsommeraspekt mit *Rumex alpinus*, Herbstaspekt mit verschiedenen Gräsern).

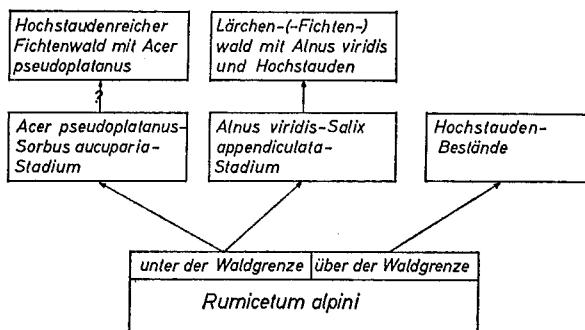


Abb. 4: Vom Rumicetum alpini ausgehende Sukzessionsreihen.

Während wir das Dominieren der oben genannten Pflanzen als Fazies bewerten wollen, die einen Übergang zu Hochstaudengesellschaften darstellen dürften, kennzeichnet das Vorherrschen von *Aconitum napellus* ssp. *tauricum* eine Gesellschaft, die in Höhen über 1700 m besonders auf (ehemaligen) Schaf- und Gemsenlägern vorkommt. Bestände der

## 2. *Aconitum tauricum*-*Poa supina*-Ges.

sind meist nur von geringer Ausdehnung im Komplex mit *Poa supina*-Rasen vorhanden. Nur an einer Stelle konnten wir einen etwas größeren Bestand untersuchen, von dem die folgende Aufnahme stammt. Dieser Bestand findet sich auf Dachsteinkalk südöstlich vom Hundstodgatterl, südlich des Steiges in etwa 1900 m Höhe. Der Boden ist grobblockig, sämtliche Zwischenräume sind mit schwärzlichbrauner Feinerde ausgefüllt, die auch z. T. die Felsblöcke bedeckt. Der Bestand bedeckt etwa 20 qm auf nahezu ebenem Boden.

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 4.3 <i>Aconitum napellus</i> ssp. <i>tauricum</i> | <i>Distichium montanum</i>      |
| 2.2 <i>Poa supina</i>                             | <i>Arabis alpina</i>            |
| 1.1 <i>Agrostis stolonifera</i>                   | +1 <i>Alchemilla subcrenata</i> |
| <i>Alchemilla glabra</i>                          | <i>Poa alpina</i>               |
| +2 <i>Chaerophyllum hirsutum</i>                  | <i>Phleum alpinum</i>           |
| <i>Achillea millefolium</i>                       | <i>Myosotis alpestris</i>       |
| <i>Rhynchidium rugosum</i>                        | <i>Saxifraga rotundifolia</i>   |
| <i>Mnium rostratum</i>                            | <i>Campanula scheuchzeri</i>    |
| <i>Tortella tortuosa</i>                          | <i>Peucedanum ostruthium</i>    |

## 3. Ass.: *Chenopodium subalpinum* Br.-Bl. 1949

Diese Gesellschaft repräsentiert Aufnahme 763. Sie zeigt keine wesentlichen Abweichungen von den bei OBERDORFER (1957) besprochenen Beständen.

## 4. *Urtica dioica*-*Melandrium rubrum*-Gesellschaft

Eine weitere nitrophile Gesellschaft findet sich besonders in der Umgebung von Unterkunfthäusern, aber auch an Abfallplätzen bei häufig benutzten Raststellen, wie etwa bei der Schrainbach-Holzstube.

Die Physiognomie der Gesellschaft wird von *Urtica dioica* bestimmt; diese kommt zwar auch in den *Rumex alpinus*-Beständen vor, erreicht aber hier — zumindest in der alpinen Region — ihr Optimum. Sie bevorzugt weniger nasse Stellen als *Rumex alpinus* und besiedelt deshalb bevorzugt die Abfallhaufen.

Dabei zeigt auch das unterschiedliche Verfahren der Abfallbeseitigung Auswirkungen auf die Stärke des Pflanzenwachstums. Beim Stahlhaus werden die Abfälle verbrannt und die Reste dann auf einen Haufen zusammengetragen; das Wachstum der Brennnessel-Bestände ist zwar gut, doch sind die Übergänge zu den umgebenden Pflanzengesellschaften fließend. Die reinen Bestände haben nur relativ geringe Ausdehnung. Beim Funtenseehaus dagegen werden die Abfälle nicht verbrannt,

sondern in eine Mulde gekippt und mit Mulidung abgedeckt; die Bestände heben sich hier deutlich und ohne merkbare Übergänge von den umgebenden Pflanzengesellschaften ab.

Auffallend ist bei dieser Gesellschaft das Auftreten von montanen Arten und Hochstauden.

Sie gehört zu einer Gruppe bisher noch nicht beschriebener nitrophiler Saumgesellschaften, die derzeit näher untersucht werden (Dr. SEIBERT mündl.).

Gleiche Ausbildungen dieser Gesellschaft kennen wir aus folgenden Gebieten: Karwendel (Falkenhütte), Brenta (Rif. Tuckett), Sandestal (Tribulaunhütte), Fimbartal (Heidelberger Hütte).

Auch ökologisch ist die Gesellschaft gut vom Rumicetum alpini zu unterscheiden. Zwar herrscht hier ebenfalls ein gutes Angebot an Nitrat und die hohen Niederschläge sorgen für genügend Feuchtigkeit, doch versickern diese rasch in dem durch die Abfälle stark aufgelockertem Boden; es kann sich keine Staunässe bilden, wie sie für das Vorkommen des Rumicetum alpini nötig zu sein scheint.

Aus den angeführten Punkten geht hervor, daß es sich hier um eine Pflanzengesellschaft handelt, die physiognomisch durch *Urtica dioica* gekennzeichnet ist und eine Mischung von nitrophilen Arten mit solchen des montanen Bereiches und der Hochstaudengesellschaften darstellt. Sie scheint in den Alpen weiter verbreitet zu sein und speziell auf den Abfallhaufen der Unterkunftshäuser vorzukommen.

Die im Gebiet meist im Kontakt mit dem Rumicetum alpini vorkommenden *Mentha longifolia*-Gesellschaften wollen wir ausführlicher erst bei der nächsten Klasse von Pflanzengesellschaften besprechen, wenngleich wir sie in der Tabelle mit den Lägerfluren zusammenfassen.

Wie die ursprünglichen Pflanzengesellschaften von den Unkrautbeständen überwuchert werden können, zeigt folgendes Beispiel (Aufn. 735). Es handelt sich um ein Latschengebüsch ca. 10 m südlich des Stahlhauses, das direkt neben einer kleinen Senke liegt. In dieser Senke gedeiht ein *Rumex alpinus*-Bestand, der — offenbar begünstigt durch vom Stahlhaus nachfließendes, nitrathaltiges Regenwasser — das Latschengebüsch durchsetzt.

Arten des Latschengebüsches

- 4.5 *Pinus mugo*
- 1.2 *Oxalis acetosella*
- +2 *Vaccinium myrtillus*
- Viola biflora*
- +1 *Senecio fuchsii*
- Dryopteris villarii*
- Saxifraga rotundifolia*
- Myosotis silvatica*

Aus dem Rumicetum eindringende Arten

- 2.2 *Rumex alpinus*
- Stellaria nemorum*
- 1.2 *Deschampsia caespitosa*
- Urtica dioica*
- Alchemilla vulgaris* s. l.
- +1 *Achillea millefolium*
- Dactylis glomerata*
- Chaerophyllum hirsutum*
- Veronica chamaedrys*
- Epilobium alpestre*
- Geum rivale*

Die Lägerfluren können sich unverändert sehr lange halten; in der Umgebung lange nicht mehr bestoßener verfallener Almen deutet sich jedoch eine mögliche Fortentwicklung an, die oberhalb der Waldgrenze wohl zu Hochstaudengesellschaften führen dürfte, während unterhalb der Waldgrenze eine Wiederbesiedelung durch Sträucher und Bäume zu beobachten ist. Die Möglichkeiten der Vegetationsentwicklung sind in dem folgenden Schema dargestellt.

Als Beispiel für die Tendenz zu Hochstaudengesellschaften sei eine Aufnahme von der ehemaligen Schönbichlalm angeführt, von deren Gebäuden nicht einmal mehr Holzreste zu finden sind.

Aufn. 104:

- 3.2 *Alchemilla subcrenata*
- 2.1 *Pbleum alpinum*
- 1.2 *Aconitum napellus* ssp. *tauricum*
- Potentilla aurea*
- 1.1 *Poa alpina*
- Ligusticum mutellina*
- Rumex arifolius*
- Ranunculus montanus*
- Stellaria nemorum*
- +2 *Peucedanum ostruthium*
- Geum rivale*
- Epilobium alpestre*
- Deschampsia caespitosa*

- +2 *Pbleum hirsutum*
- Poa nemoralis*
- +1 *Heracleum sphondylium* ssp. *elegans*
- Rumex obtusifolius*
- Alchemilla trunciloba*
- Veronica aphylla*
- Polygonum viviparum*
- Crepis blattarioides*
- Myosotis alpestris*
- r.2 *Gentiana bavarica*
- r.1 *Rumex alpinus*
- Trifolium repens*

Ähnliches ist auch am Oberlöhner zu beobachten. Die Vegetation dieser ehemaligen Almfläche haben wir unter die Hochstaudengesellschaften eingereiht, wenn auch noch einige Arten an die frühere Bestandszusammensetzung erinnern (Aufn. 125/26/27, Tab. 27).

### 5. *Alchemilla strigulosa*-*Deschampsia caespitosa*-Gesellschaft

In den trichterförmigen Einsenkungen, die im Bereich der Almweiden — besonders um den Funtensee — nicht selten sind, findet sich eine Gesellschaft von Lägerpflanzen, die durch das Dominieren von *Alchemilla strigulosa* charakterisiert sind. Diese Art findet sich nach unseren Beobachtungen sonst nur noch in Beständen der Hochstaudengesellschaften und besonders des Grünerlengebüsches. Hier scheint sie ähnlich günstige Verhältnisse anzutreffen; in den Vertiefungen wird Feinerde angereichert und es bildet sich ein tiefgründiger Boden. Gleichzeitig scheint aber auch die Drainage gut zu sein, wie das Zurücktreten des Alpenampfers anzeigt, der sich nur auf staunassen Böden optimal entwickeln kann.

Unsere Aufnahme stammt aus einer Einsenkung im Rasen westlich des Funtenseehauses, bei etwa 1650 m, die Aufnahmefläche beträgt etwa 10 qm, die Vegetationsbedeckung 100%.

3.3 <i>Alchemilla strigulosa</i>	+ .2 <i>Conocephalum conicum</i>
2.1 <i>Veratrum album</i>	+ .1 <i>Phleum alpinum</i>
1.2 <i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Cardamine amara</i>
<i>Mnium punctatum</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
1.1 <i>Rumex alpinus</i>	<i>Rumex arifolius</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Crepis aurea</i>
<i>Ranunculus alpestris</i>	<i>Aster bellidiastrum</i>

### IVb. Klasse: *Plantaginetea majoris* Tx. et Preisg. 1950

Ökologie: TÜXEN 1950, TÜXEN und PREISING 1951, OBERDORFER 1957

#### 1. Ordn.: *Plantaginetalia (majoris)* Tx. 1950

#### 1. Verb.: *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931

Aus dem Naturschutzgebiet können wir von den Gesellschaften dieses Verbandes drei Formen von Trittrasen anführen.

#### 1. Ass.: *Lolio-Plantaginetum* Beger 1930

Von dieser Assoziation, die nur in den Tallagen und dort meist eng verzahnt mit anderen Gesellschaften vorkommt, wollen wir nur eine Aufnahme von St. Bartholomä (Wegrand zwischen Wirtschaft und Jägerhaus) anführen.

Höhe 605 m, ca. 10 qm, Vegetationsbedeckung 50%.

2.2 <i>Poa annua</i>	+ .1 <i>Ranunculus repens</i>
1.1 <i>Plantago major</i>	<i>Lolium perenne</i>
+ .1 <i>Matricaria matricarioides</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Stellaria media</i>

#### 2. *Poa supina*-Trittrasen

(Tabelle 10)

Sowohl über der Waldgrenze als auch darunter findet sich diese Gesellschaft im Bereich von Almhütten und Unterkunftshäusern etwa ab 1000 m; auch die Rasen an Schaf- und Gemsenlägern dürften zum Großteil hierher zu stellen sein.

In der näheren Umgebung der Almhütten treten nährstoff- und feuchtigkeitsliebende Arten hinzu, wie etwa *Veronica serpyllifolia*, *Sagina saginoides* usw.; auf den Schaf- und Gemsenlägern können Alchemillen zur Vorherrschaft gelangen (*Alchemilla glabra*-Gruppe).

Um festzustellen, ob unsere Gesellschaft mit dem *Poa varia*-*Saginetum* Oberd. 1957 prov. identisch ist, sind zu wenige Vergleichsmöglichkeiten vorhanden.

Eine weitere trittrasenähnliche Gesellschaft aus der Umgebung von Alpenvereinshäusern usw. werden wir bei den *Molinio-Arrhenatheretea* näher erwähnen.

#### 3. *Poa alpina*-*Deschampsia caespitosa*-Gesellschaft

Diese Gesellschaft, die ökologisch zu den Lägergesellschaften zu stellen ist, findet sich im Gebiet

nicht selten in Höhen über 2000 m an Gems- und Schafnlägern. Die Bestände besiedeln in meist geringer Ausdehnung wenig geneigte oder völlig flache Plätze mit schwarzbraunem, sehr tiefgründigem Boden. Unsere Aufnahme vom Stuhljoch, bei etwa 2300 m gibt einen typischen Bestand dieser Gesellschaft wieder.

Neigung 5°, Exposition SW, Vegetationsbedeckung 90%, 20 qm.

4.2 <i>Poa alpina</i>	+1 <i>Carex atrata</i>
1.2 <i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Campanula scheuchzeri</i>
<i>Galium anisophyllum</i>	<i>Ligusticum mutellina</i>
1.1 <i>Ranunculus montanus</i>	<i>Sibbaldia procumbens</i>
<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Veronica alpina</i>
<i>Euphrasia minima</i>	<i>Gentiana bavarica</i>
+2 <i>Thymus polytrichus</i>	r.1 <i>Lomatogonium carinthiacum</i>

## 2. Verb.: Agropyro-Rumicion (crispi) Nordh. 1940

Assoziationsgruppe der *Mentha*-Gesellschaften

(Tabelle 9)

Die von *Mentha longifolia* physiognomisch bestimmten Pflanzengesellschaften unseres Gebietes lassen sich unschwer in verschiedene Ausbildungen trennen. Ihre systematische Einordnung ist unklar und bedarf weiterer Untersuchungen. Wir sind wie OBERDORFER (1957) der Ansicht, daß diese Gesellschaften der Plantaginetales — zumindest zum Teil — auch zu den Chenopodietea gestellt werden könnten, weshalb wir sie auch zum größten Teil in Tabelle 9 mit auführen. Besonders gilt dies für die bereits erwähnte

### 1. *Mentha longifolia*-Agropyron repens-Gesellschaft,

die sich stets in Kontakt mit Beständen des Rumicetum alpini findet. Eine Ausbildung dieser Gesellschaft repräsentieren die Aufnahmen 906 und 907 der Tabelle; ihre Bestände besiedeln episodisch überflutete Böden mit gutem Nitratgehalt im Bereich früherer Almen (907: Unterlahner) oder um Hirschshuhlen (906: Schrainbach-Holzstube) usw.

Die folgenden Bestände (2. und 3.) sind durch eine Artengruppe mit *Lysimachia nemorum*, *Stachys silvatica* und *Calamagrostis varia* unterschieden.

Aufn. 586 repräsentiert eine

### 2. *Mentha longifolia*-Equisetum silvaticum-Gesellschaft

an sickerfeuchter Stelle im Fichtenwald südlich des Jennerhauses am Weg zur Wasserfallalm. Der Untergrund ist Lias-Mergel. Die beiden restlichen Bestände finden sich nahe dem Ufer des Königssees bei der Gaststätte Salet.

Diese

### 3. *Mentha longifolia*-*Rubus caesius*-Gesellschaft

wird zum Teil oft betreten und zuweilen beweidet. Der Boden ist im Gegensatz zu dem anderer Bestände fest und oberflächlich trocken. *Cirsium oleraceum* und *Cirsium palustre* zeigen dennoch gute Wasserversorgung an. *Rubus caesius* ist stets vorhanden und kann Fazies-bildend wirken (Aufn. 873).

### 4. *Mentha longifolia*-*Carex paniculata*-Gesellschaft

Bestände dieser Gesellschaft finden sich nur im Verlandungsbereich des Hintersees, an der Grenze des Gebietes. Unsere Aufnahme stammt aus einem Bestand etwa 100 m südlich der Gebietsgrenze, wo die Gesellschaft am typischsten entwickelt ist. Das Auftreten der *Salices* (1,5 m hoch) deutet die Tendenz der Gesellschaftsentwicklung an. Im Gebiet selbst überwiegen bereits die Weidenarten (*Salix elaeagnos*, *-nigricans*, *-purpurea*, *-aurita*, *-appendiculata*), dazu kann noch *Alnus incana* kommen.

Man könnte die Gesellschaft auch als eutrophierte Ausbildung des *Caricetum paniculatae* bezeichnen; gerade im Hochsommer halten sich die Kühe bevorzugt im Schatten der Weidenbüsche auf und suchen auch sonst gerne das zwischen den einzelnen Beständen fließende Wasser auf. Die Bestände selbst gedeihen meist auf Kiesinseln bis zu einer Fläche von etwa 100 qm. Der Wasserstand beträgt 0—15 cm, im Frühjahr bis 50 cm.

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, hat ein Teil der *Mentha longifolia*-Gesellschaften eine Mittelstellung zwischen dem Rumicetum alpini und Chenopodietum subalpini sowie der *Urtica dioica*-*Melandrium rubrum*-Gesellschaft.

Aufn.: 922:

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 4.3 <i>Mentha longifolia</i>     | +1 <i>Mentha aquatica</i>      |
| 2.2 <i>Ranunculus repens</i>     | <i>Salix elaeagnos</i> (1,5 m) |
| 1.2 <i>Potentilla reptans</i>    | <i>Salix purpurea</i> (1,5 m)  |
| <i>Festuca arundinacea</i>       | <i>Verbena officinalis</i>     |
| 1.1 <i>Dactylis glomerata</i>    | <i>Cirsium palustre</i>        |
| <i>Urtica dioica</i>             | <i>Calamagrostis epigeios</i>  |
| <i>Prunella vulgaris</i>         | <i>Caltha palustris</i>        |
| <i>Agrostis stolonifera</i>      | <i>Cirsium oleraceum</i>       |
| <i>Lysimachia nummularia</i>     | <i>Lythrum salicaria</i>       |
| +2 <i>Deschampsia caespitosa</i> | <i>Plantago major</i>          |
| <i>Agropyron repens</i>          | <i>Rumex arifolius</i>         |
| <i>Juncus inflexus</i>           | <i>Angelica silvestris</i>     |
| <i>Carex paniculata</i>          | <i>Poa trivialis</i>           |
| <i>Drepanocladus spec.</i>       | r.2 <i>Juncus compressus</i>   |
| <i>Mnium punctatum</i>           |                                |

Eine Zahl von Arten (*Ranunculus nemorosus*, *Dactylis glomerata*) haben sie mit dieser, eine Anzahl anderer (*Chaerophyllum hirsutum*, *Achillea millefolium*, *Rumex arifolius*, *Poa alpina*, *Lamium maculatum*) mit jenen gemeinsam.

Im ganzen gesehen haben die *Mentha longifolia*-Gesellschaften — mit wenigen Ausnahmen — zumindest im Gebiet enge Beziehungen zu den Chenopodietea, weshalb wir vorschlagen wollen, sie bei diesen einzuordnen.

Die Bewertung der einzelnen Gesellschaften ist ungewiß. Mag man sie auch vorerst als Varianten bzw. Fazies einer einzigen Gesellschaft einschätzen, so sind wir der Meinung, daß sich auf Grund nicht nur der floristischen, sondern auch der ökologischen Besonderheiten die einzelnen Gesellschaften als durchaus eigenständige Pflanzengemeinschaften erweisen dürften. Wir sehen uns allerdings nicht in der Lage, auf Grund der wenigen vorliegenden Aufnahmen die getroffene Einteilung als endgültig zu bezeichnen.

#### 5. Ranunculetum repentis Knapp 1946

(Tabelle 11)

Im periodisch überschwemmten Uferbereich kleinerer Wasseransammlungen findet diese sich Gesellschaft, die OBERDORFER (1957) als Stadium bezeichnet. Gegenüber der dort angeführten Tabelle aus dem Oberrheingebiet (100—300 m) sind die Bestände im Gebiet (Halsgrube, ca. 1000 m) deutlich verarmt. Die vier Aufnahmen der Tabelle geben einen Querschnitt durch die Mulde und verdeutlichen eine mögliche Sukzession.

#### V. Klasse: Epilobietea (angustifolii) Tx et Preisg. 1950

(Tabelle 12)

Schlagfluren sind im Gebiet nicht selten und lassen sich in mehrere Gesellschaften gliedern, die sowohl floristisch als auch — soweit überschaubar — ökologisch gut zu trennen sind. Ihre Einordnung bereitet jedoch einige Schwierigkeiten, da bis jetzt nur wenig Vergleichsmaterial vorhanden ist.

Da sich die bei OBERDORFER (1957) getroffene Einteilung der Charakterarten für die verschiedenen Verbände usw. im Gebiet als nicht durchführbar erwies, führen wir lediglich uns charakteristisch scheinende Artengruppen an, ohne sie als Charakterarten der verschiedenen Ordnungseinheiten zu bezeichnen.

#### 1. Ordn.: Epilobietalia angustifolii (Vlieg. 1937) Tx 1950

##### 1. Verb.: Epilobion angustifolii Tx 1950

##### 1. Chamaenerion angustifolium-Galium silvaticum-Gesellschaft

Bestände, deren Physiognomie von *Chamaenerion angustifolium* bestimmt wird, fanden wir nur auf einer etwa 500 qm großen Fläche westlich des Dürrecks, an der Grenze des Gebietes. Es dürfte sich hier um die wärmste Schlaggesellschaft des Gebietes handeln. Der Boden hat einen relativ hohen Skelettanteil und ist locker-krümelig. Die Entwicklung dürfte zu einem *Calamagrostis varia*-reichen Fichtenwald verlaufen, wie er die Schlagfläche umgibt.

Neben *Chamaenerion angustifolium* tritt *Rubus idaeus* in Menge auf; er fruchtet sehr reichlich, zeigt aber nicht den starken Wuchs wie in anderen Schlagfluren.

## 2. *Rubus idaeus*-*Salix caprea*-Gesellschaft

Diese Gesellschaft ist weiter verbreitet als die oben genannte, am besten ausgebildet erscheint sie an den Hängen um den Königssee vor allem in W- (SW-, NW-) Exposition. Das Bild der Gesellschaft bestimmen Sträucher; *Rubus idaeus* wird bis 2 m hoch, *Acer pseudoplatanus*, *Salix caprea*, *Sambucus racemosa* u. a. können 3—4 m Höhe erreichen. Der Boden ist oft grobblockig, skelettreich, aber tiefgründig. Die Gesellschaft scheint etwas weniger wärmebedürftig zu sein als die vorhergehende, dafür dürfte sie etwas größere Luftfeuchtigkeit verlangen; das Auftreten der Buche in den ringsum vorkommenden Waldbeständen deutet darauf hin.

## 3. *Calamagrostis varia*-*Buphthalmum salicifolium*-Gesellschaft

Diese Schlaggesellschaft ist im Gebiet am weitesten verbreitet und kommt in jeder Exposition und auf Standorten nahezu jeder Neigung vor. Großflächige Bestände finden sich auf der Waldbrandfläche am Ostabhang des Kleinen Watzmann. Hier ist die Vegetation durch den zum Teil grobblockigen Untergrund etwas aufgelockert, worauf das Vorkommen von *Anthericum ramosum* hinweist.

Auf schwach geneigten, selten etwas mergeligen Böden wird die Vegetation äußerst dicht; die Artenzahl ist dann erheblich geringer (z. B. zwischen Wimbachklamm und Schapbach-Holzstube).

Hierher gehört vielleicht auch ein Teil der *Calamagrosteten* anderer Autoren.

Im östlichen Königsseegebiet findet sich nördlich der hinteren Krautkaseralm eine durch Beweidung beeinflusste Ausbildung der Gesellschaft (Aufn. 558, 560, 561), in der Arten des Cynosurion (*Achillea millefolium* usw.) auftreten.

