

# Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu.

Erich Oberdorfer, Karlsruhe

(Aus den Landessammlungen für Naturkunde)

## A. Einleitung

Auf vielen Höhen der Mittelgebirge Südwestdeutschlands, von der Schwäbischen Alb bis hinauf zum Nordschwarzwald sehen wir aus dem Süden den schneebedeckten Kranz der Alpen zu uns herüber grüßen. Und so wie die geomorphologische Geschichte unseres Raumes ohne die gewaltige Auffaltung der Alpen nicht verstanden werden kann, so ist auch das Vegetationskleid Südwestdeutschlands überschattet von dem floristischen und vegetationskundlichen Gefüge seines südlichen Randgebietes, der Alpen. Besonders reich an alpinen und praealpinen Pflanzen und Pflanzengesellschaften sind naturgemäß das unmittelbare Alpenvorland, Oberschwaben, Bodenseegebiet, die Baar und der Südschwarzwald. Man muß die alpine Nachbarschaft kennen, wenn man die Vegetation dieser Gebiete begreifen will. So haben wir uns schon seit Jahren um vergleichende soziologische Aufnahmen, besonders in den unsere südwestdeutsche Landschaft unmittelbar berührenden Alpentteilen des Allgäu und Vorarlbergs bemüht.

In den Jahren 1947—1950 gaben uns schließlich die Studienfahrten der Bayerischen Botanischen Gesellschaft nach Oberstdorf Gelegenheit, die Kenntnisse der nördlichen Alpenwelt zu verbreitern und zu vertiefen. Der wiederholte Besuch der gleichen Standorte im Wechsel der feuchten und trockenen Jahre war ungeheuer instruktiv und ermöglichte bei oft vollkommen anderen Aspekten erst die richtige Ansprache der soziologischen Verhältnisse. — Dem Vorstand der Gesellschaft Herrn Geheimrat Dr. HEPP, der so uner müdlich bemüht war, den Botanikern trotz schwerster Zeiten ein Asyl im schönen Allgäu zu geben, sei auch an dieser Stelle herzlichen Dank abgestattet.\*)

Das Studium der Allgäuer Vegetation war auch deshalb so verlockend, weil es im Zeitalter der Zonen und eisernen Vorhänge die einzige Möglichkeit bot, den Blick für die großen pflanzengeographischen Zusammenhänge zu schärfen und in den Höhenstufen der Vegetation gewisse Gesetze zu verfolgen, die sich in der breitenmäßigen Anordnung der Pflanzenwelt wiederholen. — Zudem haben die deutschen Kalkalpen sei den Zeiten SENDTNER's kaum mehr eine vegetationskundliche Bearbeitung erfahren, während aus den benachbarten Ländern Österreichs und der Schweiz eine Fülle anregender und reizvoller Vegetationsstudien so befruchtend auf die ganze Entwicklung der Pflanzensoziologie gewirkt haben. Einen Beitrag zu den Vegetationsverhältnissen der Allgäuer Alpen hat 1912 VOLLMANN geliefert, aber auch seine Schilderungen sind vorwiegend floristisch gefaßt.

Dabei gehört das Allgäu sicher zu den pflanzensoziologisch interessantesten Gebieten der nördlichen Kalkalpen. Die verhältnismäßig hohen Niederschläge (vergl. die Karte bei SCHARFETTER), der Wechsel schroffer Kalk- und Dolomitberge mit sanft gerundeten Höhenzügen aus kalkärmerem

\*) Viele interessante floristische Neufunde, die von den verschiedenen Teilnehmern der Exkursionen gemacht wurden und die das Vegetationsbild des Allgäu auch nicht unwesentlich bereichern, sind inzwischen im Band 28 der Berichte der Bayer. Botanischen Gesellschaft veröffentlicht worden (1950).

Material (Fleckenmergel, Flysch, Kreide) bedingen eine Buntheit und einen Reichtum von Flora und Vegetation, die auf so kleinem Raume beieinander ihrgleichen sucht, wenn dabei auch nicht übersehen werden darf, daß es nicht so viele Vegetationsunterschiede wie Gesteinsunterschiede gibt. Entscheidend für die Ausbildung der Pflanzengesellschaften ist nicht das Gestein an sich, sondern die damit zusammenhängenden unmittelbar auf die Pflanze wirkenden Faktoren wie Wasserführung, chemische Reaktion. Mineralstoffgehalt, die ihrerseits wesentlich durch die aus dem Grundgestein hervorgehenden Bodenarten mitbestimmt werden. (vgl. WALTER, 1949). —

An der Grenze von ost- und westalpinem Gebiet gelegen, kompliziert sich die Struktur der Pflanzengesellschaften weiterhin auf mannigfaltige Weise, der ozeanische Einfluß, der von Vorarlberg gegen das Allgäu rasch abklingt, macht überdies die Grenzen der Vegetationsstufen weich und reich an Übergängen.

Allerdings darf die vorliegende Schilderung nur als Skizze gewertet werden. Obgleich die Materialsammlung sich über mehrere Jahre erstreckte fehlt es noch ganz am kausalanalytisch-ökologischen Unterbau. Es bleibt noch viel zu tun, bis die Vollständigkeit einer so vorbildlichen Darstellung, wie sie uns BRAUN-BLANQUET 1926 in seiner Park-Arbeit gegeben hat, erreicht ist.

Die grundlegende Aufnahmetätigkeit vollzog sich in einem Gebiet, das im Norden durch Immenstadt, im Süden durch die Linie Rappensee—Mädelegabel, im Westen die Kanzelwand und im Osten das Hochvogelgebiet umgrenzt wird. Ergänzend wurden Aufnahmen anderer Alpentteile, insbesondere aus dem Bregenzer Wald, Vorarlberg, dem Gebiet von Tölz und Garmisch, sowie aus dem Alpenvorland verwendet.

Um zunächst einen allgemein pflanzengeographischen Rahmen zu geben so befinden wir uns nach der Darstellung SCHARFETTER's (1938) im nordalpinen Bezirk (Allgäuer Gau), der bei geringer Kontinentalität des Klimas zur sogenannten Mischwald-Außenzone gehört. Er hat wie alle alpinen Zonen eine nur ihm eigene klimabedingte Höhenstufung (näheres vergleiche dazu unten). Die kontinental bestimmten submediterran-alpinen Kiefernsteppenwald-Gesellschaften zum Beispiel, welche die inneralpinen Tiefen beherrschen (Zentralalpine Föhrenregion BRAUN-BLANQUET's) sind aufgesplittet durch den Buchenwald und nur in fragmentarischer Ausbildung auf trockene Dolomittfelsböden beschränkt. Der kontinentale Zirben-Lärchen-Gürtel fehlt oder ist nur in kleinen Inseln angedeutet.

Ganz allgemein gliedert SCHARFETTER die Vegetation der nördlichen Außenzone in folgende Stufen und Gürtel:

800—1400 m : Mischwaldstufe	}	= Waldstufe (VOLLMANN)
1400—1500 m : Fichtenwaldgürtel		
1500—1900 m : Legföhrenstufe	}	= Strauch- u. Felsstufe (VOLLMANN,
1900—2100 m : Alpenrosengürtel		
über 2100 m : Grasheidenstufe		

Die Abgliederung dieser (vertikalen) Stufen ist aber, im Gegensatz zu der horizontal ausgebreiteten Mischwald-Außenzone, die in Anlehnung an pflanzensoziologische Ergebnisse definiert wurde (vergleiche S. 32), vorwiegend physiognomisch bestimmt. Sie vermittelt nur ein ganz grobes und zum Teil nicht einmal ganz zutreffend gezeichnetes Bild der wahren Vegetationsgliederung. So kann, wenigstens im Allgäu, gar keine Rede von einem geschlossenen Fichtenwald- oder Alpenrosengürtel sein.

Neben dem Lebensbild der Pflanzenwelt oder dem die Landschaft charakterisierenden Vorherrschen weniger Bäume oder Sträucher wurden allerdings auch schon bei älteren Gliederungsversuchen die Höhengenzen

(Vegetationslinien) weiterer Einzelpflanzen beachtet. Aber bereits SENDTNER (1854) hat klar ausgesprochen, daß eine Pflanzenregion nicht durch die Höhenamplitude einzelner Pflanzen, sondern nur durch diejenige der Summe aller Pflanzen bestimmt werden müsse. — Freilich ein umständliches Verfahren, dessen Schwierigkeit sich aber leicht meistern läßt, wenn man sinngemäß die aus der Summe vieler Pflanzenarten deutlich als Einheiten abgesetzten Pflanzengesellschaften in den Mittelpunkt der Betrachtung stellt.

Eine solche Betrachtungsweise nimmt für die Alpen ihren Ausgang wohl bei KERNER (1863), der sehr stark floristisch-vegetationskundlich empfunden hat. Schließlich haben dann insbesondere die schweizer Autoren (LÜDI, BRAUN-BLANQUET usw.) die Klimax-Gebiete als Hilfsmittel für eine höhenmäßige Vegetationsgliederung benützt, d. h. sie sind ausgegangen von der Pflanzengesellschaft, die nach den sukzessionsbiologischen Beobachtungen jene ist, die in einer bestimmten Höhenlage am Ende der Vegetationsentwicklung steht und meist zugleich einen stark landschaftbeherrschenden Charakter hat.

Will man aber im Allgäu nach Klimaxgebieten gliedern, so stößt man auf große Schwierigkeiten. Beim starken Wechsel des Reliefs und der Bodenarten wird der Standortfaktor fast in allen Höhenstufen zu einem die allgemeine Vegetationsentwicklung stark überdeckenden Faktor. Nur unter extremen klimatischen Bedingungen werden schließlich die vom Klima her auf den Boden und die Vegetation wirkenden Faktoren zum alles beherrschenden Moment. So ist zum Beispiel die Tendenz zu humus-sauren Boden- und Vegetationsformen selbst über stark basischen Ausgangsgesteinen in der hochalpinen Stufe (über 2300 m) unmittelbar sinnfölig. Schon in den subalpinen Gebieten und in den Übergangsgebieten wird aber die Auslegung der Beobachtungstatsachen vieldeutig. Im gemäßigten Klima sinkt der unmittelbare Einfluß des Allgemeinklimas zu Gunsten der viel stärker ins Gewicht fallenden Boden- und Relieffaktoren. Die klimabedingte Bewegung der Bodenlösungen ist verlangsamt. Die Verwitterung erfolgt an Ort und Stelle und erzeugt im Durchschnitt, d. h. abgewandelt je nach Bodenexposition oder Bodenart (Klimaxgruppe, Klimaxschwärm, TÜXEN) das Bild der Braunerden.

So ist es uns bis jetzt nicht gelungen, im subalpinen oder hochmontanen Gebiet des Allgäu Beobachtungsmaterial zu gewinnen, das eine Entscheidung darüber erlauben würde, ob auf den mittleren Standorten, d. h. den Standorten mit normal klimabedingten, frisch bis mittelfeuchten Gesteinsverwitterungsböden, die also nicht Fels, Schutt oder Moor und Wasser sind, die hochstaudenreichen Gesellschaften oder die bodensauren zwergstrauchreichen Assoziationen als klimatisches Endstadium der Vegetationsentwicklung betrachtet werden können. Jedenfalls verläuft diese Entwicklung auf den verschiedenen Gesteinsarten und abhängig von der Wasserführung ganz verschieden.

So lange solche Fragen durch eindeutiges Beweismaterial nicht klar beantwortet werden können, möchten wir versuchen, zur Abgrenzung der Vegetationsgebiete uns nicht des Klimax-Begriffes zu bedienen, sondern von den tatsächlichen Verhältnissen auszugehen, die in allen Höhenstufen ein charakteristisches Nebeneinander von Pflanzengesellschaften zeigen.

Es ist klar, daß in dem Mosaik eines solchen Vegetationskomplexes, den man als eine Vegetationseinheit besonders: höherer Art in einem Wortspiel auch als eine charakteristische Vergesellschaftung von Pflanzengesellschaften bezeichnen könnte (vgl. SCHMITHÜSEN 1950) wesentliche und unwesentliche „Steine“ gibt. Wir möchten den Gedanken der Vegetationsentwicklung nicht aufgeben, sondern in den Mittelpunkt die Endstadien auf den mittleren Standorten (vergleiche oben) stellen, auf die sich die Entwicklung, sei es, daß sie von natürlichen Standorten (wie Schutt, Wasser usw.), sei es, daß sie von künstlichen Standorten (wie die Halb-

kulturformationen der Wiesen und Weiden) ausgeht, immer einzustellen trachtet. Wenn auch in vielen Einzelfällen, wie bei den Dauergesellschaften der Felsen und Moore, das Ziel einer solchen Vegetationsentwicklung unter gegenwärtig wirkenden Faktoren praktisch sicher nie erreicht wird, so sind diese Endstadien der mittleren Standorte doch meist zugleich die landschaftsbeherrschenden. Im übrigen wird das Anteilverhältnis von Endstadien und Dauergesellschaften stark durch die Morphologie und das Grundgestein bestimmt. Über Dolomit zum Beispiel ist naturgemäß der Anteil an Felsstandorten ein größerer als über Flysch oder Fleckenmergeln.

Es ergeben sich bei einer solchen Betrachtung in verschiedenen Vegetationsgebieten nebeneinander bestenfalls zwei Endstadien der Vegetationsentwicklung auf mittleren Standorten, von denen das eine oder das andere in der Folge eingehender sukzessionsbiologischer Beobachtungen sich immer noch als Klimax-Gesellschaft herausstellen mag. Vielleicht ist dieses Unterfangen unter bestimmten gemäßigten Klimaten aber auch grundsätzlich zum Scheitern verurteilt und nur die modifizierten Klimax-Begriffe (Para-Klimax, Klimax-Gruppe, Klimax-Schwarm) verwendbar.<sup>1)</sup>

Aber auch ohne eine solche Entscheidung heben sich in unserem Untersuchungsgebiet verschiedene Höhenstufen durch ihr charakteristisches Nebeneinander von Dauer- und Klimax-Gesellschaften deutlich als eigene Vegetationsgebiete ab. Sie haben durch die ihnen eigenen, höheren und niederen Vegetationseinheiten (Assoziationen, Verbände) mindestens den Rang eines eigenen Vegetationsbezirkes und spiegeln von unten nach oben, wenn auch zum Teil nur physiognomisch (Wald- — Krummholz — Zwergsträucher — Rasen) die Abfolge der breitenmäßig von Süd nach Nord sich entwickelnden Vegetationsformen wider.

Über die physiognomische Analogie hinaus bestehen aber auch echte, durch die eiszeitliche Klimageschichte bedingte Homologien und Zusammenhänge. Sie sind am stärksten ausgeprägt im alpinen Rasengebiet, das im Elynetum (vergleiche S. 90) eine sehr wesentlich aus arktischen Florenelementen zusammengesetzte Pflanzengesellschaft besitzt. Auch das Piceetum der tieferen Lagen entspricht unmittelbar der borealen Nadelwaldregion.

Im Ganzen sind die höhenstufenmäßigen Vegetationsbezirke, von ihrem gesamten Arteninventar her betrachtet, aber eingebettet in die alpin-mitteleuropäische Vegetation, besonders ausgeprägt gerade im Allgäu, wo zum Beispiel die erwähnte boreale Nadelwaldgesellschaft stärker zurücktritt als in anderen Alpenteilen. Es spiegeln sich darin nicht nur die lagebedingten und geschichtlichen Unterschiede wider, sondern auch die öfter betonte Tatsache, daß das Gebirgsklima nicht dem borealen Klima gleichgesetzt werden kann.

Diese Vegetationsbezirke sind im Rahmen der eurosibirischen Vegetationsregion Teilausgliederungen des nordalpinen Sektors der alpinen Provinz, wie die Mischwald-Aussenzone SCHARFETTER's nach der schärferen Fassung BRAUN-BLANQUET's bezeichnet werden mag, und haben vegetationskundlich durchaus ihre eigene Stellung.

Wir haben es deshalb auch vorgezogen, die Vegetation des Allgäu nicht als Ganzes, sondern im Rahmen dieser höhenstufenmäßigen Vegetationsgebiete zu schildern. Das Vegetationsbild der Allgäuer Alpen scheint uns dadurch klarer herauszukommen, als wenn die Darstellung der Pflanzengesellschaften, wie vielfach üblich geworden, nur nach ihrer soziologischen

<sup>1)</sup> Jede Schlußgesellschaft im Sinne SCHMITHÜSEN's aber als „Klimax“-Gesellschaft unter Ausschaltung des Begriffes „Klimagebiet“ zu bezeichnen, möchten wir vermeiden. Die vorwiegend durch extreme Wasser- oder Gesteinsverhältnisse, unter dem Einfluß des Reliefs bedingten Schlußgesellschaften sollen als „Dauergesellschaften“ den „Endstadien“ als mögliche Klimaxgesellschaften gegenüber gestellt werden.

Progression für das Gesamtgebiet und unabhängig von ihrer höhenmäßigen Verbreitung und Verdichtung und ihrem Zusammenschluß zu höhencharakteristischen Vegetationsmustern geschildert werden. Daran ändert auch nichts die Tatsache, daß es Verzahnungen und Überschneidungen gibt und viele Pflanzengesellschaften der nah verwandten und mit Übergängen ausgestatteten Stufen von einem Gebiet in das andere fluktuieren.

Um diesen Leitfaden zu gewinnen, stellen wir deshalb im folgenden das Endergebnis der Vegetationsuntersuchung voraus und geben in einem Schema kurz die erkannten Höhengebiete wieder, die ihren eigenen soziologischen Charakter haben, die also einer eigenen Schilderung bedürfen. (vgl. dazu Abb. 1).

Vegetationsbezirke	Endstadien der Vegetationsentwicklung auf den mittleren Standorten
<p><b>I. Das hochmontane Buchen-Gebiet</b> (mit <i>Fagus</i>, <i>Picea excelsa</i> und <i>Acer pseudo-Platanus</i>) <b>montan-subalpines Übergangsgebiet</b></p> <p>a) Buchenstufe : 800—1200 m b) Ahornstufe : 1200—1450 m Waldgrenze : 1450 m</p>	Fagion Vaccinio-Piceion
<p><b>II. Das subalpine Grünerlen-Krummholz-Gebiet</b> (mit <i>Pinus mugo</i>, <i>Picea excelsa</i> und <i>Alnus viridis</i>)</p> <p>c) Grünerlen-Fichten-Stufe : 1450—1650 m Baumgrenze : 1650 m d) Grünerlen-Fichtenkrüppel-Stufe : 1650—1850 m Fichtenkrüppel-Grenze : 1850 m</p>	Adenostyilion Vaccinio-Piceion
<p><b>III. Das subalpine Zwergstrauch-Borstgras-Gebiet</b> (mit <i>Loiseleuria</i>, <i>Vaccinien</i> und <i>Nardus</i>) <b>subalpin-alpines Übergangsgebiet</b></p> <p>e) zwergstrauchreiche <i>Rhododendron</i>-Stufe : 1850—2050 m f) zwergstraucharme <i>Vaccinium uliginosum</i>-Stufe : 2050—2250 m</p>	Rhodoretovaccinon Nardion
<p><b>IV. Das alpine <i>Elyna-Sesleria disticha</i>-Rasengebiet</b></p> <p>g) <i>Elyna-Sesleria disticha</i>-Stufe : 2250 — etwa 2450 m darüber rasch in das Gebiet der subnivalen Pionierrasen übergehend. (<i>Thlaspeetea rot.</i>, <i>Salicetea herb.</i>, <i>Asplenietea rup.</i>)</p>	Caricion <i>curvulae</i>

Da, wie wir sahen, für die Charakterisierung der verschiedenen Höhengebiete nicht die konsequente Durchführung des Klimax-Gedankens verwendet werden konnte, sind die Pflanzenbezeichnungen der linken Spalte nur als Symbole für die landschaftsbeherrschende oder sukzessionsbiologisch wichtige Vegetation mittlerer Standorte zu verstehen.

Die Höhenangaben selbst sind Durchschnittswerte mit einer ungefähren Amplitude von  $\pm 50$  m.

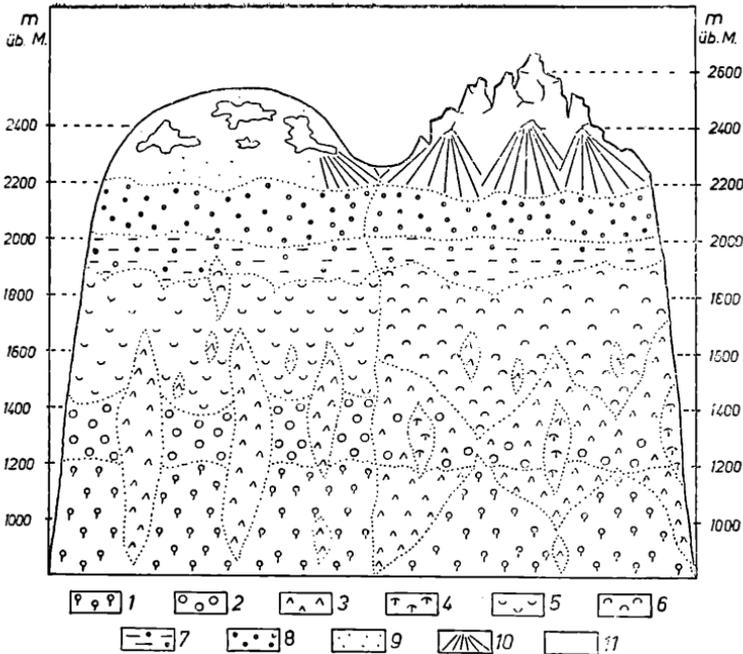


Abb. 1: Ideale Vegetationsgliederung des Allgäu nach realen Beispielen

Links: lehmig-tonig verwitterndes Gebirge (Mergel) Rechts: Hauptdolomitgebirge

- 1 = Fagetum
- 2 = Acereto-Fagetum
- 3 = Mastigobryeto-Piceetum
- 4 = Pineto- Molinietum und Pineto-Ericetum
- 5 = Alnetum viridis
- 6 = Pinus Mugo-Gesellschaften
- 7 = Nardion- und Loiseleuria-(Rhododendron-)Gesellschaften
- 8 = Nardion- und Vaccinium uliginosum-Gesellschaften
- 9 = Elynetum und Sesleria disticha-Gesellschaft
- 10 = Steinschuttgesellschaften
- 11 = Schneeboden- und Felsspaltgesellschaften

## B. Die Pflanzengesellschaften der einzelnen Vegetationsbezirke.

### I. Das hochmontane Buchengebiet

- a) Buchenstufe (300—1200 m)
- b) Ahornstufe (1200—1450 m)

Das Landschaftsbild dieses Gebietes wird vegetationsmäßig im Gegensatz zum eigentlichen Alpenvorland bereits sehr stark durch Züge unmittelbarer Naturhaftigkeit bestimmt. Ackerbau und Obstkulturen sind nur noch beschränkt möglich. Wald- und Vieh-Wirtschaft bilden den Hauptinhalt menschlicher Nutzung. Sie schaffen höchstens Halbkulturformationen und lassen dem ursprünglichen Bild der Natur einen weiten Raum. Fast alle steileren Hänge sind noch von Wald überzogen, der sein besonderes Gepräge durch das Nebeneinander von buchenreichen Mischwäldern und düsteren Fichtenwaldgesellschaften erhält, ein natürliches Mosaik, wie es dem

(montanen) Voralpengebiet fehlt, wo — von den modernen Fichten-Kunstbeständen abgesehen — echte Piceeten von Natur aus höchstens an Hochmoorrändern zu finden sind.

Die flach geneigten und ebenen Lagen der Fluß- und (glazialen) Hängefläler sind von charakteristischen Fettwiesen und Fettweiden erfüllt. Aber auch sie stehen an Stelle ehemaliger Wälder, von denen ursprünglich wohl nur wenige Örtlichkeiten, wie Felsen, Schuttströme und Bergstürze, Schotterfluren und Moore ausgenommen waren und denen alle natürliche Vegetationsentwicklung wieder zustrebt.

Dabei lassen sich zwei Entwicklungsreihen unterscheiden: eine, die von natürlichen Standorten ausgeht, wie Fels, Geröll, vom fließenden oder stagnierenden Wasser, und eine zweite, welche den Wiesen und Weiden wieder ihre ursprüngliche Vegetationsbedeckung zurückgeben würde.

Was zunächst die natürliche Entwicklungsfolge anbelangt, so ergibt sich ein derart reiches und bunt bewegtes Bild, daß es fast unmöglich erscheint, und den Rahmen dieser Arbeit übersteigend, wollte man es in allen seinen Einzelheiten erfassen und schildern. Nur das Wichtigste und das für das Buchengebiet Charakteristische sei herausgegriffen.

### 1. Felsspaltgesellschaften

Sie sind vor allem im Bereich der Dolomittfelsen oder der Schrottenkalk (Kreide) zu finden. Durch Notizen und Einzelaufnahmen belegt sind z. B.:

- a) das *Potentillito-Hieracietum humilis* BR.-BL. 1933 mit *Potentilla caulescens* und *Hieracium humile* an trockenen besonnten Standorten (*Potentillion caulescentis*). Lokale Charakterart ist *Carex mucronata* (Dolomittfelsen bei Oberstdorf.) (Tafel V, Abb. 1)
- b) das *Cystopterideto-Asplenietum viridis* (MOOR) OBERD. 1949 an feuchten beschatteten Felsen. (*Potentillion caulescentis*), oft verzahnt mit Moos-Haftgesellschaften (*Madotheca* und *Hcmalothecium*)
- c) das *Cerictum brachystachidis* LÜDI 1921 an überrieselten Felsen z. B. der Breitachklamm (*Adiantion* BR.-BL. 1931)
- d) Daneben fehlt es an Calcium-ärmeren Gesteinen auch nicht an einer azidiphilen Gesellschaft, die durch das Vorkommen des für das Gebiet neuen *Epilobium collinum* charakterisiert wird.

Alle diese Gesellschaften haben ein ausgesprochenes Optimum im hochmontanen Vegetationsgebiet der Buche und treten in tieferen wie in höheren Lagen deutlich zurück. Ihre unmittelbaren Folgegesellschaften sind in vielen Fällen Reliktföhrenwälder des *Pineto-Ericion*-Verbandes, auf die weiter unten noch einmal zurückgekommen werden soll.

### 2. Schuttgesellschaften und Schotterfluren

Die Schuttgesellschaften sind im Waldgebiet an das verhältnismäßig seltene Vorkommen junger Schuttströme (Vermurungen) oder Bergstürze, vor allem im Umkreis des Dolomit-Vorkommens gebunden, und hier durch lebhaft und rasch zu Buschgesellschaften fortschreitende Überwachsung stark eingeschränkt.