## 4. *Thelypteris limbosperma*-*Carex ovalis*-Gesellschaft

Nur selten sind Bestände dieser Art anzutreffen; stets kommen sie auf mergeligen Böden zur Entwicklung und verlangen hohe Bodenfeuchtigkeit. Häufig vertreten sind in ihnen Arten der Hochstaudengesellschaften. Die Gesellschaft muß wohl als Übergang zu Gesellschaften des Atropion *belladonnae* angesehen werden.

## 2. Verb.: *Atropion belladonnae* Br.-Bl. 1930 s. str.

Die Gesellschaften dieses Verbandes sind im Gebiet nur selten gut ausgebildet. *Atropa belladonna* ist zwar verbreitet, kommt aber meist nur einzeln an Wegrändern usw. vor. Größere Bestände stellen meist bereits ein Folgestadium dar, in dem Bäume dominieren (Aufn. 245).

Die Bestände, von denen wir Aufnahmen besitzen, sind der

### 1. Ass.: *Atropetum belladonnae* Tx 1931 em. 1950

zuzuordnen. Sie gedeihen auf mergeligem Boden im Gebiet des Fichten-(Tannen-)Waldes.

Die Möglichkeit der Wiederbewaldung von Schlagflächen mögen die Aufnahmen der Tabelle 13 zeigen.

Die ersten vier Bestände, in denen etwa 4 bis 6 m hohe Fichten wachsen, haben sich ohne Zweifel aus *Calamagrostis varia*-*Buphthalmum salicifolium*-Schlagfluren entwickelt, während die letzte Aufnahme der Tabelle, wie das Auftreten von *Rubus caesius* und *Cirsium vulgare* andeutet, aus einem *Atropa belladonna*-Schlag entstanden sein dürfte.

## VIIIb. Klasse: *Potamogeta* Tx. et Preisg. 1942

Zur Ökologie vgl. VOLLMAR (1947), KOCH (1926/1928) usw.

Bestände von Gesellschaften dieser Klasse sind im Gebiet nur fragmentarisch vorhanden, weshalb wir auf eine tabellarische Wiedergabe verzichten. Dieses fragmentarische Vorkommen liegt vor allem in dem Mangel an geeigneten Standorten begründet.

Die Wände des Königssees fallen steil zum Wasserspiegel ab und behalten diese Steilheit auch unter Wasser bei. Nur am Südende des Sees bei der Saletalm und bei St. Bartholomä finden sich Verflachungen von allerdings geringer Ausdehnung. Hier wachsen einige Exemplare von *Potamogeton pusillus*, *-filiformis* und nach MAGNUS (1915) *Potamogeton alpinus*, *-perfoliatus*, *-lucens*.

Im Obersee, für dessen ökologische Gegebenheiten das gleiche gilt, wachsen in der Nähe seines Abflusses *Potamogeton pusillus* und (nach MAGNUS 1915) *Potamogeton pectinatus*.



Im Grünsee finden sich außer Beständen von *Chara*-Arten nach MAGNUS (1915) *Potamogeton alpinus* und *-filiformis*.

Im Funtensee sind am augenfälligsten die gewaltigen *Chara*-Bestände; im Ostteil des Sees kommt *Ranunculus aquatilis* zu starker Entfaltung. Nach MAGNUS finden sich hier *Potamogeton alpinus*, *-pectinatus* und *-filiformis*.

Am Hintersee ist nur am Nordende ein fragmentarischer Bestand von *Potamogeton natans* und *-pusillus* mit *Equisetum fluviatile* anzutreffen.

Diese Fragmente dürften wohl alle in die Nähe des Potametum lucentis Hueck 1931 gehören.

In hochgelegenen, stark eutrophierten Weidetümpeln ist das massierte Auftreten von *Callitriche verna* auffällig (*Callitriche* Gams 1927).

### IX. Klasse: Phragmitetea Tx. et Preis. 1942

Zur Ökologie vgl. VOLLMAR (1947).

Aus den oben angeführten Gründen sind auch Bestände von Gesellschaften dieser Klasse verhältnismäßig selten, wenngleich kleine Geländeverflachungen immer wieder geeignete Standorte bieten.

#### 1. Ordn.: Phragmitetalia W. Koch 1926

Wie schon OBERDORFER (1957) bemerkt, verlieren die Gesellschaften dieser Ordnung mit zunehmender Höhenlage rasch an Artenzahl und Ausbreitungskraft.

Vom

#### 1. Verb.: Phragmition W. Koch 1926

können wir aus dem Gebiet nur eine Aufnahme angeben, die zudem offensichtlich einen verarmten und im Komplex mit Gesellschaften des Magnocaricion auftretenden Bestand wiedergibt.

Die Aufnahme (Nr. 954) stammt vom Südennde des Königssees, zwischen dem Hochmoor am Saletstock und dem südlichen Seeufer, Wassertiefe durchschnittlich 20—50 cm, schlammig-toniger Boden, Vegetationsbedeckung ca. 50%, 100 qm.

- |                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 3.2 <i>Phragmites communis</i>  | + .1 <i>Pedicularis palustris</i>   |
| 1.2 <i>Carex rostrata</i>       | <i>Valeriana dioica</i>             |
| 1.1 <i>Myosotis palustris</i>   | <i>Cirsium palustre</i>             |
| <i>Valeriana officinalis</i>    | <i>Potentilla erecta</i>            |
| <i>Galium palustre</i>          | <i>Galium aparine</i>               |
| + .2 <i>Carex vesicaria</i>     | <i>Poa palustris</i>                |
| <i>Mentha aquatica</i>          | <i>Juncus articulatus</i>           |
| <i>Molinia coerulea</i>         | r.2 <i>Juncus compressus</i>        |
| <i>Carex paniculata</i>         | <i>Carex elata</i>                  |
| + .1 <i>Ranunculus flammula</i> | r.1 <i>Alisma plantago-aquatica</i> |
| <i>Menyanthes trifoliata</i>    | <i>Veronica beccabunga</i>          |
| <i>Equisetum fluviatile</i>     | <i>Eupatorium cannabinum</i>        |
| <i>Lytbrum salicaria</i>        | <i>Solanum dulcamara</i>            |
| <i>Lycopus europaeus</i>        | <i>Festuca arundinacea</i>          |
| <i>Filipendula ulmaria</i>      |                                     |

#### 3. Verb.: Magnocaricion W. Koch 1926

Von den Gesellschaften dieses Verbandes kommen nur einige im Gebiet vor, die gegenüber den Tabellen etwa von VOLLMAR (1947) aus dem Murnauer Moor als deutlich verarmt erscheinen, was wohl einerseits auf die geringe Fläche vorhandener Standorte, andererseits auf die höhere Lage und das Vordringen der Bestände ins Gebirge zurückzuführen ist.

Am Königssee selbst bietet nur eine kleine Fläche am Südennde geeignete Bedingungen, dort treten die Bestände im Komplex mit denen anderer Verlandungsgesellschaften auf.

Weitere Standorte finden sich am Hintersee (790 m), wo die Bestände noch am besten ausgebildet sind, sowie am Schwarzen See (1570 m), wo sie schon so stark verarmt sind, daß man von einer Ein- bzw. Zweiartengesellschaft sprechen könnte.

An anderen Stellen, wie etwa am Grünsee, sind die Bestände schon stark von anderen Pflanzengesellschaften durchdrungen; bei der Wasseralm in der Röth sind nur noch Einzelexemplare der bezeichnenden Arten vorhanden, da viele der Wasserläufe des Gebietes nur episodisch Wasser führen.

1. Ass.: *Caricetum elatae* W. Koch 1926

Wir konnten nur am Hintersee ein gut ausgebildetes Assoziationsindividuum untersuchen, von dem die folgende Aufnahme stammt:

Aufn. 923:

4.2 <i>Carex elata</i>	+.1 <i>Cirsium palustre</i>
2.2 <i>Mentha aquatica</i>	<i>Lytbrum salicaria</i>
1.1 <i>Myosotis palustris</i>	<i>Equisetum fluviatile</i>
+ .2 <i>Carex rostrata</i>	<i>Poa palustris</i>
<i>Carex vesicaria</i>	<i>Galium palustre</i>
+ .1 <i>Lycopus europaeus</i>	r.2 <i>Ranunculus repens</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	r.1 <i>Valeriana officinalis</i>
	<i>Agrostis stolonifera</i>

Meist wächst die namengebende Art nur in vereinzelt Exemplaren, es sei denn, die Vegetationsentwicklung ist schon weiter fortgeschritten; dann findet sich *Carex elata* als Unterwuchs in Weiden-Grauerlengehölzen, wofür die Aufn. 667/68 der Tabelle 34 ein Beispiel geben.

2. Ass.: *Caricetum inflato-vesicariae* W. Koch 1926

(Tabelle 14)

Diese Gesellschaft ist im Gebiet nur durch einen größeren Bestand vertreten, der am Nordende des Hintersees liegt. Von dort stammen die Aufn. 952/53. Alle anderen Bestände sind weitgehend verarmt, oft nur Reinbestände von *Carex rostrata*. Sie entsprechen wohl dem *Caricetum inflato-vesicariae* subalpinum, das W. Koch (1928) aus dem Val Piora erwähnt. Einzig zwei weitere Bestände von einem Wassergraben bei der Landtalalm und vom Priesbergmoos lassen sich noch dazu rechnen; sie zeigen jedoch schon deutlich ehemalige Beeinflussung durch Beweidung und die Entwicklung zu Gesellschaften der Scheuchzerio-*Caricetea fuscae*, zu denen alle übrigen *Carex rostrata*-reichen Gesellschaften des Gebietes zu rechnen sind.

**XII. Klasse: Montio-Cardaminetea Br.-Bl. et Tx. 1943**

Infolge des kalkreichen Untergrundes sind im Gebiet Gesellschaften des

**1. Verb.: Cardamino-Montion Br.-Bl. 1925**

nur kleinflächig, wengleich nicht selten vorhanden. Im wesentlichen sind es Bestände, die wohl als verarmte Ausbildungen der

Ass.: *Bryetum schleicheri* Br.-Bl. 1926

angesehen werden müssen. In ständig durchfeuchteten Mulden, auf tonigem Untergrund auch an quelligen Stellen sind diese Bestände besonders im Gebiet des Steinernen Meeres verbreitet. Die Bestände sind meist sehr artenarm. Außer *Bryum schleicheri* finden sich nur *Saxifraga stellaris* und *Epilobium alsinifolium* häufiger, daneben *Poa supina*, *Juncus articulatus*, *Brachythecium rivulare* usw.

Weitaus häufiger sind im Gebiet jedoch Gesellschaften, die zum

**2. Verb.: Cratoneurion commutati W. Koch 1928**

gehören. Sie sind — wenn auch oft nur kleinflächig — recht häufig anzutreffen und variieren stark. Eng sind die Beziehungen zu Gesellschaften des *Caricion davallianae*; Übergangsbstände sind nicht selten.

Die

1. *Cardamine amara*-*Cratoneurum commutatum*-Gesellschaft  
(*Cratoneuro-Cardaminetum* prov.)

ist im Gebiet besonders auf den Mergeln östlich des Königssees in Höhen um 1500 m an ständig überrieselten oder quelligen Stellen verbreitet. Ihre Bestände weisen zwar eine gewisse Übereinstimmung mit denen des *Cardaminetum amarae* Br.-Bl. 1926 auf, sind aber durch eine Anzahl von Arten wie *Chrysosplenium alternifolium*, *Cratoneurum commutatum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Mnium seligeri* usw. deutlich differenziert. Wenn wir auch nur eine Aufnahme vorweisen können, sind wir doch davon überzeugt, daß dies die dem *Cardaminetum amarae* entsprechende Gesellschaft der Kalkalpen und Kalkvoralpen ist.

Aufn. 777: Bach südlich der Königstalalm, am Steig zum Ruck; Neigung 15°, Exposition NW, 20 qm, Vegetationsbedeckung 80%.

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 3.2 <i>Cardamine amara</i>        | + .2 <i>Mnium seligeri</i>          |
| 2.3 <i>Bryum pseudotriquetrum</i> | <i>Carex paniculata</i>             |
| 2.2 <i>Cratoneurum commutatum</i> | <i>Carex ferruginea</i>             |
| 1.3 <i>Cratoneurum decipiens</i>  | <i>Chrysosplenium alternifolium</i> |
| 1.1 <i>Crepis paludosa</i>        | + .1 <i>Epilobium alsinifolium</i>  |
| <i>Aegopodium podagraria</i>      | <i>Agrostis stolonifera</i>         |
| <i>Alchemilla glabra</i>          | r.1 <i>Adenostyles alliariae</i>    |

## 2. Ass.: Cratoneuro-Arabadetum W. Koch 1928

Nur im Rennergraben am Funtensee, nördlich des Jägerhauses, findet sich ein größerer Bestand der verbreiteten Gesellschaft, die wohl hierher zu stellen ist. Der Boden ist mergelig und  $\pm$  stets überrieselt.

Exposition N, Neigung 20°, Vegetationsbedeckung 80%, ca. 50 qm, Höhe 1700 m.

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 2.3 <i>Cratoneurum commutatum</i>        | + .1 <i>Carex flacca</i>         |
| 1.2 <i>Saxifraga aizoides</i>            | <i>Ranunculus alpestris</i>      |
| 1.1 <i>Arabis jacquini</i>               | <i>Poa supina</i>                |
| <i>Saxifraga stellaris</i>               | <i>Saxifraga androsacea</i>      |
| <i>Aster bellidiastrum</i>               | <i>Alchemilla fissa</i>          |
| + .2 <i>Carex ferruginea</i>             | <i>Alchemilla glabra</i>         |
| <i>Mnium seligeri</i>                    | r.1 <i>Salix waldsteiniana</i>   |
| + .1 <i>Pedicularis rostrato-spicata</i> | <i>Salix bastata</i>             |
| <i>Juncus articulatus</i>                | <i>Campanula cochleariifolia</i> |

Nicht weit davon liegt am Hangfuß in Südexposition ein anderer Bestand, der gewisse Ähnlichkeiten mit dem Eucladio-Pinguiculetum alpinae Br.-Bl. 1948 aufweist.

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 4.3 <i>Cratoneurum commutatum</i> | + .1 <i>Pinguicula alpina</i> |
| 1.1 <i>Saxifraga stellaris</i>    | <i>Aster bellidiastrum</i>    |
| + .2 <i>Philonotis calcarea</i>   | <i>Ranunculus alpestris</i>   |
| <i>Saxifraga aizoides</i>         | <i>Parnassia palustris</i>    |

Der einzige großflächige Bestand tieferer Lagen findet sich im Wimbachtal am Abfluß der Quellfassung, östlich des Weges zum Wimbachschloß. Hier gedeiht *Cratoneurum commutatum* auf einer Fläche von rund 50 qm nahezu allein. Einzig *Petasites paradoxus* und im Zentrum des Bestandes ein etwa 2 m hoher Strauch von *Salix elaeagnos*, in dem sich *Calamagrostis varia* und einige wenige andere Pflanzen halten können, bilden die Begleiter.

Die

## 3. Alchemilla glabra-Ranunculus aconitifolius-Gesellschaft

ist im Gebiet nur sehr selten gut ausgebildet. Meist wächst sie im Komplex mit Gesellschaften verschiedener Art und kann sich nur über der Waldgrenze unbeeinflusst entwickeln. Unsere Aufnahme stammt vom Stuhljoch bei etwa 1900 m. Der Bestand besiedelt eine Wasserrinne dicht am Weg, Neigung ca. 10°, Exposition NW, Vegetationsbedeckung 90%.

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 2.2 <i>Alchemilla glabra</i>                      | + .2 <i>Silene pusilla</i>       |
| <i>Poa alpina</i>                                 | <i>Veratrum album</i>            |
| <i>Mnium punctatum</i>                            | <i>Phleum alpinum</i>            |
| 1.2 <i>Aconitum napellus</i> ssp. <i>tauricum</i> | <i>Deschampsia caespitosa</i>    |
| 1.1 <i>Ranunculus aconitifolius</i>               | + .1 <i>Ligusticum mutellina</i> |
| <i>Ranunculus alpestris</i>                       | <i>Achillea atrata</i>           |
| <i>Myosotis alpestris</i>                         | <i>Crepis aurea</i>              |
| <i>Campanula scheuchzeri</i>                      | <i>Polygonum viviparum</i>       |
| <i>Viola biflora</i>                              | <i>Soldanella alpina</i>         |
| <i>Aster bellidiastrum</i>                        | <i>Carex atrata</i>              |
| + .2 <i>Lysimachia nemorum</i>                    | <i>Agrostis stolonifera</i>      |
| <i>Brachythecium rivulare</i>                     |                                  |
| <i>Cratoneurum commutatum</i>                     |                                  |

### XIII. Klasse: Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1947

(Tabelle 15)

Bestände von Gesellschaften dieser Klasse besiedeln in den Alpen die Schneetälchen, meist muldenförmige Vertiefungen, in denen sich nach langer Schneebedeckung Regen- und Schmelzwasser sammelt und Feinerde zusammengeschwemmt wird. Das Optimum der Gesellschaften liegt nahe der Schneegrenze.

#### 1. Ordn.: Salicetalia herbaceae Br.-Bl. 1926

Die Ordnung ist nur mit einem Verband, dem

##### 1. Verb.: Salicion herbaceae Br.-Bl. (1924) 1926

vertreten. Die Schneetälchengesellschaften dieses Verbandes besiedeln stark versauerten Boden. In den Berchtesgadener Alpen, die ja ein reines Kalkgebirge sind, tritt der Verband aus geologischen und orographischen Gründen nur fragmentarisch auf. Zwar sind Mulden vorhanden, die den Standortansprüchen genügen, aber infolge zu kurzer Schneebedeckung von Rasen (meist Caricion ferrugineae) oder Hochstauden bewachsen sind; andererseits verhindert der kalkreiche Untergrund selbst bei genügender Schneebedeckung durch zu große Neigung oder Durchlässigkeit die Ansammlung von genügend Feinerde und die zum Gedeihen der Gesellschaft nötige Versauerung. So finden sich, obwohl *Salix herbacea*, *Gnaphalium supinum*, *Sibbaldia procumbens* u. a. im Gebiet durchaus nicht selten sind, meist nur Gesellschaftsfragmente, die stark mit Arten anderer Gesellschaften durchsetzt sind und eine tabellarische Bearbeitung nicht lohnen.

Etwas verbreiteter sind Bestände dieser Gesellschaften nur dort, wo lehmig verwitternde Kalke in größeren Höhen auftreten, wie etwa am Funtenseetauern, von wo die typischsten Aufnahmen stammen, sowie im Gebiet östlich des Königssees zwischen Hochseeleinkopf und Schneibstein; sonst sind sie nur in quadratmetergroßen Flecken in Felswannen höherer Regionen anzutreffen, wie etwa im Gebiet der Hinteren Wildalm, am Reiter Steinberg usw.

Wir können die vorliegenden Bestände als verarmte Assoziationsindividuen betrachten; es wäre aber auch möglich, sie — zumindest zum Teil — als eigene Kalkalpengesellschaft den Assoziationen der Zentralalpen gegenüberzustellen, was besonders für die unten angeführte *Soldanella pusilla*-*Polytrichum juniperinum*-Gesellschaft zutrifft.

##### 1. Anthelia juratzkana-Pohlia cummutata-Bestände

sind im Gebiet des Steinernen Meeres nicht selten. Wir können sie sowohl als Anfangsstadium der folgenden Gesellschaften als auch als infolge sehr langer Schneebedeckung verarmte Bestände betrachten, die den Charakter einer Dauergesellschaft tragen. Sie entsprechen in etwa — als stark verarmte Ausbildungen — dem Anthelietum Br.-Bl. 1913 bzw. Anthelietum juratzkanae Gams 1927.

Die

##### 2. Soldanella pusilla-Polytrichum juniperinum-Gesellschaft

ist die im Gebiet verbreitetste Gesellschaft dieser Ordnung. Sie ist durch *Polytrichum juniperinum*, *Soldanella pusilla*, *Bryum caespiticium* u. a. gekennzeichnet und weist gewisse Beziehung zur

##### 3. Ass.: Polytrichetum sexangularis (Rübel 1912) Br.-Bl. 1926

auf, zu der wir zweifelsfrei nur die Aufnahme 949 stellen können.

##### 4. Ass.: Salicetum herbaceae (Rübel 1912) Br.-Bl. 1913

Hierher gehören — wohl als verarmte Ausbildungen — die Aufnahmen 143 und 950 der Tabelle. *Salix herbacea* ist in den Schneetälchen des Gebietes nie so stark vertreten, wie wir es aus den Zentralalpen oder aus den östlicher gelegenen Kalkalpen (Totes Gebirge) gewohnt sind. Stets besiedelt die Gesellschaft Mulden oder Felswannen, in denen sich genügend Wasser sammelt, während Bestände der zweiten Gesellschaft auf lehmigen Böden auch an leicht geneigten Hängen vorkommen, wo sie stets in Westexposition auftreten.

#### 2. Ordn.: Arabidetalia coeruleae Rübel 1933

Auch diese Ordnung ist nur mit einem Verband, dem

##### 1. Verb.: Arabidion coeruleae Br.-Bl. 1926

im Gebiet vertreten. Die Gesellschaften dieses Verbandes besiedeln basischen bis neutralen Ruh-schutt; sie verlangen gute Durchfeuchtung und lange Schneebedeckung und finden sich deshalb meist am Fuß steiler Hänge und Moränen.

### 1. Ass.: Arabidetum coeruleae Br.-Bl. 1918

In dieser Assoziation sind oft deutlich zwei Schichten ausgebildet, eine Moosschicht und eine Krautschicht. Der Vegetationsschluß ist noch ziemlich locker, wenngleich stärker als in den Gesellschaften des Thlaspeion. Die oberflächlich vorhandene Feinerde ist meist völlig bewachsen; nur der Grobschutt bleibt unbesiedelt.

Im Gebiet sind die Bestände dieser Gesellschaft nur schwer vom Thlaspeetum zu trennen; sie scheinen gegenüber den von JENNY-LIPPS (1930) u. a. beschriebenen Beständen wesentlich ärmer an Feinerde zu sein.

Aufnahme 834 zeigt eine Ausbildung der Gesellschaft aus dem Loferer Seilergraben bei 1500 m, die auch zum Cratoneurion commutati gerechnet werden könnte; es scheint, als weiche *Arabis caerulea* in tieferen Lagen auf quellige Standorte aus.

### 2. Juncus monanthos-Alchemilla decumbens-Gesellschaft

Sie besiedelt Dolinen und feinerdereichen, relativ groben Ruhschutt in Höhen über 1700 m; ihre weitere Entwicklung dürfte, wie das Vorkommen von *Aconitum napellus* ssp. *tauricum*, *Chaerophyllum* usw. andeutet, zu hochstaudenreichen „Karffuren“ im Sinne RÜBELS (1912), MAGNUS' (1915) und anderer verlaufen.

### 3. Cystopteris regia-Asplenium viride-Gesellschaft

An den Schutthalden der alpinen Region findet man häufig zwischen großen Blöcken kleine Flecken von Feinerde, die selten mehr als 1 qm messen. Diese Flecken haben eine Neigung bis zu 20 Grad und werden von einer Gesellschaft besiedelt, die einen Übergang vom Thlaspeetum rotundifolii zum Arabidetum coeruleae darstellt. Diese Gesellschaft ist im Gebiet weitaus häufiger anzutreffen als das typische Arabidetum coeruleae.

Das Fehlen von Charakterarten des Arabidetums bzw. Arabidions, wie *Arabis caerulea*, *Gnaphalium hoppeanum* u. a. dürfte wohl mit der Tatsache in Zusammenhang stehen, daß erstens — begünstigt durch die relativ starke Neigung — die Abspülung der Feinerde ihrer Ansammlung die Waage hält oder sie überwiegt und zweitens durch die Lage der Feinerdeflecken am Hang und nicht am Fuß der Schutthalden zu wenig Wasser im Boden enthalten ist. So halten sich hier Felschutt- und Schneebodenpflanzen die Waage.

### 4. Ass.: Salicetum retusae-reticulatae Br.-Bl. 1918

Da im Gebiet der bewegliche Schutt die größten Gebiete einnimmt, finden sich von dieser Assoziation, die feinerdereichen Ruhschutt geringer Korngröße besiedelt, nur selten ungestörte Stadien. Am häufigsten sind Mischbestände, die zu Rasengesellschaften überleiten, so etwa im Gebiet des Funtenseebeckens am Weg zwischen Funtensee und österreichischem Baumgartl in Höhe des Jägerhauses. Am besten ist die Assoziation noch im Bereich der Hundstodgruben ausgebildet. Weitaus häufiger als in Felschuttgesellschaften ist *Salix reticulata* auf Felsbändern an Nordhängen über 1400 m verbreitet, wo sie mit verschiedenen Moosen (*Bartramia* spec., *Tortella*) vorkommt, die große Polster bilden. Man könnte diese Felsbandbesiedlung auch als eigene Gesellschaft betrachten, entsprechend etwa dem Salicetum retusae-reticulatae hylacomiosum bei THIMM (1953).

## XIV. Klasse: Scheuchzerio-Caricetea fuscae Nordh. 1936

Ökologie: OBERDORFER (1957), VOLLMAR (1947) usw.

Von dem zur 1. Ordnung: Scheuchzerietalia palustris Nordh. 1936 1. Verb. Rhynchosporion albae W. Koch 1926 gehörenden Rhynchosporietum albae W. Koch sind nur Fragmente im Hochmoor auf dem Salet-Stock vorhanden.

### 2. Ordn.: Caricetalia fuscae W. Koch 1926

#### 1. Verb.: Caricion canescenti-fuscae (W. Koch 1926) Nordh. 1936

##### 1. Ass.: Caricetum (fuscae) subalpinum W. Koch 1928

(Tabelle 16)

Hierher dürften wohl sämtliche großräumigen Sumpfgesellschaften des Gebietes zu rechnen sein.

Typische Ausbildungen der Gesellschaft sind kaum mehr und nur noch sehr kleinflächig vorhanden. Die Bestände sind sowohl durch Beweidung als auch durch ihre Lage nahe der oberen Grenze ihres Optimums (vgl. GAMS 1942) verarmt und weitgehend degradiert. Besonders gut ist

dies aus einem Vergleich mit der Arbeit PAULS (1937) über das Priesberg-Moos zu erkennen. Unter den Beständen der Gesellschaft lassen sich verschiedene Ausbildungen unterscheiden.

- a) Die Ausbildung mit *Trichophorum caespitosum* und *Nardus stricta* findet sich als durch Beweidung bedingtes Degradationsstadium im Gebiet weit verbreitet und ist in folgende Varianten zu gliedern: *Sphagnum papillosum*, *Pleurozium schreberi* und *Anthoxanthum odoratum* sind kennzeichnend für die Variante auf tiefgründigen Sumpf- und Schlammböden; *Deschampsia caespitosa*, *Carex flavella* und *Gentiana pannonica* charakterisieren eine Variante auf Sumpfböden geringerer Mächtigkeit, bei denen der darunterliegende kalkreiche Untergrund noch im Wurzelbereich liegt.

Ein Stadium extremer Degradation kennzeichnet die Variante mit *Loiseleuria procumbens* und *Cladonia arbuscula*.

- b) Die Ausbildung mit *Carex panicea*, *Carex lepidocarpa* und *Parnassia palustris* kommt auf weniger stark versauerten Böden vor. Auch sie kann man in einige Varianten gliedern. Außer der typischen findet sich eine durch *Carex paniculata* und *Valeriana dioica* gekennzeichnete Variante verbreitet dort, wo oberflächlich kalkhaltiges Wasser zuströmt, an Quellaustritten, Bachanrissen der Moore usw. Eine weitere Variante ist durch das Dominieren von *Carex rostrata* sowie durch das Vorkommen von *Caltha palustris*, *Lychnis flos-cuculi* usw. unterschieden. Sie stellt das auf das Caricetum rostrato-vesicariae folgende Stadium der Verlandung in Höhen über 900 m dar. Als Sukzessionsrelikt findet sich *Carex rostrata* mit geringerem Mengenanteil auch in anderen Beständen der Assoziation.

## 2. Verb.: Eriophorion scheuchzeri Hadac 1944

Von der

### 1. Ass.: Eriophoretum scheuchzeri Rübel 1912

fanden wir im Gebiet nur einen gutentwickelten Bestand, der nicht mit anderen Gesellschaften komplex verbunden war. Er befindet sich im Steinernen Meer in der Nähe der alten Schönbichlalm nördlich der Schäferhütte.

- |                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 4.2 <i>Eriophorum scheuchzeri</i>   | +1 <i>Juncus filiformis</i> |
| 2.3 <i>Marchantia polymorpha</i>    | <i>Parnassia palustris</i>  |
| 1.1 <i>Carex nigra</i>              | <i>Caltha palustris</i>     |
| +2 <i>Drepanocladus intermedius</i> | <i>Juncus triglumis</i>     |
| <i>Calliargon cordifolium</i>       | <i>Primula farinosa</i>     |

## 3. Ordn.: Toffeldietalia Preisg. apud Oberd. 1949

(Tabelle 17)

Ökologie: KOCH (1928), HÖHN (1936), PREISING (1949), GÖRS (1963) u. a.

### 1. Verb.: Caricion davallianae Klika 1934

Bestände von Gesellschaften dieses Verbandes sind im Gebiet — wenn auch recht kleinflächig — nicht selten. Sie sind alle der

#### 1. Ass.: Caricetum davallianae W. Koch 1928

zuzurechnen.

Es lassen sich verschiedene Ausbildungen unterscheiden, die vielleicht als Subassoziationen zu betrachten sind.

- a) Auf tonigen oder durch Einschwemmen von tonigem Material verdichteten Böden von 600 bis 1700 m findet sich eine Ausbildung der Gesellschaft, in der Moose völlig fehlen. Das Substrat ist gut durchfeuchtet, wird aber nicht ständig von Wasser überrieselt. Diese Ausbildung unterscheidet sich von der nächsten durch das Vorkommen von *Blysmus compressus*, *Hieracium bifidum* usw.; sie kommt sowohl im Rennergraben östlich des Funtensees auf über 2 m mächtigen Tonablagerungen als auch in St. Bartholomä nahe dem Seeufer auf verschlicktem Dolomitgrus vor.
- b) Auf Böden verschiedenster Art, doch stets oberflächlich von Quellwasser überrieselt, kommt die zweite Ausbildung vor, deren Höhengrenze im Gebiet unter der Waldgrenze, bei etwa 1500 bis 1600 m liegt. *Bryum pseudotriquetrum*, schon von OCHSNER (1954) als Caricetum davallianae-Art bezeichnet, differenziert die Bestände gegen die Gesellschaften des Cratoneurion commutati. Neben Quellmoosen prägen *Carex davalliana*, *Carex ferruginea* und *Carex paniculata* — oft in unmittelbarem Kontakt — die Physiognomie der Bestände; während das jeweilige Vorherrschen von *Carex davalliana* und *Carex ferruginea* sich nicht in einer merklichen Änderung der floristischen Zusammensetzung der Gesellschaft äußert, sind die *Carex paniculata*-Bestände durch *Crepis paludosa*, *Ranunculus montanus* und *Aegopodium podagraria* differenziert. Es wäre auch denkbar, die *Carex paniculata*-Bestände als eigene Gesellschaft neben das Caricetum davallianae zu stellen.

c) Das Auftreten von *Trichophorum caespitosum* (Aufn. 884) ist eine Degradationserscheinung und wohl auf Beweidung zurückzuführen; wir fassen diese Ausbildung — im Gegensatz zu KOCH (1928) — als Stadium, nicht als Subassoziation auf.

**XV. Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx 1937**

Ökologie: KOCH (1926, 1928), OBERDORFER (1957), ELLENBERG (1963) u. a.

**1. Ordn.: Molinietales W. Koch 1926**

(Tabelle 18)

Die meisten Bestände dieser Klasse, wenn auch der Fläche nach nicht so bedeutend, gehören zu dieser Ordnung wenig beeinflusster Feuchtwiesen und Ufer-Hochstaudengesellschaften; hier verteilen sie sich auf zwei Verbände.

**1. Verb.: Calthion Tx 1936**

Zu diesem Verband dürfte die im Gebiet häufige

**1. Carex paniculata-Caltha palustris-Gesellschaft**

zu rechnen sein. Der größte Bestand findet sich in St. Bartholomä am Ufer des Königssees, südlich der Anlagestelle. Früher sicherlich mit dem See in Verbindung stehend, ist dieser Bestand jetzt durch einen Weg vom See abgetrennt; Aufn. 502 veranschaulicht die Veränderung des Bestandes durch teilweise Aufschüttung und damit verbundene Ansiedlung von *Sesleria varia* usw.

Meist sind Bestände dieser Gesellschaft kleinflächig an Bachufeln, Wassergräben usw. zwischen 600 und etwa 1400 m verbreitet, mit einem deutlichen Verbreitungsschwerpunkt über 900 m.

Entsprechend der großen ökologischen Amplitude findet sich *Carex paniculata* zum Teil dominierend auch in Beständen anderer Gesellschaften, wie beim Caricetum davallianae erwähnt.

Übergänge zu anderen Gesellschaften sind häufig zu beobachten. Aufn. 874 stellt die Weiterentwicklung eines Bestandes dieser Gesellschaft zu einem solchen des

**2. Verb.: Filipendula-Petasition Br.-Bl. 1947**

dar. Die im Gebiet vorkommende

**1. Petasites hybridus-Chrysosplenium alternifolium-Gesellschaft**

gehört zu der bei OBERDORFER (1957) erwähnten Assoziationsgruppe der *Petasites hybridus*-Gesellschaften, läßt sich mit den dort genannten Assoziationen jedoch nicht identifizieren. Die Gesellschaft ist im Gebiet sehr selten.

Ein größerer Bestand findet sich zwischen Königssee-Südende und Mittersee östlich der Brücke (Aufn. 875); es ist die typische Ausbildung der Tallagen. Die Verbindung zur oben erwähnten Gesellschaft verdeutlicht Aufnahme 874 vom selben Ort.

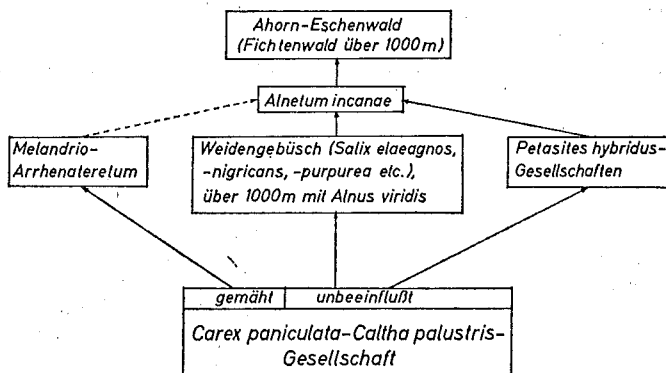


Abb. 5: Von der *Carex paniculata-Caltha palustris*-Gesellschaft ausgehende Sukzessionsreihen.

In Höhen über 900 m findet sich auf meist mergeligen Böden, häufig in Schluchten, eine Ausbildung der Gesellschaft, die durch *Marchantia polymorpha*, *Impatiens noli-tangere*, *Salvia glutinosa* usw.

differenziert wird (Aufn. 796). Sie weist sowohl Beziehungen zu Hochstauden-reichen Ahorn-Eschen-Schluchtwäldern als auch — an der Obergrenze ihres Vorkommens bei etwa 1100 m — zu Grünerleengebüschen auf.

Die mögliche Sukzession der beiden besprochenen Gesellschaften des Calthion-Verbandes deutet Abb. 5 an.

## 2. Ordn.: Arrhenatheretalia Pawl. 1928

(Tabelle 19)

Bestände dieser Ordnung sind im Gebiet nur in St. Bartholomä und südlich des Hintersees vorhanden. Sie sind wohl dem

### 1. Verb.: Arrhenatherion Br.-Bl. 1925

und hier der

1. Ass.: Melandrio-Arrhenatheretum Oberd. 1957

als etwas feuchtere Ausbildung mit *Cirsium oleraceum* zuzuordnen (Aufn. 530/31).

Bestände des

### 2. Verb.: Polygono-Trisetion Br.-Bl. 1947

sind im Gebiet nur kleinflächig im Umkreis einiger Sennhütten vorhanden; sie sind eingezäunt, werden in der Regel nur einmal gemäht und dann beweidet. Wir ordnen sie auf Grund des zahl-reichen Auftretens von *Astrantia major*, *Trisetum flavescens* usw. der

1. Ass.: Astrantio-Trisetetum Knapp 1952

zu, wengleich wir nicht imstande sind, eine vollständige Artenliste anzuführen. Es war leider nicht möglich, von dem zum Teil wenig zuvorkommenden Almpersonal die Erlaubnis zum Abgrenzen einer kleinen Aufnahmefläche zu erhalten.

### 3. Verb.: Poion alpinae (Gams 1936) Oberd. 1950

*Poa alpina*-reiche Weiderasen sind im Gebiet nicht selten, besonders auf den überaus guten Mo-ränenböden im Osten des Gebietes; die meisten dieser Rasen gehören jedoch als etwas nährstoff-reichere Ausbildungen zu anderen Gesellschaften, wie etwa zum Nardetum, zum Festuco-Cynosure-tum oder zu sekundären Seslerietalia-Gesellschaften.

Nur selten ist dagegen eine Gesellschaft anzutreffen, die zum Poion alpinae zu rechnen ist. Meist sind es nur kleinflächige Bestände, die bei zu starker Beweidung schnell in *Nardus*-reiche Rasen geringer Bonität übergehen.

Unsere Aufnahme vom Ostende des Funtensees, von wo schon PAUL (1934) einen derartigen Be-stand skizzenhaft angegeben hat, repräsentiert eine Gesellschaft, die wohl zur

1. Ass.: Trifolio-Festucetum violaceae (Br.-Bl. 1926)

zu stellen ist. Sie besiedelt hier alte Deltaaufschüttungen des den Funtensee speisenden Baches auf frischem Boden.

Im Gegensatz zu den bei OBERDORFER (1957) zitierten Beständen ist diese Gesellschaft sicherlich sekundär durch Zurückdrängen des Waldes entstanden.

Aufn. 908: Weiderasen am Ostende des Funtensees, auf der 1. Terrasse, Neigung 15—20°, Expo-sition SW, Vegetationsbedeckung 100%, 150 qm.

- |  |   |
|--|---|
| 2.2 <i>Festuca violacea</i> ssp. <i>norica</i> | + .2 <i>Selaginella selaginoides</i>        |
| 2.1 <i>Phleum hirsutum</i>                     | <i>Festuca rubra</i> ssp. <i>commutata</i>  |
| <i>Poa alpina</i>                              | + .1 <i>Rumex arifolius</i>                 |
| <i>Crepis aurea</i>                            | <i>Trifolium thalii</i>                     |
| 1.2 <i>Nardus stricta</i>                      | <i>Carex flacca</i>                         |
| <i>Deschampsia caespitosa</i>                  | <i>Carex capillaris</i>                     |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i>                   | <i>Festuca rupicaprina</i>                  |
| 1.1 <i>Trollius europaeus</i>                  | <i>Taraxacum officinale</i>                 |
| <i>Festuca pratensis</i>                       | <i>Hypericum maculatum</i>                  |
| <i>Leontodon hispidus</i>                      | <i>Sagina saginoides</i>                    |
| <i>Potentilla aurea</i>                        | <i>Luzula glabrata</i>                      |
| <i>Ranunculus nemorosus</i>                    | <i>Luzula sylvatica</i> ssp. <i>sieberi</i> |
| <i>Ranunculus montanus</i>                     | <i>Soldanella alpina</i>                    |
| + .2 <i>Vaccinium myrtillus</i>                | <i>Homogyne alpina</i>                      |
| <i>Lotus corniculatus</i>                      | <i>Alchemilla monticola</i>                 |



r.1 *Anemone narcissiflora*  
*Crocus albiflorus*  
*Carex pallescens*  
*Polygonum viviparum*  
*Leontodon autumnalis*  
*Silene vulgaris* ssp. *vulgaris*  
*Galium anisophyllum*  
*Ligusticum mutellina*  
*Primula farinosa*  
*Ranunculus alpestris*

r.1 *Chrysanthemum leucanthemum*  
*Campanula scheuchzeri*  
*Carduus defloratus* ssp. *defloratus*  
*Potentilla erecta*  
*Pedicularis rostrato-spicata*  
*Trifolium pratense*  
*Aster bellidiastrum*  
r.2 *Aconitum napellus* ssp. *tauricum*  
r.1 *Veronica alpina*

#### 4. Verb.: Cynosurion Tx 1947

##### 1. Ass.: Festuco-Cynosuretum Tx 1940 apud Bucker 1942

Bestände dieser Gesellschaft erreichen im Gebiet — im steten Wechsel mit Nardeten — große Ausdehnung, besonders östlich des Königssees. Sie können als ostalpine Rasse der Assoziation bezeichnet werden.

An Ausbildungen lassen sich eine durch *Stellaria graminea* differenzierte Ausbildung der Nordlagen und wasserzügiger Stellen und eine durch *Poa supina* differenzierte Ausbildung an Wegen und um Unterkunftshäuser unterscheiden.

*Thelypteris limbosperma* kann faziesbildend auftreten.

#### XVII. Klasse: Elyno-Seslerietalia Br.-Bl. 1948

Ökologie: BRAUN-BLANQUET (1926, 1931, 1948/50), LÜDI (1948), THIMM (1953), OBERDORFER (1950, 1957), WIKUS (1960), PIGNATTI-WIKUS (1960) u. a.

##### 1. Ordn.: Seslerietalia (coeruleae) Br.-Bl. 1926

Zu dieser Ordnung sind nahezu über alle der Waldgrenze auftretenden Rasengesellschaften des Gebietes zu rechnen. Sie lassen sich in drei Verbände gliedern.

##### 1. Verb.: Seslerion (coeruleae) Br.-Bl. 1926

##### 1. Ass.: Caricetum firmae (Kerner) Br.-Bl. 1926

(Tabelle 20)

Die Gesellschaft ist sehr wind- und kältehart und besiedelt meist humusarme, steinige Verwitterungsböden an mäßig geneigten Hängen, in tieferen Lagen auch einigermaßen verfestigten Felschutt (Wimbachtal). Unter den herrschenden edaphischen und lokalklimatischen Bedingungen stellt die Assoziation eine Dauergesellschaft dar. In den Initialphasen ist der Vegetationsschluß am lockersten; meist sind *Dryas octopetala* und in höheren Lagen *Salix serpyllifolia* als Pioniere am Aufbau der Gesellschaft beteiligt. Mit zunehmender Bodenreifung stellen sich *Festuca pumila*, *Agrostis alpina*, *Kobresia myosuroides*, *Primula minima* usw. ein, während *Crepis kernerii*, *Saxifraga caesia* u. a. immer mehr zurücktreten.

Im Gebiet lassen sich mehrere Ausbildungen unterscheiden.

- a) Ausbildung mit *Saxifraga caesia* und *Crepis kernerii*. Sie stellt das Initialstadium der Gesellschaft dar. Die Pionierpflanzen sind hier noch vorhanden; der Vegetationsschluß ist geringer als in den anderen Ausbildungen. Solche Stadien werden vor allem auf Dolomit angetroffen, wo die Vegetationsentwicklung wesentlich langsamer als auf Dachsteinkalk verläuft.
- b) Reifestadium des Caricetum firmae. Dieses Stadium, in dem die oben genannten Pionierpflanzen fehlen, findet sich meist auf weniger steilen Hängen ohne oder mit wenig Nachschub an basischem Lockermaterial.
- c) Subass. caricetosum mucronatae (Furrer 1913) Br.-Bl. 1926. In dieser Subassoziation herrscht *Carex mucronata* vor; sie besiedelt die ungünstigsten Standorte der Assoziation, trockene, windexponierte Hänge oder Kuppen auf Ramsaudolomit und Dachsteinkalk. Auffallend ist das Auftreten von Flechten, die im eigentlichen Caricetum firmae eine zu geringe Konkurrenzskraft haben. Nur hier finden sie optimale Voraussetzungen; der rasche Wechsel von Nässe und Trockenheit begünstigt ihr Wachstum (Prof. POELR mündl.). *Carex mucronata* kann auch in Tieflagen an ökologisch ähnlichen Stellen die Physiognomie der Gesellschaft bestimmen, doch fehlen dann die Flechten.
- d) Die Aufnahme eines Elynetums auf geneigtem Felschutt verdeutlicht die engen Beziehungen, die zwischen der Subassoziation caricetosum mucronatae und Elyneten bestehen.

- e) Die Ausbildung mit *Salix retusa*, *Poa alpina* und *Euphrasia minima* findet sich an meist schwach geneigten, W-, NW- oder N-exponierten Hängen. Der Boden ist meist feinerdreich und zeigt Anzeichen von Versauerung. Innerhalb dieser Ausbildung lassen sich zwei Varianten unterscheiden. Die eine — mit *Arctostaphylos alpina*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Tofieldia pusilla* usw. — besiedelt meist skelettreiche Böden in Höhen über 2000 m; die Humusschicht kann gelegentlich 20—50 cm erreichen.

Die Variante mit *Salix herbacea*, *Cerastium uniflorum*, *Saxifraga oppositifolia* und *Gentiana nivalis* zeigt gute Wasserversorgung sowie eine z. T. beträchtliche Humusmenge an und leitet zu Schneebodengesellschaften über.

- f) Die Ausbildung mit *Erica carnea* besiedelt als Reifestadium der Tieflagenfirmeten, die sich durch *Linum catharticum*, *Soldanella alpina* usw. differenzieren, auf Dolomit Fels- und Felsschutthänge von etwa 1000—1600 m.

Eine Nordlagen-Variante dieser Tieflagenfirmeten wird durch *Juncus monanthos*, *Rumex scutatus*, *Ctenidium molluscum* usw. gekennzeichnet.

- g) In Nordlagen über 2000 m findet sich eine Ausbildung, die durch *Distichium montanum*, *Dicranum fuscescens* usw. gekennzeichnet ist. Der Boden ist skelettarm, nur von einigen großen Felsklötzen durchsetzt; die Humusmenge ist beträchtlich. Meist bilden sich ausgeprägte Treppen aus (Fließwülste?), in deren Höhlungen sich die Moose am stärksten entwickeln.

Als Beispiel für die letztgenannte Ausbildung diene die folgende Aufnahme: Viehkogel-Nordhang, 2140 m, Neigung 25°, Exposition NO, Vegetationsbedeckung 80%, 30 qm (Aufn. Nr. 217).

3.2 <i>Distichium montanum</i>	+.2 <i>Carex capillaris</i>
2.2 <i>Carex firma</i>	<i>Saxifraga androsacea</i>
1.1 <i>Gentiana aspera</i>	<i>Saxifraga aizoides</i>
<i>Ranunculus alpestris</i>	<i>Androsace chamaejasme</i>
<i>Myosotis alpestris</i>	<i>Bartsia alpina</i>
+ .2 <i>Dicranum fuscescens</i>	<i>Selaginella selaginoides</i>
<i>Rhytidium rugosum</i>	+ .1 <i>Pedicularis rostrato-capitata</i>
<i>Fissidens spec.</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>
<i>Bartramia pomiformis</i>	<i>Primula minima</i>
<i>Hypnum spec.</i>	<i>Gentiana verna</i>
<i>Agrostis alpina</i>	+ .1 <i>Chamaeorchis alpina</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	r.2 <i>Silene acaulis</i>

## 2. Ass.: Seslerio-Sempervirentetum Br.-Bl. 1926

(Tabelle 21)

Bestände dieser Gesellschaft sind — oft großflächig — im Gebiet weit verbreitet. Je nach Boden und Exposition lassen sich mehrere Ausbildungen unterscheiden.

- a) Die *Elyna myosuroides*-Ausbildung findet sich an flachgeneigten Hängen im Übergang zu den Rasen der Gipfelplateaus, auf skelettarmen, humusreichen Böden. Sie zeigt wie die folgende Ausbildung ziemlich dichten Vegetationsschluß.
- b) Die *Erica carnea*-Ausbildung repräsentiert im Gebiet die Tieflagenbestände von 600 m (St. Bartholomä) bis etwa 1400 m. Im Gegensatz zu den von LÜDI (1948), ТИММ (1953) und anderen Autoren untersuchten Gebieten tritt *Erica carnea* in Höhen über 1400 m nur noch in Zwergstrauchgesellschaften, Wäldern und vor allem im Latschengebüsch auf und überschreitet die Obergrenze des Latschenvorkommens nicht.
- c) Die typische Ausbildung ist auf skelettreichen, meist stark geneigten Hängen nicht selten. Es lassen sich zwei Varianten unterscheiden: auf Dolomit, meist in SW- bis S-Exposition eine Variante mit *Aster alpinus*, *Saxifraga paniculata*, *Carex mucronata*, *Saussurea pygmaea*; auf Dachsteinkalk in W-Exposition in Höhen über 2000 m auf meist humoseren Böden eine Variante mit *Vaccinium vitis-idaea*, *Galium noricum*, *Campanula alpina* usw.

Wir kommen nun zu Ausbildungen, die durch eine Gruppe von Arten, wie *Soldanella alpina*, *Euphrasia picta* usw. differenziert sind. Es handelt sich hier teils um frischere, teils um durch Beweidung verarmte Bestände über der Waldgrenze; z. T. sind es auch sekundäre Seslerieten, die unter der Baum- bzw. Waldgrenze liegen und durch Beweidung waldfrei bleiben.