Sie zeigen aber dann in trockenen warmen Lagen auf feinerdearmem Grob- und Fein-Geröll eine sehr schöne wärmeliebende, submediterranalpine und nur dieser Höhenlage eigene Gesellschaft, das *Stipetum calamagrostidis* BR.-BL. 1918. Die Hauptentfaltung der Assoziation liegt im inneralpinen Sektor mit einem Ausstrahlungszentrum in den Südalpen und im Südjura. Eine Aufnahme aus dem Oytal — weitere Vorkommen befinden sich unmittelbar bei Oberstdorf selbst — gebe ein Beispiel davon (vgl. dazu Tafel V, Abb. 2).

26. 7. 47, Gleit (Oytal), 1160 m. rd. 20° SW-exponiert, lockerer, feinerdearmer Dolomitschutt. Vegetationsbedeckung 30 %, Aufnahmefläche 5 qm.

**Charakter- und Verbandscharakter-Arten** (Stipion calamagrostidis):  
2. 3 *Stipa calamagrostis* + 2 *Hieracium glaucum* ssp. (lokal)  
**Differentialarten** (anderen Schuttgesellschaften des Gebietes gegenüber):  
1. 2 *Teucrium montanum* + 2 *Vincetoxicum officinale* ssp.

**Ordnungs- und Klassen-Charakterarten** (Thlaspeetalia und Thlaspeetea):  
1. 1 *Silene alpina* + 2 *Rumex scutatus*  
1. 2 *Petasites paradoxus*

**Begleiter:**

+ 2 *Thymus praecox* + 1 *Bupthalmum salicifolium*  
+ 1 *Carduus defloratus* (+) *Globularia cordifolia*  
+ 1 *Valeriana tripteris*

Die Gesellschaft geht an allen ihren Fundorten in das sonst im Gebiet ebenfalls recht seltene Pineto-Ericetum (vergleiche Seite 43) über.

Auf frischen feinerdereichen Standorten reicht mit den letzten Ausläufern der großen Schuttströme in das Gebiet der Buche und Fichte da und dort auch ausklingend die Gesellschaft mit *Petasites paradoxus* herein, deren Optimum aber im subalpinen Bezirk liegt und die deshalb erst weiter unten (S. 53) beschrieben wird.

Auf den Schotterflächen z. B. der Trettach und Stillach und ihrer Seitenbäche nimmt die Vegetationsentwicklung ihren Ausgang von der Pionier-Assoziation des *Epilobietum Fleischeri* BR.-BL. 1923. *Epilobium Fleischeri* selbst ist zwar recht selten, die Artenkombination aber sonst z. B. mit *Erigeron angulosus*. *Hieracium florentinum* ssp. und vielen alpinen *Thlaspeetea rotundifolii*-Arten höherer Lagen (Alpenschwemmlinge) reich vertreten.

Das *Myricarietum germanicae* ist im Alpenvorland zurückgeblieben. Die Entwicklung führt bei Konsolidierung des Bodens und ausbleibender Schotterüberrollung über eine *Salix Elaeagnos*-S. *purpurea*-Gesellschaft zum *Alnetum incanae*.

### 3. Moor-Gesellschaften

Die Sukzession, die vom langsam fließenden oder stagnierenden Wasser ausgeht, führt über Flach- und Zwischenmoor-Bildungen zu Hochmoorgesellschaften und endet im Kiefern- oder Birken-Bruch. Das Optimum aller dieser Vergesellschaftungen liegt wohl im Alpenvorland und was in das hochmontane Buchengebiet übergreift, sind schon aus orographisch-morphologischen Gründen nur verarmte Ausstrahlungen. Im offenen Wasser fehlen die Potamion-Gesellschaften nicht, im Verlandungsgürtel das verarmte *Cariceto inflato-vesicariae* W. KOCH 1926. An Flachmoorgesellschaften steht aber, von Herrn Prof. PAUL entdeckt, noch unmittelbar vor den Toren von Oberstdorf eine *Carex heleonastes*-Gesellschaft, die als verarmte Ausbildungsform der von LUTZ und PAUL beschriebenen *Carex diandra* — *Agrostis canina* — Assoziation PAUL et LUTZ 1941 aufzufassen ist.

Eine Aufnahme vom 23. 7. 49 (3 qm) ergibt folgendes Bild:  
Flache nasse Mulde.

**Charakterart:**

4. 5 *Carex heleonastes*  
**Verbands- und Ordnungs-Charakterarten** (*Caricion* und *Caricetalia fuscae*):  
3. 3 *Agrostis canina* ssp. + 2 *Carex lasiocarpa*  
+ 2 *Carex canescens* + 2 *Carex fusca*

**Klassencharakterarten:**

1. 1 *Galium uliginosum* + 1 *Eriophorum angustifolium*  
+ 1 *Menyanthes trifoliata* + 1 *Equisetum palustre*  
+ 2 *Comarum palustre* 3. 4 *Drepanocladus revolvens*  
+ 1 *Carex lepidocarpa* (übergreifend) + 2 *Calliergon giganteum*

**Begleiter:**

+ 2 *Euphrasia Rostkoviana* ssp. subalpina + 1 *Molinia coerulea*  
+ 2 *Vaccinium oxycoccus* + 2 *Polytrichum alpinum*

Reicher entwickelt sind die Zwischenmoor-Gesellschaften (Scheuchzerion palustris) und zwar wurde verzeichnet:

- a) das Caricetum chordorhiza PAUL et LUTZ 1941 (nördl. v. Oberstdorf)
- b) das Scheuchzerietum palustris TX. 1937 (z. B. Moorbad b. Oberstdorf)
- c) das Rhynchosporetum albae W. KOCH 1926 mit Drosera anglica, Scirpus Hudsonianus, Lycopodium inundatum u. a. (z. B. Moorbad bei Oberstdorf)
- d) das Caricetum lasiocarpae (W. KOCH 1926) TX. 1937, das zu den Flachmoorgesellschaften vermittelt und vielleicht besser zum Caricion fuscae zu stellen ist (Umgebung v. Oberstdorf).

Alle erwähnten Gesellschaften zeigen die Neigung unmittelbar in hochmoorartige Assoziationen, vor allem in das Sphagnetum medii überzugehen. Durch Entwässerungen und sonstige Eingriffe überall gestört zeigt sich aber nur selten die normale Weiterentwicklung zum Kiefern- oder Birkenbruch (Betuleto- oder Pineto-Vaccinietum uliginosi). Sie endet vielmehr praktisch in Molinia- und Calluna-Austrocknungs- und Abbau-Zuständen, die mit der Sense bearbeitet meist als Streu genutzt werden.

Auch die bultbildenden Gesellschaften selbst (Sphagnetum medii, Oxyccoco-Ericion) stehen an der Grenze ihres Optimums. Sie enthalten fast überall Scirpus caespitosus, das schließlich an der Grenze des subalpinen Gebietes noch in der Ahornstufe, in die Scirpus caespitosus-Sphagnum compactum Abbau-Gesellschaft (Ericion tetralicis!?) übergeht (Erosionskomplex).

Kalkliebende Flachmoorgesellschaften und noch häufiger wechselfeuchte Molinieten zeigen vor allem die sanft geneigten Hänge oder die Mulden des Flysch-Gebirges. Bei den Flachmooren handelt es sich in erster Linie um das Caricetum Davallianae W. KOCH 1926 (zum Teil mit Swertia perennis).

Von besonderem Interesse ist das Molinietum, das floristisch reich ausgestattet, von sehr einheitlicher Struktur größere Flächen bedeckt. Es wurzelt in einer 10—20 cm mächtigen Torfhumusschicht, die sommerlich, im Gegensatz zu den Böden des Caricetum Davallianae, zum Teil stärker austrocknet und von einem grauen, gleiartigen und fast stets durchfeuchteten Ton unterlagert wird. Die floristische Struktur der Gesellschaft ist von ausgesprochen praealpiner Prägung. Die Assoziation wird zum Zufluchtsort für eine ganze Reihe alpiner Arten, die in den subalpinen -alpinen Höhenstufen in ganz anderen Pflanzengesellschaften, wie Hochstaudenfluren oder Lägergesellschaften übergehen und wo die Grundwasserfeuchtigkeit durch die lebhaftere Niederschlags-Durchfeuchtung ersetzt wird. So werden zum Beispiel im hochmontanen Buchengebiet zu Charakterarten unseres „Molinietum praealpinum“ \*): Gentiana asclepiadea und Veratrum album. Dasselbe Verhalten dieser Arten konnten wir übrigens auch in anderen Alpentteilen, wie im Bodenseegebiet oder in Kärnten beobachten.

#### Molinietum coeruleae praealpinum W. KOCH 1926 (Molinion)

Im folgenden seien zwei Aufnahmen aus dem Gebiet über Kornau (Flysch) nebeneinandergestellt, die in fast ebener Lage in 900—1000 m Höhe aufgenommen wurden (Juli 1948):

<b>Lokale Charakterarten:</b>				
Gentiana asclepiadea	+ . 2	+ . 2	Veratrum album	+ . 2 1 . 2
Trollius europaeus	2 . 3	1 . 2	(incl. Lobelianum)	
<b>Differentialart:</b>				
Selaginella selaginoides	+ . 2	+ . 2		

\*) H. WAGNER hat neuerdings verschiedene geographische Varianten des Molinietum für ganz Europa beschrieben. Es scheint mir auch für die praktische Arbeit zweckmäßiger, diese Varianten in den Rang eigener Gebietsassoziationen zu erheben, die selbst noch in verschiedene geographische Rassen gegliedert werden müssen.

**Verbands- und Ordnungs-Charakterarten:**

Molinia coerulea	2. 3	1. 3	Gentiana utriculosa	†. 2	—
Succisa pratensis	†. 2	†. 1	Cirsium tuberosum	—	†. 1
Cirsium oleraceum	†. 1	†. 2	Epipactis palustris	—	†. 2
Inula salicina	†. 2	—	Salix repens (var.)	—	†. 1
Caltha palustris	†. 2	—	Ulmaria Filipendula	—	†. 1

(schwache Molinietales-Art)

**Klassencharakterarten und Begleiter:**

Festuca ovina coll.	†. 2	†. 1	Centaurea jacea	†. 2	1. 2
Agrostis tenuis	1. 2	†. 2	Leontodon hispidus	1. 2	1. 1
Briza media	1. 1	1. 1	Festuca rubra	1. 2	—
Anthoxanthum odoratum	†. 1	†. 2	Carex sempervirens	†. 1	—
Equisetum palustre	2. 2	2. 3	Orchis maculata	†. 1	—
Tofieldia calyculata	†. 2	†. 1	Lychnis flos-cuculi	†. 2	—
Orchis latifolia	†. 2	†. 1	Polygonum bistorta	†. 2	—
Listera ovata	†. 2	†. 2	Geum rivale	†. 1	—
Gymnadenia odoratissima	†. 1	†. 2	Vicia cracca	1. 1	—
Ranunculus montanus ssp.	†. 2	†. 1	Trifolium pratense	†. 2	—
Lotus corniculatus	2. 2	†. 2	Primula elatior	1. 1	—
Lathyrus pratensis	†. 1	†. 1	Aster bellidiflorus	†. 1	—
Trifolium montanum	†. 1	1. 1	Crepis paludosa	1. 1	—
Farnassia palustris	†. 1	†. 2	Equisetum arvense	—	†. 1
Potentilla erecta	1. 2	†. 2	Carex Hostiana	—	†. 1
Polygala amara	†. 1	†. 2	Allium carinatum	—	†. 1
Linum catharticum	†. 2	1. 2	Colchicum autumnale	—	†. 1
Astrantia major	2. 2	†. 1	Thesium pyrenaicum	—	†. 1
Euphrasia Rostkoviana	1. 2	1. 2	Hippocrepis comosa	—	†. 1
Plantago lanceolata	†. 1	†. 2	Hypericum maculatum	—	†. 2
Galium pumilum	†. 1	†. 2	Primula farinosa	—	†. 1
Scabiosa columbaria	†. 1	†. 2	Prunella vulgaris	—	†. 2
Campanula rotundifolia	†. 2	†. 1	Rhinanthus minor	—	†. 1
Chrysanthemum			Crepis mollis	—	†. 1
leucanthemum	†. 1	†. 1	Camptothecium lutescens	—	†. 2

Die Artenkombination der vorstehenden Aufnahmen verrät dadurch die weiteren Entwicklungsmöglichkeiten, beziehungsweise die angrenzenden und übergreifenden Vegetationseinheiten der Gesellschaft. Es sind dies neben dem schon erwähnten Caricetum Davallianae:

- a) eine Mesobromion-Halbtrockenrasen-Gesellschaft,
- b) eine Nardion-Magerrasen-Gesellschaft,
- c) eine Trisetio-Polygonion-Bergfettwiesen-Gesellschaft.

Durch Düngung und Mahd kann ferner das Molinietum unmittelbar in eine Calthion-Gesellschaft übergeführt werden.

**4. Wiesen- und Weide-Rasen**

a) Halbtrockenrasen.

Während der wasserreiche, aber relativ basenarme Flyschboden neben den erwähnten Streuereien vor allem Bergfettwiesen oder bei Vernachlässigung Magerrasen und ähnliches beherbergt, bildet der durchlässig-trockene und basenreiche Dolomitverwitterungsboden die Hauptdomäne für den Halbtrockenrasen. Vor allem die steileren Hänge oder weniger gepflegte und weniger stark beweidete steinige Böden werden von ihm besetzt, während die ebeneren Lagen auf meist zugleich feinerdereichen tonigen Böden in der offenen Landschaft von der gleich zu besprechenden Bergfettweide eingenommen werden. Diese Mesobrometen stellen ein eigentümliches Kontaktgemisch von Brometalia-Arten und Seslerietalia-Arten dar und man könnte sie soziologisch-systematisch fast ebenso gut als Tieflagenausbildung des Seslerieto-Semperviretum wie als Halbtrockenrasen des submediterranen Mesobromion-Unterverbandes fassen.

Es ist für die glaziale und postglaziale Entwicklungsgeschichte dieser Assoziationen sehr bezeichnend, daß sie sich in einer gleitenden Reihe von Gesellschaften anordnen lassen, die von den „Seslerieten“ Nord- und Mitteldeutschlands angefangen mit der Annäherung an die Alpen eine ständige Zunahme der alpinen Seslerietea-Arten und Abnahme der



Böden. Oft schalten sich Kiefern- oder Fichtenstadien dazwischen, die ihren Übergangscharakter nie verleugnen.

### c) Fettwiesen und Fettweiden.

Während es sich bei den bisher behandelten Pflanzengesellschaften nur um kleinflächige Vegetationsformen, sozusagen nur um ein charakteristisches Muster im Pflanzenkleid der hochmontanen Buchenstufe handelt, kommen wir mit der Schilderung der Wiesen und Weiden zu einer sehr markanten Grundfarbe im Bild unseres Vegetationsgebietes.

Die Grünlandgesellschaften treten uns vor allem in zwei Formen gegenüber: einmal als gemähte Fettwiese, die höchstens gelegentlich im Frühjahr oder Herbst oder jahrweise einmal beweidet wird (Mähweiden), zum anderen als ständig überweidete Fettweide (Dauerweide).

Die Fettwiesen füllen vor allem die weiten großen Talkessel, zum Beispiel bei Oberstdorf (vgl. Tafel VI, Abb. 3) und überziehen die sanft geneigten Hänge der dichter besiedelten Flyschberge. Die Fettweiden begleiten die schmalen und höher gelegenen Talauen, die Bergschultern und die Böden der Hängetäler (Oytal, Dietersbachtal, Schwand, usw.).

Soziologisch bietet die Mähwiese nicht viel Überraschendes. Es handelt sich um typische Triseteten, in denen im Frühjahr *Crocus albiflorus* blüht, deren Sommeraspekt durch *Geranium silvaticum* bestimmt wird und die im August von einem weißen Blütenschnee der *Pimpinella magna* fo. oder des *Carum Carvi* überdeckt wird. Damit sind zugleich ein paar der wichtigsten Charakterarten, wenn auch zum Teil nur von lokaler Bedeutung genannt.

Auf den trockeneren und basenärmeren Hangböden des Flysch tritt *Festuca rubra* neben *Holcus lanatus* und *Agrostis tenuis* stärker hervor. Als bezeichnende Charakterart erscheint neu: *Centaurea pseudophrygia* <sup>1)</sup>. Ob es sich dabei um eine Subassoziation des Trisetetum oder um eine eigene Assoziation handelt, kann bei den wenigen, bis jetzt vorliegenden Aufnahmen noch nicht entschieden werden.

Die Hauptdomäne der Bergfettwiese (*Trisetetum flavescens* BROKM.-JER. 1907) ist zweifellos das hochmontane Buchengebiet. Wenn sie auch in anderen Alpentteilen noch aus subalpiner Stufe gemeldet wird, so spielt sie im Allgäu dort aus morphologischen und wirtschaftlichen Gründen nicht die geringste Rolle mehr.

Immerhin ist mit Ausstrahlungen der Assoziation in die subalpinen Strauch- und Zwergstrauch-Gebiete zu rechnen, so wie sie andererseits weit ins Alpenvorland bis an die untere Grenze des montanen Buchengebietes hinabreicht.

### Die Bergfettweide

Das *Festuco-Cynosuretum* (TX. 1940 mss.) BÜK. 1941 (Cynosurion), Tabelle 1.

In Gegensatz zur Bergfettwiese ist die noch wenig beschriebene Bergfettweide streng auf das hochmontane Gebiet der Buche beschränkt. Sie wird schon im Alpenvorland durch das bekannte *Lolieto-Cynosuretum* (die Talfettweide) und in der subalpinen Stufe mit scharf ausgeprägter Grenze von der *Poa alpina*-Milchkrautweide (Alpenfettweide, vergleiche S. 56) abgelöst. Die Assoziation kommt auch in den deutschen Mittelgebirgen vor, ist zum Beispiel aus dem Harz und dem Sauerland bekannt geworden, wir sehen sie ferner im Schwarzwald und im Bayerischen Wald, aber nirgends so schön einheitlich, großflächig und landschaftsbeherrschend wie in den mittleren Lagen des nördlichen Kalkalpengebietes (vgl. Tafel VI, Abb. 4).

<sup>1)</sup> Die Pflanze soll sich nach den Angaben SENDTNER's erst Mitte letzten Jahrhunderts im Gebiet stärker ausgebreitet haben! Trotzdem muß sie nach demselben Autor wenigstens für die höheren Lagen des Allgäu als urwüchsig betrachtet werden.

**Das Festuco-Cynosuretum (Tx 1940 in BÜKER 1942)**  
(Cynosurion) Die Bergfettweide

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5
Exposition	W	—	S	O	—
Neigung, Grad	2	—	1	5	—
Höhe ü. M.	900	1000	1100	1200	1050
<b>Lokale Charakterarten:</b> (zugleich Verb.-Charakterarten)					
<i>Cynurus cristatus</i>	4.4	4.4	3.3	3.3	4.5
<i>Trifolium repens</i>	+2	2.3	1.2	+2	1.2
<i>Lolium perenne</i>	1.2	+2	+2	—	+1
<i>Phleum pratense</i>	+2	+2	—	+2	+2
<b>Differentialarten:</b>					
<i>Festuca rubra</i>	+2	1.2	2.3	2.3	2.3
<i>Ranunculus nemorosus</i>	+1	1.2	+1	—	—
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	—	+2	—	+1	—
<b>Ord. u. Klassencharakterarten:</b>					
<i>Trifolium pratense</i>	2.2	2.3	2.2	2.3	2.3
<i>Ranunculus acer</i>	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1
<i>Carum Carvi</i>	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1
<i>Plantago lanceolata</i>	1.1	2.2	+1	1.1	+2
<i>Bellis perennis</i>	+2	1.1	1.1	1.2	1.1
<i>Leontodon hispidus</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	+1
<i>Plantago media</i>	1.1	+1	+2	+1	+2
<i>Lotus corniculatus</i>	+2	+2	+2	+2	+2
<i>Centaurea jacea</i>	+2	+1	+1	1.1	+2
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	+2	+1	+1	+1	+2
<i>Cerastium caespitosum</i>	+2	+2	+1	+1	+2
<i>Pimpinella magna</i>	+1	—	+1	+1	(+)
<b>D Alchemilla vulgaris coll.</b>					
<i>Festuca pratensis</i>	1.2	—	1.2	+2	+2
<i>Euphrasia Rostkoviana</i>	+1	+1	—	+2	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	—	—	1.2	+2	+2
<i>Achillea millefolium</i>	—	+1	+1	—	—
<i>Medicago lupulina</i>	+2	—	—	—	—
<i>Crepis aurea</i>	—	—	+1	—	—
<i>Rumex acetosa</i>	—	—	—	+1	+1
<i>Poa alpina</i>	—	—	—	+2	—
<b>Begleiter:</b>					
<i>Agrostis tenuis</i>	1.2	1.2	+2	2.3	1.2
<i>Dactylis glomerata</i>	+1	+2	+1	+2	+1
<i>Briza media</i>	1.1	+1	+2	+1	+1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+1	+2	+2	+1	+2
<b>Kl Prunella vulgaris</b>					
<i>Linum catharticum</i>	1.2	1.1	1.2	+2	1.1
<i>Carex caryophylla</i>	+2	+2	+1	—	—
<i>Carex caryophylla</i>	—	+2	+2	—	+1
<i>Thymus polytrichus</i>	(+)	+1	+1	—	—
<i>Plantago major</i>	(+)	+1	—	—	+2
<i>Leontodon autumnalis</i>	+2	—	—	+1	1.2
<i>Veronica chamaedrys</i>	—	—	+1	—	+1
<i>Euphrasia Odontites</i>	+2	+2	—	—	—
<i>Scabiosa columbaria</i>	+1	+1	—	—	—
<i>Campanula rotundifolia</i>	+2	+2	—	—	—
<b>Kl Taraxacum officinale</b>					
<i>Herminium monorchis</i>	+1	—	—	—	1.1
<b>Kl Rhinanthus hirsutus fo.</b>					
<i>Daucus carota</i>	+2	—	—	+1	—

**Bemerkungen zu Tabelle 1:**

Die Differentialarten (D) verstehen sich der Talfettweide (Lolieto-Cynosuretum) gegenüber.

Kl = mögliche Klassencharakterart

- Aufn. 1:** 25. 7. 47, Oberstdorf, Terrasse über der Talstation der Nebelhornbahn (Kühberg). Relief gebuckelt; außerdem *Cirsium acaule*, *Pimpinella saxifraga*, *Ononis repens*, *Prunella grandiflora* (alle aus dem benachbarten Mesobrometum übergreifend), *Hieracium pilosella*.
- Aufn. 2:** 23. 7. 47, Oytal unterhalb Oytalhaus, eben, lehmiger Ton; außerdem: *Ononis repens*, *Equisetum arvense*, *Hypericum maculatum*.
- Aufn. 3:** 23. 7. 47, Dietersbachtal; außerdem: *Carlina acaulis*, *Alchemilla Hoppeana*, *Gentiana campestris*, *Potentilla erecta*.
- Aufn. 4:** 24. 7. 47, Schlappothöfe, Flysch; außerdem: *Centaurea pseudophrygia*, *Hypochaeris radicata*, *Trollius europaeus*.
- Aufn. 5:** 26. 7. 50, Spielmannsau, Aulehm, Talboden; außerdem: *Primula elatior*, *Listera ovata*, *Mentha longifolia*.

Eine dichte Grasnarbe wurzelt in einem tief- bis mitteltiefgründigen tonreichen und vorwiegend skelettarmen Mergelboden (Rendzina-Profil). Mischen sich dem Boden reichlicher Steine, etwa Dolomitschutt bei, machen sich sofort die Arten des Mesobrometum praealpinum bemerkbar, die zugleich mit einem größeren Anteil von *Plantago media* und *Eriza media* eine trockenere Ausbildungsform der Gesellschaft charakterisieren.

Tabelle 1 (S. 41) kann mit 5 Aufnahmen aus dem Allgäu allerdings nur ein Durchschnittsbild der Assoziation vermitteln. Immerhin tritt Aufbau und Struktur der im allgemeinen sehr homogen entwickelten Gesellschaft deutlich hervor.

Alle diese Fettweiden halten naturgemäß ehemalige Waldböden besetzt. In vielen Fällen dürfte es sich dabei um einstigen Buchenwald, in den Fluß-Auen auch um Grauerlenwälder gehandelt haben.

## 5. Unkrautgesellschaften.

Bei starker Überweidung entwickeln sich im Bereich der Fettweiden, vor allem auf den frischen Aueböden, Unkrautgesellschaften, deren allgemeine Erwähnung deshalb hier kurz angeschlossen sei.

Im ganzen treten Unkräuter verständlicherweise in den hochmontanen und subalpinen Gebieten nicht so stark hervor wie in den ausgesprochenen Ackerbaulandschaften. Vor allem sind die sommereinjährigen *Chenopodietalia* nur ganz fragmentarisch entwickelt. Etwas besser ist es mit den zwei- bis mehrjährigen, Wege und Straßen, Flußufer und Weiden begleitenden Gesellschaften bestellt.

Durch Notizen und Aufnahmen wurden im hochmontanen Buchengebiet folgende Gesellschaften festgehalten:

1. *Mentha longifolia*-Gesellschaft mit *Potentilla Anserina* (Potentillion Anserinae), vor allem im Gefüge des *Festuco-Cynosuretum* in Flußufernähe.
2. *Rumex obtusifolius*-*Arctium tomentosum*-*Carduus crispus*-Gesellschaft am Siedlungsrand in Weg- oder Flußufernähe (Arction). Eine nah verwandte Gesellschaft mit *Chaerophyllum aureum* gelangte erst im Alpenvorland (montanes Buchengebiet) bei Immenstadt und Kempten zur Beobachtung.
3. *Chenopodium Bonus-Henricus*-Gesellschaft innerhalb der Siedlungen (zum Beispiel Oberdorf), die als verarmte Ausbildung der in den Dörfern des Alpenvorlandes weit verbreiteten *Chenopodium Bonus-Henricus* — *Ballota nigra* — Assoziation aufgefaßt werden muß (Arction). Sie hat jedenfalls noch nichts mit dem *Chenopodium subalpinum* zu tun, dessen alpine Artengarnitur den Unkrautgesellschaften des hochmontanen Buchengebietes noch weitgehend fehlt (vergleiche Seite 54).