- d) Sekundäre Seslerieten werden durch *Nardus stricta* und *Ajuga pyramidalis* differenziert. Auf skelettreichen Böden fehlen weitere Trennarten, während auf etwas lehmigerem Untergrund *Carex ornithopoda* und *Carex flacca* hinzukommen. Auf Werfener Schichten finden sich noch *Plantago atrata* und *Trifolium thalii*.

- e) Die Ausbildung mit *Salix retusa*, *Leontodon helveticus* und *Saxifraga androsacea* findet sich an mehr oder weniger steilen Westhängen auf lehmig verwitternden Kalken. Die für die Assoziation

meist so charakteristische Treppenbildung ist hier besonders stark ausgeprägt; in den so entstandenen Nischen finden sich zahlreiche Moose.

- f) Die *Festuca norica-Helictotrichon versicolor*-Ausbildung findet sich auf lehmig verwitternden Kalken in Südexposition; der Vegetationsschluß ist sehr dicht, keinerlei Treppenbildung ist zu beobachten. Die stärksten Beziehungen weist diese Ausbildung zur *Festuca violacea-Luzula glabrata*-Assoziation auf, die BRAUN-BLANQUET (1931) zum Caricion ferrugineae stellt. OBERDORFER (1957) ordnet eine ähnliche Gesellschaft beim Poion alpinae ein; FLÜRSCH (1930) beschreibt eine ähnliche *Festuca violacea-Trifolium thalii*-Assoziation aus dem Berninagebiet, RAABE (1958) aus dem Ferwall. Auch das Festucetum noricae von THIMM (1953) scheint mit dieser Ausbildung weitgehend übereinzustimmen.
- g) *Loiseleuria procumbens, Huperzia selago* usw. charakterisieren eine Ausbildung, die in Höhen über 2000 m mit meist stark lückiger Vegetation skelettreiche, lehmige Böden in Nordlagen besiedelt. Hier findet sich auch *Carex fuliginosa*.
- h) Die weiteren Bestände, die keine speziellen Differentialarten aufweisen, jedoch gegenüber der typischen Ausbildung deutlich verarmt erscheinen, betrachten wir als Degradationsstadien, die durch Beweidung mit Schafen verursacht wurden. Wenn auch genaue Angaben über die Zahl der aufgetriebenen Schafe fehlen (die Bauern geben z. T. ohne weiteres zu, höchstens 50% der wahren Zahl, oft noch weniger, anzugeben) und heute nur noch wenige Schafe im Gebiet zu finden sind, so dürften es früher doch wesentlich mehr gewesen sein. KÖSTLER (1950) spricht von mehreren 1000 Schafen nach den beiden Weltkriegen.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Arbeiten von OBERDORFER (1951) und HUBER (1951) hingewiesen, welche die Folgen der Schafweide für die Pflanzenwelt im Gebirge behandeln.

Ob daher bei den Gesellschaften des Seslerio-Sempervirentetum — wie auch bei den anderen Gesellschaften der Klasse — noch von „Urwiesen“ (OBERDORFER 1957) gesprochen werden kann, scheint fraglich zu sein.

## 2a. Verb.: Caricion ferrugineae Br.-Bl. 1931

### 1. Ass.: Caricetum ferrugineae Lüdi 1921

(Tabelle 22)

Da die Bestände dieser Gesellschaft — zumindest im Gebiet — nicht über die Wald- bzw. Strauchgrenze emporsteigen und stets in engem Kontakt mit den umgebenden Gesellschaften stehen, sind die Übergänge in jeder Richtung fließend. Die im folgenden aufgezählten Ausbildungen geben in etwa die verschiedenen Einflüsse durch umliegende Gesellschaften und durch die Art des Bodens wieder.

- a) Die typische Ausbildung auf frischen, skelettreichen, relativ tiefgründigen Böden verschiedener Exposition ist vornehmlich durch das Auftreten von Rasenpflanzen bestimmt. Hochstaudenarten fehlen weitgehend, kennzeichnend sind *Gymnadenia conopsea* und *Hieracium bifidum*.
- b) Die *Calamagrostis varia*-Ausbildung mit *Laserpitium latifolium, Buphtbalmum salicifolium* usw. besiedelt meist südexponierte Hänge von etwa 1000 bis 1600 m; sie dürfte mit den Calamagrosteten der meisten anderen Autoren identisch sein (LÜDI 1921, GAMS 1936, THIMM 1953 u. a.).
- c) Die *Gymnocarpium robertianum*-Ausbildung findet sich meist in Nordexposition auf oft ziemlich grobblockigem, gelegentlich noch beweglichem Felsschutt unter 1400 m.
- d) Die Ausbildung mit *Dentaria enneaphyllos* und *Arabis alpina* besiedelt Ruhschutt geringer Korngröße im Buchenwaldgebiet.
- e) Die Ausbildung mit *Viola biflora, Biscutella laevigata* usw. stellt auf Dolomit eine Weiterentwicklung von Gesellschaften des Petasition dar, deren Obergrenze etwa bei 1500 m liegt. Ihre Physiognomie wird von *Juncus monanthos* bestimmt, der auch noch in den Ausbildungen mit *Gymnocarpium robertianum* und *Dentaria enneaphyllos* auftritt.
- f) Durch *Plantago atrata* und *Nardus stricta* ist eine Ausbildung gekennzeichnet, die sich unter Beweidung aus den vorher genannten entwickelt.
- g) Die hochstaudenreiche Ausbildung, die ohne merkbliche Zäsuren zu Hochstaudengesellschaften überleitet, zählt zu den blütenreichsten Rasenbeständen des Gebietes.
- h) Die Ausbildung mit *Origanum vulgare* und *Vaccinium myrtillus* findet sich in Südexposition auf frischen, doch oberflächlich leicht austrocknenden Böden mit Hang zur Versauerung.
- i) Bei einer rein floristischen Gliederung der Vegetation ist ein Teil der Lärchenwälder des Gebietes beim Caricetum ferrugineae als subass. laricetosum anzuschließen, analog der Einteilung etwa der Zirbenwälder als Subassoziation des Rhododendro-Vaccinietum (vgl. PALLMANN-HAFFTER 1933, BRAUN-BLANQUET, SISSINGH und VLIENER 1939). Die Bestände werden durch *Aposeris foetida, Oxalis acetosella* und andere deutlich differenziert. Sie entsprechen dem „Lärchenwiesenwald“ (MAYER 1959).

## 2b *Molinia litoralis*-Gesellschaften

(Tabelle 23)

Bereits PAUL (1932) beschrieb derartige Bestände aus der Umgebung der Eiskapelle und wies auf ihre eigenartige floristische Struktur hin. Wir rechnen zu den *Molinia litoralis*-Gesellschaften alle waldfreien Bestände, in denen *Molinia litoralis* vorherrscht. Sie besiedeln ausschließlich Schuttböden oder schwach geneigte, locker mit Schutt bedeckte Felswände (Eisgraben); Voraussetzung für ihr Vorkommen ist eine gute Wasserführung des Bodens und oberflächlich starke Erwärmung.

In allen Fällen dürfte es sich um Übergangsstadien von Felsschutt- zu Waldgesellschaften handeln; diese Stadien sind infolge der natürlichen Gegebenheiten zu einem großen Teil Dauergesellschaften. In ihrer floristischen Zusammensetzung zeigen die Bestände gewisse Anklänge an die Gesellschaften der Festuco-Brometea; da jedoch *Bromus erectus*, *Koeleria pyramidata* und nahezu alle anderen bei OBERDORFER (1957) genannten kennzeichnenden Arten dieser Gesellschaften im Gebiet fehlen oder selten sind, andererseits charakteristische Arten der Elyno-Seslerietea stets auftreten, reihen wir unsere *Molinia litoralis*-Bestände hier ein, ohne diese Einordnung als endgültig bezeichnen zu wollen. Die größte Übereinstimmung ist dabei mit *Carex ferruginea*-Rasen zu beobachten, weshalb wir die *Molinia litoralis*-Gesellschaften provisorisch zum Caricion ferrugineae stellen.

Ihre besondere floristische Struktur dürfte auf ihrer erwähnten Zwischenstellung beruhen. Die Lage im Gebiet der Alpen schließt Festuco-Brometea-Arten weitgehend aus, das Vorkommen der Bestände in Höhen von 600—1000 m läßt nur mehr einen Teil der Elyno-Seslerietea-Arten zur Entwicklung kommen.

Wir dürfen wohl die *Molinia litoralis*-Gesellschaften als Ausstrahlungen der Elyno-Seslerietea in tiefere Lagen ansehen. Die Abb. 6 möge die Abstufung der Gesellschaften nach der Höhe ihres Vorkommens deutlich machen.

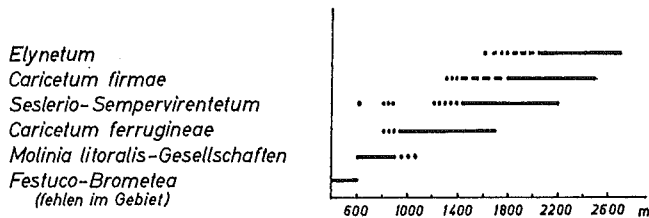


Abb. 6: Die Höhenverbreitung der im Gebiet vorhandenen Elyno-Seslerietea-Gesellschaften.

### 1. *Molinia litoralis*-*Valeriana saxatilis*-Gesellschaft

Diese Gesellschaft, die als Folgestadium von Petasition-Gesellschaften betrachtet werden kann, besiedelt Dolomitschutt von 600 bis etwa 1000 m. Je nach Exposition und Neigung lassen sich verschiedene Ausbildungen unterscheiden.

- Die Ausbildung mit *Betonica alopecuroides*, *Globularia nudicaulis*, *Aster bellidiastrum* usw. ist auf Flächen größerer Neigung vertreten; infolge langer Schneebedeckung und ständiger Zufuhr von Schutt ist sie wohl als Dauergesellschaft zu betrachten.
- Die Ausbildung mit *Globularia cordifolia*, *Prunella grandiflora*, *Anthericum ramosum* usw. besiedelt wenig geneigte Schuttflächen, die sich oberflächlich stark erwärmen.
- Aufnahme 640 gibt einen Bestand auf etwas staunassen Boden wieder.
- Die Ausbildung mit *Luzula campestris*, *Achillea millefolium* und *Agrostis stolonifera* auf sekundär waldfreien, wasserzügigen, aber oberflächlich trocken-warmen Hängen ist eine wenig intensiv genutzte Weidengesellschaft (Halsgrube, Bindalm).

Während die oben genannte Gesellschaft Dolomitschutt geringer Korngröße besiedelt und als Folgestadium des Petasitetum paradoxo bzw. des Trisetum-Athamantetums angesehen werden kann, besiedelt die

### 2. *Molinia litoralis*-*Eupatorium cannabinum*-Gesellschaft

grobblockige Schutthalde aus Dachsteinkalk; sie kann als Folgestadium des Moehringio-Gymnocarpitetum oder auch des Origano-Calamagrostetum angesehen werden.

Ihr Vorkommen liegt zwischen etwa 600 und 1100 m.

Sie dürfte sich, wie das Auftreten von *Acer pseudoplatanus* zeigt, zu Felsblockwäldern entwickeln, wie wir sie etwa südlich der Bärenwand oder im nordwestlichen Wimbachtal antreffen.

### 3. Verb.: Oxytropido-Elynion Br.-Bl. 1948

1. Ass.: Elynetum Br.-Bl. 1913

(Tabelle 24)

Von dieser im allgemeinen als Gratgesellschaft bezeichneten Assoziation (OBERDORFER 1957 u. a.) lassen sich im Gebiet einige Ausbildungen unterscheiden. Außer die Grate, wo es kleinflächig und nicht allzu häufig vorkommt, besiedelt das Elynetum auch die bei den Bergen des Gebietes häufig auftretenden Gipfelplateaus.

Generell lassen sich zwei Subassoziationen unterscheiden: die typische Subassoziation mit *Kobresia myosuroides* und *Helianthemum alpestre*, die noch eine recht lückige Vegetation aufweist, und die Subassoziation agrostidetosum Br.-Bl. 1950 in der bei dichtem Schluß der Vegetation *Agrostis alpina* vorherrscht und *Kobresia* fehlt.

Innerhalb dieser beiden Subassoziationen lassen sich mehrere Ausbildungen erkennen, die z. T. beiden gemeinsam sind.

a) Die Ausbildung mit *Poa alpina*, *Lomatogonium carinthiacum* usw. findet sich auf ebenen, lange schneebedeckten Flächen über 2100 m.

b) Die Ausbildung mit *Soldanella alpina*, *Ligusticum mutellinoides* u. a. besiedelt frische, weniger lange schneebedeckte Stellen.

Die folgenden Ausbildungen sind uns dagegen nur vom typischen Elynetum bekannt.

c) Die Ausbildung mit *Salix retusa*, *Vaccinium vitis-idaea* usw. findet sich auf lehmig verwitternden Kalken an meist ebenen Graten über 2000 m.

d) Die Ausbildung mit *Solorina saccata*, *Primula auricula*, *Cladonia symphyocarpia* usw. besiedelt meist stark geneigte, exponierte Gratabschnitte auf Dachsteinkalk und Dolomit.

e) Die Ausbildung mit *Nigritella nigra* und *Anthoxanthum odoratum* leitet zu Gesellschaften des Sesslerion über; sie findet sich meist am Rand der Grate und Gipfelplateaus gegen die darunterliegenden Hänge.

f) Die Ausbildung mit *Sagina saginoides*, *Alchemilla hoppeana*, *Veronica alpina* usw. weist schon starke Beziehungen zu Schneetälchen auf. Sie findet sich im Übergang zu diesen an Stellen mit sehr langer Schneebedeckung.

Gelegentlich kann auch *Festuca pumila* dominieren, ohne daß sich merkliche Veränderungen in der Artenzusammensetzung ergeben; derartige Bestände dürften wohl dem Festucetum pumilae der verschiedenen Autoren entsprechen (BRAUN-BLANQUET 1913, GAMS 1926, 1936, THIMM 1953 u. a.).

### XIX. Klasse: Nardo-Callunetea Preisg. 1949

(Tabelle 25)

Ökologie: OBERDORFER (1957), ELLENBERG (1963) u. a.

#### 1. Ordn.: Nardetalia (Oberd. 1949) Preisg. 1949

Die Nardeten des Gebietes scheinen alle der

#### 2. Ass.: Nardetum alpicum Br.-Bl. 1949

zuzuordnen zu sein. Gegenüber den bei OBERDORFER (1957) und anderen Autoren angegebenen Tabellen scheinen die Bestände des Gebietes deutlich als Kalkalpenrasse differenziert. Zahlreiche Arten fehlen aus ökologischen oder chorologischen Gründen, andere auf mehr basenreichen Böden vorkommende Arten ersetzen sie. Bei den wenigen aus Bayern (Süddeutschland) zum Vergleich verfügbaren Aufnahmen lassen sich jedoch keine schlüssigen Aussagen machen.

Es wäre denkbar, daß es sich um eine nordostalpine Kalkalpenrasse handelt, die sich nach den vorliegenden Aufnahmen in mehrere Ausbildungen gliedern läßt.

a) Die Ausbildung mit *Gentiana punctata* und *Ajuga pyramidalis* besiedelt ausschließlich mergelige Böden über etwa 1400 m (am Ruck, östlich der Farrenleitenwand, auf der Scheibe, Roßfeld usw.); die Vegetation ist üppig, aber sehr gleichförmig. Es dürfte sich hier um die bei OBERDORFER (1957) erwähnte subalpine Rasse handeln.

b) Die übrigen Aufnahmen geben Nardeten mit einem höheren Nährstoffgehalt und einer offensichtlich geringeren Versauerung des Bodens wieder; sie finden sich sowohl auf mergeligen Böden als auch auf Moränen und sind durch *Trifolium pratense*, *Poa alpina*, *Crepis aurea* und andere differenziert. Weitgehende Übereinstimmung läßt sich mit dem Nardetum trifolietosum Br.-Bl. 1949 feststellen. Die Ausbildung (Subassoziation?) läßt sich noch weiter untergliedern:

*Chrysanthemum leucanthemum* und *Plantago lanceolata* zeigen Beziehungen zum Cynosurion auf; derartige Bestände dürften durch Überbeweidung aus Cynosurion-Gesellschaften entstanden sein. Eine Gruppe von Arten wie *Agrostis rupestris*, *Polygonum viviparum*, *Gentiana aspera* und *Helianthemum grandiflorum* scheint uns auf die Entstehung dieser Nardeten aus sekundären Horstseggenrasen zu deuten.

Das Auftreten von *Trifolium repens* und *Carex flavella* zeigt eine gewisse Verdichtung des Bodens und damit verbundene Staunässe an.

Eine sehr verarmte Form der Gesellschaft findet sich im Bereich stark beweideter Flächen auf kleinen, durch den Viehtritt herausgearbeiteten Buckeln. Hier wird *Carex capillaris* dominierend, während *Nardus stricta* völlig fehlt.

Die Vegetation spiegelt — im gesamten gesehen — die Lage in einem reinen Kalkgebirge wieder und zeigt deutlich eine geringere Tendenz zur Versauerung als die meisten aus dem Allgäu, der Schweiz oder aus Österreich beschriebenen Nardeten.

### XXI. Klasse: Betulo-Adenostyletea Br.-Bl. 1948

Ökologie: AICHINGER (1933, 1958), BRAUN-BLANQUET (1949/50), OBERDORFER (1957) usw.

#### 1. Ordn.: Adenostyletalia Br.-Bl. 1931

##### 1. Verb.: Adenostylian alliariae Br.-Bl. 1925

##### 1. Ass.: Alnetum viridis Br.Bl.-1918

(Tabelle 26)

Die Grünerlenbestände sind besonders im Osten und Süden des Gebietes relativ häufig, wenn auch meist nur kleinflächig ausgebildet. Sie besiedeln auf Kalk meist nordseitige Hänge und erscheinen nur auf Mergeln und Moränenboden in anderer Exposition. An der Obergrenze ihres Vorkommens stehen sie in engem Kontakt mit Latschenbeständen (so sind auch einige Aufnahmen in der Tabelle des Rhododendro-Mugetum aufgeführt); in Höhen um 1400 m wächst *Alnus viridis* bestandsbildend als Unterholz in lichten nordexponierten Lärchen- (-Fichten-) Wäldern. Östlich des Königssees sind Grünerlengebüsche in Bachrungen verbreitet und von Arten der umgebenden Weiderasen durchsetzt; zwischen Engert-Alm und Bind bei etwa 900 m findet sich das tiefste bestandsbildende Vorkommen der Grünerle, hier wächst *Alnus viridis* mit *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus scabra* und anderen, während sie im Eisgraben östlich der Eiskapelle bis etwa 800 m in Einzelexemplaren auftritt.

- a) Die Ausbildung mit *Thelypteris limbosperma*, *Lamium galeobdolon*, *Polystichum lonchitis* usw. findet sich auf skelettreichen, tiefgründigen Böden. Hierher zählen auch die Mischbestände mit *Lonicera coerulea*, *Pinus mugo* usw., die im Gebiet relativ weit verbreitet sind.
- b) Die Grünerlenbestände auf mergeligem Boden sind durch *Rubus idaeus*, *Cirsium oleraceum*, *Aconitum lycoctonum* usw. charakterisiert.

#### 2. Salix waldsteiniana-Gebüsch

Diese Gesellschaft, die vielleicht nur als Fazies der eigentlichen Hochstaudengesellschaften zu betrachten ist, findet sich auf mehr grobblockigem Boden, der jedoch einen hohen Feinerdegehalt aufweist. Ausgedehnte Bestände bildet *Salix waldsteiniana* im Gebiet jedoch nur im Verein mit *Rhododendron hirsutum*, *Rhododendron ferrugineum* und *Lonicera coerulea*, weshalb wir diese erst beim Rhododendro-Mugetum bzw. Rhododendro-Vaccinietum behandeln wollen.

#### 3. Adenostyles alliariae-Senecio fuchsii-Gesellschaft

(Tabelle 27)

Zu dieser Gesellschaft rechnen wir alle im Gebiet vorhandenen Hochstaudenbestände. Die meisten Erscheinungsformen dieser Gesellschaft, wie etwa mit vorherrschendem *Thelypteris limbosperma*, *Cicerbita alpina*, *Peucedanum ostruthium* usw. halten wir für bloße fazielle Unterschiede, da sie oft unmittelbar aneinandergrenzen und sich durchdringen, ohne einen Wechsel der Artenzusammensetzung zu bewirken.

Auf Grund des Bodens, der Exposition und der Höhenlage lassen sich verschiedene Ausbildungen der Gesellschaft unterscheiden.

- a) Die typische Ausbildung weist keine eigenen Differentialarten auf und ist physiognomisch durch das optimale Wachstum aller charakteristischen Arten gekennzeichnet.

- b) Die Ausbildung mit *Dryopteris villarii*, *Doronicum columnae*, *Adenostyles glabra* usw. besiedelt feinerdereichen Felsschutt von etwa 1000 bis 1600 m (meist in Nordexposition), der wenigstens oberflächlich immer wieder umgelagert wird und eine Weiterentwicklung der Gesellschaft verhindert.
- c) Eine Artengruppe mit *Dryopteris filix-mas*, *Aconitum variegatum*, *Lunaria rediviva* und *Chrysosplenium alternifolium* charakterisiert die Bestände tieferer Lagen auf grobblockigem, feinerdreichem Schutt in Südost- bis Südwestexposition; zu diesen Arten kommen im engen Kontakt mit hochstaudenreichen Ahorn-(-Fichten-)beständen noch *Aruncus dioicus*, *Doronicum austriacum* und andere hinzu.
- d) Die *Carex ferruginea*-reichen Hochstaudenbestände bzw. hochstaudenreichen *Carex ferruginea*-Bestände sind hier nur angeführt, um die engen Beziehungen zwischen beiden Gesellschaften und die gleitenden Übergänge zu verdeutlichen.
- e) Die Ausbildung mit *Dactylis glomerata*, *Deschampsia caespitosa* usw. hebt sich zwar physiognomisch nur wenig von anderen Ausbildungen ab, doch weist das gleichzeitige Auftreten von *Rumex alpinus* auf die ehemalige Zusammensetzung der Bestände hin. Es sind in Umwandlung zu Hochstaudengesellschaften begriffene Lägerfluren, z. T. wohl auch ehemalige Weiderasen, in der Umgebung verfallener Almen.

#### 4. *Calamagrostis villosa*-*Hieracium aurantiacum*-Gesellschaft

(Tabelle 27)

Wir schließen auch diese Gesellschaft hier an, wengleich sie auf Grund des starken Wachstums von *Calamagrostis villosa* arm an Hochstauden ist; sie besiedelt mergeligen Boden verschiedener Exposition zwischen 1400 und 1700 m in meist kleinflächigen Beständen. Eine andere Ausbildung dieser Gesellschaft, in der Zwergsträucher auftreten und Hochstaudenpflanzen fehlen, stellen wir als Subassoziatio zu den Rhodoreto-Vaccinieta.

#### 5. *Stellaria graminea*-*Euphorbia cyparissias*-Gesellschaft

(Tabelle 27)

Sie stellt in Lagen um 1000 m auf feinerdereichen, wenig geneigten Schuttböden ein Stadium der Umwandlung ehemaliger Weideflächen in Hochstaudenbestände dar.

### DIE WÄLDER

Ehe wir mit der Besprechung der Waldgesellschaften beginnen, die sämtlich den Klassen der *Quercu-Fagetea* und *Vaccinio-Piceetea* angehören, seien uns noch einige einleitende Bemerkungen gestattet.

Wie in der Einleitung festgestellt, war unser Bestreben darauf gerichtet, einen möglichst genauen Überblick über die Pflanzengesellschaften des Gebietes zu bekommen und diesen gewonnenen Überblick in Form einer Karte niederzulegen. Untersuchungen über die Genese einzelner Bestände etwa im Sinne der Entwicklungstypen AICHINGERS (1952a, b, c, 1956, 1957 a, b), über die bodenkundlichen und mikroklimatischen Gegebenheiten mußten bei der Größe des Gebietes unterbleiben.

Gerade für die Beurteilung von Waldbeständen ist aber neben der floristischen Untersuchung eine ökologische Analyse unumgänglich, ebenso eingehende Archivarbeiten und eine waldbauliche Beurteilung, die einem forstwissenschaftlich geschulten Bearbeiter überlassen werden müssen. Zu der Tatsache, daß wir uns eine waldbauliche Beurteilung der Bestände nicht anmaßen wollen, kommen noch andere Erwägungen hinzu. Außer kleinerräumigen Veränderungen (Holzschnitzerei, Waldweide, Rodung) ist für die Bearbeitung der Waldgesellschaften von Bedeutung, daß im Verlauf von rund 800 Jahren die Bestände des Gebietes mehrmals (bis zu sechsmal) abgeholzt wurden, um den gewaltigen Bedarf der Reichenhaller Saline zu decken. Eine nähere Erörterung dieser Verhältnisse findet sich bei KÖSTLER (1950) und MAYER (1959). In jüngerer Zeit wurden zahlreiche Almflächen teils durch Aufforstung, teils auf natürlichem Weg wieder von Wald bedeckt, was die Bearbeitung der Waldgesellschaften weiter erschwert.

Als Ergebnis dieser geschichtlichen Entwicklung finden sich kaum noch naturnahe Bestände; dagegen bedecken ausgedehnte Fichtenwälder — auch im eigentlichen Buchenwaldgebiet — die Flanken der Gebirgsstöcke und zeigen nur geringe Anklänge an die frühere Vegetation. Wie stark die Bodenvegetation von Laubwäldern durch einmaliges Aufforsten mit Fichte verändert wird, konnte MOOR (1940) an einem 80jährigen Fichtenforst im Chasseralgebiet deutlich zeigen (vgl. auch BRESINSKY 1959, LANGER 1959, LANGER & ROSSMANN 1961).

Der Unterwuchs ist von großer Einheitlichkeit, Unterschiede ergeben sich oft eher aus dem Mengenanteil der einzelnen Arten als aus ihrem Auftreten oder Fehlen.

Wir wollen deshalb im folgenden im wesentlichen physiognomische Einheiten besprechen, ohne weiterreichende systematische Erörterungen anzustellen. Es sei nur vermerkt, daß nach unserer Ansicht die meisten Fichtenwälder bis zu einer Höhe von 1200—1400 m Fichtenforste darstellen, die entweder durch Begünstigung der Fichte aus fichtenreichen Buchen-Tannenwäldern oder durch Anpflanzungen entstanden sind. Nur auf Sonderstandorten dürfte es sich um natürliche Fichtenwälder handeln.

Auf Nutzen oder Schaden dieser einseitigen Aufforstungen wollen wir hier nicht näher eingehen. Erörterungen dieser Frage sind in der forstlichen Literatur ja nicht selten. Es sei in diesem Zusammenhang nur auf die Arbeit von HUFNAGL (1954) verwiesen, der zeigte, daß Wälder mit Relikt- oder Initialcharakter auch Degradationsstadien sein können.

Im übrigen sei auf die Arbeit von MAYER (1959) über die Waldgesellschaften der Berchtesgadener Kalkalpen hingewiesen, die als Vorarbeit einer Vegetationsmonographie konzipiert und auf forstwissenschaftlicher Betrachtung aufgebaut ist.

### XXIII. Klasse: Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939

„Eurosibirische Nadelholzgesellschaften“ (OBERDORFER 1957)

#### 1. Ordn.: Pinetalia Oberd. 1949

Gesellschaften dieser Ordnung sind im Gebiet nicht selten; *Pinus silvestris* kommt in den Waldgesellschaften nur mit geringer Stetigkeit vor und ist — zum Teil vermutlich auf Grund forstlicher Maßnahmen — durch *Picea abies* ersetzt. Die Bestände dürften alle zum

#### 2. Verb: Erico-Pinion Br.-Bl. 1939

zu rechnen sein. Von den zu diesem Verband zu zählenden Assoziationen finden sich im Gebiet:

##### 1. Ass.: Calamagrostido-Pinetum Oberd. 1957

(Tabelle 28)

Die Bestände besiedeln in ihrer besten Ausbildung mehr oder minder steile Moränenhänge von etwa 800—1000 m. *Calamagrostis varia* erreicht hier ihr Optimum. Die Vegetation ist recht einheitlich zusammengesetzt, anders als in sonstigen grasreichen Waldbeständen, in denen die Bodendecke mosaikartig zusammengesetzt ist. *Calamagrostis varia* unterdrückt mit der Zeit auf Grund ihrer großen Ausbreitungsfähigkeit selbst andere Gräser wie *Sesleria varia*, die für Anfangsstadien der Gesellschaft besonders kennzeichnend sind. Ein derartiges Stadium repräsentieren auch die Aufn. 661/62/63 unserer Tabelle. Sie stammen aus der Grundübelau, wo sich die Entwicklung dieser Gesellschaft besonders gut beobachten läßt. Auf der vom Klausbach abgelagerten weiten Schotterfläche, die sich durch die vor nicht allzu langer Zeit vorgenommenen Bachkorrektur konsolidierte, werden *Pinus silvestris* und *Juniperus communis* (bis 6 m hoch) von Fichten überwachsen und zum Absterben gebracht.

Die

##### 2. Ass.: Erico-Pinetum Br.-Bl. 1939

(Tabelle 28)

ist im Gebiet nur relativ selten und kleinflächig ausgebildet; sie besiedelt trocken-heiße, „initiale, feinerdearme Humuskarbonatböden“ (MAYER 1959). Am Südhang des Steinernen Meeres erreicht sie größere Verbreitung. Weit häufiger ist im Gebiet die

##### 3. Ass.: Erico-Mugetum Br.-Bl. 1939

(Tabelle 29)

Bestände dieser Gesellschaft besiedeln Dolomitverwitterungsböden an trocken-warmen Standorten von 1200 bis etwa 1600 m; in größerer Ausdehnung finden sie sich nur im Wimbachtal und an den Abhängen der Reiteralpe westlich der Engert-Alm (Mühlsturmgraben, Stadelgraben usw.). Die Gesellschaft ist wohl als verarmte Nordalpenrasse der von BRAUN-BLANQUET (1939) aus den zentralen Trockengebieten der Alpen beschriebenen Assoziation zu betrachten.

Außer der typischen Ausbildung lassen sich unterscheiden:

- a) Eine Ausbildung mit *Tortella tortuosa*, *Valeriana saxatilis* u. a. als Initialstadium (direkte Besiedlung des Schotters), die in ihren Anfängen (Aufn. 348, 858) große Ähnlichkeit mit der *Daphne striata-Erica carnea*-Gesellschaft ZÖRTLS (1950) aus dem Wettersteingebirge aufweist, wengleich *Daphne striata* dem Gebiet aus chorologischen Gründen fehlt. *Pinus uncinata* kann gelegentlich schon in dieser Ausbildung auftreten.
- b) Eine Ausbildung mit *Carex firma*, *Gentiana clusii* u. a. als von Rasenbeständen ausgehendes Initialstadium der Gesellschaft.



- c) Eine Ausbildung, in der *Rhododendron* mit geringem Deckungswert auftritt, *Erica carnea* und *Calamagrostis varia* vorherrschen, auf etwas luftfeuchteren Standorten als Übergang zum Rhododendro-Mugetum. Die Bestände entsprechen in etwa der Subassoziation *hylocomietosum* Br.-Bl. 1939. *Pinus uncinata* kommt zu guter Entwicklung, auch *Picea abies* und *Larix decidua* können beigemischt sein (vgl. KARL 1950).

#### 4. Ass.: Rhododendro-Mugetum Br.-Bl. 1939

(Tabelle 30)

Die Bestände dieser Gesellschaft bedecken in verschiedenen Ausbildungen, die wohl zum Teil als Subassoziationen zu betrachten sind, große Flächen des Gebietes. Es lassen sich unterscheiden:

- a) Eine Ausbildung mit *Carex firma*, *Gentiana clusii* u. a. als Initialstadium, vorwiegend auf Dachsteinkalk und Liaskalken.
- b) Eine Ausbildung mit *Erica carnea*, *Calamagrostis varia* usw. auf relativ trockenen Felsschuttböden, seltener auf Fels.
- c) Eine Ausbildung mit optimal entwickeltem *Rhododendron hirsutum*, mit *Plagiothecium undulatum*, *Listera cordata* und *Larix decidua* besiedelt meist Felsschutt in Nordlagen bis etwa 1600 m. Bei einer rein floristischen Gliederung der Vegetation (vgl. die Ausführungen beim Caricetum ferrugineae laricetosum) ist ein Großteil der Lärchenwälder des Gebietes dieser Ausbildung zuzuordnen (Aufn. 818).
- d) Eine Ausbildung mit *Aposeris foetida*, *Carex ferruginea*, *Melica nutans* usw. als Reifestadium der Gesellschaft kommt auf Felsschutt tieferer Lagen von etwa 1000—1400 m vor. An der Untergrenze des Vorkommens leitet das Auftreten der Fichte, in gewissem Ausmaß auch der Lärche, die Entwicklung zu *Calamagrostis varia*-reichen montanen Fichtenwäldern ein.
- e) Eine Ausbildung mit *Alnus viridis* als Übergangsstadium zu Grünerlengebüsch findet sich an Nordhängen oder wasserreichen Felsschuttstandorten von etwa 1200—1700 m. Häufiger sind derartige Übergangsstadien dem Rhododendro-Vaccinietum zuzuordnen.
- f) Eine Ausbildung mit *Salix waldsteiniana* besiedelt Felsschutt in Nordexposition zwischen 1400 und 1800 m.
- g) Eine Ausbildung mit *Hylocomium splendens* usw., in der die Moose dominieren, besiedelt humusreichere, feuchtere Standorte; diese Ausbildung entspricht weitgehend dem Rhododendro-Mugetum *hylocomietosum* Br.-Bl. 1939.
- h) Eine Ausbildung mit *Cladonia rangiferina*, *Cladonia silvatica* u. a. an lange schneebedeckten Stellen entspricht wohl dem Rhododendro-Mugetum *cladonietosum* Br.-Bl. 1939.
- i) Eine Ausbildung mit *Rhododendron ferrugineum*, *Rhododendron intermedium* usw. als Übergangsstadium zum Rhododendro-Vaccinietum *mugetosum* zeigt beginnende Versauerung an.

Je nach der Art des herrschenden Gesteines lassen sich beim Rhododendro-Mugetum verschiedene Abläufe der Gesellschaftsentwicklung feststellen.

Auf Dolomit beginnt die Sukzession meist mit Beständen des Triseto-Athamantetum oder des Caricetum firmae. Es entwickeln sich Latschengebüsche mit *Erica carnea* und *Calamagrostis varia* in Südlagen und mit *Salix waldsteiniana* in Nordlagen. Auf Dachsteinkalk schreitet die Entwicklung auf stärker geneigtem Gelände nur langsam fort. Die Latschenbestände dürften hier eine Dauergesellschaft darstellen, selbst wenn sich einige Bäume ansiedeln und — freilich in meist krüppeligen Exemplaren — halten können. Auf schwach geneigten und ebenen Flächen entwickelt sich infolge verstärkter Rohhumusbildung (starke Auslaugung der Bodenschicht, kein Nachschub an basischem Material) ein *Rhododendron ferrugineum*-Latschengebüsch, das wir in Anlehnung an OBERDORFER (1957) erst beim Rhododendro-Vaccinietum besprechen wollen.

Auf tonig-lehmigen Böden entwickelt sich ein *Calamagrostis villosa*-Latschengebüsch, in dem *Rhododendron* fehlt und nur Vaccinien zu schwacher Entwicklung kommen. Die Bestände dieser Ausbildung sind wohl als ein Typ des *Empetro-Vaccinietum* zu betrachten.

Die Latsche kann auch in verschiedenen Waldbeständen vorkommen, wo sie teils als Relikt, teils — infolge Überschüttung der ursprünglichen Bodenvegetation durch Felsschutt — als Degradationszeiger zu betrachten ist.

#### 5. *Rhododendron hirsutum*-Gebüsche

An der Obergrenze des Latschenvorkommens und in einer Übergangszone zwischen Weiderasen und Beständen des Rhododendro-Mugetum finden sich auf kalkreichen Böden *Rhododendron hirsutum*-Gebüsche, die wohl dem Rhododendro-Vaccinietum *extrasilvaticum* Pallm. et Hafter 1933 auf versauerten Böden entsprechen.

Diese *Rhododendron hirsutum*-Gebüsche lassen sich in verschiedene Ausbildungen gliedern:

- a) Die Ausbildung mit *Carex ferruginea*, *Pedicularis rostrato-spicata* usw. findet sich zwischen 1200 und 1800 m; sie kann sowohl ein Zeichen nachlassender Intensität der Beweidung als auch fortschreitender Degradation der ursprünglichen Latschenbestände sein.
- b) Die Ausbildung mit *Salix waldesteiniana* besiedelt nordexponierte Blockschutthalden zwischen 1400 und 1700 m.
- c) Die Ausbildung mit *Larix decidua* und Hochstauden kommt in Nordlagen zwischen 1600 und 1800 m auf grobblockigem Felsschutt mit hohem Feinerdeanteil vor.

Die

## 2. Ordn.: Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 1939

ist nur mit dem

### 1. Verb.: Vaccinio-Piceion Br.-Bl. 1939

im Gebiet vertreten. Hierher sind alle natürlichen bodensauren Fichtenwälder und Zwergstrauchgestrüppe zu rechnen. Die Wälder sind in dem

#### Unterverb.: Eu-Vaccinio-Piceion Oberd. 1957

(Tabelle 31)

zusammengefaßt, zu dem die

#### 1. Ass.: Bazzanio-Piceetum, borealpine Rasse Oberd. 1950

zu rechnen ist. Weshalb wir diese Bezeichnung der Gesellschaft der bei OBERDORFER (1957) gebrauchten (Piceetum boreoalpinum) vorziehen, wird in der Diskussion dargelegt werden. Die Bestände stocken in der Regel auf tonig-mergeligen Böden und sind über Kalk nur auf wenig geneigten oder ebenen Flächen in typischer Ausbildung anzutreffen. Es lassen sich verschiedene Ausbildungen unterscheiden, die wohl mehr faziellen Charakter haben, *Bazzania trilobata* ist durchaus nicht in allen Beständen vertreten. *Luzula sylvatica* ssp. *sieberi*, *Vaccinium myrtilloides*, *Blechnum spicant*, *Polytrichum formosum* oder *Calamagrostis villosa* können dominieren.

Als weitere Gesellschaften sind zu erwähnen:

#### 2. Ass.: Asplenio-Piceetum Kuoch 1954

Bestände des Block-Fichtenwaldes sind im Gebiet auf Bergsturzgelände nicht selten. Das sehr bewegte Kleinrelief äußert sich in großer Artenzahl, wobei Kalk- und Rohhumuspflanzen in gleicher Weise am Aufbau der Gesellschaft beteiligt sind.

#### 3. Ass.: Sphagno-Piceetum Kuoch 1954

Im Gebiet konnten wir nur einen Bestand dieser Gesellschaft auffinden; er stockt am Nordrand des Saletstockes auf schon stark versauertem Boden am Rand des dortigen Hochmoores.

#### 4. Plagiothecium undulatum-Sphagnum acutifolium-Fichtenwald

In den Beständen dieser Gesellschaft, die im Gebiet nur selten auftritt, kommen *Plagiothecium undulatum* und *Sphagnum acutifolium* zu starker Entwicklung; auch *Polytrichum formosum* ist mit hoher Stetigkeit vertreten. Kräuter und Zwergsträucher fehlen weitgehend. Die Bestände besiedeln nur tonig-mergelige Böden, die sehr wasserreich sind. In ihrem floristischen Aufbau nehmen sie eine Mittelstellung zwischen Bazzanio-Piceetum und Sphagno-Piceetum ein. Einen typischen Bestand fanden wir nordöstlich der Kühroint-Alm, am Weg zum Königssee bei 1350 m.

Zur Assoziationsgruppe der Kiefernmoore gehört die

#### 5. Ass.: Vaccinio-Mugetum Oberd. 1934,

die in einem kleinflächigen Bestand auf dem Moor am Saletstock am Südenende des Königssees vorkommt. Von dem bei PAUL (1932) beschriebenen Bestand auf dem Priesbergmoor sind nur noch Fragmente vorhanden. Die Beziehungen der Gesellschaft zum Sphagnion sind noch stark, die Vegetation ist — verglichen mit der bei OBERDORFER (1957) angegebenen Tabelle — sehr artenarm.

#### Unterverb.: Rhododendro-Vaccinon Oberd. 1957

(Tabelle 32)

Die Gesellschaften dieses Unterverbandes „alpiner bodensaurer Strauchgesellschaften“ (OBERDORFER 1957) sind im Gebiet nur kleinflächig vorhanden, da sich auf Grund des Reliefs und der Lage in einem reinen Kalkgebirge nur wenige geeignete Standorte finden.

1. Ass.: Empetro-Vaccinietum Br.-Bl. 1926

Nur selten treten — meist innerhalb der Latschen- und Alpenrosengebüsche — kleine Zwergstrauchinseln auf, die wohl zu dieser Assoziation zu rechnen sind. Meist handelt es sich um eine Ausbildung mit reichlich *Calamagrostis villosa*, in der andere Arten sehr zurücktreten. Das bereits beim Rhododendro-Mugetum erwähnte *Calamagrostis villosa*-reiche Latschengebüsch dürfte zu dieser Ausbildung zu rechnen sein. Häufig sind Zwergstrauchgebüsch im Kontakt mit Fichtenwaldgesellschaften, als deren Degradationsstadien sie wohl zu betrachten sind (vgl. AICHINGER 1956, 1957 a, b). Typische Bestände sind selten und in größerer Ausdehnung erst im österreichischen Teil des Steinernen Meeres vorhanden (österr. Baumgartl).

2. Ass.: Rhododendro-Vaccinietum Br.-Bl. 1927

Bestände dieser Gesellschaft sind nur sehr kleinflächig und in stetem Wechsel mit Beständen des Rhododendro-Mugetum vorhanden. Beide Gesellschaften bilden in entsprechenden Lagen eng verzahnte Vegetationskomplexe.

Vorbedingungen für das Auftreten des Rhododendro-Vaccinietum ist weitgehend ebenes Gelände, auf dem sich eine entsprechende Rohhumusmenge ansammeln kann. Derartige Standorte sind aber auf Grund des unruhigen Kleinreliefs nur in Flächen von maximal 20—50 qm vorhanden.

Folgende Ausbildungen lassen sich unterscheiden:

- a) Eine typische Ausbildung. Alpenrosengebüsch oberhalb der Latschengrenze, auf kleinen Felsbuckeln auch innerhalb des Latschengürtels.
- b) Eine Ausbildung mit *Pinus mugo* innerhalb des Verbreitungsgebietes der Latschengesellschaften auf Geländevertiefungen, auf tonig-lehmigen Böden gelegentlich auch an  $\pm$  geneigten Standorten. Diese Ausbildung entspricht wohl in etwa dem Rhododendro-Vaccinietum mugetosum Br.-Bl. 1939. Im Rahmen des *Rhododendron ferrugineum*-Latschengebüsches lassen sich wie beim Rhododendro-Mugetum eine moos- und eine flechtenreiche Ausbildung unterscheiden. Während diese Ausbildungen beim Rhododendro-Mugetum als Subassoziationen gewertet werden, können sie hier allenfalls als Varianten der Subassoziation mugetosum bezeichnet werden. Eine derart unterschiedliche Wertung scheint uns wenig sinnvoll. Konsequenter wäre es, diese Ausbildungen entweder alle als Varianten zu werten oder eine Abtrennung des *Rhododendron ferrugineum*-Latschengebüsches vom Rhododendro-Vaccinietum und eine Wertung aller Ausbildungen als Subassoziationen in Erwägung zu ziehen.
- c) Eine Ausbildung mit *Pinus cembra* gegen die Obergrenze des Latschenvorkommens hin. Mit hoher Stetigkeit ist *Larix decidua*, mit geringer *Picea abies* vertreten. Die Ausbildung entspricht wohl der Subassoziation cembretosum Pallm. et Haffter 1933, wenngleich sie auf Grund ihres kleinräumigen Vorkommens den zentralalpinen Beständen gegenüber deutlich verarmt erscheint.
- d) Eine Ausbildung mit *Alnus viridis* an nordexponierten Hängen in engem Kontakt mit Hochstauden- und Grünerlenbeständen.
- e) Eine Ausbildung mit *Salix waldsteiniana* auf nordexponierten, zur Ruhe gekommenen Blockschutthalden.
- f) Eine moosreiche Ausbildung mit vorwiegend *Hylocomium splendens* auf lange schneebedeckten, auch im Sommer feuchten Standorten.
- g) Eine Ausbildung mit verschiedenen Flechten (vorwiegend *Cladonia silvatica* und *Cladonia rangiferina*) an wechselfeuchten, oberflächlich oft stark austrocknenden Standorten.

XXV. Klasse: Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieg. 1937

1. Ordn.: Populetalia Br.-Bl. 1931

Von den Gesellschaften dieser Ordnung der „eurosibirischen Auenwälder“ (OBERDORFER 1957) kommen im Gebiet nur wenige vor.

Die zum

1. Verb.: Alno-Ulmion Br.-Bl. et Tx 1943

(Tabelle 33)

zählende

1. Ass.: Alnetum incanae Aich. et Siegr. 1930,

die Grauerlen-Aue, ist in ihrer typischen Ausbildung im Gebiet sehr selten. Häufiger sind Ausbildungen, die auch als Stadien des Übergangs von Weidengebüsch zum Fichtenwald (fichtenreichen Grauerlenwald) aufgefaßt werden könnten.

Einen Teil der Grauerlenbestände haben wir bereits beim *Petasitetum paradoxo* angeführt. Darüber hinaus lassen sich noch unterscheiden:

- a) Eine Ausbildung mit *Equisetum maximum*, *Mentha longifolia*, *Salix viminalis* usw. an steilen Bachhängen auf Moränen zwischen 700 und 800 m. Die Wasserversorgung ist sehr gut (z. T. auch Oberflächenwasser).
- b) Eine Ausbildung mit *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* u. a. auf ebenem Felsschuttboden; sie scheint am meisten dem *Alnetum incanae aceretosum* Oberd. 1949 zu entsprechen. Wir fanden nur einen Bestand zwischen Königssee und Obersee.
- c) Eine Ausbildung mit *Picea abies* auf Bachschutt in Höhen von 800—1000 m als Folge einer Senkung des Wasserspiegels. Am besten zu beobachten ist diese Entwicklung am Klausbach in Höhe der Engert-Holzstube; wie oben erwähnt, wurde vor nicht allzu langer Zeit der Unterlauf des Klausbaches korrigiert und umgeleitet. Als Folge dieser Maßnahmen kam es zu einer erhöhten Tiefenerosion des Baches. Zwischen Engert-Holzstube und Engert-Alm ist deutlich eine etwa 1,5 m hohe Uferterrasse zu erkennen, deren Bewuchs die junge Entstehung verdeutlicht. Die Aufn. 661 und 663 (Tab. 28) dürften ein fortgeschrittenes Stadium dieser Entwicklung bezeichnen, in dem *Alnus incana* als Sukzessionsrelikt vorhanden ist.
- d) Die Ausbildung mit *Carex elata*, *Carex paniculata* und *Mentha aquatica* auf tonigem Kalkschutt am Ufer des Hintersees stellt ein Stadium der Uferbesiedlung dar, das sich bei hohem Wasserstand einstellt, der in Senken bis 10 cm über die Bodenoberfläche ansteigt.
- e) Die Ausbildung mit *Pinus mugo* bezeichnet ein wohl reliktsches Vorkommen der Grauerle im Wimbachtal bei 1200 m.

Die

## 2. *Salix elaeagnos*-*Molinia litoralis*-Gesellschaft

besiedelt nur periodisch überflutete, meist oberflächlich trockene und sich stark erwärmende Schotterfluren von 600 bis etwa 800 m. *Alnus incana* kommt nur in vereinzelt schlechtwüchsigen Exemplaren vor. Die Weidearten (*Salix elaeagnos*, *Salix purpurea*, *Salix nigricans*) erreichen maximal 4 bis 5 m, Baumarten wie *Picea abies*, *Sorbus aria* treten schon im Anfangsstadium der Gesellschaft auf; wegen gelegentlich immer wieder eintretender Überschotterung unterbleibt jedoch im allgemeinen eine Weiterentwicklung der Bestände. Unter den gegebenen Umständen handelt es sich um eine Dauergesellschaft.

### 2. Ordn.: Fagetalia Pawl. 1928

#### 2. Verb.: Fagion Tx et Diem. 1936

##### Unterverb.: Eu-Fagion

Die Gesellschaften dieses Unterverbandes sind im Gebiet sehr vielgestaltig; ihre systematische Stellung ist ungewiß. Ob etwa reine Laubholzbestände ohne Fichte von Natur aus oder nur auf Grund forstlicher Maßnahmen bestehen können, ist fraglich. Vermutlich sind alle Bestände zur Assoziationsgruppe der Abieti-Fageten zu rechnen.

Die engsten Beziehungen weisen die Bestände zum Abieti-Fagetum boreoalpinum Oberd. 1950 auf; möglicherweise handelt es sich, wie OBERDORFER 1957 andeutet, um eine nordostalpine Rasse. Durch das Vorkommen von *Helleborus niger* ist sie als ostalpine Gesellschaft gekennzeichnet.