## 6. Die Waldgesellschaften.

Der Charakterbaum unseres Gebietes ist die Rotbuche. Alle frischen, feinerdereichen und tief- bis mitteltiefgründigen Böden werden vom Fagetum in Mischung mit Weißtanne, Fichte oder Bergahorn eingenommen. *Acer pseudoplatanus* reichert sich gegen die Waldgrenze an und ist schließlich Hauptträger einer neuen Assoziation, von der im Anschluß an das Fagetum die Rede sein soll.

Vielorts ist die Buche stark zurückgedrängt und durch Fichtenkustbestände ersetzt, die allerdings ihre Entstehung aus dem Fagetum an der Gesamtartenkombination noch leicht verraten. Neben diesen echten Fageten stehen aber nun auch schon echte Piceeten. Sie wachsen auf flachgründigen Böden oder in ebenen Lagen, die wie auf dem Flysch zur Vermoorung und Versauerung neigen oder überziehen basenarme Moränenböden und Blockschutthalden (wie an der Breitach). Schließlich bilden sie auf flachgründigen Dolomittfelsböden den Übergang zu den Reliktföhrenwäldern des Pineto-Ericion.

a) Kiefernwald- und Trockenwald-Gesellschaften (Pineto-Ericion).

Es ist sehr bezeichnend für die pflanzengeographische Lage der nordalpinen Außenzone, daß Kiefernsteppenwald-Gesellschaften, wie sie im

inneralpinen Gebiet in den wärmeren Lagen eine so beherrschende Rolle spielen, im Vegetationsbild ganz zurücktreten. Sie beschränken sich auf Kalk- und Dolomit-Felsböden, die ihnen durch rasche Austrocknung und Erwärmung lokalklimatisch zusagende Lebensbedingungen bieten und von der Buche, Weißtanne oder Fichte gemieden werden. Und von den bekannten alpinen Kiefernwaldgesellschaften ist es wiederum die „feuchteste“, das zeitweilig durchsickerte Pineto-Molinietum, das bei weitem am häufigsten ist. Da es noch an ausreichendem Aufnahmematerial fehlt, müssen wir uns mit ein paar kurzen Andeutungen begnügen. Die Baumschicht ist locker und enthält neben der Waldkiefer regelmäßig auch Laubhölzer, wie *Sorbus Aria* u. a. In der Krautschicht dominiert neben *Molinia litoralis* vor allem und oft allein herrschend *Calamagrostis varia*. Daneben wachsen wärmeliebende Buschwaldpflanzen wie *Laserpitium latifolium*, *Euphthalmum salicifolium*, *Lathyrus laevis*, die von echten Kiefernwald-Arten, wie *Epipactis rubiginosa* begleitet werden.

An steilen Süd- und Südwest-Hängen sind die Bestände zum Teil soweit aufgelichtet, daß es sich um reine *Calamagrostis varia*-Rasengesellschaften handelt, wenn auch einzelne Sträucher oder Buschwaldpflanzen nie fehlen. *Pinus silvestris* wird in diesen Fällen sehr selten und war es an diesen Standorten vielleicht immer, so daß man, wenn schon Beziehungen zu einer Waldgesellschaft hergestellt werden, eher an ehemalige „*Quercetalia pubescentis*“-Gesellschaften (allerdings ohne *Quercus pubescens*) denken möchte (alpiner, wärmeliebender Trockenwald). Zur Klärung dieser Frage bedarf es aber zweifellos noch weiteren Aufnahme- und Beobachtungsmaterials.

Nur unter ganz extremen Bedingungen, auf trockenen südexponierten Dolomittfels- oder Dolomitschutt-Böden ist auch das Pineto-*Ericetum* BR.-BL. 1939 zu finden. Es hat seinen eigenen nordalpinen Charakter (boreo-alpine Rasse) und steht den Ausbildungsformen der Gesellschaft auf den Schotterböden der oberbayerischen Flüsse (mit viel *Coronilla vaginalis*, mit *Daphne cneorum* u. a.) näher als dem aus den Inner-Alpen beschriebenen Assoziationen.

Eine Aufnahme aus dem Oytal möge das erläutern:

**Pineto-*Ericetum* BR.-BL. 1939**

26. 7. 1949, Gleit, Aufnahmefläche rd. 100 qm, 20° süd-geneigter ruhender Dolomitschutt mit mäßiger Humusauflage.

**Baumschicht:** 10—15 m hoch, Kronenschluß 50 %, Alter 50—150-jährig:

2. 2 *Picea excelsa* 3. 2 *Pinus silvestris*

**Strauchschicht:** Vegetationsschluß 25 %:

2. 2 *Picea excelsa* †. 1 *Sorbus Aria*

†. 1 *Pinus silvestris* †. 1 *Cotoneaster integerrima*

†. 1 *Pinus Mugo*

**Krautschicht:**

**Lokale Charakterarten:**

4. 4 *Erica carnea* †. 2 *Crepis alpestris* fo.

†. 2 *Coronilla vaginalis*

**Verbandscharakterarten:**

2. 2 *Calamagrostis varia* †. 2 *Polygala Chamaebuxus*

1. 2 *Carex alba* †. 1 *Gymnadenia odoratissima*

1. 1 *Epipactis rubiginosa*

**Ordnungs- und Klassen-Charakterarten:**

1. 2 *Rubus saxatilis* †. 2 *Pyrola rotundifolia*

†. 2 *Vaccinium Myrtillus* †. 1 *Melampyrum silvaticum*

†. 2 *Vaccinium Vitis-idaea*

**Begleiter:**

†. 1 *Carex flacca* †. 1 *Euphrasia salisburgensis*

†. 2 *Maianthemum bifolium* †. 1 *Valeriana tripteris*

†. 2 *Potentilla erecta* †. 1 *Globularia cordifolia*

†. 2 *Thesium alpinum* †. 1 *Euphthalmum salicifolium*

†. 2 *Prunella grandiflora* †. 1 *Carduus defloratus*

†. 2 *Teucrium montanum* †. 2 *Hieracium pallidum*

†. 2 *Thymus praecox* †. 3 *Cladonia* cf. *silvatica*

b) Fichtenwaldgesellschaften.

Echte Fichtenwälder sind im ganzen Gebiet eine örtliche Erscheinung auf armen und untätig-humussaurer Böden. In Tabelle 2 sind ein paar wichtige Aufnahmen zusammengestellt. Die floristische Zusammensetzung der Gesellschaften zeigt deutlich, daß sich auch diese boreale Nadelwaldgesellschaft der besonderen Lage des Allgäu mit seinen hohen Niederschlägen nicht entziehen kann. Die Artenkombination steht mit *Blechnum spicant* und gewissen Moosen wie *Bazzania trilobata*, ferner infolge der Abwesenheit der nordkontinentalen Arten wie *Goodyera repens* oder *Linnæa borealis* (die am einzig sicheren Fundort im Rappental inzwischen verschollen

Tabelle 2

Das Mastigobryeto — Piccetum Br. Bl. et Siss. 1939 (Vaccinio-Piceion)

Nordalpine Rasse  
Der Fichtenwald

Aufnahmefläche, qm	1	2	3	4	5
Nr. des Bestandes	20	100	50	25	50
Exposition	N	W	SW	W	S
Neigung, Grad	2	15	20	20	15
Höhe ü. M.	1200	950	1650	1000	1100
<b>Charakterarten (lokal):</b>					
<i>Lycopodium annotinum</i>	1.2	2.2	+2	2.3	2.3
<i>Hylocomium loreum</i>	3.3	+3	+2	(+)	—
<i>Blechnum spicant</i>	1.3	+2	1.2	+1	—
<i>Bazzania trilobata</i>	—	+2	+2	1.2	+2
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	+2	3.4	—	2.2	—
<i>Plagiothecium undulatum</i>	+2	1.3	—	—	—
<i>Orthocaulis Floerkii</i>	+2	1.2	—	—	—
<b>Differentialarten:</b>					
<i>Carex alba</i>	—	—	—	—	+1
<i>Erica carnea</i>	—	—	—	—	+2
<i>Sesleria coerulea</i>	—	—	—	—	+2
<b>Verb.-Charakterarten:</b>					
<i>Picea excelsa</i>	B. 4.5	5.4	4.3	4.5	5.4
	Str. +2	1.3	1.2	1.2	1.2
<i>Melampyrum silvaticum</i>	1.3	—	+2	+2	2.2
<i>Luzula silvatica</i> ssp. Sieberi	+1	+1	1.2	+1	—
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	+2	—	—	+2	1.2
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	+2	+2	—	—	—
<b>Ordn.-Charakterarten:</b>					
<i>Vaccinium Myrtilus</i>	3.4	4.5	3.4	4.5	2.2
<i>Vaccinium Vitis-idaea</i>	+2	1.2	+2	+2	1.2
<i>Homogyne alpina</i>	+2	(+)	1.1	1.2	1.2
<i>Lycopodium selago</i>	—	—	+1	+2	+2
<i>Rubus saxatilis</i>	—	—	+2	+1	+1
<i>Sorbus aucuparia</i> v. <i>glabrata</i>	1.1	—	+1	—	—
<i>Pyrola secunda</i>	—	(+)	—	+1	—
<i>Pyrola uniflora</i>	—	(+)	—	+2	—
<i>Hieracium silvaticum</i> ssp.	—	—	+2	—	+1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+1	—	—	—	—
<i>Goodyera repens</i>	—	—	—	—	—
<b>Begleiter:</b>					
<i>Hylocomium splendens</i>	2.2	1.3	1.2	3.3	1.3
<i>Dicranum scoparium</i>	(+)	1.2	1.3	1.2	1.2
<i>Polytrichum attenuatum</i>	(+)	+2	1.2	+2	+2
<i>Maianthemum bifolium</i>	+2	+2	1.1	+2	+2
<i>Oxalis acetosella</i>	—	+2	+3	+2	+2
<i>Hylocomium triquetrum</i>	1.2	(+)	1.2	—	+2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1.2	+2	1.1	—	+2
<i>Solidago virgaurea</i>	—	—	+2	+1	+2
<i>Dryopteris disjuncta</i>	—	—	—	+1	+2
<i>Dryopteris spinulosa</i>	+1	+1	—	—	—
<i>Dryopteris austriaca</i>	—	+1	+0	—	—
<i>Prenanthes purpurea</i>	—	—	+1	—	—
<i>Pleurozium Schreberi</i>	1.2	1.2	—	—	—
<i>Dryopteris oreopteris</i>	+1	—	—	—	—

### Bemerkungen zu Tabelle 2:

Aufnahmen 1—4: Mastigobryeto-Piceetum typicum

Aufnahme 5: Mastigobryeto-Piceetum caricetosum albae

**Aufn. 1:** 24. 7. 47, „Schönblick“, unterhalb der Gaststätte auf dem Grat am Weg, Wild-Flysch; außerdem: *Luzula albidula*.

**Aufn. 2:** 18. 7. 48. Breitachklamm beim Zwingsteg. Moräne. starke Rohhumusauf-  
lage, Baumbestand 40—80-jährig, gestuft, 20—25 m hoch, Kronenschluß 0,8;  
außerdem: *Betula pendula*.

**Aufn. 3:** 24. 7. 48, Linkersalp, Fleckenmergel, Rohhumusauf-  
lage, Baumbestand: 100-  
bis 120-jährig, 15—20 m hoch, Kronenschluß 0,8; außerdem *Alnus viridis*  
(eindringend).

**Aufn. 4:** 26. 7. 50, Spielmannsau, Baumbestand 2—15 m hoch, gestuft, Bergschutt;  
außerdem: *Plagiochila asplenoides*.

**Aufn. 5:** 20. 7. 48, Oytal, Hauptdolomit mit wechselnd, 5—20 cm mächtiger Humus-  
auf-  
lage, flachgründig, Baumbestand: 30—80-jährig, 15—20 m hoch, Kronen-  
schluß 0,8; außerdem: *Luzula pilosa*, *Potentilla erecta*, *Calluna vulgaris*,  
*Veronica officinalis*, *Leucobryum glaucum*, *Deschampsia caespitosa*, *Melica  
nutans*.

ist) der „ozeanischen“ Grenzgesellschaft des Schwarzwaldes, dem Mastigo-  
bryeto-Piceetum BR.-BL. et SISS. 1939 näher als dem inneralpinen Piceetum  
subalpinum BR.-BL. 1938. Wir möchten die allgäuer Gesellschaft deshalb  
vorläufig und bis noch mehr Aufnahmematerial vorliegt, als boreo-alpine  
Rasse unmittelbar dieser Assoziation anschließen. Vielleicht ist sie später  
als eigene Gesellschaft zu fassen.

Im übrigen hat das boreo-alpine Mastigobryeto-Piceetum eine weite  
Verbreitung. Es reicht einerseits lokal weit in das montane Alpenvorland  
hinein und steigt andererseits über das hochmontane Buchengebiet hinaus  
bis in die subalpine Krummholzstufe. Hier bildet es, aufgelöst in Streifen  
und Inseln, auf trockenen und warmen Geländerippen in einem unteren  
Fichtensaum des Krummholzgebietes die letzten Hochwaldvorposten und  
damit die Baumgrenze.

Aufnahme 3 der Tabelle 2 zeigt aus beinahe 1700 m Höhe einen Asso-  
ziationsbestand an seiner oberen Grenze.

Die wichtigste Subassoziation wird durch *Carex alba* auf Dolomitböden  
im Übergang zu den *Pineto-Ericion*-Gesellschaften gebildet. Sie findet in  
der Aufnahme 5 (Tabelle 2) eine Darstellung und nimmt im Gebiet in den  
Hängen des Oybach- oder Dietersbachtals, am Himmelschroffen usw. größere  
Flächen ein.

Schließlich darf eine Übergangsgesellschaft vom Fichtenwald zum  
Buchenwald nicht unerwähnt bleiben. Sie nähert sich dem Piceeto-Abietetum  
praealpinum OBERD. 1949 im Abieto-Piceion-Unterverband und zeigt schon  
die engsten Beziehungen zu den Gesellschaften des Fagion-Verbandes, dem  
wir den erwähnten Unterverband eher anschließen möchten als den  
*Vaccinio-Piceion*-Gesellschaften (Oberdorfer 1949). Charakterart ist  
*Galium scabrum*.

Die Natürlichkeit und flächenmäßige Abgrenzung der Waldgesellschaft,  
die das hochmontane Buchengebiet im allgemeinen nicht übersteigt, ist aber  
schwer zu beurteilen. In ebenen Tallagen bildet sie zweifellos vielerorts  
ein natürliches Übergangsgebilde zwischen Fageten und Piceeten, oft mag  
sie aber auch durch wiederholte Fichtenaufforstungen erst aus ursprüng-  
lichen Fageten entwickelt worden sein.

Ein verhältnismäßig natürliches Bild vermittelt die folgende Aufnahme, die in fast ebener Lage über der Breitachklamm das Piceetum und Fagetum der Hanglagen ablöst. Höhe: 950 m, Aunahmefläche 50 qm.

**Picceto-Abietetum praealpinum**

**Baumschicht:**

5.5 *Picea excelsa* †.2 *Abies alba*

Strauchschicht fehlt.

Krautschicht: Vegetationsbedeckung 75 %

**Charakterart:**

2.2 *Gallium scabrum*

**Differentialarten (Vaccinio-Piceetalia):**

1.3 *Vaccinium Myrtillos* †.2 *Pyrola secunda*  
 †.2 *Pyrola uniflora* †.2 *Melampyrum silvaticum*

**Fagion-Verbands-Charakterarten:**

+.2 *Dryopteris austriaca* (Begleiter) †.1 *Acer pseudo-Platanus* juv.  
 +.2 *Dryopteris disjuncta* (Begleiter) †.2 *Lonicera nigra*  
 †.2 *Elymus euopaeus* †.2 *Petasites albus*  
 †.1 *Fagus sylvatica* juv. †.2 *Senecio Fuchsii*  
 1.2 *Rubus hirtus* ssp.

**Fagetalia-Ordnungs-Charakterarten:**

+.1 *Moehringia trinervia* †.1 *Epilobium montanum*

**Begleiter:**

1.2 *Deschampsia flexuosa* †.1 *Sambucus racemosa* juv.  
 (+) *Carex pallescens* 1.2 *Hieracium silvaticum* ssp.  
 †.1 *Luzula silvatica* †.1 *Veronica latifolia*  
 †.1 *Athyrium Filix-femina* 1.3 *Mnium punctatum*  
 1.1 *Sorbus aucuparia* †.2 *Plagiochila asplenoides*  
 †.2 *Fragaria vesca* 2.3 *Oxalis acetosella*

c) Buchenwaldgesellschaften (Fagion).

**1. Fagetum boreoalpinum ass. nov.**

Wenn auch das äußere Bild der allgäuer Wälder auf den ersten Blick von der Fichte bestimmt zu werden scheint, so ergibt doch ein näheres Zusehen, daß im größten Teil der Bergwälder die Rotbuche eingestreut ist und zum Teil einen recht erheblichen Anteil daran hat. Dieser Eindruck verstärkt sich beim Durchwandern der Wälder, die fast überall eine krautreiche Mullbodenvegetation zeigen. Vor allem sind es — und zwar auf kalkreichen wie auf kalkarmen Böden — die frischen, mitteltiefgründigen und feinerdereichen Hanglagen, die vom echten Fagetum eingenommen werden. Meist ist reichlich Fichte, aber auch Weißtanne beigemischt, an Steilhängen entwickeln sich durch das Hinzutreten von Bergahorn und Bergulme Übergänge zum Schluchtwald (*Acereto-Fraxinetum*).

Die gesamte Artenkombination ist recht einheitlich ausgebildet, gegenüber dem montanen Alpenvorland, wo sich regelmäßig *Euonymus latifolia* beimischt (vergleiche Tabelle 3), aber bereits etwas verarmt. Wir möchten alle Buchenmischwälder der deutschen Kalkalpen unter dem Begriff des *Fagetum boreoalpinum* zusammenfassen. Ihre Artenzusammensetzung hat nichts mehr mit dem westlichen *Fagetum praealpino-jurassicum* zu tun; ferner tritt die Weißtanne in ihrer Lebenskraft so auffällig zurück, daß die Bestände auch nicht mehr mit den *Abieto-Fageten* der westlichen Mittelgebirge und eines weiteren Alpenvorlandes gleichgesetzt werden können. Dabei kann man das *Fagetum boreoalpinum* sicher wieder in verschiedene geographische Rassen gliedern. In Vora berg existiert eine westliche Ausbildungsform mit *Primula acaulis* (und viel *Cardamine bulbifera*) im Vorland eine solche mit *Euonymus latifolia*, ostwärts Garmisch beginnt eine östliche Rasse mit *Cardamine trifolia*.

**Tabelle 3**  
**Das Fagetum boreoalpinum ass. nov. (Fagion)**  
**Der nordalpine Buchenwald**

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aufnahmefläche, qm	50	100	50	100	100	100	200	200	50	200	100	100	
Exposition	W	W	W	NO	N	O	S	N	NO	O	N	NW	
Neigung, Grad	10	25	15	20	15	25	20	20	10	25	15	15	
Höhe ü. M.	600	800	900	950	900	850	1200	850	800	800	700	600	
<b>lok. Charakterarten:</b>													
<i>Cardamine bulbifera</i>	+2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Primula acaulis</i>	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Lonicera alpigena</i>	—	+1	+1	+1	+2	+2	+1	+1	+2	+2	+1	(+)	
<i>Euonymus latifolius</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	+2	+1	—	
<i>Cardamine trifolia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	
<b>Verbandscharakterarten:</b>													
<i>Fagus silvatica</i>	B.	+2	+2	4.4	5.5	4.3	2.3	4.3	4.4	4.3	4.3	1.2	4.5
	Str.	—	—	2.3	+2	+2	1.1	+1	+1	1.2	—	+2	1.3
<i>Abies alba</i>	B.	5.5	3.3	1.2	—	+1	—	1.1	+1	—	+1	3.3	1.2
	Str.	—	+1	+2	+1	—	+2	+2	—	—	—	2.3	+2
<i>Prenanthes purpurea</i>		+1	1.2	2.2	1.1	2.3	+1	1.1	1.1	+1	+2	+2	+2
<i>Lonicera nigra</i>		—	+1	+1	+1	+1	+2	+1	1.2	2.2	+1	+2	+1
<i>Actaea spicata</i>		+1	+1	+1	—	1.2	+1	1.1	+1	+1	+1	+1	+2
<i>Acer pseudo-Platanus</i>	B.	—	+1	+1	+1	1.2	—	—	—	—	+1	—	(+)
	Str.	—	—	—	+1	+1	+2	+2	—	—	—	+1	—
<i>B Dryopteris austriaca</i>		—	—	+1	+1	—	+1	+2	—	—	+1	+1	—
<i>Rubus hirtus</i> ssp. <sup>1)</sup>		—	—	+1	+2	+1	+2	—	+2	—	—	2.2	—
<i>Petasites albus</i>		—	—	—	+2	3.4	2.3	1.2	+2	—	+2	—	—
<i>Polystichum lobatum</i>		+1	—	—	—	—	+1	+2	+1	—	—	+1	—
<i>Dryopteris disjuncta</i>		+2	—	+2	+2	—	—	+2	+2	—	—	—	+2
<i>Elymus europaeus</i>		—	—	—	—	+1	+1	+1	+1	—	+1	—	—
<i>D Festuca silvatica</i>		—	—	3.4	+2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aruncus vulgaris</i>		—	2.2	—	—	—	—	—	—	—	—	(+)	—
<i>Senecio Fuchsii</i>		—	—	+1	+1	+2	—	+1	—	—	—	—	—
<i>Ulmus scabra</i>	Str.	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	+1	+2	+2
		—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	(+)
<b>Ordnungscharakterarten:</b>													
<i>Asperula odorata</i>		+2	1.2	+2	2.2	—	2.3	+2	+3	+2	1.3	+2	+2
<i>Kl Phyteuma spicatum</i>		+2	1.2	1.1	+2	+2	+1	+2	1.1	1.2	+1	+1	+1
<i>Sanicula europaea</i>		1.2	1.2	+2	1.1	+1	1.1	2.2	+1	1.2	+2	+1	1.1
<i>Mercurialis perennis</i>		—	2.2	+2	+2	1.2	3.3	1.2	1.2	—	4.4	+2	1.2
<i>Dryopteris filix-mas</i>		+1	+2	1.1	1.1	+1	1.1	+1	1.1	—	—	+1	—
<i>Mycelis muralis</i>		+1	—	+2	+1	+1	+1	—	—	—	+2	+1	+2
<i>Carex digitata</i>		1.2	—	—	+1	+1	—	+2	+2	+1	+2	+1	1.1
<i>Kl Daphne mezereum</i>		—	—	—	+1	—	+1	+1	—	1.1	+1	+1	+1
<i>Kl Milium effusum</i>		+2	+1	+2	—	—	—	—	—	—	+1	+1	—
<i>Neottia nidus-avis</i>		—	+2	—	—	—	—	+1	—	—	+1	(+)	—
<i>Aposeris foetida</i>		—	—	—	—	+2	+2	+2	—	—	—	+1	1.1
<i>Polygonatum multiflorum</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	+1	—
<i>Campanula trachelium</i>		—	—	—	—	—	+1	—	—	—	+2	—	(+)
<i>Catharinaea undulata</i>		—	—	+2	—	—	—	—	—	—	+2	—	—
<i>Lilium Martagon</i>		—	—	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	—
<i>Anemone Hepatica</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	+2
<b>Klassencharakterarten:</b>													
<i>Viola silvatica</i>		+2	+2	+2	1.1	+2	—	+1	1.1	1.1	1.2	1.2	+2
<i>Lamium galeobdolon</i>		1.2	1.2	+2	1.2	+2	1.2	1.2	+3	+2	—	+2	+2
<i>Paris quadrifolia</i>		—	—	—	+1	+1	+1	+2	+1	+2	—	+1	+1
<i>Hieracium silvaticum</i>		—	+1	+1	+1	1.1	—	+2	—	—	+1	+2	+2
<i>Hedera helix</i>		1.2	—	—	—	—	+2	—	+2	+2	+2	+2	—
<i>Carex silvatica</i>		1.2	—	+1	1.2	+2	—	+1	—	—	—	—	+2
<i>Fraxinus excelsior</i>	Str.	—	+1	—	—	—	+1	—	+1	—	+1	—	—
<i>Corylus avellana</i>		—	—	—	—	+2	2.2	—	—	+1	—	(+)	+2
<i>Impatiens noli-tangere</i>		—	—	—	+1	+2	+1	—	—	—	(+)	—	—
<i>Primula elatior</i>		—	—	—	—	—	+1	+2	+1	—	—	+1	+2
<i>Epipactis latifolia</i>		—	—	—	+1	+1	—	—	—	—	—	+1	+1
<i>Bromus Benekeni</i>		—	—	—	—	+1	+2	—	—	—	+1	—	+1
<i>Lonicera xylosticum</i>		—	—	—	—	—	+2	—	—	1.2	+2	—	—
<i>Astrantia major</i>		—	—	—	—	+1	(+)	—	—	—	—	—	(+)
<i>Lysimachia nemorum</i>		+2	—	+2	—	—	—	—	—	+1	—	—	+2
<i>Salvia glutinosa</i>		—	—	—	—	+1	+1	—	—	—	—	—	+1
<i>Asarum europaeum</i>		—	—	—	—	—	+2	—	—	+1	—	—	—
<i>Brachypodium silvaticum</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	+2

<sup>1)</sup> Dazu andere nahestehende Formen der sect. Euglandulosi z. B. R. tereticaulis

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aufnahmefläche, qm	50	100	50	100	100	100	300	200	50	200	100	100
Exposition	W	W	W	NO	N	O	S	N	NO	O	N	NW
Neigung, Grad	11	35	15	21	15	25	31	21	11	25	15	15
Höhe ü. M.	630	630	930	950	950	950	1200	650	820	870	730	330
<i>Anemone nemorosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	3.4	—	+2	—
<i>Melica nutans</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	1.2	—	+2
<i>Poa nemoralis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	+2	—	—
<i>Moehringia trinervia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	—	—
Begleiter:												
<i>Picea excelsa</i>	+1	3.3	+1	+1	1.1	3.4	+2	1.2	+2	1.2	3.3	+1
<i>Athyrium filix-femina</i>	+1	1.2	+1	1.1	+2	1.1	+1	1.2	—	+1	1.1	+2
<i>Sorbus aucuparia</i>	—	+1	+1	+1	+1	+1	—	—	+1	+1	+1	+1
V <i>Polygonatum verticillatum</i>	—	+2	+2	+2	—	1.2	1.1	1.1	+2	+2	+2	1.2
<i>Oxalis acetosella</i>	+2	1.2	2.3	1.2	—	—	1.2	2.2	2.3	—	2.3	2.3
V <i>Veronica latifolia</i>	—	+1	+1	+2	1.1	+1	+2	+2	—	—	+1	+2
<i>Solidago virgaurea</i>	+2	+1	+2	+2	+1	+1	(+)	+2	—	—	—	+1
<i>Geranium Robertianum</i>	+1	+1	—	+2	—	—	+1	—	—	+1	+1	—
<i>Maianthemum bifolium</i>	—	—	—	—	+2	—	—	+2	+2	—	+2	1.2
<i>Rosa pendulina</i>	—	—	—	+1	—	+1	+1	—	+2	—	—	—
<i>Luzula pilosa</i>	+1	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	+1	—
<i>Vaccinium Myrtillus</i>	—	—	+0	—	—	—	—	+0	—	—	+2	+2
<i>Polytrichum attenuatum</i>	—	—	+2	—	—	—	—	+3	—	—	+2	+2
<i>Dryopteris ptegopteris</i>	—	—	+2	—	—	+2	—	—	—	—	—	—
<i>Carex flacca</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	+2	—	—
<i>Luzula silvatica</i>	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	+1	—
<i>S'reptopus amplexifolius</i>	—	—	+1	—	+1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Stachys alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	+1	—	—
D <i>Adenostyles glabra</i>	—	—	—	—	+1	(+)	+2	—	—	—	—	—
<i>Ilex aquifolium</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

### Bemerkungen zu Tabelle 3:

Aufnahmen 1—2: Fagetum boreoalpinum, westliche Rasse

Aufnahmen 3—8: Fagetum boreoalpinum, Allgäu-Rasse

Aufnahmen 9—11: Fagetum boreoalpinum, montane Vorlandrassé

Aufnahme 12: Fagetum boreoalpinum, östliche Rasse

B. = Baumschicht

Str. = Strauchschicht

B = mögliche Begleiter

V = mögliche Verbandscharakterarten

Kl = mögliche Klassencharakterarten

D = Differentialarten

**Aufn. 1:** 29. 7. 40, Pfänder, Baumbestand 50—60-jährig.

**Aufn. 2:** 30. 7. 40, Hohe Kugel (Vorarlberg), Baumbestand: 100—120-jährig, Kronenschluß 0,9.

**Aufn. 3:** 23. 7. 49, Beim Freibergsee, *Festuca silvatica*-Variante, Baumbestand: 80- bis 120-jährig, 25 m hoch, Kronenschluß: 0,9, Grundgestein: Flysch.

**Aufn. 4:** 18. 7. 49, Breitachklamm, Baumbestand: 60—80-jährig, 25 m hoch, Kronenschluß: 0,9, Boden: lockerer, humoser und kalkhaltiger lehmiger Ton (Schrottenkalk); außerdem: *Ribes alpinum*, *Rubus idaeus*.

**Aufn. 5:** 27. 7. 47, Freibergsee, *Adenostyles glabra*-Variante, Baumbestand: 80—100-jährig, 25 m hoch, Kronenschluß: 0,8, Boden: skelettreicher humoser lehmiger Ton (Flysch).

**Aufn. 6:** 22. 7. 47, Trettachanlage bei Oberstdorf, *Adenostyles glabra*-Variante, Baumbestand: 50—150-jährig, Boden: kalkskelettreicher humoser lehmiger Ton (Flysch); außerdem: *Circaea intermedia*, *Aconitum lycoctonum*.

**Aufn. 7:** 24. 7. 48, Einödsbach, *Adenostyles glabra*-Variante, benachbart auf flachgründigen trockenen Geländerücken: Fagetum caricetosum albae, Baumbestand: 80—120-jährig, 20—25 m hoch, Kronenschluß: 1, Boden: skelettreicher, lockerer humoser Lehm (Fleckenmergel); außerdem: *Saxifraga rotundifolia*, *Plagiochila asplenoides*.

**Aufn. 8:** 18. 7. 48, Immenstadt, Baumbestand: 80—100-jährig, 20—25 m hoch, Kronenschluß: 0,9, Boden: humoser lehmiger Ton, Nagelfluh (Oligozän); außerdem: *Dryopteris orepoteris*.

**Aufn. 9:** 26. 4. 46, Auerberg gegen Hinterlehen, Kronenschluß der Baumschicht: 0,8, Grundgestein: miozäne Süßwasser-Molasse, außerdem: *Crataegus oxyacantha*, *Aegopodium podagraria*, *Fragaria vesca*, *Mnium undulatum*.

**Aufn. 10:** 25. 4. 45, Immensthal bei Obergünzburger, Baumbestand: 50—80-jährig, 20—22 m hoch, Kronenschluß 0,8, Boden: lockerer humoser lehmiger Ton (Moräne); außerdem: *Carex ornithopoda*, *Sambucus racemosa*.

- Aufn. 11:** 19. 7. 38, Blomberg bei Bad Tölz, Baumbestand: 100-jährig, Kronenschluß: 0,8; außerdem: *Veronica officinalis*, *Epilobium montanum* u. *Rosa cf. arvensis* (steril) (Ordnungscharakterarten)
- Aufn. 12:** 31. 7. 38, Riesser See bei Garmisch-Partenkirchen, Baumbestand über 100-jährig, Kronenschluß 0,8; außerdem: *Rubus saxatilis*, *Carex alba* (Annäherung an die Subassoziation mit *Carex alba*), *Epilobium montanum* (Ordnungscharakterart), *Hylocomium triquetrum*.

Im der Tabelle 3 soll allerdings nur ein Teil des Aufnahmematerials veröffentlicht werden, um die Übersicht nicht zu stören. Da es in erster Linie um eine pflanzengeographische Darstellung geht, wird darin keine Vollständigkeit in der Darstellung der standörtlichen Ausbildungsformen der Assoziation angestrebt. Im Endergebnis aller Beobachtungen und Aufnahmen lassen sich aber unterscheiden:

- a) Subassoziation mit *Carex alba*, die zum Pineto-Ericion vermittelt und auf trockenen Böden Ausdruck trocken-warmer Standorte ist, meist in Süd- oder Südwestlagen.
- b) Variante mit *Festuca altissima* (silvatica) auf frischen kalkarm-humosen Böden.
- c) Variante mit *Adenostyles glabra* an steilen Hängen auf steinigen bewegten Böden, zum *Acereto-Fraxinetum* vermittelnd.
- d) Variante mit *Luzula* auf trockenen und zugleich bodensauren Standorten, zum *Fageto-Luzuletum* vermittelnd.

## 2. *Acereto-Fagetum* Bartsch 1940, boreoalpine Rasse \*) (Tabelle 4).

Im Gliederungsschema für die Allgäu-Vegetation haben wir das hochmontane Buchengebiet in eine untere Buchen-Stufe und eine obere Ahorn-Stufe geteilt. Es ist dies natürlich nicht so zu verstehen, als ob die Buchenstufe nach oben von einem geschlossenen Ahornsäum abgelöst würde. Vielmehr wird auch dieses Gebiet durch einen landschaftsbeherrschenden Komplex von *Fagion*- und *Vaccinio-Piceetalia*-Gesellschaften charakterisiert. Aber alle diejenigen Böden, die bis rund 1250 m Höhe die reinen Fageten getragen haben, also die frischen, tätigen Mergelböden des *Lias* oder *Flysch* ebenso wie die *Dolomitschuttböden* werden nunmehr ganz unvermittelt von einer hochstaudenreichen *Bergmischwaldgesellschaft* bewachsen, in welcher der *Bergahorn* eine überragende Rolle spielt. Obwohl die ganze Artenkombination der mullbodenliebenden *Fagion*-Arten noch vollständig erhalten ist, dringt nun mit einem Male die fast ebenso vollständige Artengarnitur der subalpinen Hochstaudenflur mit *Adenostyles Alliariae* und *Cicerbita alpina* und anderen *Differential*- oder *lokalen* Charakter-Arten ein. Die Wälder werden dadurch ungemein artenreich und erhalten schon rein äußerlich (physiognomisch) ein auffallend üppiges Gepräge (vgl. Tafel VII, Abb. 5).

Pflanzengeographisch wird die Ahornstufe durch die Mischung hochmontaner und subalpiner Pflanzenformen zu einer typischen Übergangsstufe. Gleichzeitig verstärkt sich auch der übrige subalpine Charakter. Auf Vermurungen und Bergstürzen treten bereits häufiger als in der reinen Buchenstufe die eigentlichen *Krummholzgesellschaften* in Erscheinung.

Die scharf abgesetzte Linie, mit welcher der hochstaudenreiche Buchen-Ahornwald über den reinen Fageten auftritt, lockt zum Vergleich mit anderen Gebirgen, vor allem mit den Mittelgebirgen, denen eine alpine Stufe fehlt, die aber meist noch in ein analoges subalpines Übergangsgebiet hineinragen und in denen mit ähnlicher Plötzlichkeit die verwandten subalpinen Hochstaudenfluren auftreten.

\*) oder Gebietsassoziation.

Dabei fällt zum Beispiel auf, daß im Schwarzwald oder in den Vogesen diese Linie um 150 m tiefer (bei rund 1000 m) liegt (vergleiche das Acereto-Fagetum Bartsch 1940, vergleiche ferner Issler), obwohl breitenmäßig nur ein ganz geringer Unterschied besteht.

Ob dabei die geringere Massenerhebung oder die größere Ozeanität der Mittelgebirge einen Einfluß ausübt, ist schwer zu entscheiden.

Jedenfalls ist der Hochstaudenwald in einem Durchdringungs-Gleichgewicht, wie es im ganzen nördlichen Umkreis der Alpen — am reichsten im Westen, abgeschwächt im Osten und Nordosten — so regelmäßig und so einheitlich auftritt, daß man wohl von einer eigenen Assoziation sprechen kann. Einige Arten, die im Schluchtwald (Acereto-Fraxinetum) tieferer Lagen eine begrenzte Standortsmöglichkeit haben, finden hier ihren eigentlichen, in die Breite gehenden Lebensraum (*Polystichum lobatum*, *Aruncus vulgaris*, *Lunaria rediviva*) (Unterverband *Acerion*).

Im übrigen verweisen wir auf die in Tabelle 4 zusammengestellten vier Aufnahmen, die eine Anschauung vom Acereto-Fagetum boreoalpinum vermitteln mögen. Eine der Aufnahmen stammt aus Tölz. Die allgäuer Bestände erhalten durch *Achillea macrophylla* eine westliche Note (westliche Rasse).

Tabelle 4

Das Acereto - Fagetum, Bartsch 1940, boreo alpine Rasse (Fagion)  
 Der hochstaudenreiche Bergmischwald

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	
Aufnahmefläche, qm	100	200	100	50	
Exposition	O	NO	O	W	
Neigung, Grad	30	20	20	15	
Höhe ü. M.	1200	1300	1450	1400	
Differential- bzw. lokale Charakterarten:					
Adenostyles Alliariae	2.2	3.3	2.3	3.4	
Cicerbita alpina	+2	1.2	4.4	1.2	
Ranunculus aconitifolius <sup>1)</sup>	+1	+2	+2	+1	
Heracleum montanum	+2	+1	+1	+1	
Saxifraga rotundifolia	1.2	+1	+1	+2	
Viola biflora	+1	—	+2	+2	
Carduus personata	—	+1	+1	(+)	
D: Salix appendiculata	—	+1	+1	1.2	
D: Alnus viridis	—	—	(+)	2.3	
Geranium silvaticum	—	—	+1	1.2	
Achillea macrophylla	—	+1	+2	—	
Athyrium alpestre	+2	—	+2	—	
Chaerophyllum ssp. Villarsii	+2	—	+2	—	
Campanula latifolia	—	+2	—	—	
Rumex arifolius	—	+1	—	—	
Poa hybrida	—	—	+2	—	
Aconitum napellus <sup>2)</sup>	—	—	+1	—	
Verbandscharakterarten:					
Acer pseudo - Platanus	B.	+2	3.4	3.3	+1
	Str.	+1	+2	+1	2.2
Fagus silvatica	B.	4.5	3.3	3.3	—
	Str.	—	+2	1.2	3.3
Abies alba	B.	+1	+1	+1	—
	Str.	—	+1	—	+1
Polystichum lobatum		+2	+2	+2	+2
Actaea spicata		+2	+1	—	+2
Lonicera alpigena		+2	+2	—	+2
Prenanthes purpurea		1.2	+2	1.2	—
Aruncus vulgaris		1.2	+1	—	+1
Senecio Fuchsii <sup>3)</sup>		—	+1	+1	+2

<sup>1)</sup> einschließlich Annäherungsformen an *R. platanifolius*, ob *R. platanifolius* selbst?!

<sup>2)</sup> auch *Aconitum paniculatum*

<sup>3)</sup> einschließlich Annäherungsformen an *S. nemorensis*, ob *S. nemorensis* selbst?!

Nr des Bestandes	1	2	3	4
Aufnahmefläche, qm	100	200	100	50
Exposition	O	NO	O	W
Neigung, Grad	30	20	20	15
Höhe ü. M.	1200	1300	1450	1400
<i>Lonicera nigra</i>	—	+2	+1	—
<i>Ulmus scabra</i> Str.	(+)	+1	—	—
<i>Ranunculus nemorosus</i> var.	+2	—	—	+1
<i>Lunaria rediviva</i>	—	+1	—	—
<i>Petasites albus</i>	—	+2	—	—
<i>Dryopteris disjuncta</i>	—	+2	—	—
<i>Elymus europaeus</i>	+1	—	—	—
Ordnungscharakterarten:				
<i>Mercurialis perennis</i>	+2	2.2	2.2	2.3
<i>Phyteuma spicatum</i>	+2	+1	+2	+2
<i>Asperula odorata</i>	+2	+2	1.2	—
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+1	2.3	+2	—
<i>Epilobium montanum</i>	+1	—	—	+2
<i>Mycelis muralis</i>	+1	—	+1	—
<i>Lilium Martagon</i>	+1	+1	—	—
<i>Sanicula europaea</i>	+1	+1	—	—
<i>Daphne mezereum</i>	—	+1	—	—
<i>Aposeris foetida</i>	—	(+)	—	—
<i>Milium effusum</i>	—	—	+1	—
<i>Taxus baccata</i>	+1	—	—	—
Klassencharakterarten:				
<i>Lamium galeobdolon</i>	1.2	1.2	1.2	+2
<i>Lysimachia nemorum</i>	+2	+2	1.2	1.1
<i>Aconitum lycoctonum</i>	+1	+1	+1	+1
<i>Paris quadrifolia</i>	+1	+1	—	+1
<i>Primula elatior</i>	+2	—	+1	+1
<i>Stellaria nemorum</i>	—	1.2	+2	—
<i>Impatiens noli-tangere</i>	+2	+2	—	—
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	+1	+1	—	—
<i>Viola silvatica</i>	+1	—	+1	—
<i>Carex silvatica</i>	+1	—	+1	—
<i>Allium ursinum</i>	+2	—	—	+2
<i>Salvia glutinosa</i>	+1	(+)	—	—
<i>Vicia silvatica</i>	—	(+)	—	+1
<i>Fraxinus excelsior</i> B.	—	+1	—	—
<i>Cardamine impatiens</i>	—	+1	—	—
<i>Anthriscus nitidus</i>	—	+1	—	—
<i>Astrantia major</i>	—	—	—	+1
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	—	—	—	+1
<i>Circaea intermedia</i>	1.2	—	—	—
Begleiter:				
<i>Picea excelsa</i> B.	+2	+2	+2	—
Str.	+1	—	—	+1
V <i>Veronica latifolia</i>	+2	+1	+1	+1
V <i>Polygonatum verticillatum</i>	+2	+1	+2	+2
<i>Rosa pendulina</i>	+1	(+)	+2	+1
<i>Knautia silvatica</i> fo.	+2	+1	+1	+2
<i>Sorbus aucuparia</i>	—	+1	+1	1.1
<i>Athyrium filix-femina</i>	+2	+2	+1	—
<i>Oxalis acetosella</i>	1.2	+2	1.2	—
<i>Crepis paludosa</i>	+1	—	+1	+1
<i>Solidago virgaurea</i>	+2	—	+1	1.1
<i>Gentiana asclepiadea</i>	—	—	(+)	+1
<i>Geranium Robertianum</i>	+2	1.2	—	—
V <i>Rubus eubatus</i>	+1	—	+1	—
Kl <i>Sorbus Aria</i>	+1	—	—	+1
<i>Valeriana procurrens</i>	—	—	+1	+2
V <i>Dryopteris austriaca</i>	—	—	—	+1
<i>Listera ovata</i>	—	—	—	+1
<i>Ajuga reptans</i>	+1	—	—	—
<i>Centaurea montana</i>	+1	—	—	—
Kl <i>Asarum europaeum</i>	+1	—	—	—
<i>Streptopus amplexifolius</i>	—	+2	—	—

**Bemerkungen zu Tabelle 4:**

Aufnahme 4: *Alnus viridis*-Initial-Stadium des *Acereto*-Fagetum

D<sub>1</sub> = Differentialarten der Assoziation

D<sub>2</sub> = Differentialarten des Initial-Stadiums

V = mögliche Verbandscharakterarten

Kl = mögliche Klassencharakterarten

B. = Baumschicht

Str. = Strauchschicht

- Aufn. 1:** 29. 7. 38, Lenggries-Brauneck (Isartal). Waldaufbau urwaldartig, Kronenschluß 0,8. Boden: skelettreicher humoser lehmiger Ton (AC); außerdem: *Veronica montana*, *Hedera helix*, *Vicia sepium*, *Hieracium silvaticum*, *Valleriana montana*, *Carex digitata*, *Stachys alpina*, *Carex flacca*.
- Aufn. 2:** 23. 7. 47, Oytal unterhalb der Stuibenfälle, Baumbestand: 100—200-jährig, Kronenschluß 0,8. Boden: skelettreicher humoser Lehm (Fleckenmergel-schutt); außerdem: *Cortusa Matthioli* (D; Waldrand), *Convallaria maialis* (Kl), *Dryopteris phegopteris*, *Ribes alpinum*, *Malaxis monophyllos*.
- Aufn. 3:** 23. 7. 49, Schönblick-Söllerkopf, Baumbestand 80—100-jährig, rund 20 m hoch, Kronenschluß 0,8. Boden: humoser lehmiger Ton (Flysch); außerdem: *Rubus idaeus*, *Peucedanum ostruthium* (†<sup>0</sup>), *Dryopteris oreopteris*, *Veratrum album*, *Equisetum silvaticum*.
- Aufn. 4:** 23. 7. 48, Petersalp-Linkersalp, *Alnus viridis*-Initial-Stadium, strauchig, bis 5 m hoch, Boden: skelettreicher humoser Lehm (Fleckenmergelschutt); außerdem: *Rubus saxatilis*, *Deschampsia caespitosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Geum rivale*, *Hypericum maculatum*, *Homogyne alpina*, *Soldanella alpina*.

Störungen des natürlichen Waldbildes durch Degradation, Bergstürze oder Vermurungen rufen im übrigen in dieser Stufe Sukzessionsvorgänge hervor, die schon ganz dem subalpinen Krummholz-Gebiet entstammen. Auf Dolomit treten *Pinus Mugo*-Gesellschaften auf, im Bereich der Mergelböden entwickeln sich *Alnus viridis*- und *Salix appendiculata*-Stadien, die den höher gelegenen Gebüsch-Gesellschaften gleichen, aber bald durch Ahorn, Tanne oder Fichte überwachsen werden und zuletzt im hochstaudenreichen *Acereto*-Fagetum untergehen.

## II. Das subalpine Krummholz-Grünerlen-Gebiet

- a) Fichten-Grünerlen-Stufe (1450—1650 m),
- b) Grünerlen-Fichtenkrüppel-Stufe (1650—1850 m).

Der Übergang vom hochmontanen Buchengebiet zum Krummholz-Grünerlen-Gebiet bedeutet physiognomisch und floristisch den Übergang in eine neue Welt, den Eintritt nämlich in die eigentliche alpine Provinz der eurosibirischen Region. Die Laubbäume sind verschwunden. Hochwaldartige Bestände bildet in schmalen Streifen auf Geländerippen oder in Inseln aufgelöst nur noch die Fichte und nur in einer unteren Stufe bis rund 1650 m. Das Landschaftsbild wird beherrscht von Strauchgesellschaften (*Pinus Mugo*, *Alnus viridis*) und Hochstaudenfluren, an Steilhängen da und dort unterbrochen von blumigen Wildheuplanken oder anderen offenen Pflanzengesellschaften. In der Umgebung der Sennhütten dehnen sich in ebenen oder flach geneigten Lagen ausgedehnte Milchkrautweiden oder staudenreiche Lägergesellschaften. Wir befinden uns in einem Gebiet, in dem der Schwerpunkt der Alm-Wirtschaft liegt und in dem sich die überwiegende Mehrheit der im Sommer bewirtschafteten Alp-Hütten befindet (während die modernen Unterkunftshäuser geographisch das nächst höher gelegene Zwergstrauchgebiet charakterisieren).

Die größere Steilheit der Geländeformen bedingt einen größeren Reichtum und eine größere Flächenverbreitung von Pioniergesellschaften. An felsigen Hängen vor allem über Dolomit wachsen als Ausstrahlungen des subalpinen Zwergstrauchgebietes oder des alpinen Rasengebietes da und dort schon das *Seslerieto-Semperviretum* oder das *Caricetum firmae*, in Felsspalten machen sich mit *Androsace helvetica* die ersten, noch verarmten Individuen des alpinen *Androsacetum helveticae* bemerkbar.

### 1. Schuttgesellschaften.

Häufiger als im Waldgebiet reichen jetzt auch, über Dolomit- ebenso wie über Juragesteinen Schuttströme aus dem alpinen Gebiet der subnivalen Bodenbewegung in das Krummholzgebiet herab, wo sie an den

Strauchgesellschaften wenig Widerstand finden und von oben genährt überall noch Bewegung zeigen.

Es entwickelt sich hier eine dem subalpinen Krummholzbereich sogar eigene Schuttgesellschaft, das Petasitetum paradoxum, das besonders rein im Fleckenmergelgebiet ausgeprägt ist, wo sich dem Grob- und Feinschutt reichlich Feinerde beimischt, während sich der Gesellschaft auf feinerdearmen Dolomitschutt mit *Thlaspi rotundifolium* u. a. Fragmente des eigentlich alpinen *Thlaspeetum rotundifolii* zugesellen.

Ein charakteristisches Beispiel des Petasitetum sei aus dem Gebiet des Linkerskopfes über der Linkersalp, rd. 1800 m hoch, wiedergegeben:

**Petasitetum paradoxum BEGER 1922**

23. 7. 48, Grob- und Feinschutt, 25° W-exponiert, Vegetationsbedeckung 30 %.

**Charakterarten:**

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. 2 <i>Petasites paradoxus</i> | 2. 2 <i>Adenostyles glabra</i> |
| 1. 2 <i>Poa cenisia</i>         | 1. 2 <i>Silene alpina</i>      |
| + 2 <i>Valeriana montana</i>    |                                |

**Verbands- und Ordnungscharakter-Arten:**

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. 2 <i>Doronicum grandiflorum</i>               | (+) <i>Cerastium latifolium</i>  |
| + 2 <i>Achillea atrata</i>                       | + 2 <i>Arabis alpina</i>         |
| + 2 <i>Ranunculus montanus</i> ssp. Hornschuchii | + 1 <i>Chrysanthemum atratum</i> |

**Begleiter:**

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| + 2 <i>Tussilago Farfara</i>     | + 1 <i>Geranium silvaticum</i> |
| + 1 <i>Cirsium spinosissimum</i> |                                |

Aber es handelt sich bei fast allen diesen Gesellschaften nur bedingt um Dauergesellschaften. Klima und Vegetation fördern die Festlegung und die Überwachsung der Böden und lassen überall rasch wieder die Strauchgesellschaften eindringen. Vielfach geht die Entwicklung über das *Caricetum ferrugineae* zum *Alnetum viridis*, die beide jedenfalls die häufigsten Kontaktgesellschaften sind.

2. Quellflur- und Flachmoor-Gesellschaften.

Die hygrophilen Entwicklungsreihen gehen vor allem von überrieselten Standorten, seltener auch von stagnierenden Wasseransammlungen auf subfossilen Schneeböden, in alten Karbildungen usw. aus. In den Schlappoltseen unter dem Fellhorn findet sich in 1717 m Höhe ein schönes Beispiel der *Sparganium angustifolium*-*Callitriche minima*-Assoziation BR.-BL. 1919. Der Verlandungsprozeß führt über *Carex inflata*-Bestände zu Flachmoorgesellschaften des *Caricion fuscae*. *Eriophorum Scheuchzeri* fehlt im allgemeinen noch und erscheint erst im nächst höheren Zwergstrauchgebiet. Es handelt sich im Krummholzgebiet vielmehr überwiegend um *Carex fusca*-Gesellschaften, die man als *Caricetum fuscae subalpinum* bezeichnen kann.

Ein Beispiel sei aus vermoorten Mulden bei der Linkersalp (1700 m) gegeben (Juli 1948). Die Aufnahmefläche beträgt rund 50 qm. Die Assoziationsindividuen bedecken ziemlich einheitlich mehrere Ar.

**Caricetum fuscae subalpinum BR.-BL. 1915**

**Charakterarten:**

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| 3. 2 <i>Carex fusca</i> | 1. 2 <i>Juncus filiformis</i> |
|-------------------------|-------------------------------|

**Differentialart:**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. 1 <i>Epilobium nutans</i> |  |
|------------------------------|--|

**Verbands- und Ordnungscharakterarten:**

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 2. 2 <i>Carex stellulata</i> | + 2 <i>Carex canescens</i> |
| 1. 2 <i>Viola palustris</i>  |                            |

**Klassencharakterarten:**

- |                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 3. 4 <i>Sphagnum subsecundum</i>    | + 2 <i>Menyanthes trifoliata</i> |
| + 2 <i>Eriophorum angustifolium</i> | + 1 <i>Carex limosa</i>          |
| + 1 <i>Comarum palustre</i>         |                                  |

**Begleiter:**

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| + 2 <i>Nardus stricta</i> | + 2 <i>Polytrichum alpinum</i> |
|---------------------------|--------------------------------|

Die Weiterentwicklung führt mit sinkendem Wasserspiegel zu Borstgrasgesellschaften. Hochmoore fehlen. Seltene Torfbildungen sind subfossiler Natur und heute von der *Scirpus caespitosus-Sphagnum compactum*-Gesellschaft überzogen.