Wir bezeichnen die Gesellschaft lediglich als

#### 1. Ass.: Abieti-Fagetum, nordostalpine Rasse

(Tabelle 34)

und unterscheiden nach vorwiegend physiognomischen Gesichtspunkten:

- a) Eine Ausbildung mit *Vinca minor* in lichten Waldbeständen auf wenig geneigten oder ebenen Flächen von 600—700 m.
- b) Eine Ausbildung mit *Ranunculus ficaria*, *Cephalanthera rubra* usw. auf wenig geneigten, etwas bodenfeuchten Standorten in Tieflagen (600—700 m).
- c) Eine Ausbildung mit *Carex alba* an trockenen, felsigen Standorten.
- d) Eine Ausbildung mit *Calamagrostis varia*, hauptsächlich auf Moränen, die oft nur schwer von Beständen des fichtenreichen Calamagrostido-Pinetum zu unterscheiden ist. Ähnliche Gesellschaften sind auch bei GÖBL (1963), HUFNAGL (1954), KUHN (1937), MORTON (1927) u. a. beschrieben.
- e) Eine Ausbildung mit *Rhododendron hirsutum* auf Felsschutt als Relikt früherer Buchenvorkommen.

- f) Eine Ausbildung mit *Actaea spicata*, *Streptopus amplexifolius* usw. an luftfeuchten Standorten auf feinerdereichen Böden in NW- bis NO-Exposition.
- g) Eine Ausbildung mit *Galium odoratum*, *Rubus idaeus* usw. an trockeneren Standorten, besonders an den Hängen um den Königssee.
- h) Eine Ausbildung mit *Polystichum aculeatum*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina* usw. auf tonigen Schuttböden in luftfeuchter Lage als Übergangsstadium zu Schluchtwaldgesellschaften.
- i) Eine Ausbildung mit *Ribes alpinum*, *Lunaria rediviva* usw. an luftfeuchten Standorten auf Feinschuttböden, wie Ausbildung „h“ ein Stadium des Übergangs zu Schluchtwäldern oder schluchtwaldähnlichen Beständen. Aus diesen Gründen werden auch die Ausbildungen „i“ und „h“ in der Tabelle des Acerion aufgeführt.
- k) Eine Ausbildung mit *Sesleria varia*, *Carex sempervirens* usw. auf trockenwarmen Schuttböden. Auch *Erica carnea* kann — z. T. faziesbildend — auftreten.
- l) Eine Ausbildung mit *Carex digitata*, *Aconitum variegatum*, *Lonicera xylosteum* usw. bei lichtem Baumbestand an Steilhängen auf skelettreichen Böden. Die Bestände dieser Ausbildung zählen zu den artenreichsten und buntesten Waldgesellschaften des Gebietes.

## 2. Ass.: Taxo-Fagetum Etter 1947

(Tabelle 37)

Die Bestände des Eiben-Steilhangwaldes finden sich an den Felswänden um den Königssee auf Felsbändern und steilen Schutthalden in meist südwestexponierter Lage. Der kleinräumige Wechsel verschiedener Standortbedingungen innerhalb der einzelnen Aufnahmeflächen bedingt die hohe Artenzahl der Einzelbestände.

Ob die Gesellschaft des Gebietes wirklich zum Taxo-Fagetum zu rechnen ist, läßt sich auf Grund des geringen Aufnahmematerials nicht entscheiden. Starke Beziehungen zeigen die untersuchten Bestände zur weiter unten erwähnten *Corylus avellana-Amelanchier ovalis*-Gesellschaft auf Felsschutt, in deren Tabelle wir deshalb auch die Aufnahmen des Taxo-Fagetum mit auführen.

## Unterverb.: Acerion

(Tabelle 35)

Die Übereinstimmung der im Gebiet gemachten Aufnahmen mit den bei OBERDORFER (1957) angegebenen Tabellen ist nicht übermäßig groß. Die Zuordnung der einzelnen Bestände zu den verschiedenen dort angegebenen Gesellschaften kann deshalb nur provisorisch sein.

## 1. Ass.: Acero-Fagetum Bartsch 1940

Die Hochstauden-Ahornwälder des Gebietes kommen nur kleinflächig auf lokalklimatisch begünstigten Standorten vor. Auf Grund verschiedener Bodenverhältnisse lassen sich unterscheiden:

- a) Eine Ausbildung mit *Gymnocarpium robertianum* auf grobblockigen Schutthalden um 1000 bis 1200 m.
- b) Eine Ausbildung mit *Aruncus dioicus*, *Doronicum austriacum* usw. auf lehmigen Böden mit geringem Skelettanteil in etwa 1000 m Höhe.
- c) Eine Ausbildung mit *Chrysosplenium alternifolium*, *Geum rivale*, *Phyllitis scolopendrium* usw. auf Kalkgeröll an Bachufern von etwa 700—900 m; die Bestände dieser Ausbildung vermitteln zum Phyllitido-Aceretum.

## 2. Ass.: Ulmo-Aceretum Issler 1924

Einen Bestand dieser Assoziation fanden wir nur im Schrainbachtal südwestlich der Schrainbach-Holzstube bei 900 m. Kennzeichnend ist das Massenaufreten von *Lunaria rediviva*; im Gegensatz zu typischen Beständen ist *Fagus sylvatica* dominierend, *Ulmus scabra* nur eingesprengt, ein Zeichen dafür, daß die optimalen Bedingungen für die Gesellschaft noch nicht gegeben sind.

## 3. Ass.: Phyllitido-Aceretum Moor 1952

Die Bestände dieser Gesellschaft besiedeln feuchte, beschattete Blockschutthalden im Buchenwaldgebiet. Sie sind im Gebiet sehr selten und meist nur fragmentarisch ausgebildet.

Unsere Aufnahme stammt aus dem Wimbachtal, nordwestlich der Quellfassung, Exp. O, Neigung 20°, 200 qm, Vegetationsbedeckung 60%, 850 m.

- |      |                                  |      |   |
|------|----------------------------------|------|---|
| 3    | <i>Acer pseudoplatanus</i> (8 m) | + .2 | <i>Salvia glutinosa</i>                       |
| +    | <i>Acer pseudoplatanus</i> (1 m) |      | <i>Camptothecium lutescens</i>                |
|      | <i>Corylus avellana</i>          | + .1 | <i>Eupatorium cannabinum</i>                  |
| 3.2  | <i>Impatiens noli-tangere</i>    |      | <i>Mycelis muralis</i>                        |
| 2.2  | <i>Brachypodium silvaticum</i>   |      | <i>Senecio nemorensis</i> ssp. <i>fuchsii</i> |
|      | <i>Entodon schleicheri</i>       |      | <i>Fragaria vesca</i>                         |
| 2.1  | <i>Geranium robertianum</i>      |      | <i>Athyrium filix-femina</i>                  |
| 1.2  | <i>Oxalis acetosella</i>         |      | <i>Aconitum lycoctonum</i>                    |
|      | <i>Ctenidium molluscum</i>       |      | <i>Mercurialis perennis</i>                   |
| 1.1  | <i>Bromus ramosus</i>            |      | <i>Polystichum aculeatum</i>                  |
|      | <i>Circaea intermedia</i>        |      | <i>Adenostyles glabra</i>                     |
|      | <i>Lamium galeobdolon</i>        |      | <i>Phyllitis scolopendrium</i>                |
| + .3 | <i>Gymnocarpium robertianum</i>  |      |   |

#### 4. Ass.: Arunco-Aceretum Moor 1952

Einen gut ausgebildeten größeren Bestand dieser Assoziation fanden wir nur auf tonigem Boden im Tal der Ramsauer Ache, nordwestlich vom Böslgüt am Weg zum Zauberwald.

Wir betrachten ihn als typisch und unterscheiden darüber hinaus:

- Eine *Corylus avellana*-Ausbildung als Initialstadium auf Kahlschlagflächen; Bestände dieser Art sind im Königsseegebiet nicht selten (Aufn. 686).
- Eine *Picea abies*-Ausbildung als Beispiel einer Fichtenaufforstung auf einem Schluchtwaldstandort östlich der Fischunkel-Alm. Es handelt sich hier um etwa 50jährige Fichten, die schlechtwüchsig, astig und stark flechtenbewachsen sind.

#### Unterverb.: Abieti-Piceion Br.-Bl. 1939

(Tabelle 36)

Hier besprechen wir den größten Teil der Nadelwälder des Gebietes, wengleich sich aus den einleitend erwähnten Gründen eine systematische Einordnung der Bestände auf floristischer Grundlage allein nicht durchführen läßt. Die Bestände dürften im wesentlichen zur boreoalpinen Rasse der

#### 1. Ass.: Piceetum montanum Br.-Bl. 1939

zu rechnen sein. Allerdings ist die Bezeichnung der Assoziation recht unglücklich gewählt und irreführend. Während die Gesellschaft zur Ordnung der Fagetalia gerechnet wird, deutet die Bezeichnung Piceetum auf eine Verwandtschaft zum Vaccinio-Piceion bzw. zu den Vaccinio-Piceetalia hin, zu denen sie von BRAUN-BLANQUET (1939) auch gestellt wurde und bei denen zahlreiche Piceeten angeführt sind.

Die Gesellschaft läßt sich in mehrere Ausbildungen gliedern:

- Eine Ausbildung mit *Aconitum vulparia*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas* und anderen Farnen und Hochstauden in optimaler Entwicklung. Bei meist sehr unruhigem Relief auf tiefgründigen, aber stark mit Felsblöcken durchsetzten Böden in Höhen von 1100—1600 m. An der Obergrenze des Vorkommens besteht Anschluß an Grünerlen- bzw. hochstaudenreiche Lärchen-(Fichten-)Wälder.
- Eine Ausbildung mit *Alchemilla monticola*, *Alchemilla glabra*, *Poa alpina*, *Cerastium vulgatum* usw. zwischen 1000 und 1400 m. Durch Waldweide hervorgerufenes Stadium, in dem die Lärche anthropogen stark in den Vordergrund tritt. Gewisse Beziehungen ergeben sich zu den im Durchschnitt höher gelegenen, z. T. natürlichen Lärchen-Wiesen-Wäldern, die wir beim Caricetum ferrugineae besprochen haben.
- Eine Ausbildung mit *Adenostyles glabra*, *Helleborus niger* usw. auf skelettreichen Böden.
- Eine Ausbildung mit *Calamagrostis varia* auf verschiedenen Böden, meist als Kahlschlagfolge bei starker Sonneneinstrahlung (SW- bis SO-Exposition).
- Eine Ausbildung mit *Molinia litoralis* auf verschiedenen Böden mit guter Wasserversorgung; in vielen Beständen tritt periodisch Oberflächenwasser auf.
- Eine Ausbildung mit *Vaccinium myrtillus*, *Lycopodium annotinum* usw. bei einseitiger Begünstigung der Fichte.
- Eine Ausbildung mit *Galium rotundifolium* auf tonig-lehmigen, meist wenig geneigten Böden; häufig sind schon Anzeichen von Versauerung zu beobachten. Bei guter Durchlüftung des Bodens, reichlichem Nährstoffangebot und gewissem Skelettgehalt treten *Cardamine trifolia* und *Elymus europaeus* auf.

- h) Eine Ausbildung mit *Moebria muscosa*, *Gymnocarpium robertianum* usw. auf skelettreichen Böden in luftfeuchter Lage als Übergang zu Schluchtwäldern.
- i) Eine Ausbildung mit *Carex alba* bei oberflächlicher Austrocknung auf verschiedenen Böden, meist als Folge von Auslichtungen in den Beständen.
- k) Eine Ausbildung mit dominierenden Moosen (*Plagiochila asplenoides*, *Rhytidiadelphus loreus*). Bei dichtem Kronenschluß der Bäume treten Kräuter und Stauden in den Hintergrund, während Moose zu üppiger Entwicklung gelangen. Neben den in großer Menge vorhandenen *Plagiochila asplenoides* (meist var. *major*) und *Rhytidiadelphus loreus* treten *Flycomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus* in großer Ausdehnung auf, daneben meist noch *Polytrichum formosum*.

### 3. Ordn.: Prunetalia Tx. 1952

(Tabelle 37)

Zu dieser Ordnung der „Hecken und Gebüsche“ (OBERDORFER 1957) rechnen wir einen Großteil der Buschwälder des Gebietes. Innerhalb des

#### Verb.: Berberidion Br.-Bl. 1950

weist zumindest ein Teil der Bestände die stärksten Beziehungen zum Cotoneastro-Amelanchieretum Fab. 1936 auf.

Die

#### 1. Corylus avellana-Amelanchier ovalis-Gesellschaft

des Gebietes ist jedoch von dieser Assoziation deutlich verschieden. Es dürfte sich hier zumindest um eine Nordalpenrasse der Assoziation, wenn nicht um eine eigenständige Gesellschaft handeln. Im allgemeinen sind die auf Felsschutt und auf Felsbändern nicht seltenen Bestände als Dauergesellschaft anzusehen. Eine gelegentlich zu beobachtende Weiterentwicklung zu Laubmischwäldern gibt aber auch der Wertung der Gesellschaft als Entwicklungsstadium gewisse Berechtigung.

Genauere Aussagen sind auf Grund des geringen verfügbaren Materials nicht zu machen. Auch die bisher untersuchten Bestände des Eiben-Steilhangwaldes lassen sich zwanglos hier anschließen.

An Ausbildungen sind zu unterscheiden:

- a) Eine Ausbildung mit *Kernera saxatilis*, *Centaurea montana* und *Angelica silvestris* auf oberflächlich trockenem Felsschutt mit guter Wasserversorgung am Fuß von Felswänden im Bereich ständiger Schuttfuhr.
- b) Eine typische Ausbildung auf hauptsächlich feinerem Felsschutt verschiedener Exposition. Der Boden, der nur zur Zeit der Schneeschmelze eine gute Wasserversorgung aufweist, erhitzt sich oberflächlich sehr stark.
- c) Eine Ausbildung mit *Primula auricula* und *Potentilla caulescens* an Felsbändern, wohl nur eine Variante der typischen Ausbildung.
- d) Eine Ausbildung mit *Eupatorium cannabinum*, *Bromus ramosus* und *Brachypodium silvaticum* auf sehr grobblockigem Felsschutt in engem Kontakt mit Felsblock-Wäldern der unten beschriebenen Art.

### 4. Ordn.: Quercetalia pubescentis Br.-Bl. 1932

(Tabelle 37)

Zu dieser Ordnung wärmeliebender Wälder zählen nur wenige Bestände des Gebietes, die sehr selten auf kleinflächigen Spezialstandorten anzutreffen sind. Wir haben sie wohl als nordostalpine Rasse der

#### 1. Ass.: Acero-Tilietum Faber 1936

aufzufassen. Die systematische Stellung der Gesellschaft ist noch wenig erforscht und unsicher. Die wenigen aus dem Gebiet verfügbaren Aufnahmen zeigen — wohl auf Grund ihrer Lage im Gebirge — nur noch schwache Anklänge an die bei OBERDORFER (1957) angegebenen Bestände und können mit einiger Berechtigung als etwas thermophile Gesellschaften zu den Fagetalia gestellt werden.

Im Gebiet lassen sich zwei Ausbildungen unterscheiden:

- a) Die für das Gebiet typische Ausbildung ist durch das Auftreten von *Tilia platyphyllos* in Baumform, durch *Rumex scutatus* und *Galeopsis tetrabit* gekennzeichnet. Sie besiedelt grobblockigen, beweglichen Felsschutt um 800 m.
- b) Die Ausbildung mit *Hypericum perforatum*, *Lamium maculatum*, *Pbleum hirsutum* usw. findet sich auf weitgehend konsolidiertem grobem Felsschutt.

## D. Diskussion

Wie einleitend festgestellt wurde, bestand die wesentliche Aufgabe der vorliegenden Arbeit darin, die Pflanzengesellschaften des Gebietes pflanzensoziologisch zu untersuchen und in einer Karte darzustellen.

Darüber hinaus schien es von Interesse, die mit den heutigen Methoden mögliche Bearbeitung und Differenzierung von Pflanzengesellschaften mit jener der MAGNUSschen Arbeit zu vergleichen.

Dazu ist es nötig, zunächst kurz die Methodik zu besprechen, nach der MAGNUS (1915) die Pflanzengesellschaften des damaligen Pflanzenschnitzbezirkes Berchtesgaden untersuchte. Nach der um diese Zeit üblichen statistischen Methode vereinigte er eine mehr oder minder große Zahl von Aufnahmen zu einer kombinierten Bestandsaufnahme (= Formationstypus), was einer reinen Stetigkeitsermittlung gleichkommt.

Die Aufnahmen bezeichnen nur das Vorkommen der verschiedenen Arten ohne genaue Angaben von Deckungsgrad, Soziabilität usw. In den kombinierten Bestandsaufnahmen wurden die Arten nach der Häufigkeit ihres Auftretens verschiedenen Gruppen zugeteilt, „wobei 3 häufig“, 2 „nicht häufig“, 1 „selten“ und 0 „zufällige Beimischung“ bedeutet (MAGNUS).

Daß die Einteilung der Arten und das Aufstellen von Formationstypen allein nach der Stetigkeit der Arten keine allzu bündige Aussage erlaubt, sei an dem Formationstypus der Geröllflur dargestellt. Wir könnten den Vergleich auch bei den anderen Formationstypen durchführen, doch sind deren Artenlisten reichhaltiger und platzraubender als die des von uns ausgewählten. Doch auch ohne sie im einzelnen aufzuzählen, scheint es uns offensichtlich wenig kennzeichnend zu sein, wenn etwa in der Gesamtliste des „Formationstypus des Fichtenwaldes“ *Erica carnea* und *Dryopteris filix-mas*, *Blechnum spicant* und *Gymnocarpium robertianum* nebeneinander stehen.

Eine Anordnung der Arten nur nach der Häufigkeit ihres Vorkommens in den Beständen einer Vegetationseinheit verschleiert die tatsächlichen Gegebenheiten; Ubiquisten, wie etwa *Potentilla erecta*, *Silene vulgaris* und *Polygonum viviparum* sind in Gesellschaften verschiedenster Art vertreten und daher weniger aussagekräftig als bezeichnende Arten, wie etwa *Petasites paradoxus*, *Thlaspi rotundifolium*, *Neottia nidus avis* und andere; sie können aber mit diesen in einer Gruppe stehen.

Dies wird aus einem Vergleich mit dem schon oben erwähnten Formationstypus der Geröllflur deutlich, dessen Artenliste wir nach MAGNUS anführen.

Die Artnamen wurden der neuen Nomenklatur angepaßt oder berichtigt; Arten, deren Vorkommen im Gebiet ungläubhaft ist, wurden eingeklammert. Charakteristische Felsschuttpflanzen wurden durch Sperrung hervorgehoben.

- 3 *Sesleria varia*, *Rumex scutatus*, *Cerastium uniflorum*, *Silene pusilla*, *Hutchinsia alpina*, *Arabis alpina*, *Saxifraga moschata*, *Saxifraga aizoides*, *Dryas octopetala*, *Calamintha alpina*, *Linaria alpina*, *Thymus serpyllum*, *Senecio abrotanifolius*, *Achillea atrata*, *Leontodon montanus*.
- 2 *Cystopteris fragilis*, *Poa minor*, *Juncus monanthos*, *Sesleria ovata*, *Moehringia ciliata*, *Silene vulgaris*, *Gypsophila repens*, *Biscutella laevigata*, *Thlaspi rotundifolium*, *Hippocrepis comosa*, *Viola biflora*, *Sedum atratum*, *Saxifraga caesia*, *Galium anisophyllum*, *Betonica alopecuroides*, *Rhinanthus aristatus*, *Valeriana montana*, *Leontodon incanus*, *Bupththalmum salicifolium*, *Petasites paradoxus*, *Carduus defloratus*, *Crepis terglouensis*, *Doronicum grandiflorum*, *Hieracium piloselloides*.
- 1 *Gymnocarpium robertianum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Festuca pulchella*, *Minuartia sedoides*, *Arabis pumila*, *Arabis coerulea*, *Draba sauteri*, *Petrocallis pyrenaica*, *Saxifraga aphylla*, *Saxifraga oppositifolia*, *Oxyria digyna*, *Soldanella pusilla*, *Campanula cochleariifolia*, *Galium helveticum*, *Globularia nudicaulis*, *Cirsium spinosissimum*, *Doronicum columnae*, *Hieracium psammogenes*, *Hieracium staticifolium*.
- 0 *Agrostis tenella*, *Achnatherum calamagrostis*, *Poa cenisia*, *Aquilegia einseleana*, *Papaver sendtneri*, *Trifolium thalii*, *Saxifraga burserana*, (*Saxifraga sedoides*), *Arenaria serpyllifolia*, (*Androsace alpina*), *Primula clusiana*, *Valeriana supina*.

Um Wiederholungen zu vermeiden, verweisen wir auf die im speziellen Teil dieser Arbeit getroffene Unterteilung der Felsschuttgesellschaften, die im wesentlichen mit dem oben angeführten Formationstypus übereinstimmen; freilich scheinen bei MAGNUS auch Schneetälchen mit inbegriffen, wie das Auftreten von *Soldanella pusilla* und *Arabis coerulea* andeutet.

Wir unterscheiden in unserer Arbeit 3 Verbände, die insgesamt 9 verschiedene Gesellschaften mit diversen Subassoziationen bzw. Ausbildungen umfassen. Es ist offensichtlich, daß sich aus



dieser genaueren floristischen Unterteilung der Gesellschaften auch genauere Aussagen über die Ökologie einzelner Standorte gewinnen lassen; „der floristischen Vegetationseinheit entspricht eine ökologische, eine standörtliche Einheit“ (BRAUN-BLANQUET, 1964, p. 21).

Bei MAGNUS finden sich Pflanzen von Beständen verschiedener Höhenlagen und ökologischer Gegebenheiten vereinigt, wie etwa der die Schuttbesiedlung des Petasition kennzeichnende *Rumex scutatus* neben dem auf die alpine Region beschränkten *Cerastium uniflorum*; außerdem sind — durch Sperrung der für verschiedene Felsschuttgesellschaften kennzeichnenden Artenname verdeutlicht — zahlreiche Pflanzen in den obersten zwei Gruppen („sehr häufig“ und „häufig“) vertreten, die eigentlich Rasenpflanzen sind (*Sesleria varia*) oder Felsspalten besiedeln (*Silene pusilla*), also unter ganz anderen ökologischen Gegebenheiten ihr Optimum erreichen. Charakteristische Arten dagegen, wie *Saxifraga aphylla*, *Gymnocarpium robertianum*, *Hieracium staticifolium* usw. sind als „selten“ oder wie *Valeriana supina* und *Papaver sendtneri* als „zufällige Beimischungen“ deklariert.

Eine Aussage über die Ökologie der Geröllflur läßt sich aus dem MAGNUSschen Formationstypus nicht ableiten, wie dies bei pflanzensoziologischen Tabellen leicht möglich ist.

So charakterisiert etwa — wie oben erwähnt — *Rumex scutatus* eine Gruppe von Gesellschaften tieferer Lagen, die durch *Petasites paradoxus* (2), *Gymnocarpium robertianum* (1), *Hieracium staticifolium* (1) und *Athamanta cretensis* (—) unterschieden sind, während andere Arten, wie etwa *Saxifraga aphylla* (1) für Felsschuttgesellschaften höherer Lagen, *Campanula cochleariifolia* (1) als charakteristisch für alle in den Alpen vorkommenden Geröllfluren gelten können; ökologische Differenzierungen zeigen z. B. *Silene pusilla* (kühl, feucht: 3), *Leontodon incanus* (trocken, warm: 2) und andere an, die aber als nicht kennzeichnend für Felsschuttgesellschaften zu gelten haben.

Über den Wert und die Bedeutung von kennzeichnenden Arten (Charakterarten) für die Unterscheidung der Pflanzengesellschaften wurde schon so oft und ausführlich geschrieben, daß wir hier auf eine Wiederholung der einzelnen Argumente verzichten und nur auf die grundlegenden Arbeiten von AICHINGER, BRAUN-BLANQUET, ELLENBERG, KNAPP, TÜXEN u. a. verweisen. Allein aus dem oben näher erläuterten Beispiel scheint uns aber schon die Berechtigung hinreichend erwiesen, Arten hoher Stetigkeit, die auch in anderen Gesellschaften häufig vorkommen, als Begleiter einzustufen und Arten — auch geringerer Stetigkeit —, die nur in bestimmten Gesellschaften vorkommen oder sich optimal entwickeln können, als Charakterarten zu bezeichnen. Dabei ist weniger das Auftreten einzelner Charakterarten, als vielmehr das Vorhandensein der charakteristischen Artenkombination von Bedeutung.

Bei der Bearbeitung einzelner Gesellschaften ergibt sich in den meisten Fällen eine weitere Unterteilung in Subassoziationen bzw. Ausbildungen, Varianten und dergleichen, die eine Änderung in der Ökologie der Gesellschaft anzeigen.

Es erscheint uns nun wenig sinnreich, die unterschiedenen kleineren Einheiten benennen und in ein starres System pressen zu wollen.

Die Pflanzensoziologie, die ja in erster Linie floristisch arbeitet und deren System analog dem System der Pflanzen aufgebaut ist, scheint uns hier den gleichen Weg zu gehen, wie ihn die systematische Botanik gegangen ist und die Einheiten allzu weit aufzusplittern.

Varianten, Subvarianten usw. mögen etwa im Wirtschaftsgrünland und anderen anthropogenen Pflanzengesellschaften als Spiegelbild der ökologischen Gegebenheiten und als Zeiger für Methoden der Nutzung bzw. Verbesserung der Ökologie ihre Berechtigung haben (Gruppen von ökologischen Zeigerarten bei ELLENBERG), die Unterteilung der natürlichen oder naturnahen Pflanzengesellschaften über die Subassoziation hinaus kann gerade im Gebirge nur dem Zweck dienen, die Beziehungen der Pflanzengesellschaften zueinander zu verdeutlichen, Hinweise auf eine allenfalls mögliche Sukzession zu erhalten und dergleichen mehr. Eine Einordnung dieser Untereinheiten im System der Pflanzengesellschaften scheint uns — wie schon in der Einleitung betont — auf Grund der geringen Kenntnis der in den Alpen verbreiteten Assoziationen ohne Nutzen zu sein.

Wir glauben, in unserer Arbeit genügend Beispiele für die mannigfachen wechselseitigen Beziehungen der Pflanzengesellschaften und die gleitenden Übergänge zwischen ihnen angeführt zu haben, die die in der Natur herrschende Dynamik widerspiegeln.

Wie aus den Arbeiten zahlreicher Autoren hervorgeht, von denen wir nur MEUSEL (1940, 1943), WALTER (1953, 1954) und ELLENBERG (1954, 1963) nennen wollen, und wie auch bei eingehender Beobachtung der natürlichen Gegebenheiten zu erkennen ist, sind die Übergänge zwischen den einzelnen Assoziationen fließend; die Assoziationen selbst sind nur Fixpunkte für eine Einordnung und Klassifizierung der vorhandenen Pflanzengesellschaften. Jeder im Gelände tätige Soziologe wird bestätigen können, daß Übergangsstadien meist weitaus häufiger sind als typische Assoziationsindividuen.

Untergliedert man die Pflanzengesellschaften zu weitgehend, so ergibt sich ein starres System, das der Dynamik der natürlichen Gegebenheiten nicht gerecht zu werden vermag. Dazu kommt, daß derartige Untergliederungen im allgemeinen nur sehr eng begrenzte lokale Bedeutung haben und auch deshalb für eine Systematik der Pflanzengesellschaften im wesentlichen ohne Belang sind.

Wie oben erwähnt, ist das System der Pflanzengesellschaften dem System der Pflanzenarten nachgebildet. WALTER (1953) weist auf den grundlegenden Unterschied beider Systeme hin: „Bei letzterem sind Querverbindungen zwischen den Einheiten höherer Ordnung, die den Zweigen eines Stammbaumes entsprechen, nicht möglich. Bei den Pflanzengesellschaften ist das dagegen häufig der Fall, wenn es sich um Standorte mit Übergangscharakter handelt.“ Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer beweglichen Gliederung der Grundeinheiten, wie dies ELLENBERG (1954) darlegt: „Wegen des nichtorganismischen Charakters der Pflanzengesellschaften ist offenbar ihre Variabilität so groß und so kontinuierlich, daß alle Abgrenzungen bis zu einem gewissen Maß willkürlich und angreifbar bleiben, sobald man bis in die Einzelheiten gehen und zugleich ein so großes Gebiet wie Mitteleuropa lückenlos erfassen will.“ Auch BRAUN-BLANQUET (1955) hat sich für eine „etwas weite Fassung der Einheiten“ ausgesprochen, um eine „zu weit gehende Aufspaltung und Zersplitterung der Grundeinheit“ zu verhindern.

Am sinnvollsten erscheint uns auf Grund der hier skizzierten Überlegungen — wenigstens in den Alpen — eine weitere Fassung der einzelnen Assoziationen unter eingehender Berücksichtigung arealkundlicher, vegetationsgeschichtlicher, geologischer und geographischer Gesichtspunkte, wobei geographische Rassen statt einzelne Assoziationen abgegliedert werden sollten.

Nur in diesem Fall ist auch eine zusätzliche geographische Bezeichnung gerechtfertigt. Da die Pflanzensoziologie in erster Linie floristisch arbeitet und auch die Gliederung der Einheiten auf floristischen Merkmalen beruht, sind geographische und ökologische Bezeichnungen in Gesellschaftsnamen ohne Aussagekraft und verwirrend, besonders dann, wenn sie in einem Fall eine Assoziation, im anderen Fall eine Subassoziation kennzeichnen. Dies gilt in gleicher Weise etwa für das Piceetum subalpinum, das Piceetum montanum, das Xerobrometum, Mesobrometum und andere Gesellschaften. Derartige Namen „sollten ersetzt werden“ (BACH, KUOCH & MOOR 1962).

Ebenso kann die Benennung einer Gesellschaft nur nach einer Art unter Umständen irreführend oder von geringer Aussagekraft sein. Besonders trifft dies für Gesellschaften zu, die nach Arten mit großer ökologischer Amplitude benannt sind. Als Beispiel seien die Calamagrosteten und Coryleten zahlreicher Autoren genannt, auf die wir auch im speziellen Teil näher eingingen.

GAMS (1927) faßt die bis dahin bekannten Untersuchungen über *Calamagrostis varia*-Gesellschaften zusammen und stellt Beziehungen zu Trockenrasen (*Brachypodium pinnati*), Geröll- und Hochstaudenvereinen, zum Caricetum ferrugineae, Calamagrostetum villosae und zu Waldgesellschaften fest.

Wie aus unserer Arbeit hervorgeht, können Ausbildungen mit *Calamagrostis varia* bei verschiedenen Gesellschaften auftreten. Nach unserer Auffassung kann deshalb von einem Calamagrostetum variae nicht gesprochen werden; vielmehr dürften sich unter dieser Bezeichnung Calamagrostis varia-Ausbildungen verschiedener Gesellschaften verbergen.

Ähnlich verhält es sich mit den von *Corylus avellana* beherrschten Gesellschaften, die teils als Coryletum, teils als Haselgebüsch bei zahlreichen Autoren zu finden sind (GEIGER 1902, BROCKMANN-JEROSCH 1907, LÜDI 1921, E. SCHMID 1923, KAISER 1926, GAMS 1927, VIERHAPPER 1935 u. a.).

Im Gebiet konnten wir einige von *Corylus avellana* bestimmte Gesellschaften unterscheiden, die starke floristische Unterschiede aufweisen und auch systematisch verschieden eingeordnet werden müssen; die Bezeichnung Coryletum allein würde ihrer verschiedenen Struktur nicht gerecht.

Die oben angeführten Beispiele des Calamagrostetum variae und des Coryletum zeigen die Gefahren einer Gebietsmonographie. Ohne weiträumige Vergleiche scheinen viele Gesellschaften typisch, die sonst wohl nur als Ausbildungen anderer Gesellschaften betrachtet würden. (So hat erst HARTL 1963 wieder ein Calamagrostetum variae vom Eisenhut im Kärntner Nockgebiet beschrieben.)

Wir haben deshalb schon in der Einleitung zu den Pflanzengesellschaften bemerkt, daß wir weitgehend auf eine systematische Bewertung der beschriebenen Pflanzengesellschaften verzichten. Dafür haben wir in der vorliegenden Arbeit wohl zur Genüge Beispiele für die in der Natur herrschende Dynamik gegeben. Außer der gewonnenen Übersicht über die Pflanzengesellschaften des Gebietes und der daraus resultierenden Karte scheint uns die Erkenntnis dieser Dynamik das wesentlichste bei einer Gebietsmonographie zu gewinnende Ergebnis zu sein.

## E. Zusammenfassung

Nach einer kurzen Betrachtung über Orographie, Geologie und Klima des Naturschutzgebietes Berchtesgaden werden die dort vorkommenden Pflanzengesellschaften besprochen; ihre Untersuchung und Gliederung beruht auf der floristisch-soziologischen Methode BRAUN-BLANQUETS.

Neben zahlreichen bereits in der Literatur bekannten Gesellschaften werden teils neue Assoziationen, teils neue Ausbildungen bekannter Assoziationen beschrieben, teils auch Gesellschaften, deren systematischer Rang offen gelassen wird. Bei der Benennung neuer Assoziationen werden die Namen der Charakterarten verwendet; bei der Benennung aller anderen Gesellschaften gelangen die Namen von Arten zur Anwendung, welche die Physiognomie der Bestände prägen, ohne als Charakterarten gelten zu können. Bei neu beschriebenen Gesellschaften oder Ausbildungen werden auch die ökologischen Gegebenheiten besprochen und z. T. eine mögliche Sukzession anhand eines Schemas dargestellt. Zur Ökologie bereits bekannter Gesellschaften wird auf einzelne Arbeiten verwiesen.

Für alle besprochenen Pflanzengesellschaften — soweit sie im Gebiet gut ausgebildet sind — werden Tabellen angegeben.

Die Verbreitung der Pflanzengesellschaften im Gebiet wird in einer Karte 1 : 25 000 dargestellt; der Karte ist eine kurze Erläuterung beigefügt.

In der anschließenden Diskussion wird die mit den heutigen Methoden mögliche Bearbeitung und Differenzierung der Pflanzengesellschaften mit jener der MAGNUSschen Arbeit verglichen. Anhand eines Beispiels wird dargestellt, daß die floristisch-soziologische Methode eine wesentlich genauere floristische und damit auch ökologische Differenzierung ermöglicht. Anschließend werden der geringe systematische Wert einer allzu großen Aufsplitterung der Gesellschaften und die Zweckmäßigkeit einer weiteren Fassung der Assoziationen diskutiert.

## F. Anhang

### 1. Erläuterungen zur Karte (Beilage am Schluß dieses Berichtes)

Als Grundlage für die vorliegende Karte dienten die Meßtischblätter 1 : 25 000 (Nr. 8342/43/44, 8442/43/44, 8543/44) des Bayerischen Landesvermessungsamtes.

Zunächst wurden die Pflanzengesellschaften durch Begehen des Geländes kartiert; zur möglichst genauen Ortsbestimmung dienten Höhenmesser (Thommen, Luft) und Bezard-Busssole.

Nach Luftbildern der Photogrammetrie München, die wir durch die freundliche Vermittlung von Herrn Prof. Dr. H. MAYER (Wien, früher München) erhielten, entstand eine weitere Karte der Pflanzengesellschaften; die Luftbilder wurden mit einem Spiegelstereoskop ausgewertet und erlaubten eine noch genauere Abgrenzung der einzelnen Bestände.

Aus der Synthese beider Karten entstand die vorliegende Karte im Maßstab 1 : 25 000, die unter Berücksichtigung der ungünstigen Geländeverhältnisse und des Maßstabes ein Höchstmaß an Genauigkeit bieten dürfte.

Die einzelnen Pflanzengesellschaften wurden nach Möglichkeit auch in der Karte unterschieden; dabei wurden alle waldfreien Bestände nach ihrer systematischen Stellung, alle Wälder nach ihrer Physiognomie kartiert (Nadelwald-Laubwald, moosreich-grasreich usw.).

Bei häufigem Wechsel verschiedener Gesellschaften gleicher Verbände oder Ordnungen auf kleinem Raum wird im allgemeinen nur die Signatur der höheren Gesellschaftseinheiten verwendet, wie etwa bei den Elyno-Seslerietea und anderen.

Bei häufigem Wechsel von Beständen verschiedener Gesellschaftseinheiten auf kleinem Raum werden Mischsignaturen verwendet, wenn die Bestände in etwa gleicher Häufigkeit und Ausdehnung auftreten (z. B. bei Weiderasen). Dominieren Bestände einer Gesellschaftseinheit, so werden die anderen vernachlässigt. (So können z. B. in Beständen des Rhododendro-Mugetum kleinflächig Hochstauden-, Rasen-, Quellmoosbestände usw. eingesprengt sein, ohne in der Karte zu erscheinen; die Signatur für Schlagfluren — im Gebiet meist *Calamagrostis varia*-Schläge — umfaßt auch Folgestadien der Schlaggesellschaften, wenn es sich um natürliche Wiederbewaldung handelt [vgl. Tabelle 13]. Nur geschlossene Aufforstungsflächen — einschließlich der Stangenhölzer — wurden als Jungwuchs kartiert.)

Waren im Bereich einer Gesellschaftseinheit Bestände einer anderen kleinflächig, aber häufig vertreten und ließ sich ihre Lage nicht genau bestimmen (besonders auf den Hochflächen mit wenig ausgeprägtem Relief), so wird ihre Verbreitung nur durch eine Übersignatur angedeutet (z. B. Fels mit Latschen).

Ähnlich wird bei manchen Vegetationskomplexen verfahren. So deutet etwa das Zeichen für *Pinus cembra* auf der Rhododendro-Mugetum-Signatur an, daß an der betreffenden Stelle ein Vegetationskomplex von Rhododendro-Mugetum, Rhododendro-Vaccinietum und Empetro-Vaccinietum zu finden ist.

Kleinräumig und oft selten auftretende Gesellschaften wurden etwas großflächiger angegeben, um sie in der Karte bringen zu können, wie z. B. die Lägerfluren oder manche Sumpfgesellschaften.

Neben einer genauen Unterscheidung und Kartierung der Pflanzengesellschaften wurde bei der Farbwahl versucht, die waldfreien Gesellschaften (im wesentlichen die Zone über der Waldgrenze) möglichst deutlich von den Wäldern zu unterscheiden und die Gemeinsamkeiten ökologisch ähnlicher Gesellschaften zu betonen (Wirtschaftswiesen, Hochstaudengesellschaften verschiedener Art).

## 2. Erläuterungen zu den Tabellen (Beilage am Schluß dieses Berichtes)

Aus technischen Gründen konnten Arten geringerer Stetigkeit nur selten in den einzelnen Tabellen aufgeführt werden. Sie sind in einer eigenen Liste enthalten, die als Anhang den Tabellen beigefügt ist; ebenso wurde mit den Angaben über die Lage der Aufnahmeflächen verfahren.

Für aus der Literatur entnommene Aufnahmen gilt: Falls einige Arten ohne Angabe der Stetigkeit bzw. Abundanz und Dominanz genannt werden, sind diese Arten in der Tabelle mit x gekennzeichnet (vgl. Tabelle 7: *Doronicum grandiflorum*-*Arabis alpina*-Gesellschaft).

Die verwendeten Abkürzungen seien im folgenden kurz zusammengefaßt und erläutert.

Ass.	= Assoziation
Aufn.	= Aufnahme
Ausb.	= Ausbildung, Ausbildungen
Begl.	= Begleiter
Char.	= Charakterart
D.	= Differentialart
DA, DV, DO, DK	= Differentialarten der Ausbildung, des Verbandes, der Ordnung, der Klasse
juv.	= juvenil
Kl. Char.	= Klassencharakterart
lok., lok. Char.	= lokal, lokale Charakterart
O. Char.	= Ordnungscharakterart
prov.	= provisorisch
Subass.	= Subassoziation
V. Char.	= Verbandscharakterart

## Literatur

- AICHINGER, E. und SIEGRIST, R.: 1930. Das „Alnetum incanae“ der Auenwälder an der Drau in Kärnten. Forstwiss. Centralbl. 52, p. 793—809. — AICHINGER, E.: 1933. Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoziologie 2, 329 pp. Jena. — AICHINGER, E.: 1952a. Die Rotbuchenwälder als Waldentwicklungstypen. Angew. Pflanzensoz. 5, 106 pp. — AICHINGER, E.: 1952b. Die Rotföhrenwälder als Waldentwicklungstypen. Angew. Pflanzensoz. 6, 68 pp. — AICHINGER, E.: 1952c. Fichtenwälder und -forste als Waldentwicklungstypen. Angew. Pflanzensoz. 7, 179 pp. — AICHINGER, E.: 1956. Die Zwergstrauchheiden als Vegetationsentwicklungstypen. I. Angew. Pflanzensoz. 12, 128pp. — AICHINGER, E.: 1957a. Die Zwergstrauchheiden als Vegetationsentwicklungstypen. II. Ibid. 13, 84 pp. — AICHINGER, E.: 1957b. Die Zwergstrauchheiden als Vegetationsentwicklungstypen. III. Ibid. 14, 171 pp. — AICHINGER, E.: 1958. Pflanzensoziologische Studien am Südfuß der Hochalm Spitze. Carinthia II, 68, p. 120—139. — AICHINGER, E.: 1960. Vegetationskundliche Studien im Raum des Faaker Sees. Carinthia II, 70, 2, p. 129—217. — AMMANN, H.: 1928. Eine Wanderung durch das Naturschutzgebiet im Berchtesgadener Lande (Königssee — Steinernes Meer). Jahrb. f. Naturschutz. — BACH, R., KUOCH, R. und MOOR, M.: 1962. Die Nomenklatur der Pflanzengesellschaften. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Stolzenau N. F. 9, p. 301—308. — BARTSCH, J. und M.: 1952. Der Schluchtwald und der Bach-Eschenwald. Angew. Pflanzensoz. 8, 110 pp. — BAUR, K.: 1940. Zur Kenntnis einiger Erlengesellschaften. Veröff. Württ. Landesst. Naturschutz 17, p. 158—177. — BAUR, K.: 1964. Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1 : 25000 Blatt 7416 Baiersbrunn, 76 pp. Herausgeg. v. Staatl. Mus. Naturk. Stuttgart. — BAYER. GEOL. LANDESAMT, 1954: Erläuterungen zur geologischen Karte von Bayern, 159 pp. München. — BEGER, H. K. E.: 1922/23. Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs I und II. Beilage zu den Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens 1921/22, 1922/23, 147 pp. — BERNINGER, C. C.: 1951. Geologisches Wörterbuch. Stuttgart. — BODEN, K.: 1935. Geologisches Wanderbuch für die Bayerischen Alpen. 458 pp. Stuttgart. — BRAUN-BLANQUET, G. und J.: 1931. Recherches phytogéographiques sur le Massif du Gross Glockner (Hohe Tauern). S.I.G.M.A. Montpellier Comm. 13, p. 1—65. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1913. Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den rhätisch-lepontischen Alpen. Neue Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 48, 347 pp. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1918. Eine pflan-

zengeographische Exkursion durchs Unterengadin und in den schweizerischen Nationalpark. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 4, 77 pp. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1921. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jahrb. Naturw. Ges. St. Gallen 57, 2, p. 305—351. — BRAUN-BLANQUET, J. und JENNY, H.: 1926. Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 63, 2, p. 183—349. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1931. Vegetationsentwicklung im Schweizer Nationalpark. Jahrb. Naturf. Ges. Graubündens 69, p. 3—82. — BRAUN-BLANQUET, J. und MEIER, H.: 1934. Prodromus der Pflanzengesellschaften Fasc. 2: Classe des Asplenietales rupestres-Groupements rupicoles, 47 pp. Montpellier. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1935. Wald- und Bodenentwicklung im Schweizer Nationalpark. Proceed. 6. Internat. Bot. Congress Amsterdam 2, p. 64—66. — BRAUN-BLANQUET, J. und MOOR, M.: 1938. Prodromus der Pflanzengesellschaften Fasc. 5: Verband des Bromion erecti, 64 pp. Montpellier. — BRAUN-BLANQUET, J., SISSINGH, G. und VLIEGER, J.: 1939. Prodromus der Pflanzengesellschaften Fasc. 6: Klasse der Vaccinio-Piceetea, 123 pp. Montpellier. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1946. Über den Deckungswert der Arten in den Pflanzengesellschaften der Ordnung Vaccinio-Piceetalia. Jahrb. Naturf. Ges. Graubündens 80, p. 115—119. — BRAUN-BLANQUET, J., EMBERGER, L. und MOLINIER, R.: 1947. Instructions pour l'établissement de la Carte des Groupements vegetaux. 44 pp. Montpellier. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1948—1950. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians I—IV. Vegetatio, Acta Geobot. 1, p. 29—41, p. 129—146, p. 285—316, 2, 20—37, p. 214—237, p. 341—360. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1952. Pflanzensoziologische Einheiten und ihre Klassifizierung. Vegetatio, Acta Geobot. 3, p. 126—133. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1954. La vegetation alpine et nivale des Alpes francaises. 8<sup>e</sup> Congres Internat. de Bot. (Paris-Nice 1954) p. 27—96. Bayeux. — BRAUN-BLANQUET, J., PALLMANN, H. und BACH, R.: 1954. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Schweizer Nationalpark und seinen Nachbargebieten. 2. Teil: Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauchgesellschaften (Vaccinio-Piceetalia). Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nat.parks 4, (N.F.), 200 pp. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1955. Zur Systematik der Pflanzengesellschaften. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Stolzenau N.F. 5, p. 151—154. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1961. Die inneralpine Trockenvegetation. Von der Provence bis zur Steiermark. Geobotanica selecta 1, 273 pp. Stuttgart. — BRAUN-BLANQUET, J. u. G., TREPP, W., BACH, R. und RICHARD, F.: 1964. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Beobachtungen im Samnaun. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens N.F. 90, Ver.jahre 1961/62 und 1962/63, p. 3—48. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1964. Zur pflanzensoziologischen Systematik, Erinnerungen und Ausblick. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens N.F. 90, Ver.jahre 1961/62 und 1962/63, p. 49—61. — BRAUN-BLANQUET, J.: 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. 865 pp. Wien-New York. — BREHME, K.: 1951. Jahringchronologische und -klimatologische Untersuchungen an Hochgebirgslärchen des Berchtesgadener Landes. Zeitschr. f. Weltforstwirtschaft. 14, p. 65—80. — BRESINSKY, A.: 1959. Die Vegetationsverhältnisse der weiteren Umgebung Augsburgs. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 11, p. 1—8, p. 59—216. — BROCKMANN-JEROSCH, H.: 1907. Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. 438 pp. Leipzig. — BROSE, K.: 1955. Monats-, Jahres- und Tagessummen der Niederschläge in Bayern bis 1950. Ber. Dtsch. Wetterdienstes N.F. 3, 17, Bad Kissingen. — EGGLEER, J.: 1952. Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Ostalpen. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark 81/82, p. 28—41. — ELLENBERG, H.: 1953. Führt die alpine Vegetations- und Bodenentwicklung auch auf reinen Karbonatgesteinen zum Caricetum curvulae? Ber. Dtsch. Bot. Ges. 66, p. 241—246. — ELLENBERG, H.: 1954. Zur Entwicklung der Vegetationssystematik in Mitteleuropa. Angew. Pflanzensoz. Festschrift E. Aichinger 1, p. 134—143. — ELLENBERG, H.: 1963. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Bd. 4, 2 der Einführung in die Phytologie von H. Walter. Stuttgart. — FLÜTSCH, P.: 1930. Über die Pflanzengesellschaften der alpinen Stufe des Berninagebietes. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens 63, p. 37—89. — GAMS, H.: 1918. Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Vierteljahresschr. Nat. Ges. Zürich 63, p. 293—493. — GAMS, H.: 1927. Von den Follateres zur Dent de Morcles. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 15, 760 pp. — GAMS, H.: 1930. Über Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen. Veröff. Geobot. Inst. Rübel 6, p. 32—80. — GAMS, H.: 1940—1942. Pflanzengesellschaften der Alpen I—III. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpf. u. -tiere 12, 13, 14. München. — GAMS, H.: 1942. Die Höhengrenzen der Verlandung und des Moorbuchens in den Alpen. Abh. Nat. Ver. Bremen 32, p. 115—133. — GARRIGUE, H.: 1954. Les conditions phisiques de la vegetation alpine ou arctique. 8<sup>e</sup> Congres Internat. de Bot. (Paris-Nice 1954), p. 9—12. Bayeux. — GAUSSEN, H.: 1954. L'étage alpin. 8<sup>e</sup> Congres Internat. de Bot. (Paris-Nice 1954), p. 5—8. Bayeux. — GAYL, A.: 1951. Ordnung von Wald und Weide im Bereich der Almen. Angew. Pflanzensoz. 2, p. 5—40. — GEIGER, E.: 1902. Das Bergell. Forstbotanische Monographie. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens N.F. 45, p. 1—119. — GILLITZER, G.: 1912. Der geologische Aufbau des Reiteralpgebirges im Berchtesgadener Land. Geognost. Jahresh. 25, p. 161—227. — GLANTSCHNIG, T.: 1948. Der Ahorn-Mischwald (Acereto-Ulmetum) im Gössgraben in Kärnten. Carinthia II 57/58, p. 51—82. — GÖBL, F.: 1963. Die Heidewälder an der Alm. Ber. Naturw. Mediz. Ver. Innsbruck 53, Festschrift H. Gams, p. 89—108. — GÖRS, S.: 1963. Beiträge zur Kenntnis basiphiler Flachmoorgesellschaften I: Das Davallseggen-Quellmoor. Veröff. Landesst. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Würt. 31, p. 7—30. — GRADMANN, R.: 1942. Methodische Grundfragen und Richtungen der Pflanzensoziologie. Feddes Repert. Beih. 131, p. 1—41. — GROLL, E.: 1917. Übersicht über die oberbayerischen Almen. Aus: Die Hebung der Alpwirtschaft, 2. Aufl., p. 36—67. Traunstein. — GUINOCHET, M.: 1938. Etudes sur la vegetation de l'étage alpin dans le basin superieur de la Tinee (Alpes Maritimes). S.I.G.M.A. Montpellier, Comm. 59, 458 pp. — HABER, G.: 1934. Bau und Entstehung der Bayerischen Alpen. 206 pp. München. — HARTL, H.: 1963. Die Vegetation des Eisenhutes im Kärntner Nockgebiet. Carinthia II 153, p. 293—336. — HASERODT, K.: 1965. Untersuchungen zur Höhen- und Altersgliederung der Karstformen in den Nördlichen Kalkalpen. Münchner Geogr. Hefte 27, 111 pp. — HAUFF, R.: 1964. Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1: 25000 Blatt 8123 Weingarten, 47 pp. Herausgeg. v. Staatl. Mus. Naturk. Stuttgart. — HÖHN, W.: 1936. Vegetationsstudien in Oberiberg (Schwyz): Die hygrophilen Pflanzengesellschaften. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 46, p. 365—411. — HÖPFLINGER, F.: 1957. Die Pflanzengesellschaften des Grimminggebietes. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark 87, p. 74—112. — HUBER, J. A.: 1951. Alpenflora und Schafweide im Allgäu. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpf. u. -tiere 16, p. 93—98. — HUFNAGL, H.: 1954. Die Waldtypen am Nordhang des Toten Gebirges und ihre Stellung im Entwicklungsgang. Angew. Pflanzensoz. 2, p. 881—900. — JANCHEN, E.: 1956—1966. Catalogus florum Austriae. Wien. — JENNY-LIPS, H.: 1930. Vegetationsbedingungen und Pflanzengesellschaften auf Felsschutt (Glarner Alpen). Beih. Bot. Centralbl. 46, p. 119—296. — JURKO, A. und PECIAR, V.: 1962. Pflanzengesellschaften an