Kalkliebende Flachmoorzustände entwickeln sich vor allem im Bereich der häufigen Quellfluren, die im Gebiet vom *Cratoneureto-Arabidetum bellidifoliae* W. Koch 1928 verkörpert werden (mit *Arabis bellidifolia*, *Heliosperma quadridentatum*, *Saxifraga aizoides*, *Alchemilla incisa* BUS., *Alchemilla glabra* NEYG., *Viola biflora* u. a.). Sie enthalten ziemlich häufig *Carex frigida* und erinnern dann an das von Braun-Blanquet beschriebene *Caricetum Davallianae frigidetosum* BR.-BL. 1949.

### 3. Läger- und Unkrautgesellschaften.

Mit seinen Sennhütten und Sommerweiden ist das Krummholzgebiet das klassische Gebiet subalpiner Läger- und Unkraut-Gesellschaften. Sie verdichten sich vor allem im unmittelbaren Umkreis der Alp-Hütten, um sich in der weiteren Umgebung in den Alpenfettweiden zu verlieren oder auf frischen Böden in die Hochstaudenfluren künstlich aufgelichteter Grün-erlengebüsche überzugehen.

Sie lieben durchweg frische, nährstoffreiche, humose und lockere Böden und formieren sich mit dem abnehmenden Nitrat- und Ammonium-Gehalt in einer gleitenden Reihe, die vom *Chenopodietum subalpinum* im Traufbereich der Alp-Hütten über das *Rumicetum alpini* zu *Senecio alpinus*-Gesellschaften und schließlich den echten Hochstaudenfluren mit *Adenostyles* und *Cicerbita alpina* führt (vgl. Tab. 5).

Tabelle 5

Das *Chenopodietum subalpinum* Br.-Bl. 1949  
 Das *Rumicetum alpini* Beger 1922 1931  
 Das *Cirsietum spinosissimi* Br.-Bl.  
 (*Chenopodion subalpinum*)

Subalpine und alpine Lägergesellschaften mit dem Guten Heinrich, dem Alpenampfer und der Alpen-Kratzdistel

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7
Aufnahmefläche, qm	10	10	2	10	100	100	20
Exposition	—	S	—	SO	N	NO	SO
Neigung, Grad	—	15	—	15	5	10	5
Höhe ü. M.	1400	1850	1850	1850	1100	1500	2100
Charakterarten und Verbandscharakterarten:							
<i>Chenopodium Bonus-Henricus</i>	4.5	4.3	2.3	+1	+1	—	—
<i>Rumex alpinus</i>	+1	1.2	+2	4.5	4.4	4.4	+2
<i>Epilobium alpestre</i> <sup>1)</sup>	—	+2	+2	2.2	+2	+1	2.2
<i>Senecio alpinus</i>	—	—	—	+2	+2	1.2	—
<i>Cirsium spinosissimum</i>	—	1.1	—	+1	—	—	4.5
<i>Veratrum album</i>	—	—	—	—	+1	—	—
<i>Cerinthe alpina</i>	—	—	—	—	+1	—	—
Differentialarten:							
<i>Peucedanum Ostruthium</i>	—	+1	—	—	—	+2	—
<i>Adenostyles Alliariae</i>	—	—	—	—	—	2.2	—
Unkrautarten:							
<i>Urtica dioeca</i>	1.2	2.3	3.4	2.3	+2	+1	—
<i>Ranunculus repens</i>	+1	—	—	—	3.4	+2	+2
<i>Stellaria media</i>	—	1.2	+2	+2	—	—	—
<i>Lamium maculatum</i>	—	—	—	—	+1	—	—
<i>Stachys alpina</i>	—	—	—	—	(+)	—	—

<sup>1)</sup> schwache Charakterart

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7
Aufnahmefläche, qm	10	10	2	10	100	100	20
Exposition	—	S	—	SO	N	NO	SO
Neigung, Grad	—	15	—	15	5	10	5
Höhe ü. M.	1400	1850	1850	1850	1100	1500	2100
Begleiter:							
Deschampsia caespitosa	+1	+1	+1	+2	+1	+1	+2
Alchemilla vulgaris <sup>2)</sup>	—	+2	—	+2	+2	1.2	+1
Poa alpina	—	+1	+2	+2	—	+2	+2
Aconitum napellus var.	—	(+)	+1	1.1	+1	+2	—
Poa annua ssp. varia	+2	+2	2.2	1.2	—	—	—
Rumex arifolius	—	+1	—	—	+1	1.1	—
Stellaria nemorum	—	—	—	2.3	1.2	3.3	—
Cardamine amara	—	(+)	—	—	—	+1	—
Taraxacum officinale	—	+2	—	—	—	—	1.1
Bellis perennis	—	—	—	+2	—	—	+1
Tussilago Farfara	—	—	—	+2	—	—	+1
V Veronica serpyllifolia var.	—	—	—	—	—	—	1.1
Melandrium diurnum	—	—	—	—	—	+1	—

<sup>2)</sup> In Aufn. 3: Alchemilla obscura Bus. (det. Rothmaler)

#### Bemerkungen zu Tabelle 5:

V = mögliche Verbandscharakterarten

- Aufn. 1:** *Chenopodietum subalpinum*, 26. 7. 49, Käseralp, im Traufbereich der Alpe-Hütte, eben.
- Aufn. 2:** *Chenopodietum subalpinum*, 22. 7. 49, Luitpoldhaus unter der Stützmauer, Vegetationsbedeckung 80 %, humoser lockerer Steinschutt; außerdem: *Doronicum grandiflorum*.
- Aufn. 3:** *Chenopodietum subalpinum*, 26. 7. 50, Kemptner Hütte, Stallmauer, 2X0,5 m
- Aufn. 4:** *Rumicetum alpini*, Kemptner Hütte, Müll- und Schutthalde, Vegetationsbedeckung 90 %; außerdem: *Myosotis alpestris*.
- Aufn. 5:** *Rumicetum alpini*, 23. 7. 47, Oytal, am Hof; außerdem: *Ranunculus lanuginosus*.
- Aufn. 6:** *Rumicetum alpini adenostyletosum*, Schönberghütte; außerdem: *Ranunculus aconitifolius*, *Chaerophyllum Villarsii*, *Trisetum flavescens*, *Milium effusum*.
- Aufn. 7:** *Cirsietum spinosissimi*, 23. 7. 48, Rappenseehütte, Vegetationsbedeckung: 80 %, lockerer humoser, mülluntermischter Steinschutt; außerdem: *Ranunculus montanus*, *Arabis alpina*, *Ranunculus aconitifolius*.

Der soziologisch systematische Schnitt zwischen den unkräutigen Lägergesellschaften und den Hochstaudenfluren ist aber unbedingt so zu führen, daß das *Rumicetum alpini* noch zum *Chenopodion subalpinum* gestellt wird. Die reine Alpenampfergesellschaft enthält kaum Arten der echten Hochstaudenfluren, wenn es auch randliche Übergangsgesellschaften gibt, wie eine solche in der Aufn. 6 der Tab. 5 dargestellt wird. Es überwiegen in ihr vielmehr stickstoffliebende Unkrautarten. Der Kontakt mit dem *Chenopodietum subalpinum* ist sehr eng. *Rumex alpinus* selbst vertritt als vikarierender Typus den *Rumex obtusifolius* der tiefen Lagen. Die Assoziation hat überall da ihre optimale Entfaltung, wo im Bereich der Sennhütten Mist liegt oder Gülle fließt, wo Müll gelagert wird oder schließlich durch starke Überweidung auf frischen humosen Böden eine Stickstoff- und Nährstoffanreicherung stattfindet. Der Alpenampfer wird dann zu einem lästigen Unkraut, das oft durch Mahd bekämpft wird. (Tafel VII, Abb. 6.)

In alpinen Lagen (über 2000 m) tritt an Stelle von *Rumex alpinus* zum Teil *Cirsium spinosissimum*. Ob es sich bei diesem *Cirsietum spinosissimi* G. Br.-Bl. 1931 wirklich um eine eigene Assoziation handelt und nicht nur um eine Variante oder Subassoziolation des *Rumicetum alpini*, sei dahingestellt und kann mit dem geringen hier zur Verfügung stehenden Material nicht entschieden werden. Die Alpen-Kratzdistel hat zweifellos eine Vorliebe für nährstoffreiche Standorte und im Bereich der alpinen Unterkunftshütten gibt es ähnliche schwer auseinanderzulösende Vermengungen mit dem

Chenopodietum subalpinum, wie beim Rumicetum alpini auch, während andererseits Übergangsgesellschaften zu Adenostylien-Gesellschaften recht selten sind.

#### 4 Alpenfettweiden, Milchkräuterweiden.

Die *Prunella vulgaris* — *Poa alpina* — Assoziation ass. nov. und das Festuceto-Trifolietum Thalii Br.-Bl. 1926, Poion alpinae all. nov. (vgl. Gams 1936), Tab. 6.

Im Mittelpunkt dieser Betrachtung soll eine Gruppe von Pflanzen stehen, die seither viel zu wenig beachtet mit großer Stetigkeit und Treue immer wieder zusammen vorkommen und floristisch wie ökologisch offenbar eine geschlossene Einheit bilden. Es handelt sich um

*Poa alpina*,  
*Phleum alpinum*,  
*Trifolium badium*,  
*Trifolium Thalii*,  
*Crepis aurea*.

Ihre gemeinsame Voraussetzung sind frische tonige und zugleich nährstoffreiche aber bereits zur Versauerung neigende Böden, die meist unter deutlichem Stickstoffeinfluß stehen.

Im subalpinen Gebiet bildet die Artengruppe in der Umgebung der Alpwäldchen den Hauptbestandteil kurzrasiger Fettweiden, die den Heimweiden und Milchkräuterweiden der schweizer Autoren entsprechen und oft, je nach der Größe der Jungviehherden und der Intensität der Beweidung große Alm-Flächen bedecken. So ist z. B. der ganze Talkessel der Kemptner Hütte von einer solchen Weidengesellschaft einheitlich bedeckt (vgl. Tafel VIII Abb. 7). Durch Schafbeweidung kann schließlich die Flora ganzer Berge, wie am Fürschlöcher, in eine solche künstliche Fettweide verwandelt werden.

Diese Weiden vertreten physiognomisch und ökologisch die Bergfettweide (*Festuco-Cynosuretum*) der tieferen Lagen und werden zum Teil von ähnlichen Lebensformen beherrscht. *Phleum pratense* wird durch *Phl. alpinum*, *Trifolium repens* zum Teil durch *Tr. Thalii*, *Poa pratensis* durch *Poa alpina* (meist in der fo. vivipara) ersetzt. Daneben stehen aber immer noch bekannte weitverbreitete eurosibirische Wiesenpflanzen, die einerseits wie *Prunella vulgaris*, *Cerastium caespitosum* oder *Trifolium repens* zu lokalen Charakterarten unserer als Prunelleto-Poetum alpinae bezeichneten Assoziation werden, zum andern den soziologisch systematischen Anschluß der Gesellschaft an die Arrhenatheretea sicher stellen.

Allerdings wird ein Teil dieser allgemeinen Wiesenarten örtlich durch alpine Kleinarten repräsentiert (z. B. *Trifolium pratense* ssp. *nivale*, *Leontodon hispidus* var. *opimus* usw.). Je nachdem welche Bedeutung man diesen Kleinarten beimißt, muß die Bindung an die eurosibirischen Wieseinheiten als fester oder lockerer betrachtet werden.

Zweifelloso charakterisiert aber der alpine „*Poa alpina*-Verein“ einen eigenen Verband, da er, wie wir gleich sehen werden, den Grundbestand auch anderer Gesellschaften mit etwas verändertem floristischem Gefüge und entsprechend abgewandelter Ökologie bildet.

Die *Prunella vulgaris*-*Poa alpina*-Assoziation ist eine sekundäre Pflanzengesellschaft, die durch intensivste menschliche Einflüsse aus Zwergstrauchgesellschaften und Borstgrasmaten hervorgegangen, meist an Stelle ursprünglicher Grünerlengebüsche oder auch — auf trockenen Dolomittböden — ehemaliger Legföhrenbestände steht. Überweidung führt zu Lägergesellschaften des *Chenopodion subalpinum*, das Nachlassen der Beweidung läßt zunächst die Arten des Nardion-Verbandes, die auf den mäßig versauerten Böden der Assoziation immer schon in Vorposten vertreten

Tabelle 6

Alpenfettweiden (Milchkrautweiden), *Poa alpinae* all. nov. (vgl. Gams 1936)  
 Die *Prunella vulgaris* — *Poa alpina* — Ass., ass. nov.  
 Das *Festuceto* — *Trifolietum Thalii* (Rübel) Br.-Bl. 1926

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aufnahmefläche, qm	10	2	10	20	10	5	10	50	10	20	50	5	10
Exposition	S	—	SO	S	—	W	—	—	W	—	S	—	S
Neigung, Grad	5	—	5	2	—	10	—	—	8	—	25	—	25
Höhe ü. M.	2150	2300	1900	1700	1760	2210	1400	1700	1900	1900	2200	2150	2250
Charakter- und Differentialarten:													
<i>Cerastium caespitosum</i>	+2	—	—	+1	+1	+1	+2	+2	+1	—	—	—	—
<i>Trifolium repens</i>	+2	—	—	1.2	+2	+2	1.2	+2	—	+2	—	—	—
<i>Prunella vulgaris</i>	—	—	+2	1.1	1.2	+1	+2	+1	—	+2	—	—	—
<i>Festuca violacea</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1	1.1	1.2
<i>Agrostis alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(+)	+1	+2
Verbandscharakterarten:													
<i>Poa alpina</i>	4.5	2.2	3.4	2.2	2.2	4.4	+2	3.3	3.3	4.5	2.3	3.3	2.3
<i>Phleum alpinum</i>	+2	+2	1.1	1.2	1.2	+2	+2	2.2	+2	1.2	1.1	2.2	1.2
<i>Trifolium badium</i>	1.1	(+)	+1	+2	+2	1.2	+2	+2	1.1	(+)	+2	2.3	+2
<i>Crepis aurea</i>	+1	1.1	1.2	+1	+1	+1	+2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1
<i>Trifolium Thalii</i>	—	4.4	+2	+2	—	1.2	+2	2.3	4.4	+2	4.5	1.3	2.3
Ordnungs- und Klassencharakterarten:													
<i>Trifolium pratense</i> <sup>1)</sup>	+2	+1	+2	3.3	+2	+2	2.2	2.2	1.2	1.2	+3	+2	1.2
<i>Alchemilla vulgaris</i> <sup>2)</sup>	+2	+2	1.1	1.2	+2	1.2	+2	1.2	+2	—	+2	+2	+2
<i>Leontodon hispidus</i>	1.1	+1	+1	1.1	1.1	—	1.1	1.1	+2	+2	+2	1.2	1.1
<i>Taraxacum officinale</i>	+1	+1	+1	+1	—	+1	—	+2	+1	1.1	+2	+2	+1
<i>Festuca rubra</i> <sup>3)</sup>	+2	+1	1.2	3.4	+2	+2	3.4	1.2	+2	+2	—	—	—
<i>Bellis perennis</i>	—	—	+2	+2	1.2	—	1.2	+2	+1	1.2	+2	—	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	—	—	—	—	+2	+2	+2	+1	+2	+2	—	1.1	—
<i>Chrysanthemum leucanthem.</i>	—	—	+1	+1	+1	—	+1	+1	—	—	—	—	—
<i>Lotus corniculatus</i>	—	—	+2	+2	—	+2	+1	—	—	—	+2	+1	—
<i>Ranunculus acer</i>	—	+1	+2	—	1.2	—	1.2	+2	—	—	—	—	—
<i>Festuca pratensis</i>	—	—	—	+1	—	—	+2	+1	—	—	—	—	—
<i>Achillea millefolium</i>	—	+1	—	+1	—	—	—	+2	—	—	—	—	—
<i>Euphrasia Rostkoviana</i>	—	—	—	+1	—	—	+2	—	—	—	—	—	—
<i>Cynosurus cristatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	—
<i>Rumex acetosa</i>	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pimpinella magna</i>	—	—	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—
<i>Carum Carvi</i>	—	—	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—
Begleiter:													
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+2	+2	+2	+1	+2	+1	+2	1.2	+1	1.1	+1	—	+2
<i>Ligusticum mutellina</i>	—	1.2	1.2	+2	+2	+2	+1	1.2	+2	+2	1.1	1.2	+2
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	+1	1.2	1.1	+2	+1	+1	+2	—	—	+2	1.2	+2	1.1
<i>Nardus stricta</i>	—	(+)	+1	(+)	(+)	+1	+1	+2	—	+1	+1	—	—
<i>Potentilla aurea</i>	+2	+2	1.1	+1	—	1.2	—	+1	—	1.2	—	+2	+2
<i>Veronica alpina</i>	—	+1	+1	—	—	1.1	—	+1	+1	1.1	1.1	1.2	1.1
<i>Plantago alpina</i>	—	+1	1.2	+2	+2	—	+2	+1	+2	+2	—	—	—
<i>Polygonum viviparum</i>	—	1.1	—	—	—	+1	+1	—	—	+2	+1	+2	+2
<i>Ranunculus montanus</i>	—	1.2	—	+1	—	—	—	+2	—	+2	—	1.1	+2
<i>Myosotis alpestris</i>	+1	+1	—	—	—	+2	—	—	—	—	1.2	+2	+2
<i>Crisium spinosissimum</i>	—	+2	+1	—	—	—	—	—	+1	—	+1	+1	+1
<i>Agrostis tenuis</i>	—	—	+1	+1	3.4	(+)	1.2	—	—	+2	—	—	—
<i>Veronica serpyllifolia</i> var.	—	(+)	—	+2	+2	—	—	—	+1	+2	—	—	—
<i>Sagina saginoides</i>	+2	1.2	+2	—	—	+1	—	—	—	+2	—	—	—
<i>Gentiana bavarica</i>	—	+2	—	—	—	—	—	—	+1	+1	+2	+2	—
<i>Trollius europaeus</i>	+2	—	—	(+)	+2	—	+2	—	—	—	—	—	—
<i>Alchemilla Hoppeana</i>	—	—	—	—	—	—	+2	+1	—	1.2	—	—	—
<i>Euphrasia minima</i>	—	+1	—	—	—	+1	—	—	—	1.2	—	—	—
<i>Galium anisophyllum</i>	—	—	+1	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	+1
<i>Dactylis glomerata</i>	—	—	—	+2	—	—	—	+2	—	—	—	—	+2
<i>Potentilla Brauniana</i>	—	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	+1	—	—
<i>Soldanella alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	—
<i>Hypericum maculatum</i>	—	—	—	+1	—	—	+2	—	—	—	—	—	—
<i>Ranunculus repens</i>	—	+1	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gnaphalium supinum</i>	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	—
<i>Carlina acaulis</i>	—	—	—	+1	—	—	+1	—	—	—	—	—	—
<i>Senecio alpinus</i>	—	—	—	+1	+1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leontodon autumnalis</i>	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	(+)	—	—	—

<sup>1)</sup> z. T. *Trifolium pratense* ssp. *nivale* und damit viell. Verbandscharakterart

<sup>2)</sup> z. T. *Alchemilla fissa* G. et Sch. (det Rothmaler)

<sup>3)</sup> z. T. *Festuca rubra* var. *commutata*

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aufnahmefläche, qm	10	2	10	20	10	5	6	50	10	20	50	5	10
Exposition	S	—	SO	S	—	W	—	—	W	—	S	—	S
Neigung, Grad	5	—	5	2	—	10	—	—	8	—	25	—	25
Höhe ü. M.	2150	2300	1900	1700	1700	2210	1400	1700	1900	1900	2200	2150	2250

D <i>Festuca rupicaprina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	+2	—
<i>Bellidiastrum Michellii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	1.2	—
<i>Poa annua</i> ssp. <i>varia</i>	+2	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ranunculus repens</i>	—	(+)	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Briza media</i>	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—
<i>Plantago atrata</i>	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

#### Bemerkungen zu Tabelle 6:

Aufnahmen 1 und 2: Assoziationszugehörigkeit unbestimmbar, Stichproben aus den

Dolomiten und Zentralalpen, entsprechen der *Prunella-Poa alpina*-Ass.

Aufnahmen 3—10: *Prunella vulgaris-Poa alpina*-Ass.

Aufnahmen 11—13: *Festuceto-Trifolietum Thalii*, allgäuer Rasse.

D = weitere Differentialart des *Festuceto-Trifolietum Thalii*.

**Aufn. 1:** 4. 8. 50. Dolomiten, Rosengartengebiet, im Bereich einer Heuhütte, Vegetationsbedeckung 90 %.

**Aufn. 2:** 9. 8. 50. Graubünden, Julierpaß, Schneemulde mit benachbartem Murmel-tierbau, Vegetationsbedeckung 90 %; außerdem: *Salix herbacea*, *Leontodon helveticus*, *Speitäubling*.

**Aufn. 3:** 28. 7. 47. Nebelhornhaus, Vegetationsbedeckung 95 %; außerdem: *Polygala vulgaris*, *Homogyne alpina*, *Agrostis rupestris*.

**Aufn. 4:** 26. 7. 47. See-Alp. Boden: schwach humoser Ton; außerdem: *Campanula barbata*, *Geranium silvaticum*.

**Aufn. 6:** 27. 7. 50. Fürschießer, Fleckenmergel, Schafweide; außerdem: *Silene acaulis*, *Gentiana nivalis*, *Polytrichum juniperinum*.

**Aufn. 7:** 23. 7. 47. Käser-Alp; außerdem: *Plantago lanceolata* (Kl), *Linum catharticum*, *Carex pallescens*, *Potentilla erecta*; um Dolomit-Steinblöcke innerhalb des Rasens scharen sich sofort Seslerien-Arten wie *Alchemilla Hoppeana*, *Calamintha alpina*, *Salix retusa* var., *Thymus polytrichus* u. a.

**Aufn. 8:** 23. 7. 48. Linkers-Alp, ebene Heimweide in der Umgebung der Hütte; außerdem: *Festuca ovina*, *Primula elatior*, *Luzula campestris*.

**Aufn. 9:** 21. 7. 49, Zeiger-Seekopf, **Subassoziation oder Variante mit *Trifolium Thalii***, Vegetationsbedeckung 75%; außerdem: *Festuca pumila*, *Achillea atrata*.

**Aufn. 10:** 26. 7. 50, kurzrasige Weideflächen bei der Kemptner Hütte auf Fleckenmergel; außerdem: *Leontodon helveticus*, *Euphrasia spec.*

**Aufn. 11:** 26. 7. 50, Schwarze Milz (Gebiet der Mädelegabel), Fleckenmergel, skelettreicher humoser Ton, Gesellschaft bedeckt mehrere ha in gleichmäßiger Ausbildung; außerdem: *Aconitum napellus* (mit verringerter Vitalität), *Galium helveticum*.

**Aufn. 12:** 25. 7. 50, Schneek (Allgäu), natürliche Schneemulde ostwärts des Grates, humoser steiniger Fleckenmergelboden, Vegetationsbedeckung 80 %; außerdem: *Adenostyles glabra*, *Bartsia alpina*.

**Aufn. 13:** 27. 7. 50, Kreuzeck (Allgäu), gestufter Rasen, gleichmäßig über größere Fläche ausgebildet, Vegetationsbedeckung 80 %; außerdem: *Carex sempervirens*, *Rumex arifolius*, *Campanula barbata*, *Chrysanthemum atratum*.

sind, stärker in Erscheinung treten. Es entsteht das *Nardetum trifolietosum* BR.-BL. 1949, das aber nur selten auf größerer Fläche beobachtet werden konnte.

Eine verwandte aber primäre *Urfettweide*, die einer anderen Assoziation zugerechnet werden muß, ist nun vor allem dem alpinen Gebiet über 2200 m eigen. Sie sei bereits hier dargestellt, da es uns in diesem Falle in erster Linie um den soziologischen Zusammenhang geht.

Die Artenkombination dieser alpinen *Urweide* unterscheidet sich von der subalpinen *Fettweide* vor allem durch das Auftreten von Arten der Schneeboden- und Steinschuttgesellschaften, sowie von Vertretern der *Seslerietalia*-Gesellschaften. Dadurch wird das Gesamtbild so sehr dem aus Graubünden bereits beschriebenen *Festuceto-Trifolietum Thalii* Br.-Bl. 1926 genähert, daß die Gesellschaft provisorisch damit identifiziert sein möge. Allerdings ist in der reinen Ausprägung der Gesellschaft, die oft viele Hektare bedeckt, die Vertretung der *Seslerietalia*-Arten so schwach, daß ein Anschluß an

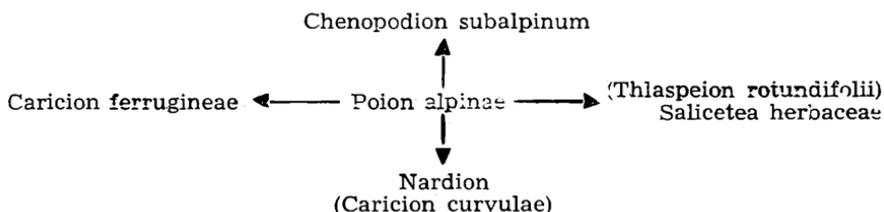
den Caricion ferrugineae-Verband nach dem Beispiel BRAUN-BLANQUET's nicht möglich erscheint und wir die Zuordnung zu dem neu charakterisierten Verband subalpin-alpiner Fettweiden (Poion alpinae) vorziehen.<sup>1)</sup>

Die Ökologie entspricht wiederum derjenigen der sekundären subalpinen Milchkrautweide. Der Standort wird durch frische tonige Böden charakterisiert, auf denen in Mulden oder an Hängen durch lange Schneebedeckung, oft nicht ohne tierische Mitwirkung z. B. durch Murmeltiere, bei gleichzeitiger Tendenz zur Bodenversauerung eine gewisse Nährstoffanreicherung und Nährstoffmobilisierung stattfindet.

Natürlich gibt es Kontakte mit dem Caricetum ferrugineae, in das ja bei anklingenden ökologischen Verhältnissen sowieso wie in das Nardetum auch stets einzelne Poion-alpinae-Arten übergreifen; darüber kann aber die Masierung der genannten Arten in eigenen Gesellschaften nicht übersehen werden.

Die Artenkombination des Poion alpinae tritt überdies in den mannigfaltigsten und verschiedenartigsten Kontakten, auch entlang viel begangener Pfade, im Bereich von Murmeltierbauten oder Kleinviehlägern auf, sei es auf Dolomit- oder Fleckenmergelböden, wenn nur durch Bodenverdichtung gefördert die Bodenfrische und Bodenversauerung sowie der genannte Nährstoffreichtum gegeben sind.

Die häufigsten natürlichen Kontaktgesellschaften des Poion alpinae seien noch einmal in folgendem Schema zusammengefaßt:



Wenn der Charakter des Poion alpinae bei dem aus Graubünden beschriebenen Festuceto-Trifolietum Thalii nicht so rein ausgeprägt erscheint wie im Allgäu, so mag das noch einen anderen Grund haben. Die Alpenfettweiden haben offenbar ihr Optimum in den feuchten Außenketten der Alpen und insbesondere in den nördlichen Kalkalpen sowie in den west-alpinen Gebieten.<sup>2)</sup>

Nirgends in den Zentralalpen, auch z. B. in den Dolomiten nicht, sieht man *Crepis aurea*, *Trifolium badium*, aber auch *Poa alpina* und *Fhleum alpinum* so häufig und massenhaft wie gerade hier.

##### 5. Magerrasen, Nardetum, alpinum BR-BL. 1950 (vgl. Tab. 9).

Die Nardeten des Krummholzgebietes sind ausgesprochene Weide- und Tret-Nardeten und ziemlich artenarm (Nardetum alpinum). Sie entwickeln sich ausschließlich auf den basenarmen Fleckenmergel- und Flysch-Verwitterungslehmen auf mäßig geneigten, ruhenden Böden in trockener Lage.

<sup>1)</sup> Auch das Festuceto-Trifolietum Thalii, das BRAUN-BLANQUET aus den Pyrenäen beschreibt (La Végétation alpine des Pyrénées orientales 1948) kann nach der Seite 179 mitgeteilten Liste zwanglos zum Poion alpinae gestellt werden, während die Ass. à *Scabiosa velutina* et *Crepis blattaroides* (Seite 181) allerdings die engsten Beziehungen zum Caricion ferrugineae oder einem entsprechenden Pyrenäen-Verband zeigt.

<sup>2)</sup> Vergleiche das größtenteils hierhergehörige Festucetum rubrae-commutatae und Trifolietum Thalii, das LÜDI 1921 aus dem Lauterbrunnental beschreibt.

Eine andere, wesentlich reicher ausgestattete Nardion-Gesellschaft (*Avena versicolor*-*Hyprochoeris uniflora*-Assoziation) hat ihr Optimum erst an der Grenze des geschlossen mit Krummholz und Grünerlen bewachsenen Gebietes in der unteren Stufe der subalpinen Zwergstrauchzone und strahlt von hier aus nur örtlich in unser hier zur Diskussion stehendes eigentliches Krummholzgebiet ein. Sie sei deshalb erst weiter unten mit der Beschreibung des Zwergstrauchgebietes beschrieben (Tabelle 9, S. 71).

Dort sind zum Vergleich auch die Aufnahmen angeschlossen, wie sie für das Nardetum alpinum des Krummholzgebietes charakteristisch sind.

Bei der Wiederbewaldung der degradierten Weideböden folgt auf das Nardetum sehr oft das *Rhodoreto-Vaccinietum* und *Empetreto-Vaccinietum*, das als primäre und naturgegebene zonale Gesellschaft erst über dem Krummholzgebiet zu Hause ist und sich offenbar nur in der Folge menschlicher Eingriffe wesentlich auch in tieferen Lagen (im Fellhorngebiet auf Fylsch bis an die untere Grenze des Krummholzgebietes bei rd. 1450 m herab, vergleiche Tabelle 12, S. 79) ausgebreitet hat.

Wie viele Beobachtungen zeigen, sind die Alpenrosenbestände hier aber überall nur ein Übergangsstadium, das bei der Regeneration der Böden wieder vom *Alnetum viridis* oder in anderen Fällen auch vom *Piceetum* abgelöst würde.

6. Das *Caricetum ferrugineae* W. LÜDI 1921, Die Rostseggen-Gesellschaft, Der Wildheurasen, *Caricion ferrugineae*, Tabelle 7.

Während alle seither besprochenen Weiderasen-Gesellschaften des Krummholzgebietes weitgehend menschlich bedingt sind, gibt es daneben Rasenbestände mit *Carex ferruginea*, *Phleum hirsutum*, *Festuca pulchella* und *F.violacea*, die zweifellos als naturgegeben anzusehen sind, wenn ihr Areal durch Weidgang und Mahd da und dort auch künstlich erweitert sein mag. Sie besiedeln im Wechsel mit dem *Alnetum viridis* vornehmlich steile sonnige Halden, die als Wildheuplanken eine wichtige Futtervorratsquelle der alpinen Weidewirtschaft darstellen. (Vgl. Tafel VIII, Abb. 8.)

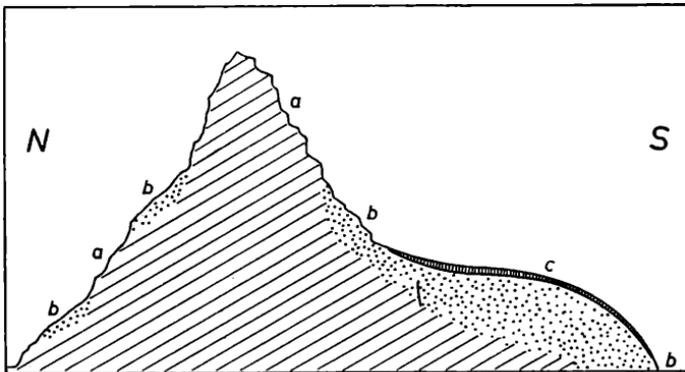


Abb. 2: Idealschnitt durch einen aligäuer Grat im subalpinen Vegetationsgebiet.

- a = *Seslerieto-Semperviretum*
- b = *Caricetum ferrugineae*
- c = *Aveneto-Hypochoeridetum uniflorae* (Nardion)

Es ist eine bunte blumenreiche Gesellschaft, die als *Caricetum ferrugineae* auch schon aus anderen Alpentteilen beschrieben wurde. nach unten an das *Calamagrostis varia*-reiche *Pineto-Molinietum* — mit dem es vieles ge-

meinsam hat — anschließt und nach oben in abgewandelter Form bis in das alpine Gebiet hin einreicht.

Die artenreichste und schönste Ausbildung erfährt die Assoziation aber hier in den Krummholzstufen, weshalb sie im Rahmen dieses Gebietes beschrieben sei. Bevorzugt sind der tonig-feinerdereich verwitternde Flysch und Fleckenmergel und hier wieder die frischen nachschaffenden Schichtkopfböden in SO- S- und SW-Auslagen, die infolge ihrer Steilheit und der großen Temperaturextreme, denen sie ausgesetzt sind, immer eine gewisse Bewegung zeigen. Der Wurzelgrund ist dadurch locker, mild und mineralkräftig, die Artenkombination entsprechend basiphil und thermophil. Infolge der ständigen Boden-Überrollung ist der Rasenschluß nie vollständig. Bei Konsolidierung der Lehm Böden, bei Feinerdeanhäufung in wenig geneigter Lage oder bei größerer Trockenheit geht das Caricetum ferrugineae mit meist verblüffend scharfer Grenze in bodensaure und rasendichte Gesellschaften des Nardion über (Abb. 2).

Das pflanzengeographische Spektrum ist ausgesprochen alpin (vergleiche das Diagramm S. 91). Im übrigen ist die Assoziation in ganz ähnlicher Form vor allem in den Außenketten der Alpen weit verbreitet. Neben unseren Aufnahmen aus dem Allgäu haben wir eine vollkommen entsprechende Aufnahme aus dem Gebiet von Tölz (Isar) gestellt. Nicht viel anders sehen auch die Assoziationslisten aus, die von AICHINGER aus den Karawanken, von G. BRAUN-BLANQUET aus dem Tauerngebiet oder von J. BRAUN-BLANQUET aus Graubünden veröffentlicht wurden.

Tabelle 7.

Das Caricetum ferrugineae W. Lüdi 1921. Caricion ferrugineae  
Der Rostseggenrasen, die rostseggenreiche Wildheuwiese

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahmefläche, qm	100	50	100	100	150	200	100	50	50	50	50
Exposition	S	O	SW	S	W	O	W	NW	S	SW	N
Neigung, Grad	30	30	30	35	25	25	20	15	30	25	5
Höhe ü. M.	1700	1800	2000	2000	1750	1900	1750	1950	2290	2150	1700
Charakterarten:											
Phleum hirsutum (lokal)	2.3	2.2	1.2	3.2	4.4	3.4	1.2	+2	1.2	+1	—
Festuca pulchella	+1	+2	+2	2.2	2.2	(+)	1.2	+1	—	—	—
Crepis pontana	—	+2	+1	+2	+2	1.1	+1	1.1	—	—	—
Pedicularis foliosa (lokal)	+2	—	—	+1	1.1	+1	+1	—	+1	+2	—
Traunsteinera globosa	—	+1	+1	—	—	+1	+1	—	—	—	—
Verbandscharakterarten:											
Festuca violacea	2.2	(+)	3.3	2.2	1.2	3.3	2.2	+2	3.3	4.3	2.3
Carex ferruginea	+2	3.3	+2	2.3	—	1.2	3.2	1.2	—	—	3.4
Hieracium villosum <sup>1)</sup>	—	—	+1	1.2	+1	—	+1	—	+1	+2	—
Campanula thyrisoidea	—	+1	+2	—	—	—	—	—	(+)	—	—
Ordnungscharakterarten:											
Anthyllis alpestris	+1	+2	+1	+2	+2	+2	+2	+1	+2	1.2	+1
Phyteuma orbiculare	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+1	—	—	+1	+2
Helianthemum grandiflorum	+2	1.2	1.3	1.2	+2	+2	1.2	—	2.3	+2	—
Carduus defloratus	+1	+2	+2	+2	+1	+1	+1	—	+2	+1	—
Anemone alpina	—	—	+2	+2	+2	1.1	+2	1.2	—	+1	+1
B Carex sempervirens	+1	1.2	+2	+1	(+)	—	+1	1.2	1.1	—	—
V Anemone narcissiflora	—	1.1	1.1	+2	—	1.1	+2	+2	(+)	—	—
Galium anisophyllum	—	—	+2	+2	+2	+2	—	—	+2	+2	+2
Scabiosa lucida	1.1	+2	—	+2	—	1.1	—	—	+2	+1	—
B Sesleria coerulea	—	—	1.2	—	—	—	+2	—	1.2	+2	+2
Thesium alpinum	—	+2	+2	—	+2	1.1	+1	—	—	—	—
Astragalus frigidus	—	—	+2	—	+2	+2	+2	—	+1	—	—
Alchemilla Hoppeana	—	—	+1	—	—	—	—	—	+2	+2	1.3
Hedysarum Hedysarodes	—	—	(+)	+2	+2	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup> In verschiedenen Unterarten und einschließlich von Zwischenarten, wie z. B. H. valdepilosum

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahmefläche, qm	100	50	100	100	150	200	100	50	50	10	50
Exposition	S	O	SW	S	W	O	W	NW	S	SW	N
Neigung, Grad	30	30	30	35	25	25	20	15	30	25	5
Höhe ü. M.	1700	1333	2000	2.000	1950	1900	1750	1950	2290	2150	1700
<i>Hieracium bifidum</i>	—	—	—	—	—	—	+1	—	+2	—	+1
<i>Calamintha alpina</i>	—	—	—	+2	—	—	(+)	—	—	—	—
<i>Allium victoriale</i>	—	—	—	—	+2	—	1.2	—	—	—	—
<i>Erigeron polymorphus</i>	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	(+)	—
<i>Nigritella nigra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	+1	—
<i>Senecio doronicum</i>	—	—	—	—	—	—	+2	—	—	—	—
<i>Astragalus penduliflorus</i>	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Globularia nudicaulis</i>	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Biscutella laevigata</i>	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Salix retusa</i> var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2
<i>Crepis alpestris</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Begleiter:											
<i>Silene alpina</i>	+1	1.2	+2	1.2	+2	+2	+2	—	1.2	+2	+2
<i>Pimpinella magna</i>	1.1	+1	+2	1.2	+1	+1	+1	—	—	+1	+2
<i>Chrysanthemum montanum</i>	—	1.1	+1	1.1	+2	1.2	+2	+2	—	—	—
<i>Leontodon hispidus</i>	—	—	1.1	+1	1.1	+1	+1	+1	1.2	1.2	1.1
<i>Trifolium pratense</i>	+1	—	—	+2	+2	+2	+2	—	+2	2.3	+2
<i>Ligusticum mutellina</i>	—	—	—	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	+2	+2	+1	+2	+1	—	—	1.1	1.1	1.2	—
<i>Salix Waldsteiniana</i>	+1	—	—	+1	+1	+2	+2	+2	—	—	+1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+1	—	1.1	—	—	+1	1.1	+2	+2	1.1	—
<i>Lotus corniculatus</i> var.	+1	+2	—	+2	—	+2	+2	+1	—	—	1.2
<i>Geranium silvaticum</i>	1.1	+1	—	+1	+2	+1	+2	+2	—	—	—
<i>Knautia silvatica</i>	+1	1.1	—	1.2	+2	+1	1.2	+2	—	—	—
<i>Trollius europaeus</i>	+1	(+)	+2	—	—	—	+1	+2	—	—	+1
<i>Rhinanthus aristatus</i>	—	—	—	+2	+1	+1	—	+2	+2	1.2	—
<i>Laserpitium latifolium</i>	+1	+1	+1	—	+1	+1	—	—	—	—	—
<i>Mynosotis alpestris</i>	+1	—	+1	+1	—	—	—	—	+2	+2	—
<i>Polygonum viviparum</i>	—	—	—	+1	—	—	+1	—	+2	1.1	+2
V <i>Crepis blattaroides</i>	+1	+1	—	—	+1	(+)	—	—	—	—	—
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+1	—	—	—	+1	—	+2	—	—	—	1.2
<i>Calamagrostis varia</i>	1.2	+2	—	—	—	+2	+3	—	—	—	—
<i>Alchemilla vulgaris</i>	—	—	—	—	+1	—	+2	1.2	+2	—	—
<i>Gymnadenia conopsea</i>	—	—	—	+1	—	+1	+2	—	—	—	—
<i>Hypericum maculatum</i>	—	—	—	—	+1	+2	+2	—	—	—	—
V <i>Centaurea montana</i>	+1	—	+1	—	+1	—	—	—	—	—	—
<i>Aster Bellidiastrum</i>	—	—	+2	—	—	—	+2	—	—	—	1.1
<i>Dactylis glomerata</i>	+2	—	—	—	+1	—	+2	—	—	—	—
<i>Lilium martagon</i>	—	+1	+1	—	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Potentilla erecta</i>	1.1	+2	+2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ranunculus montanus</i>	—	—	—	—	—	+1	—	—	—	+1	1.1
D <i>Trifolium Thalii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	+2	(+)
<i>Trifolium badium</i>	—	—	—	—	+1	+2	—	—	(+)	—	—
<i>Thymus polytrichus</i>	—	—	+2	—	—	—	—	—	+2	(+)	—
<i>Carlina acaulis</i>	+1	+1	—	—	—	—	—	—	—	+1	—
<i>Hippocrepis comosa</i>	—	—	—	+2	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Valeriana montana</i>	—	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	+1
<i>Phyteuma spicatum</i>	+1	—	—	—	+1	—	—	—	—	—	—
<i>Solidago virgaurea</i>	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	—	+1
<i>Agrostis tenuis</i>	1.2	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	—
D <i>Buphthalmum salicifolium</i>	+1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	+1	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chaerophyllum Villarsii</i>	+1	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D <i>Prunella grandiflora</i>	+1	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gentiana lutea</i>	+1	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	—
<i>Vicia silvatica</i>	+1	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—
D <i>Calamagrostis tenella</i>	—	(+)	—	—	—	—	—	4.5	—	—	—
D <i>Poa alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	—	+2
D <i>Agrostis alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	+2	—
D <i>Plantago alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2
D <i>Phleum alpinum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2

Bemerkungen zu Tabelle 7:

Aufnahmen 1 und 2: *Buphthalmum*-Variante in tiefer und warmer Lage, zum *Pineto-Molinietum* vermittelnd  
Aufnahmen 3—7: *Caricetum ferrugineae typicum*

Aufnahme 8: *Calamagrostis tenella*-Variante  
 Aufnahmen 9—12: *Trifolium Thalii*-Variante, zum *Poion alpinae*-Verband vermittelnd,  
 verarmt durch Höhenlage (9 und 10) oder durch Beweidung (11)

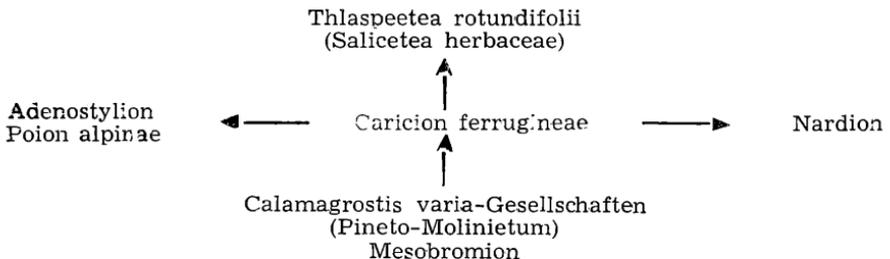
B = mögliche Begleiter  
 V = mögliche Verbandscharakterarten  
 D = Differentialarten

- Aufn. 1:** 6. 3. 38. Schröttelstein bei Bad Tölz (Isar); außerdem: *Hieracium prenanthoides*, *Origanum vulgare*, *Astrantia major*, *Luzula silvatica*.  
**Aufn. 2:** 24. 7. 47, Söllereck, lockerer steiniger Flysch-Lehmboden; außerdem: *Erica carnea*, *Orchancha spec.*  
**Aufn. 3:** 18. 7. 49, Söllerkopf. Vegetationsbedeckung: 90 %, stark humoser, lockerer toniger Lehm (Flysch); außerdem: *Thalictrum minus*, *Avena versicolor*, *Primula auricula*, *Festuca rubra*.  
**Aufn. 4:** 28. 7. 47, Zeiger, Vegetationsbedeckung: 80 %, lockerer, bewegter steiniger Lehmboden (Fleckenmergel).  
**Aufn. 5:** 26. 7. 47, Kleiner Seekopf, auf Fleckenmergel, im Wechsel mit dem *Alnetum viridis*, zum Teil frisch gemäht (Wildheu); außerdem: *Trisetum flavescens*, *Hieracium montanum*, *Crepis aurea*.  
**Aufn. 6:** 24. 7. 47, Fellhorn. Steilhänge mit lockerem, bewegtem Flyschmergel-Verwitterungsböden; außerdem: *Campanula barbata*.  
**Aufn. 7:** 23. 7. 43, Linkers-Alp, Fleckenmergel; außerdem: *Viola biflora*, *Vaccinium Myrtillos*, *Senecio Fuchsii*, *Primula elatior*, *Potentilla aurea*.  
**Aufn. 8:** 29. 7. 50, Söllerkopf, Variante mit *Calamagrostis tenella*, Flysch, Vegetationsbedeckung 100 %; außerdem: *Orchis maculata* und als Versauerungszeiger: *Arnica montana*, *Luzula silvatica*.  
**Aufn. 9:** 27. 7. 50, Kreuzeck (Allgäu), *Trifolium Thalii*-Höhenvariante, Vegetationsbedeckung 80 %; außerdem: *Saxifraga aizoon*, *Chrysanthemum atratum*.  
**Aufn. 10:** 25. 7. 50, Hämmeleck, *Trifolium Thalii*-Höhenvariante; außerdem: *Aster alpinus*, *Luzula sudetica*, *Potentilla aurea*, *Cirsium spinosissimum*, *Gentiana nivalis* (Ordnungscharakterart).  
**Aufn. 11:** 21. 7. 49, „Auf der Sulz“ bei der Schönberg-Hütte, steiniger Dolomit-Schuttboden. *Trifolium Thalii*-Weide-Variante (*Carex ferruginea*-Subvariante); außerdem: *Bartsia alpina*.

An flach geneigten Hängen geht das *Caricetum ferrugineae*, sofern die Böden basenreich (und steinig) und nicht versauert sind, in eine artenärmere Form über, die unter dem Einfluß intensiverer Beweidung nitrophile Arten des *Poion alpinae* aufnimmt, andererseits aber so charakteristische Arten wie *Phleum hirsutum* oder *Festuca pulchella* verliert. —

Eine ähnliche Gesellschaft erscheint schließlich südseitig in den alpinen Hochlagen unter Aufnahme von *Poion alpinae*-Arten, sowie Schneeboden- oder Steinschuttpflanzen. Auch ihre charakteristische Struktur ist verarmt. *Phleum hirsutum* ist zwar gelegentlich noch vorhanden, dafür verschwindet die namensgebende *Carex ferruginea* (vgl. Aufn. 9 und 10 der Tabelle 7).

Die wichtigsten Kontaktgesellschaften sind:



## 7. Die Krummholz- und Grünerlen-Gesellschaften.

Die Endstadien der Vegetationsentwicklung sind im Gebiet zwischen 1450 m und 1850 m zweifellos im Krummholzgestrüpp und im Grünerlengebüsch zu sehen, vielleicht kann aber in einer unteren Stufe bis 1650 m auch das *Piceetum* (*Mastigobryeto-Piceetum*) als Klimax gelten. Unmittelbare Beweise dafür sind aber nicht zu erbringen. Die durchgehende Steil-

heit des Geländes variiert die Standortsbedingungen zu sehr und vergrößert mehr als im ruhigen Gelände den Abstand zwischen Baum- und Waldgrenze (BRAUN-BLANQUET).

Über rund 1700 m ist die Formation des Strauchwerkes mit 2—3 m Höhe bei der gegebenen Florengarnitur unbedingt als letztmögliche Anpassung an die Klimaverhältnisse zu betrachten. Alle Fichten, die bis an die Grenze des Krummholzgebietes, also bis gegen 1900 m im Schutz der Grünerlen oder Legföhren sehr wohl noch aufzukommen vermögen, erliegen sehr bald der Frostrocknis, wenn sie das Niveau der Strauchdecke und damit der durchschnittlichen Schneehöhe überragen. Sie können in günstigen Jahren sich vielleicht einmal 1—2 m darüber erheben. Ein kalter schneearmer Winter macht den Erfolg wieder zunichte und das vorwitzige Geäst stirbt ab.

Ob nun *Alnetum viridis* oder *Mugeto-Rhodoretum*, wird sehr scharf durch die Gesteinsunterlage bestimmt. Was im hochmontanen Gebiet nur bedingt ins Gewicht fiel, wird mit zunehmender Höhe von immer größerer Bedeutung und über der Baumgrenze fast allein ausschlaggebend. — Alle Dolomitunterlagen sind im Krummholzgebiet scharf durch die Legföhrenbestände charakterisiert, während die frischen und feinerdereichen Flysch- und Fleckenmergel-Verwitterungsböden die Grünerlengesellschaften tragen. Schon aus großer Entfernung sichtbar, werden die geologischen Trennungslinien zu deutlich sich heraushebenden Vegetationsgrenzen, die sich über Täler und Höhen hinweg verfolgen lassen. Jede kleine Dolomitscholle, die in unserem Gebiet noch auf der Liasdecke schwimmt, ist sofort an ihrem Legföhrenbewuchs zu erkennen.

a) Der Legföhrenbusch, *Mugeto-Rhodoretum hirsuti* BR.-BL. 1939  
(*Pineto-Ericion*)

Soziologie, Ökologie und Entwicklung der allgäuer Legföhrengesellschaft sind noch wenig studiert. Wie Stichproben zeigen, gehören die Bestände zur Hauptsache dem von BRAUN-BLANQUET beschriebenen *Mugeto-Rhodoretum hirsuti* an, wie es in den feuchten Außenketten der nördlichen Kalkalpen nicht anders zu erwarten steht. Es stockt wie anderwärts auf mächtigen Humushorizonten, die schon deutliche Versauerungstendenzen zeigen. Die Gesellschaft grenzt zum Teil hart an das *Rhodoreto-Vaccinietum*. (Vgl. S. 79.)

Am Beispiel einer Aufnahme von der Käser-Alp sei eine vorläufige synthetische Gliederung versucht; der Bestand steht der von BRAUN-BLANQUET nach *Hylocomium* benannten Subassoziation am nächsten, zeigt aber durch das Fehlen von Zirbelkiefer und Lärche und das Hinzutreten von Arten wie *Lycopodium annotinum* doch eine eigene (subozeanische) Struktur.

**Mugeto-Rhodoretum hirsuti BR.-Bl. 1939**

26. 7. 49, Käser-Alp, 1450 m. 10—15° W-geneigter Hang, verfestigter Dolomitschutt, Aufnahmefläche 50 qm.