schattigen Felsen in den Westkarpaten. Vegetatio, Acta Geobot. 11, p. 199—209. — KAISER, E.: 1926. Die Pflanzenwelt des Hennebergisch-Fränkischen Muschelkalkgebietes. Feddes Repert. Beih. 44, 277 pp. — KARL, J.: 1950. Die Vegetation der Kreuzspitzgruppe in den Ammergauer Alpen. 67 pp. Diss. München. — KERN, H.: 1961. Große Tagessummen des Niederschlages in Bayern. Münchner Geogr. Hefte 21, 22 pp. — KIELHAUSER, G. G.: 1954. Thermophile Buschgesellschaften im oberen Tiroler Inntal. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 94, p. 138—146. — KIENDL, J.: 1953. Zum Wasserhaushalt des Phragmitetum communis und des Glycietum aquaticae. Ber. Dtsch. Bot. Ges., p. 246—262. — KNAPP, R.: 1948. Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie und Eigenschaften der Pflanzengesellschaften. Heft 1 der Einführung in die Pflanzensoziologie, 100 pp., Stuttgart-Ludwigsburg. — KNAPP, R.: 1954. Über subalpine Buchenmischwälder in den nördlichen Ostalpen. Ber. Bay. Bot. Ges. 30, p. 71—84. — KOCH, W.: 1928. Die höhere Vegetation der subalpinen Seen und Mooregebiete des Val Piora (St. Gotthard-Massiv). Zeitschr. f. Hydrologie 4, 3 und 4, p. 131 bis 175. — KÖSTLER, J.: 1950. Die Bewaldung des Berchtesgadener Landes. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 15, p. 13—45. — KORNECK, D.: 1962/63. Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in den nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 21, p. 55—57, p. 165—190, 22, p. 19—44. — KOSSINNA, E.: 1937. Die Dauer der Schneedecke in den Ostalpen. Zeitschr. D.Ö.A.V. ip. 242—255. — KOSSINNA, E.: 1939. Die Schneedecke in den Ostalpen. Wiss. Veröff. Mus. f. Länderkunde Leipzig N.F. 7, p. 71—93. — KREBS, N.: 1928. Die Ostalpen und das heutige Österreich. Stuttgart. — KUBIENA, W. L.: 1948. Entwicklungslehre des Bodens. Wien. — KUHN, K.: 1937. Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. 340 pp. Schwäbisch Hall. — LANGER, H.: 1959. Übersicht der Fichtenforsten der Allgäuer Moräne. Bot. Jahrb. 78, p. 341—366. — LANGER, H. und ROSSMANN, G.: 1961. Übersicht der Fichtenforsten der Allgäuer Moräne II: Freiflächen und Stangenhölzer. Bot. Jahrb. 80, p. 195—204. — LANGER, H.: 1961. Die Fichtenforsten in Bayrisch-Schwaben im Übergang von der Moräne zur Schotterlandschaft. Bot. Jahrb. 80, p. 480—499. — LEBLING, C.: 1935. Geologische Verhältnisse des Gebirges um den Königssee. Abh. Geol. Landesuntersuch. Bayer. Oberbergamt 20, 46 pp. München. — LEUCHS, K. und UDLUFT, H.: 1926. Entstehung und Bedeutung roter Kalke der Berchtesgadener Alpen. Senckenbergiana 8. — LIBBERT, W.: 1939. Pflanzensoziologische Untersuchungen im mittleren Kocher- und Jagsttale. Veröff. Württ. Landesst. Naturschutz 15, p. 65—102. — LIPPMAA, T.: 1933. Aperçu general sur la vegetation autochtone du Lautaret (Hautes Alpes). Acta Inst. et Horti bot. Univ. Tartuensis 3, 3, p. 1—104. — LOSCH, J.: 1944. Alpenpflanzen und Gesteinsunterlagen in den Bayerischen Alpen. Diss. München. — LÜDI, W.: 1921. Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 9, 364 pp. — LÜDI, W.: 1948. Die Pflanzengesellschaften der Schinigeplatte bei Interlaken und ihre Beziehungen zur Umwelt. Veröff. Geobot. Inst. Rübél 23, 400 pp. — MAGNUS, K.: 1914. Botanisch-geologische Wanderung von St. Bartholomä nach Saalfelden. Ber. Ver. Schutz Alpenpfl. 13, p. 36—46, Nürnberg. — MAGNUS, K.: 1915. Die Vegetationsverhältnisse des Pflanzenschonbezirktes Berchtesgadener. Ber. Bay. Bot. Ges. 15, p. 300—585. — MAYER, H.: 1949. Studien über die Verhältnisse an der Wald- und Baumgrenze in den Berchtesgadener Alpen. Manuscript. — MAYER, H.: 1950. Die natürliche Verbreitung der Lärche in den Berchtesgadener Kalkalpen. Diss. München. — MAYER, H.: 1951. Über einige Waldbäume und Waldgesellschaften im Naturschutzgebiet am Königssee. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 16, p. 113—119. — MAYER, H.: 1957. An der Kontaktzone des Lärchen- und Fichtenwaldes in einem Urwaldrest der Berchtesgadener Kalkalpen. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 22, p. 135—149. — MAYER, H.: 1959. Waldgesellschaften der Berchtesgadener Kalkalpen. Mitt. Staatsforstverw. Bayerns 30, p. 164—216. — MAYER, H.: 1961. Waldbauliche Aspekte der Entstehung des nordalpinen Tannen-Buchenwaldes (Abieti-Fagetum). Schweiz. Zeitschr. Forstw. 112, p. 369—384. — MAYER, H.: 1961. Märchenwald und Zauberwald im Gebirge. Zur Beurteilung des Block-Fichtenwaldes. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 26, p. 22—37. — MAYER, H.: 1963. Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen. 208 pp. München-Basel-Wien. — MERXMÜLLER, H.: 1950. Zur Revision einiger Verbreitungangaben. Ber. Bay. Bot. Ges. 28, p. 240—242. — MERXMÜLLER, H.: 1965. Neue Übersicht der im rechtsrheinischen Bayern einheimischen Farne und Blütenpflanzen. Ber. Bay. Bot. Ges. 38, p. 93—115. — MEUSEL, H.: 1940. Die Grasheiden Europas. Bot. Arch. 41, p. 357—519. — MEUSEL, H.: 1952. Über die Elyneten der Allgäuer Alpen. Ber. Bay. Bot. Ges. 29, p. 47—55. — MOOR, M.: 1940. Pflanzensoziologische Beobachtungen in den Wäldern des Chasseralgebietes. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 50, p. 545—566. — MOOR, M.: 1942. Die Pflanzengesellschaften der Freiberge. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 52, p. 363 bis 422. — MOOR, M.: 1952. Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 31, 201 pp. — MOOR, M.: 1960. Zur Systematik der Quercio-Fagetea. Mitt. florsoz. Arbeitsgem. Stolzenau 8, p. 263—293. — MORAVEC, J.: Zur Syntaxonomie der *Carex davalliana*-Gesellschaften. Fol. Geobot. & Phytotax. Bohemoslav. 1, p. 3 bis 25, Prag 1966. — MORTON, F.: 1927. Beiträge zur Soziologie ostalpiner Wälder I. Die Waldtypen am Nordhange des Dachsteinstockes. Bot. Archiv 19, p. 361—379. — MORTON, F.: 1930. Pflanzensoziologische Studien im Dachsteingebiet. Feddes Repert. Beih. 61, p. 122—147. — MORTON, F.: 1933. Pflanzensoziologische Untersuchungen im Gebiet des Dachsteinmassivs, Sarsteins und Höllengebirges. Feddes Repert. Beih. 71, p. 1—33. — MORTON, F.: 1947. Dachsteingebirge: Alpine Pflanzengesellschaften auf Kalkschutt. Arb. Bot. Stat. Hallstatt 72, 23 pp. — MORTON, F.: 1947. Hochgipffloren aus dem Dachsteingebiete. Arb. Bot. Stat. Hallstatt 68, 5 pp. — MÜLLER, T.: 1962. Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranieetea sanguinei. Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. Stolzenau N.F. 9, p. 95—140. — NIESCHALK, A.: 1960. *Woodsia alpina* Gray — neu für Bayern. Ber. Bay. Bot. Ges. 33, p. 104. — OBERDORFER, E.: 1936. Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte des Oberrheingebietes bei Bruchsal. Beiträge Naturdenkmalspflege 16, 2, p. 41—125. — OBERDORFER, E.: 1950. Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 9, 2, p. 29—98. — OBERDORFER, E.: 1951. Die Schafweide im Hochgebirge. Forstwiss. Centralbl. Jahrg. 70, 2, p. 117 bis 124. — OBERDORFER, E.: 1953. Der europäische Auenwald. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 12, p. 23—70. — OBERDORFER, E.: 1954. Kurze Bemerkungen zum Vegetationskundlichen Kartenblatt des Oberrheingebietes bei Ettlingen-Karlsruhe (Schwarzwaldrand). Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 13, 2, p. 109—110. — OBERDORFER, E.: 1957. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10, 564 pp. Jena. — OBERDORFER, E.: 1959. Borstgras- und Krummseggenrasen in den Alpen. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 43, Max Auerbach-Festschrift, p. 117—143. — OBERDORFER, E.: 1962. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 2. Aufl., 987 pp., Stuttgart. — OCHSNER, F.: 1954. Die Bedeutung der Moose in den alpinen Pflanzengesellschaften.

- Vegetatio, Acta Geobot. 5—6, p. 279—291. — ONNO, M.: 1954. Vergleichende Studien über die natürliche Waldvegetation Österreichs und der Schweiz. Angew. Pflanzensoz., Festschrift E. Aichinger 1, p. 406—422. — PALLMANN, H. und HAFFTER, P.: 1933. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Oberengadin (mit besonderer Berücksichtigung der Zwergstrauchgesellschaften der Ordnung Rhodoreto-Vaccinietalia). Ber. Schweiz. Bot. Ges. 42, p. 357—466. — PASCHINGER, V.: 1954. Zur Statik und Dynamik der Höhengrenzen in den Ostalpen. Angew. Pflanzensoz., Festschrift E. Aichinger 2, p. 785—801. — PAUL, H. und v. SCHÖNAU: 1925. Die Kryptogamenflora des Naturschutzgebietes bei Berchtesgaden. Festschr. Sekt. Berchtesgaden des D.Ö.A.V., p. 165—176. Berchtesgaden. — PAUL, H.: 1927. Kurzer Bericht über die weitere Erforschung des Naturschutzgebietes Königssee. Blätter f. Naturschutz u. -pflege 1, p. 28—30. München. — PAUL, H.: 1930. Ost- und süd-alpine Pflanzen in den Berchtesgadener Alpen. Blätter f. Naturschutz u. -pflege 1, p. 9—11. — PAUL, H.: 1930. Die Pflanzenbestände auf den Schottern des oberen Wimbachtals. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 2, p. 58—81. — PAUL, H.: 1931. Die wissenschaftliche Durchforschung des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 3, p. 49—59. — PAUL, H. und v. SCHÖNAU: 1932. Die naturwissenschaftliche Durchforschung des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 4, p. 84—104. — PAUL, H. und v. SCHÖNAU: 1933. Die naturwissenschaftliche Durchforschung des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 5, p. 45—66. — PAUL, H. und v. SCHÖNAU: 1934. Botanische Streifzüge im Funtenseegebiet. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 6, p. 31—53. — PAUL, H.: 1937. Botanische Wanderungen im östlichen Königsseegebiet. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 9, p. 22—47. — PAUL, H.: 1938. Über einige montane Pflanzen der Bayerischen Alpen. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 10, p. 35—54. — PAUL, H.: 1939. Die Verbreitung südlicher Pflanzen in den bayerischen Alpen. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 11, p. 9—34. — PAUL, H. und v. SCHÖNAU: 1939. Das Naturschutzgebiet am Königssee in den Berchtesgadener Alpen. Ein Überblick über seine naturwissenschaftliche Erforschung. Nachr. Ver. Schutz Alpenpflanzen u. -tiere, p. 5—8. — PIGNATTI-WIKUS, E.: 1960. Pflanzensoziologische Studien im Dachsteingebiet. Boll. Soc. Adriatica Sci. Nat. Trieste 1, p. 85—168 (Beitr. alp. Karstforsch. 13). — PODHORSKY, J.: 1939. Die Spirke in den Ostalpen. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 4, p. 1—17. — POBELT, J.: 1962. Bestimmungsschlüssel der höheren Flechten von Europa. Mitt. bot. Staatssamml. München 4, p. 301—571. — PREISING, E.: 1949. Nardo-Calluneteta, zur Systematik der Zwergstrauchheiden und Magertriften Europas. Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. Stolzenau N.F. 1, p. 12—25. — RAABE, E. W.: 1958. Alpine Rasen im Ferwall. Flora 146, p. 354—375. — RANKE, K.: 1929. Die Alm- und Weidewirtschaft des Berchtesgadener Landes, 80 pp. München. — RAUSCHERT, S.: 1963. Beitrag zur Vereinheitlichung der soziologischen Nomenklatur. Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. Stolzenau N.F. 10, p. 232—249. — REISIGL, H. und PRITSMANN, H.: 1958. Obere Grenze von Vegetation und Flora in der Nivalstufe der zentralen Ötztal Alpen (Tirol). Vegetatio, Acta Geobot. 8, p. 93—129. — RODI, D.: 1963. Die Streuwiesen- und Verlandungsgesellschaften des Welzheimer Waldes. Veröff. Landesst. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Würt. 31, p. 31—67. — ROTHMALER, W.: 1962. Exkursionsflora von Deutschland II. Gefäßpflanzen, 3. Aufl., 503 pp. Berlin. — ROTHMALER, W.: 1963. Exkursionsflora von Deutschland IV. Kritischer Ergänzungsband Gefäßpflanzen, 622 pp. Berlin. — RÜBEL, E.: 1912. Pflanzengeographische Monographie des Berningabietes. Englers Bot. Jahrb. 47, p. 4—616. — RÜBEL, E.: 1920. Die Entwicklung der Pflanzensoziologie. Vierteljahresschr. Nat. Ges. Zürich 65, p. 573—604. — RÜBEL, E.: 1925. Alpenmatten-Überwinterungsstadien. Veröff. Geobot. Inst. Rübél 3, Festschrift Carl Schroeter, p. 37—53. — RÜBEL, E.: 1933. Versuch einer Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Schweiz. Ber. Geobot. Inst. Rübél f. d. Jahr 1932, p. 19—30. — SABIDUSSI, H.: 1932. Aus den Karawanken. Pflanzengesellschaften der Matschacheralpe und des Bärenales. Feddes Repert. Beih. 66, p. 201—278. — SCHARFETTER, R.: 1918. Beiträge zur Kenntnis subalpiner Pflanzenformationen. Österr. Bot. Zeitschr. 67, p. 1—4, p. 63—96. — SCHARFETTER, R.: 1936. Die Gliederung der Vegetation in den Ostalpen. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 46, Festband E. Rübél, p. 52—70. — SCHARFETTER, R.: 1936. Das Pflanzenleben der Ostalpen. 419 pp. Wien. — SCHERRER, W.: 1925. Vegetationsstudien im Limmattal. Veröff. Geobot. Inst. Rübél 2, 115 pp. — SCHERZER, H.: 1930. Geologisch-botanische Wanderung durch die Alpen I: Das Berchtesgadener Land. München. — SCHRITTENGRUBER, K.: 1961. Die Vegetation des Seckauer Zinken und Hochreichart in Steiermark. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark 91, p. 105—141. — SCHMID, E.: 1923. Vegetationsstudien in den Urner Reußtälern. Diss. Univ. Zürich, 164 pp. Ansbach. — SCHMID, E.: 1936. Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Beitr. geobot. Landes- u. Schweiz 21, 185 pp. — SCHRANK, F. v. P.: 1785. Naturhistorische Briefe über Österreich, Salzburg, Passau und Berchtesgaden. Salzburg. — SCHRETZENMEYER, M.: 1950. Sukzessionsstudien in den Isarauen bei Lenggries. Ber. Bay. Bot. Ges. 28, p. 19—63. — SCHROETER, C.: 1926. Das Pflanzenleben der Alpen. 1288 pp. Zürich. — SEIBERT, P.: 1958. Die Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet Pupplinger Au. Landschaftspflege und Vegetationskunde 1, 77 pp. München. — SENDTNER, O.: 1854. Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns nach den Grundsätzen der Pflanzengeographie und mit Bezugnahme auf Landeskultur. 910 pp. München. — SÖYRINKI, N.: 1954. Vermehrungsökologische Studien in der Pflanzenwelt der bayerischen Alpen. Ann. Bot. Soc. Vanamo 27, 232 pp. Helsinki. — THIMM, I.: 1953. Die Vegetation des Sonnwendgebirges (Rofan) in Tirol (subalpine und alpine Stufe). Ber. Naturw.-Mediz. Ver. Innsbruck 50, p. 5—166. — TSCHERMAK, L.: 1935. Die natürliche Verbreitung der Lärche in den Ostalpen. 361 pp. Wien. — TSCHERMAK, L.: 1954. Zur Höhenstufengliederung in den Österreichischen Alpen. Österr. Viertelj. Forstwiss. 95, p. 139—145. — TUBEUF: 1930. Die Gründung des Naturschutzgebietes am Königssee. Blätter f. Naturschutz u. -pflege 1. — TÜXEN, R.: . Vegetationskartierung. In: Method. Handbuch f. Heimatforschung in Niedersachsen, p. 153—168. Hildesheim. — TÜXEN, R.: 1937. Die Pflanzengesellschaften NW-Deutschlands. Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. Stolzenau 3, p. 3—170. — TÜXEN, R. und ELLENBERG, H.: 1937. Der systematische und der ökologische Gruppenwert. Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. Stolzenau 3, p. 171—184. — TÜXEN, R.: 1950. Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der eurosibirischen Region Europas. Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. Stolzenau N.F. 2, p. 94—175. — TÜXEN, R.: 1955. Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. N.F. 5, p. 155—176. — VIERHAPPER, F.: 1926. Geobotanische Notizen aus dem Gailtale. Carinthia II 116, p. 4—11. — VIERHAPPER, F.: 1930. Vergleichende Studien über Pflanzenassoziationen der Nordkarpathen und Ostalpen. Veröff. Geobot. Inst. Rübél 6, p. 134—166. — VIERHAPPER, F.: 1935. Vegetation und Flora des Lungau (Salzburg). Abh. Zool. Bot. Ges. Wien 16, 289 pp. — VOLK, O. H.: 1939. Soziologische und ökologische Untersuchun-

gen an der Auvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens 76, f. d. Ver. Jahre 1938/39, p. 29—80. — VOLLMAR, E.: 1947. Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores I. (herausgeg. v. K. Suesenguth). Ber. Bay. Bot. Ges. 27, p. 13—97. — WAGNER, H.: 1949. Die Bedeutung der Vegetationskartierung für Forschung und Praxis. Jahrb. Hochsch. f. Bodenkultur Wien 2, p. 23—26. — WAGNER, H.: 1950. Das Molinietum coeruleac im Wiener Becken. Vegetatio, Acta Geobot. 2, p. 128—165. — WAGNER, H.: 1954. Der Moorrand-Brüstlingsrasen, eine räumlich-ökologische Kontaktgesellschaft. Angew. Pflanzensoz. Festschrift E. Aichinger 1, p. 674 bis 683. — WALTER, H. und E.: 1953. Einige allgemeine Ergebnisse unserer Forschungsreise nach Südwestafrika 1952/53: Das Gesetz der relativen Standortskonstanz; das Wesen der Pflanzengemeinschaften (vorläufige Mitt.). Ber. Dtsch. Bot. Ges. 66, p. 228—236. — WALTER, H. und E.: 1954. Klimax und zonale Vegetation. Angew. Pflanzensoz. Festschrift E. Aichinger 1, p. 144—150. — WARMING-GRÄBNER: 1918. Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. 988 pp. Berlin. — WENDELBERGER, G.: 1962. Die Pflanzengesellschaften des Dachsteinplateau (einschl. ds. Grimming-Stockes). Mitt. Naturw. Ver. Steiermark 92, p. 120—178. — WENDELBERGER-ZELINKA, E.: 1952. Die Auwaldtypen von Oberösterreich. Österr. Vierteljahresschr. Forstwesen, p. 72—86. — WIKUS, E.: 1958—1961. Die Vegetation der Lienzer Dolomiten oberhalb der Baumgrenze. Archivio Bot. et Biogeogr. Ital. 34, p. 157—184, 35, p. 17—39, p. 201—225, 36, p. 137—158, p. 211—231, 37, p. 13—35, p. 87—131. — WILCZEK, E.: 1925. La flore des haies en Valais et principalement a Zermatt. Veröff. Geobot. Inst. Rübel 3, Festschrift C. Schroeter, p. 264—271. — WINTERHOFF, W.: 1963. Vegetationskundliche Untersuchungen im Göttinger Wald. Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, II. Math. Naturw. Klasse 2, p. 21—79. — WINTERHOFF, W.: 1965. Die Vegetation der Muschelkalkfelshänge im hessischen Werrabergland. Veröff. Landesst. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württ. 33, p. 146—197. — WIRTH, E.: 1929. Der geologische Bau des Funtenseegebietes. N. Jahresb. f. Min. usw. B.B. 62, Abt. B. — ZILICH, R.: 1955. Wald und Weide im Hochgebirge. Österr. Vierteljahresschr. Forstwesen, p. 31—37. — ZÖRTL, H.: 1950. Die Vegetationsentwicklung auf Felsschutt in der alpinen und subalpinen Stufe des Wettersteingebirges. Diss. Univ. München. 200 pp. — ZÖRTL, H.: 1952. Beitrag zur Ökologie alpiner Kalkschuttstandorte. Phytion 4, p. 160—175. — ZÖRTL, H.: 1953. Untersuchungen über das Mikroklima subalpiner Pflanzengesellschaften. Ber. Geobot. Inst. Rübel f. 1952, p. 79—103. — ZOLLITSCH, B.: 1966. Soziologische und ökologische Untersuchungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten. Diss. Univ. München.