**Charakterarten:**

4. 4 *Rhododendron hirsutum* + . 1 *Daphne striata*  
+ . 2 *Sorbus chamaemespilus*

**Pineto-Ericion-Verbands-Charakterarten:**

2. 3 *Erica carnea* + . 2 *Pyrola rotundifolia*

**Vaccinio-Piceetalia-Ordnungs-Charakterarten:**

5. 5 *Pinus Mugo* + . 2 *Lycopodium selago*  
1. 2 *Juniperus nana* + . 2 *Betula Carpatica* W.et KIT.  
1. 2 *Vaccinium Myrtillus* 1. 2 *Homogyne alpina*  
+ . 2 *Vaccinium Vitis-idaea* 1. 2 *Luzula silvatica* ssp. Sieberi  
(+) *Vaccinium uliginosum* + . 1 *Sorbus aucuparia* var. *glabrata*  
1. 2 *Lycopodium annotinum*

**Begleiter:**

1. 1 *Viola biflora* + . 2 *Rosa pendulina*  
+ . 2 *Geranium silvaticum* + . 1 *Potentilla erecta*

†. 1 Valeriana montana  
 †. 1 Hieracium bifidum  
 †. 1 Solidago virgaurea  
 †. 1 Daphne mezereum  
 †. 1 Ranunculus nemorosus  
 †. 1 Gentiana asclepiadea

†. 1<sup>o</sup> Lillium Martagon  
 †. 1 Carduus defloratus  
 †. 2 Sesleria coerulea  
 2. 3 Hylocomium splendens  
 †. 2 Rhytidiadelphus triquetrus  
 †. 2 Dicranum cf. scoparium

Ganz selten tritt neben die genannten Charakterarten noch *Arctostaphylos alpina*, die aber im Gebiet viel häufiger in eigentlichen Zwergstrauchgesellschaften vor allem in Verbindung mit *Loiseleuria procumbens* auftritt (vgl. Seite 80). — Durch Rodung sind aus dieser Assoziation vielerorts reine Alpenrosenbestände als Degradations-Stadien hervorgegangen.

b) Der Grünerlenbusch, *Alnetum viridis*  
(*Adenostylium*) Tabelle 8

Die Hochstaudengebüsche mit *Alnus viridis* gehören zu den markantesten und interessantesten Vegetations-Erscheinungen des Allgäu, die nirgends sonst in den nördlichen Kalkalpen eine so weite und ausgedehnte Verbreitung besitzen wie gerade hier. Sie sind der Ausdruck der frischen und mineralkräftigen\*) Lehmböden, wie sie aus der Verwitterung der Flysch- und Lias-Grundgesteine hervorgehen und spiegeln in ihrer artenreichen und üppigen Ausbildung zugleich die relativ ozeanische Lage des Allgäu wider. Mit *Achillea macrophylla* enthält die Gesellschaft eine bezeichnende westalpine Pflanzenart. (Tafel IX Abb. 9)

Die Charakterarten entsprechen im übrigen den Angaben, die BRAUN-BLANQUET auch für Graubünden gemacht hat. Provisorisch sei hier außerdem *Calamagrostis tenella* angeführt. Sie durchsetzt das *Alnetum viridis* vor allem in trockenen Ausbildungsformen mit großer Regelmäßigkeit, wenn die Pflanze auch erst randwärts oder bei Lichtstellung eine gewisse optimale Massenentfaltung erlebt. Diese *Calamagrostis tenella*-Herden sind aber stets an die unmittelbare Nachbarschaft des Grünerlenbusches gebunden, als Vorposten oder Relikte und mischen sich dabei je nach Relief sowohl dem *Caricetum ferrugineae* wie auch *Nardion*-Gesellschaften bei. (vgl. Tabelle 7, Aufnahme 8 und Tabelle 9, Aufnahme 7) sofern nur eine gewisse Bodenfrische vorhanden ist. In allen Fällen bewirkt das Auftreten der *Calamagrostis tenella* in Rasengesellschaften eine starke Artenverarmung, da die ausläufertreibende Art einen dichten unduldsamen Rasenfz bildet. Eine eigene soziologische Stellung wie sie BRAUN-BLANQUET für Graubünden vermutet, erlangen aber die *Calamagrostis tenella*-Gesellschaften im Allgäu nicht.

Weitere Struktur-Einzelheiten mögen der Tabelle 8 entnommen werden. Der Grünerlenbestand enthält eine Kombination subalpiner Hochstauden, die schließlich neben dem Erlengebüsch oder darüber und zwar in Fragmenten bis 2100 m, also bis in das Zwergstrauchgebiet hinein, als selbständige Gesellschaft auftreten können, ohne daß dadurch in der qualitativen oder quantitativen Zusammensetzung eine sehr wesentliche Veränderung eintritt (vergleiche Tabelle 8, Aufnahmen 8—10). Immerhin mögen die geringen Verschiebungen im Artenbestand genügen, um eine eigene Assoziation, das *Adenostylieto-Cicerbitetum* BR.-BL. 1950 zu rechtfertigen. Schwache Charakterart ist vielleicht *Peucedanum Ostruthium*, daneben können aber nur wenige Differentialarten namhaft gemacht werden, zu denen noch — was aus der Tabelle nicht ohne weiteres hervorgeht — die seltene *Phyteuma Halleri* gezählt werden mag. — In vielen Fällen dürfte es sich aber bei der offenen Hochstaudenflur einfach um ein Degradations-Stadium des *Alnetum viridis* (oder in tieferen Lagen auch des *Acereto-Fagetum*) handeln.

\*) aber kalkarmen

Tabelle 8

Das Alnetum viridis Br.-Bl. 1918 und das Adenostylo-Cicerbitetum Br.-Bl. 1950  
(Adenostylium) Der Grünerlenbusch und die subalpine Hochstaudenflur

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aufnahmefläche, qm	75	100	100	50	50	100	75	100	200	1000
Exposition	O	SO	NO	NO	W	W	N	W	W	N
Neigung, Grad	20	20	15	15	10	15	20	25	20	10
Höhe ü. M.	1600	1750	1600	1800	1690	1700	1750	1600	2000	1850
lokale Charakterarten										
des Alnetum viridis:										
<i>Alnus viridis</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	—	—	—
<i>Athyrium alpestre</i>	2.2	2.2	+2	+2	3.4	1.2	3.3	—	—	—
<i>Dryopteris austriaca</i>	—	+1	+2	+2	1.2	—	+1	—	—	—
<i>Streptopus amplexifolius</i>	+2	+2	—	—	+2	—	+2	—	—	—
<i>Poa hybrida</i>	—	+1	+2	+2	—	—	—	—	—	—
<i>Calamagrostis tenella</i>	—	—	+2	—	+2	1.2	—	—	—	—
<i>B Dryopteris oreopteris</i>	+2	—	+1	—	+1	—	—	—	—	—
<i>Hieracium juranum</i>	—	(+)	—	—	—	—	—	—	—	—
Differentialarten des										
Adenostylo-Cicerbitetum:										
<i>Crepis blattaroides</i>	—	—	—	—	—	—	—	+2	+1	+1
<i>Knautia silvatica</i>	—	—	—	—	—	—	—	+1	+1	+2
<i>Trollius europaeus</i>	—	—	—	—	—	—	—	+2	+2	(+)
Verbands- und										
Ordnungscharakterarten:										
<i>Peucedanum Ostruthium</i>	+2	+2	1.2	1.1	+2	1.2	2.2	2.3	3.3	2.2
<i>Adenostyles Alliarifoliae</i>	3.4	2.3	3.4	4.4	2.3	4.3	2.2	4.3	2.3	4.5
<i>Rumex arifolius fo.</i>	1.1	1.1	+1	+2	1.1	+2	+2	+2	+2	1.1
<i>Kl Cicerbita alpina</i>	1.2	3.3	+2	1.2	1.2	2.2	3.2	—	+1	1.2
<i>Kl Ranunculus acontitifolius<sup>1)</sup></i>	—	+1	+1	+1	+1	+2	—	+1	+1	+2
<i>Kl Geranium silvaticum</i>	—	+2	+2	+2	+1	+2	—	1.2	1.1	1.1
<i>Aconitum napellus</i>	+2	+1	(+)	+1	—	+1	—	+2	2.2	1.2
<i>Heracleum montanum</i>	+2	+1	+1	+1	+1	+1	—	+1	2.2	—
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	1.2	—	2.2	1.2	+1	1.1	1.2	—	+2	+2
<i>Chaerophyllum Villarsii</i>	+2	—	+1	+1	—	1.1	—	1.2	+1	—
<i>Salix Waldsteiniana</i>	—	—	(+)	+1	—	+1	(+)	—	+1	—
<i>Ch Achillea macrophylla</i>	1.1	+1	—	—	—	—	1.1	+1	—	—
<i>Cortusa Matthioli</i>	—	—	—	+1	—	—	—	(+)	—	+2
<i>Salix appendiculata</i>	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tozzia alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—
<i>Kl Cirsium heterophyllum</i>	—	—	(+)	—	—	—	—	—	—	—
Querceto-Fagetee-Arten:										
<i>Primula elatior</i>	+1	—	+1	+2	—	+1	—	—	+1	+2
<i>Stellaria nemorum</i>	2.2	+2	—	—	2.2	2.2	—	1.2	—	(+)
<i>Phyteuma spicatum</i>	+2	—	+1	+2	—	—	+1	+1	—	—
<i>Aconitum lycoctonum</i>	—	—	+1	+1	—	+1	—	+1	+1	—
<i>Senecio Fuchsii<sup>2)</sup></i>	—	+2	+1	—	+2	1.1	—	1.2	—	—
<i>Epilobium montanum</i>	—	+1	+1	—	—	+1	—	+1	—	—
<i>Lamium galeobdolon</i>	2.3	2.2	—	—	+2	+2	—	—	—	—
<i>Ranunculus nemorosus var.</i>	—	—	+1	+1	—	+2	—	—	+1	—
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	—	—	+1	—	—	+1	+1	+1	—	—
<i>Lysimachia nemorum</i>	+2	—	—	—	+2	—	+2	—	—	—
<i>Rosa pendulina</i>	+1	—	+1	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Lilium Martagon</i>	—	—	(+)	—	—	(+)	—	+1	—	—
<i>Prenanthes purpurea</i>	—	+1	+1	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Millium effusum</i>	—	—	—	—	1.1	+1	—	—	—	—
<i>Acer pseudo-Platanus Str.</i>	+1	—	—	—	+1	—	—	—	—	—
<i>Dryopteris filix-mas</i>	—	—	+1	—	—	+1	—	—	—	—
<i>B Centaurea montana</i>	—	+1	—	—	—	—	—	—	1.2	—
<i>Veronica latifolia</i>	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polystichum lobatum</i>	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Poa nemoralis fo.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—
Begleiter:										
<i>Viola biflora</i>	+2	+2	+2	1.2	+1	1.2	1.2	—	+2	+2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	—	—	1.1	+1	+1	1.1	+2	—	+2	1.1
<i>Solidago virgaurea</i>	—	1.1	+2	+1	+1	+2	—	—	+1	—
<i>Melandrium diurnum</i>	—	—	+1	+2	—	+1	—	+2	+2	+2
<i>Alchemilla vulgaris coll. <sup>3)</sup></i>	—	—	+1	—	—	+2	+2	+2	+2	1.1

<sup>1)</sup> einschließlich von Annäherungsformen an *R. platanifolius*

<sup>2)</sup> einschließlich von Annäherungsformen an *S. nemorensis*

<sup>3)</sup> z. T. *A. subrenata* Bus. (det. ROTHMALER)

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aufnahmefläche, qm	75	100	100	50	50	100	75	100	200	100
Exposition	O	SO	NO	NO	W	W	N	W	W	N
Neigung, Grad	20	20	15	15	10	15	20	25	20	10
Höhe ü. M.	1600	1750	1630	1800	1600	1700	1750	1600	2000	1850
O <i>Epilobium alpestre</i>	+1	—	—	—	—	+1	—	+1	+2	+1
<i>Veratrum album</i>	—	+1	—	+1	+1	—	+0	+1	—	—
<i>Sorbus aucuparia</i>	+1	+1	—	—	+1	—	—	—	—	—
<i>Carduus personata</i>	+1	—	—	—	—	+1	—	+2	—	—
<i>Oxalis acetosella</i>	—	+3	—	—	+2	—	+2	—	—	—
<i>Luzula silvatica</i>	—	—	—	+1	—	(+)	—	—	—	+2
<i>Hypericum maculatum</i>	—	—	—	—	—	+1	—	+1	—	+1
<i>Soldanella alpina</i>	—	—	—	+1	—	+2	+2	—	—	—
<i>Myosotis alpestris</i>	—	—	—	—	—	+1	—	+1	+2	—
<i>Polystichum lonchitis</i>	—	—	+1	+1	—	—	—	—	—	—
<i>Silene alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	+1	+2	—
O <i>Polygonatum verticillatum</i>	—	+2	—	—	—	—	—	+2	—	—
<i>Blechnum spicant</i>	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pedicularis recutita</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2
<i>Geum rivale</i>	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	—
O <i>Phyteuma Halleri</i>	—	—	—	—	—	+1	—	—	—	—

### Bemerkungen zu Tabelle 8:

Aufnahmen 1—7: *Alnetum viridis*

Aufnahmen 8—10: *Adenostylo-Cicerbitetum*

B = Begleiter

Kl = mögliche *Betulo-Adenostyletea*-Klassencharakterarten

Ch = mögliche weitere Charakterart des *Alnetum viridis*

O = mögliche Ordnungscharakterart

- Aufn. 1:** 23. 7. 47, Käser-Alp gegen Äpele, Vegetationsbedeckung: 90 %, Strauchhöhe 3—5 m, Fleckenmangel.
- Aufn. 2:** 24. 7. 47, Söllereck, Strauchhöhe 3—4 m, Boden: sehr lockerer humoser Lehm, Flysch; außerdem: *Vaccinium Myrtillus*, randwärts Initialstadien mit *Salix Waldsteiniana*.
- Aufn. 3:** 24. 7. 48, Linkers-Alp, Strauchhöhe 2—3 m, Vegetationsschluß der Krautschicht: 75 %, Boden: sehr lockerer, humoser, skelettreicher lehmiger Ton, Fleckenmangel; außerdem: *Campanula rotundifolia*, *Crepis paludosa*, *P'cea excelsa*, *Gentiana asclepiadea*
- Aufn. 4:** 23. 7. 48, Linkers-Alp, Rappenseehütte, Strauchhöhe 1—2 m, Vegetationsschluß der Krautschicht: 80 %, lockerer humoser Ton, Fleckenmangel.
- Aufn. 5:** 20. 7. 48, Leiter, über der Käser-Alp, Strauchhöhe 1—2 m, Vegetationsschluß der Krautschicht 100 %, Boden: stark humoser lehmiger Ton, Fleckenmangel; außerdem: *Homogyne alpina*, *Luzula pilosa*, *Mnium punctatum*, *Eurhynchium Swartzii* var., *Brachythecium salebrosum*.
- Aufn. 6:** 21. 7. 49, Auf der Sulz unterhalb des Prinz Luitpold-Hauses, Strauchhöhe 2—3 m; außerdem: *Hieracium prenanthoides*, *Phleum pratense*, randwärts: Initialstadium mit *Salix Waldsteiniana*.
- Aufn. 7:** 18. 7. 49, Schlappolt-Alp, Strauchhöhe 2—3 m, Boden: humoser lehmiger Ton, Flysch; außerdem: *Erachythecium rivulare*.
- Aufn. 8:** 20. 7. 48, Leiter, über der Käser-Alp, sekundär strauchfreie Hochstaudenflur, Boden: lockerer humoser Ton, Fleckenmangel; außerdem: *Valeriana procurrens*, *Astrantia major*, *Dactylis glomerata*, *Galeopsis tetrahit*, *Ligusticum mutellina*, *Chrysanthemum montanum*, *Vicia sepium*, *Ranunculus lanuginosus*, *Pimpinella magna*.
- Aufn. 9:** 21. 7. 49, Seekopf-Schochen, Hochstaudenflur über der geschlossenen Buschgrenze, in frischen Mulden bis gegen 2100 m reichend, Fleckenmangel, zum Teil mit Hauptdolomit-Überschüttung; außerdem: *Pimpinella magna*, *Valeriana montana*, *Cirsium spinosissimum*.
- Aufn. 10:** 23. 7. 48, Linkers-Alp — Rappenseehütte, unmittelbar über der geschlossenen Buschgrenze, Fleckenmangel; außerdem: *Ligusticum mutellina*.

Soziologisch-systematisch bestehen enge Beziehungen zur Klasse der Fallaubwälder (*Querceto-Fagetea*). Und dies nicht nur wegen der Phanerophyten, mit denen sich die Hochstaudenfluren in der Mehrzahl der Fälle verbinden, sondern auch infolge von Übereinstimmungen im gesamten Grundbestand der Artenkombination (zugleich als Ausdruck verwandter ökologischer Verhältnisse). Wie die Tabelle 8 zeigt, bietet sich eine Anlehnung der Ordnung der *Adenostyletalia* an die Klasse der mesophilen Laubwälder geradezu von selbst an. Die Bindung wird allerdings zweifelhaft,

wenn sich herausstellen sollte, daß es sich bei einem Teil der hier genannten Querceto-Fagetea-Arten um gute subalpin-subarktische Kleinarten handelt (z. B. *Milium effusum* L. var. *violaceum* Hall.). Es würde damit die Zweckmäßigkeit einer eigenen Klasse der *Betulo-Adenostyletea* unterstrichen.

Große Flächen ehemaliger Grünerlengebüsche sind heute der Weide nutzbar gemacht. Auf frischen Böden erhält sich sehr lange und zäh das *Adenostyleto-Cicerbitetum*, auf mäßig frischen Böden bildet *Dryopteris oreopteris* ein bezeichnendes Degradationsstadium. Dieses geht schließlich in das *Nardetum alpinum* über, das bei zunehmender Bodenversauerung vom *Rhodoreto-Vaccinietum* oder einem fragmentarischen *Empetretum-Vaccinietum* abgelöst wird, — sofern die letzteren nicht in die Entwicklungsreihe des *Mastigobryeto-Piceetum* gehören.

Der Wiederaufbau des *Alnetum viridis* wird vor allem durch einige Weide-Arten eingeleitet. Vom Rand der Gebüschkomplexe her dringt *Salix Waldsteiniana*, seltener *Salix hastata* in die offene Hochstaudengesellschaft oder die *Nardeten* ein. In diesem *Alnetum salicosum Waldsteiniana* BEGER 1922 kommt in der tiefer gelegenen Grünerlen-Fichten-Stufe weiter oft *Salix appendiculata* an (*Alnetum salicosum appendiculatae* BR.-BL 1950), die aber meist nur Phasen-bildend rasch wieder zum *Alnetum viridis typicum* führt.

### III. Das subalpine Zwergstrauch-Borstgras-Gebiet

(Subalpin-alpines Übergangsgebiet)

a) Zwergstrauchreiche *Rhododendron*-Stufe (1850—2050 m).

b) zwergstraucharme *Vaccinium uliginosum*-Stufe (2050—2250 m).

Die Bezeichnung, die wir für das Gebiet über rund 1850 m Höhe gewählt haben, darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß es sich dem Auge als offenes alpines Rasengebiet darbietet, in das bereits die Schuttströme und Felsabstürze als Ausdruck der hochalpinen Gestaltungskräfte hineinragen und in dem der Blick frei über Abgründe und Höhen schweift. Hier hat der Wanderer, begleitet von der Einsamkeit der großen Weiten, die nur dann und wann einmal vom schrillen Pfiff eines Murmeltieres unterbrochen wird, das Gefühl, endgültig die gewohnten Gefilde der Wälder und Gebüsch hinter sich gelassen zu haben. Und in der Nähe werden die Sinne entzückt von einer Farbenpracht blumenreicher Matten, wie sie keine andere Höhenstufe des Gesamtgebietes noch einmal aufzuweisen hat.

Dem forschenden Beobachter entgeht es aber nicht, daß da und dort noch eine Legföhrengruppe oder niederes Buschwerk aus Alpenrosen und Vaccinien (insbesondere *Vaccinium uliginosum*) eingestreut sind, daß überall in den Rasendecken kleine oder junge Vertreter der Gehölzflora stecken, wenn sie sich auch nirgends mehr so hoch über den Boden zu erheben vermögen wie in der Krummholz-Stufe und 50—80 cm nicht überschreiten. Daneben kriechen ausgesprochene Spaliersträucher wie *Empetrum nigrum* oder, ganz neu und charakteristisch für das Vegetationsgebiet *Loiseleuria procumbens*. Trotzdem kann von einem geschlossenen Zwergstrauchgürtel, wie in anderen Außenketten der Alpen keine Rede sein. Die Stufenbezeichnungen nach *Rhododendron* und *Vaccinium uliginosum* müssen mehr als floristische Symbole, denn als soziologische Charakterisierung verstanden werden.

Die Klimaxfrage des Vegetationsgebietes ist wieder kaum zu entscheiden, es sei denn, daß eingehende historische Studien oder langjährige Beobachtungen an Dauerflächen noch zu einem Ergebnis führen mögen. Dem bloßen Augenschein ergeben sich nebeneinander über allen Gesteinsarten (auch über Dolomit) zwei Endstadien der Vegetationsentwicklung zu erkennen:

1. eine Nardion-Gesellschaft und 2. eine Rhodoreto-Vaccinon-Gesellschaft, auf jeder Fall also eine bodensaure an die Anhäufung von Rohhumus gebundene Vegetation. Beiden Endgliedern der Vegetationsentwicklung kann man eine natürliche Chance zuschreiben. Die Zwergsträucher blühen und fruchten im ganzen Bereich des Vegetationsgebietes, aber sie stehen zweifellos an der Grenze ihres guten Gedeihens. Eine geringe Schädigung und Beeinträchtigung ihrer Teppiche, sei es durch natürliche Faktoren, sei es durch künstliche Eingriffe wie Weide und Rodung genügen, um dieser Gehölzvegetation eine Wunde zu schlagen, die nicht mehr so rasch auszuheilen vermag.

Auf der anderen Seite begünstigen die Klimaverhältnisse und die morphologischen Verhältnisse die Ausbildung mehr oder weniger geschlossener Rasengesellschaften. Die Geländeformen sind gerundet, zeigen über Flysch und Lias, ebenso wie über dem Dolomit zahlreiche glaziale und spätglaziale Verebnungsflächen (Mulden und Schultern) und sind noch nicht den verheerenden Wirkungen der subnivalen, frostwechselbedingten Erosion und Denudation ausgesetzt, wie die Höhenlagen über 2300 m.

Wenn auch alle Gesteinsarten eine deutliche Entwicklungstendenz zu bodensauren Rasen- und Zwergstrauchgesellschaften zeigen, so wird das landschaftsbestimmende Bild der Vegetation doch noch, wie in der Krummholzstufe, in entscheidender Weise von der Gesteinsart bestimmt. Die Mergelböden (Flysch, Lias) werden von den geschlossenen, saftig grünen Teppichen der Nardion-Gesellschaften überzogen, in welchen die Zwergstrauchgesellschaften fleckenweise eingestreut sind. Seslerion-Gesellschaften sind selten und auf steile, steinige oder felsige Halden beschränkt. Umgekehrt werden die feinerdearm verwitternden, flachgründig felsigen Dolomitmöden von den düster graugrünen, starren und überall vom nackten Gestein unterbrochenen Carex firma-Decken beherrscht. Die Borstgras- und Zwergstrauchgesellschaften sind auf die Stellen größeren Feinerdegehaltes oder stärkerer Humusanhäufung begrenzt.

Der Besprechung dieser landschaftsbeherrschenden Rasen- und Zwergstrauch-Gesellschaften sei aber noch kurz die Schilderung der Assoziationen von mehr lokaler Bedeutung vorausgestellt. Es handelt sich dabei vor allem um die Geröll- und Schneeboden-Gesellschaften, sowie um gewisse Vermoorungen.

Die Schuttfluren nehmen, insbesondere im Dolomitgebiet, bereits einen recht beträchtlichen Umfang ein. Aber so, wie das morphologische Bild ein Übergreifen aus dem eigentlich alpinen Gebiet darstellt, so trägt auch deren Besiedlung schon vorwiegend hochalpinen Charakter. Das Petasitetum paradoxii wird vom Thlaspetum rotundifolii abgelöst. Eigene Gesellschaften von deutlicher Gebiets-Charakteristik fehlen. Die Besprechung der neuen alpinen Gesellschaften sei daher mit der Schilderung des alpinen Rasen-Gebietes verbunden, in dem alle diese Gesellschaften erst ihr Optimum haben.

Das Gleiche gilt auch von den Schneeboden-Gesellschaften, die als Vegetationseinheiten im Zwergstrauchgebiet allerdings ihr erstes bezeichnendes Auftreten zeigen. Sie sind an die alten Schneemulden und Karböden gebunden, die in dieser Höhenstufe als morphologisch subfossile Gebilde vermutlich des Spätglazials (Bühl bis Schnitz-Daun) alle höheren Massive begleiten. Die Gesellschaften nehmen an Flächenausdehnung und floristischer Ausstattung nach oben rasch zu und sollen daher ebenfalls erst aus dem Gebiet ihrer optimalen Entfaltung über 2250 m beschrieben werden.

Die erwähnten alten Karböden bilden ferner eine ideale Voraussetzung zur Moorbildung. Sie werden zum Standort von Quellflurgesellschaften und Flachmooren, die nun dadurch, daß in der hochalpinen Stufe alle morphologischen Bedingungen für derartige Entwick-

lungen wegfallen, zu „Charakter-Assoziationen“ des Zwergstrauchgebietes werden. Auf überrieselten Humusböden an Rinnen und in Quellnischen der Karböden wächst das Bryetum Schleicherei mit *Saxifraga stellaris* (Cardamineto-Montion).

Auf ebenen Flächen, wo das Wasser stagniert und in Mulden sich Torfböden entwickelt haben, steht die Gesellschaft mit *Eriophorum Scheuchzeri*, die mit den dicht gescharten Wollfruchtschöpfen gleichsam weiße Schneeflecken in die sommerlich grüne Rasenlandschaft der subalpinen Zwergstrauchstufe zaubert.

Zwei Aufnahmen aus dem Fellhorngebiet (Flysch) und vom Nebelhorn (Dolomit) seien nebeneinander gestellt: Juli 1947, Aufnahmeflächen rd. 10 qm.

**Charakterart:**

*Eriophorum Scheuchzeri* 4.4 2.3

**Verbands- und Ordnungs-Charakterarten:**

*Juncus triglumis* +.2 3.4 *Equisetum variegatum* — +.2

**Klassencharakterart:**

*Juncus filiformis* (+) —

**Begleiter:**

*Poa varia* 1.2 1.1 *Veronica nummularioides* +.1 —  
*Epilobium alpinum* 1.1 — *Drepanocladus intermedius* — 2.3  
*Veronica alpina* +.2 —

Die Gesellschaft hat initialen Charakter und ist durchweg sehr artenarm. Trotz des sauren Wurzelgrundes macht sich in der Artenkombination deutlich der Einfluß basengesättigten Wassers bemerkbar, das die vermoorten Mulden im Sommer von allen Seiten her durchtränkt oder überrieselt. Die Artenverbindung erinnert daher in vielen Fällen mehr an die Zusammensetzung kalkholder Flachmoorgesellschaften (*Caricetalia Davallianae-Tofieldietalia*) als an diejenige bodensauren Gesellschaften (*Caricion fuscae*), zu dem das *Eriophoretum Scheuchzeri* nach seinen zentralalpinen Ausbildungsformen gewöhnlich gestellt wird.

a) Die Rasengesellschaften.

Die Verteilung der landschaftsbeherrschenden Rasengesellschaften wird — wie schon gesagt — in erster Linie durch die Gesteinsunterlage bestimmt. Dabei ist wie folgt zu gliedern:

Mergelböden (Flysch, Fleckenmergel u. a.):

vorherrschend: *Avena versicolor*-*Hypochoeris uniflora*-Assoziation (Nardion)  
 selten (wo steil, steinig, offen):  
     *Seslerieto-Semperviretum* (Seslerion)  
     *Caricetum ferrugineae* (*Caricion ferrugineae*)

Dolomitböden und andere Kalkfelsböden:

vorherrschend: *Caricetum firmae* (Seslerion)  
 selten : *Seslerieto-Semperviretum* (Seslerion)  
     *Avena versicolor*-*Hypochoeris uniflora*-Assoziation (Nardion)

1. Die *Avena versicolor*-*Hypochoeris uniflora*-Assoziation, Nardion, Tab. 9. Die Bunthaferweide (Hochlagen-Nardetum) (Tafel IX Abb. 10).

Die *Avena versicolor*-reichen Magerrasen gehören zu den interessantesten und blumenreichsten Pflanzengesellschaften der allgäuer Flysch- und Fleckenmergel-Berge und überziehen die sommergrünen Hänge besonders in sommertrockenen Jahren (1947, 1949!) weithin mit einer entzückenden Symphonie gelber und roter Farbtöne.

Die Artenkombination erinnert schon stark an die bodensauren Urwiesen (*Curvuletan*) der Zentralalpen. Durch das Vorherrschen einiger Compositen wie *Hypochoeris uniflora* und Hieracien der Untergattung *Pilosella* schließt die Gesellschaft im besonderen unmittelbar an das *Festucetum Halleri* BR.-BL. 1926 an, wie es aus Graubünden beschrieben wurde und als deren

nordalpine Entsprechung es gewertet werden kann. Aber wenn auch die *Avena versicolor*-*Hypochoeris uniflora*-Assoziation als hochgelegene und hochsteigende Magerrasen-Gesellschaft eine Fülle übergreifender echter Urwiesen-Arten des *Caricion curvulae* enthält (als Differentialarten gegen-

Fabelle 9

Das Nardetum montanum prov., das Nardetum alpinum Br.-Bl. 1950  
Die *Avena versicolor* - *Hypochoeris uniflora* - Assoziation ass. nov., Nardion

Das montane und subalpine Weide-Nardetum  
Das alpine Hochlagen-Nardetum (Die Bunthaferflur)

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Aufnahmefläche, qm	50	50	100	200	50	100	10	100	100	100	50	100	50	100	5	5 <sup>1)</sup>	
Exposition	O	—	SW	W	O	—	W	NW	SW	W	SW	SW	SW	W	SW	S	
Neigung, Grad	5	—	2	5	10	—	5	1	10	20	30	15	10	15	2	15	
Höhe ü. M.	950	1100	1050	1500	1680	1700	1900	1750	1920	1810	1920	2000	1950	2000	2000	2251	
<b>Charakterarten:</b>																	
<i>Hypochoeris uniflora</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	+2	+1	1.2	+2	—	(+)	—	
<i>Hieracium aurantiacum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	+1	+2	+2	—	—	—	
<i>Hieracium fuscum</i>	—	—	—	—	—	—	—	+2	+1	—	+1	—	—	+1	—	—	
<i>Hieracium Hoppeanum</i>	—	—	—	—	—	—	—	+2	—	1.2	+2	—	—	+1	—	—	
<i>Hieracium glaciale</i> <sup>1)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1	—	—	+2	—	—	—	—	
<b>Differentialarten:</b>																	
D1 <i>Antennaria dioeca</i>	NV	+2	1.2	+2	+2	+2	—	+2	+2	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Hieracium pilosella</i> ssp.	NV	+2	+2	1.2	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Hieracium Gothicum</i>	NV	1.1	+1	+2	—	(+)	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Sieglingia decumbens</i>	NV	+1	+1	1.2	+2	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Veronica officinalis</i> fo.	NV	1.2	+2	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Viola canina</i>	NV	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
D2 <i>Plantago alpina</i>	—	—	—	1.2	2.3	1.2	—	1.1	+2	1.2	—	+2	—	+1	1.1	+2	
<i>Gentiana Kochiana</i>	CV	—	—	+1	+1	+1	—	+2	1.1	—	—	+2	+2	+2	+1	+2	
<i>Gentiana punctata</i>	CV	—	—	—	+1	+2	+1	1.1	+2	—	—	+2	+1	1.2	+2	1.2	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	—	—	—	+1	—	—	—	+2	+2	—	1.2	+2	+1	+2	+2	—	
<i>Agrostis rupestris</i>	CV	—	—	—	+2	—	—	+2	+2	—	+2	1.2	+2	+2	+2	1.2	
<i>Avena versicolor</i> (CV)	—	—	—	—	—	—	—	+2	+2	3.3	3.2	3.4	3.3	3.3	+2	2.2	
<i>Hieracium alpinum</i>	—	—	—	—	—	—	—	+2	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+1	1.2	
<i>Geum montanum</i>	CV	—	—	—	—	—	—	—	+2	+1	+1	+2	+1	+1	—	(+)	
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	CV	—	—	—	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Juncus Jacquini</i>	CV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	
<i>Sesleria disticha</i>	CV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(+)	
<b>Verbands- und Ordnungscharakterarten:</b>																	
(D1) <i>Nardus stricta</i>	NV	4.4	5.4	4.3	4.4	3.3	5.5	—	4.3	4.5	2.2	1.2	2.2	1.1	1.2	4.5	1.2
<i>Arnica montana</i>	NV	1.2	1.1	+2	1.2	+1	1.1	+1	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.2	+2	—
<i>Campanula barbata</i>	CV	+1	—	—	+2	+1	(+)	+1	+2	+2	1.1	1.1	+2	+2	1.1	+1	1.1
<i>Potentilla aurea</i>	CV	+2	+2	—	+2	1.2	+1	1.2	1.2	1.1	—	—	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2
<i>Leontodon helveticus</i>	CV	—	—	—	+2	1.2	1.1	+2	1.1	1.1	—	1.2	1.2	1.1	1.2	+2	2.2
<i>Leucorchis alba</i>	NV	—	—	—	+1	—	+1	—	+2	+1	+1	+1	1.1	—	+1	+1	+1
<i>Solidago alpestris</i>	NV	—	—	—	(+)	+1	+1	—	+1	+1	+2	1.1	+2	+1	+1	—	—
<i>Luzula campestris</i> coll. <sup>2)</sup>	NV	1.1	+2	+2	+2	—	+1	—	+2	—	1.1	—	—	—	+2	—	—
<i>Euphrasia minima</i>	CV	—	—	—	+1	+1	—	—	—	+2	+2	+2	+1	+1	—	+2	—
<i>Carex pallascens</i>	NV	—	+1	+2	+1	—	+1	—	1.1	—	1.1	—	—	+1	—	—	—
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	NV	—	—	—	—	+2	+2	—	+1	—	—	+1	+2	—	+1	—	+1
<i>Luzula sudetica</i>	NV	—	—	—	—	—	—	—	+1	1.1	+2	+1	—	+1	+2	+1	+1
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	CV	+1	—	—	—	—	+1	+1	—	—	1.1	—	1.1	+1	—	—	—
<i>Crepis conyzifolium</i>	NV	+2	—	—	—	—	+1	—	+1	—	1.1	1.1	—	—	—	—	—
<i>Coeloglossum viride</i>	NV	—	—	—	—	—	—	—	+1	1.1	+1	—	+1	—	—	1.1	—
<i>Hypericum maculatum</i> fo.	NV	+2	+2	—	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	—
D1 <i>Polygala vulgaris</i> var.	NV	+1	—	+1	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex pilulifera</i>	NV	—	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hieracium auricula</i>	NV	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Begleiter:</b>																	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+1	+2	+2	+2	—	1.1	—	+1	1.1	1.2	2.2	+2	+2	1.1	1.1	1.2	1.2
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	+2	+1	+1	+2	+2	—	1.1	+2	+2	—	+1	+1	+2	+2	1.2	1.2	1.2
<i>Vaccinium Myrtilloides</i>	+2	—	+2	+2	+2	+2	—	+2	—	1.2	1.2	+2	+2	1.2	—	+0	—
<i>Festuca rubra</i> coll.	+2	+2	1.2	—	1.1	+2	—	+2	—	2.2	1.1	+2	+2	1.2	—	—	—
<i>Homogyne alpina</i>	—	+1	(+)	—	+2	(+)	—	+1	+1	—	—	+2	+1	+2	+2	+2	+2
<i>Ligisticum Mutellina</i>	—	—	—	+2	1.1	—	+2	—	+2	—	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2

<sup>1)</sup> einschließlich Zwischenarten wie *H. sphaerocephalum* u. *H. niphobium*

<sup>2)</sup> vorwiegend *Luzula multiflora* (R.) Lej.

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aufnahmefläche, qm	50	50	100	200	50	100	10	100	100	100	50	100	50	100	5
Exposition	O	—	SW	W	O	—	W	NW	SW	W	SW	SW	W	SW	SW
Neigung, Grad	5	—	2	5	10	—	5	1	10	20	30	15	10	15	2
Höhe ü. M.	950	1100	1050	1500	1680	1700	1900	1750	1920	1800	1920	2000	1950	2000	2000
<i>Agrostis tenuis</i>	+2	+2	+2	—	+2	—	—	—	+2	+2	—	+2	+2	—	+2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1.2	—	—	+2	—	—	—	1.1	1.2	2.3	2.2	1.2	3.3	2.2	—
<i>Potentilla erecta</i>	2.2	2.2	1.2	+2	—	1.2	—	1.1	—	+2	1.2	—	—	—	—
<i>Calluna vulgaris</i>	+2	1.2	1.2	1.3	—	+2	—	+2	—	+2	—	+2	—	—	—
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	—	+2	+2	+2	—	—	—	—	+2	—	—	+2	+2	+1	—
<i>Thymus serpyllum</i> coll.	+2	+2	1.2	+2	—	—	—	+2	+2	—	—	—	—	—	—
<i>Polygonum viviparum</i>	—	—	—	+2	—	—	—	+1	—	—	—	+1	+2	—	+2
<i>Leontodon hispidus</i>	—	—	+1	—	+1	—	—	—	—	—	(+)	+1	+1	—	+2
<i>Phleum alpinum</i>	—	—	—	—	—	+1	+1	—	—	+1	—	+2	—	—	—
D 1 <i>Carlina acaulis</i>	(+)	+1	+2	+1	—	—	—	+1	—	—	—	+2	—	—	—
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	+1	—	+1	—	—	—	—	—	+2	+1	+1	—	—	—	—
<i>Alchemilla vulgaris</i> 3)	—	—	+1	+1	(+)	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	+1
<i>Pleurozium Schreberi</i>	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	—	+2	1.2	—
<i>Crepis aurea</i>	—	—	—	(+)	+1	—	—	+1	—	—	—	(+)	—	—	—
<i>Cladonia rangiferina</i>	—	—	—	—	—	—	—	+2	—	—	+2	—	+2	1.2	—
<i>Luzula silvatica</i> ssp. Sieberii	—	+1	—	+1	—	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—
<i>Rhinanthus aristatus</i>	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	+1	—	—	—	—
<i>Nigritella nigra</i>	—	—	—	—	—	—	—	+1	+1	—	—	(+)	—	—	—
<i>Gentiana lutea</i>	—	—	—	+1	+1	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	—
<i>Selaginella selaginoides</i>	—	—	—	+1	+2	—	—	—	+1	—	—	—	—	—	—
<i>Botrychium lunaria</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	+2	—	—	—	+1
<i>Carex sempervirens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(+)	—	—	+1	—
<i>Cerastium fontanum</i>	—	—	—	—	—	—	—	+1	+1	—	—	—	—	—	+1
D 1 <i>Trifolium pratense</i>	—	+2	+1	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polytrichum juniperinum</i>	—	—	—	—	—	—	(+)	—	—	—	—	+2	—	+3	—
<i>Deschampsia caespitosa</i>	—	—	—	—	+2	—	+1	—	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Galium anisophyllum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	+1	—	—	—	—	—
<i>Ranunculus nemorosus</i>	+1	—	—	—	—	—	—	—	+2	—	—	—	—	—	—
<i>Luzula albida</i> fo	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	+1	—	—	—	—
<i>Geranium silvaticum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+1	+1	—	—	—	—	—
<i>Lycopodium alpinum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+2	—	—	—	+2	—	—
<i>Traunsteinera globosa</i>	—	—	—	+1	—	—	—	—	+1	—	—	—	—	—	—
<i>Linum catharticum</i>	—	—	+1	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D 1 <i>Euphrasia Rostkoviana</i>	+2	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D 3 <i>Calamagrostis tenella</i>	—	—	—	—	—	—	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—

### Bemerkungen zu Tabelle 9:

Aufnahmen 1—3: Nardetum montanum prov.

Aufnahmen 4—6: Nardetum alpinum

Aufnahmen 7: Calamagrostis tenella-Variante des Nardetum alpinum.

Aufnahmen 8—15: Aveneto-Hypochoeridetum uniflorae

Aufnahmen 16: Übergang zur Sesleria disticha-Ges.

D 1 = Differentialarten des Nardetum montanum

D 2 = Differentialarten des Aveneto-Hypochoeridetum uniflorae

NV = Verbreitungsschwerpunkt in Nardion-Gesellschaften

CV = Verbreitungsschwerpunkt in Caricion curvulae-Gesellschaften

**Aufn. 1:** 18. 7. 48, Breitbachklamm beim Zwingsteg; außerdem: Veronica chamaedrys, Lotus corniculatus, Platanthera bifolia, Orchis maculata, Knautia arvensis, Rhinanthus hirsutus.

**Aufn. 2:** 19. 7. 38, Blomberg bei Tölz (Isar), Nardetum montanum prov., Weidenardetum im Bereich hochstaudenreicher Bergmischwälder, außerdem: Juncus squarrosus, Cerastium caespitosum, Anemone nemorosa.

**Aufn. 3:** 29. 7. 40, Pfänder, Nardetum montanum; außerdem: Lotus corniculatus, Stachys officinalis, Ajuga reptans, Briza media.

**Aufn. 4:** 30. 7. 40, Hohe Kugel (Vorarlberg), Nardetum subalpinum, außerdem: Briza media, Campanula rotundifolia, Ajuga reptans, Juniperus communis, Orchis maculata, Eartsia alpina.

**Aufn. 5:** 23. 7. 47, Älpele (Allgäu), im Wechsel mit dem Alnetum viridis und dessen Dryopteris oreopteris-Degradations-Stadium, subalpines Weidenardetum, Fleckenmergelböden; außerdem: Campanula Scheuchzeri var. typica, C. Scheuchzeri var. pratensis.

**Aufn. 6:** 24. 7. 47, Söllereck, subalpines Weidenardetum auf Flysch; außerdem: Veratrum und als Ausdruck stärkerer Stickstoffeinflüsse: Phleum alpinum, Festuca rubra (Festuca rubra-Variante).

3) in Aufn. 11: A. fallax Bus. (det. ROTHMALER)

- Aufn. 7:** 25. 7. 50, Himmeleck, humoser toniger Fleckenmergelboden, *Calamagrostis tenella*-Variante in frischerer Mulde, benachbart: *Alnetum viridis*.
- Aufn. 8:** 23. 7. 48, Käzele bei der Linkers-Alp, *Nardus*-Variante des Aveneto-Hypochoeridetum, Fleckenmergelboden; außerdem *Festuca ovina*.
- Aufn. 9:** 23. 7. 48, Mußkopf-Rappen-Alp, *Nardus*-Variante des Aveneto-Hypochoeridetum, Vegetationsbedeckung 80 %, Boden: humoser lehmiger Ton, Fleckenmergel; außerdem: *Hieracium incisum*, *Thymus polytrichus*, *Antennaria carpathica*, benachbart: *Rhodoreto-Vaccinietum* als Folge-Gesellschaft.
- Aufn. 10:** 23. 7. 47, Alpele (gegen die Höfats), Fleckenmergel; außerdem: *Silene alpina*, ferner in einer nitrophilen *Festuca rubra*-Variante: *Phleum alpinum*, *Trifolium pratense* ssp. *nivale*. (vgl. *Nardetum trifolietosum*)
- Aufn. 11:** 26. 7. 47 und 24. 7. 49, Söllerkopf, Flyschlehm mit rund 5 cm saurerer Humusauflage, Vegetationsschluß: 90 %; außerdem: *Phyteuma spicatum*.
- Aufn. 12:** 26. 7. 47, Seekopf, Fleckenmergelboden (Schichtfläch!) ; außerdem: *Veronica bellidioides* (Dz), *Alchemilla hybrida*, benachbart: fettere *Festuca rubra*-Variante mit *Phleum alpinum*.
- Aufn. 13:** 26. 7. 47, Am Himmeleck, tonige Fleckenmergelböden mit 5—10 cm saurerer Humusauflage; außerdem übergreifend; *Antennaria carpathica*, *Anemone alpina*.
- Aufn. 14:** 28. 7. 47, Zeiger (südl. Nebelhorn), humoser, toniger Fleckenmergelboden, Rasen etwas gestückelt, Vegetationsbedeckung 80 %; außerdem: *Cetraria islandica*, *Cladonia mitis*, *Racomitrium canescens*, *Paraleucobryum nerve*.
- Aufn. 15:** 21. 7. 48, Laufbichel-Koblal, auf Hauptdolomit-Unterlage in frischen humosen Mulden im Bereich von Seslerion-Gesellschaften, verarmt-fragmentarisch; außerdem: *Carex atrata*, *Poa alpina*, *Festuca ovina*.
- Aufn. 16:** 25. 7. 50, Schneck (Allgäu), Gipfelfläche, Aptychenschiefer, Übergang zur *Sesleria disticha*-Gesellschaft (*Caricion curvulae*); außerdem: *Veronica bellidioides*, *Chrysanthemum alpinum*, *Gnaphalium supinum*.

über dem *Nardetum alpinum*), möchten wir sie beim Übergewicht echter Borstgrasbegleiter doch noch zum *Nardion*-Verbande stellen.

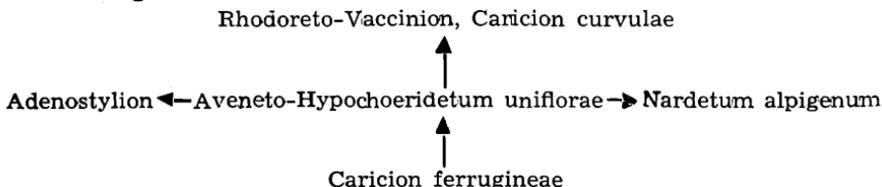
Es handelt sich, wie beim *Festucetum Halleri* um eine typische Grenzgesellschaft. Die pflanzengeographisch kontinentale Lage der Inneralpen bedingt in einem Falle die Zuordnung zum *Caricion curvulae*, während die allgäuer Grenzgesellschaft, unter dem Einfluß der subozeanischen Verhältnisse dem *Nardion* angeschlossen werden muß.

Das Optimum unserer alpin-subalpinen Assoziation liegt deutlich in der unteren Zwergstrauchreichen Rhododendron-Stufe, wo sie die SO-, S- und SW-Exposition bevorzugt. Sie liebt ferner mäßig saure, feinerdereich tiefgründige Böden in nicht zu steilen Lagen, die eine gewisse Humusansammlung und Bodenreife ermöglichen und entsprechend von einer geschlossenen Rasendecke überzogen werden.

Hie und da reicht die Gesellschaft noch ins Krummholzgebiet hinab (bis rund 1700 m), über 2100 m nähert sie sich rasch der *Sesleria disticha*-Gesellschaft des *Caricion curvulae*, sofern sie sich überhaupt bis in diese Höhenlagen verfolgen läßt, wie im Bereich des Schneck oder des Laufbacher Eckes. Ein Bild dieser Übergangsgesellschaft gibt die Aufnahme 17 der Tabelle 9 (vgl. dazu Tafel X Abb. 11.) Es handelt sich dann zweifellos um ein Endstadium der Vegetationsentwicklung, während die typische Assoziation im unteren Bereich der Zwergstrauchstufe sicher oft nur als sekundäre Weidengesellschaft betrachtet werden muß — ob immer, sei dahingestellt. Jedenfalls gibt es auch in 1900—2050 m Höhe Vorkommen des Aveneto-Hypochoeridetum *uniflorae*, die der Dynamik der Zwergstrauchgesellschaften ganz offensichtlich die Waage halten.

Zur typischen Ausbildung der Assoziation gehört zudem eine nur mäßige Beweidung. Bei intensiverem Weidegang und starker Betretung kann die Gesellschaft in das *Nardetum alpinum* übergehen, derart, daß beide Assoziationen in gleicher Höhenlage und bei verwandten Standortbedingungen unmittelbar nebeneinander stehen. Eine Übergangsgesellschaft bildet die *Antennaria dioeca*-reiche Variante, wie sie in den Aufnahmen 7 und 8 der Tabelle 9 zur Darstellung gelangen. Andere Varianten und Ausbildungssorten sind leider noch wenig studiert. So wird z. B. eine Vorherrschaft von *Nardus* auch unter natürlichen Bedingungen an extrem bodentrockenen und bodensauren Standorten, meist in Südauslage,

bedingt. — Die wichtigsten Wechselbeziehungen möge das folgende Kontakt-schemata zeigen:



2. Das Seslerieto-Semperviretum (Blaugras-Horstseggen-Halde), Seslerion, Tabelle 10.

Wo der Boden sich an steilen Südhängen lockert und nachschafft, aber doch feinerdereich bleibt, geht die Nardion-Gesellschaft oft mit sehr scharfer Assoziationsgrenze in das schon S. 61 beschriebene Caricetum ferrugineae über. Das Seslerieto-Semperviretum dagegen ist im Zwergstrauchgebiet die Gesellschaft der felsigen Grate und der feucht-kühlen, um Nord exponierten Steilwände (vergleiche das Vegetationsprofil Abb. 2 S. 60). Erst im alpinen Gebiet über 2100 m wechselt es auch in andere Positionen und besiedelt nicht mehr nur feinerdeärmere Böden. Ebenso hat die Gesellschaft erst in Hochlagen ihre floristisch reichste und schönste Ausbildung. Das gilt insbesondere für die Fleckenmergelgebiete.

Trotzdem möge das Seslerieto-Semperviretum bereits hier beschrieben werden, da es schon ein ganz wesentlicher Bestandteil der Vegetationsbestimmenden Rasenkomplexe des Zwergstrauchgebietes darstellt und an Flächenausdehnung kaum hinter dem Gesamtvorkommen in der alpinen Elyna-Stufe zurücksteht.

**Tabelle 10**  
Das Seslerieto-Semperviretum Br.-Bl. 1926 (Seslerion)  
Die Blaugras-Horstseggenhalde

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmefläche, qm	50	50	5	20	10	50	100	10
Exposition	NW	W	W	W	SW	NW	W	NO
Neigung, Grad	35	20	35	25	5	30	10	15
Höhe ü. M.	2000	2200	2000	1900	2000	2000	1900	2380
<b>Dominante (B):</b>								
Carex sempervirens	4.4	4.4	3.2	3.3	3.2	2.2	3.2	+2
Sesleria coerulea	1.2	1.2	3.3	2.3	3.2	3.3	1.2	2.3
<b>Charakterarten:</b>								
Oxytropis montana	1.3	1.2	+2	1.3	—	—	1.2	+2
O Astragalus alpinus (lokal)	—	—	—	—	+2	1.2	(+)	+1
Leontopodium alpinum	—	—	1.2	(+)	—	—	—	—
Astragalus penduliflorus	—	—	—	—	+1	—	—	—
<b>Verbandscharakterarten:</b>								
Pedicularis rostrato-capitata	1.1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1
Aster alpinus	+1	1.2	+1	+2	+1	+1	+2	(+)
Biscutella laevigata	+1	+1	+1	+1	—	+1	+1	—
Gentiana Favratii *)	+2	+1	—	+1	—	—	—	+1
Erigeron polymorphus	+1	—	—	—	+2	—	—	+2
Chamorchis alpina	—	—	+1	—	+1	—	+1	—
Helianthemum alpestre	1.2	1.2	—	+2	—	—	—	—
Gentiana Clusii	+2	—	—	—	+2	—	—	—
Erigeron alpinus	—	—	—	—	+1	—	—	—
<b>Ordnungscharakterarten:</b>								
Hedysarum Hedysaroides	+2	+2	+2	+2	+2	+1	+1	1.2
Anthyllis alpestris	+2	+2	+2	1.2	1.2	1.1	+2	—
Festuca pumila	+1	2.2	+1	1.1	—	1.1	+2	3.3

\*) einschließlich zweifelhafter Gentiana verna-Formen

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmefläche, qm	50	50	5	20	10	50	100	10
Exposition	NW	W	W	W	SW	NW	W	NO
Neigung, Grad	3.	20	35	25	5	30	10	15
Höhe ü. M.	2000	2200	2000	1900	2000	2000	1900	2380
Kl <i>Dryas octopetala</i>	1.2	+2	+2	—	2.2	+2	2.3	+2
<i>Anemone narcissiflora</i>	+1	—	1.1	1.1	1.1	+2	+2	—
<i>Astragalus frigidus</i>	+2	+1	—	1.2	+1	+2	+2	—
<i>Minuartia verna</i>	+2	+2	—	+2	+2	+2	—	—
<i>Nigritella nigra</i>	+1	—	+1	+1	+1	—	+1	—
Kl <i>Silene acaulis</i>	1.2	+2	—	—	—	1.2	+3	1.2
<i>Androsace chamaejasme</i>	+2	1.1	+1	—	—	+1	1.1	1.1
<i>Phyteuma orbiculare</i> fo.	+1	—	—	1.1	+2	+1	(+)	—
<i>Galium anisophyllum</i>	+1	+2	—	+1	—	+2	+2	—
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	—	—	—	+2	+2	1.2	—	—
<i>Thesium alpinum</i>	—	—	+2	—	+1	—	+1	—
<i>Anemone alpina</i>	—	—	—	+1	+1	+1	—	—
Kl <i>Gentiana nivalis</i>	+1	—	—	+1	+1	—	—	—
<i>Hieracium villosum</i>	+1	—	—	+1	+2	—	—	—
<i>Scabiosa lucida</i>	—	—	—	+1	+2	+1	—	—
D <i>Carex atrata</i>	(+)	—	—	—	+1	—	—	+1
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	+2	—	—	+2	—	—	—	—
<i>Gentiana campestris</i> fo.	+1	—	—	—	+1	—	—	—
<i>Globularia nudicaulis</i>	+2	—	—	—	+1	—	—	—
<i>Alchemilla Hoppeana</i>	—	—	—	+2	—	+1	—	—
<i>Potentilla Crantzii</i>	—	—	—	—	—	+1	+2	—
<i>Hieracium bifidum</i>	+1	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Antennaria carpathica</i>	—	—	—	(+)	—	—	—	+2
D <i>Erigeron uniflorus</i>	—	—	—	—	—	—	+1	1.1
D <i>Carex capillaris</i> var. <i>minima</i>	—	—	—	—	—	—	+1	—
D <i>Elyna myosuroides</i>	—	—	—	—	—	—	+2	—
<i>Traunsteinera globosa</i>	—	—	—	—	+1	—	—	—
<i>Hieracium incisum</i>	—	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Astragalus australis</i>	—	—	—	—	—	—	+2	—
<i>Carduus defloratus</i>	—	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Senecio doricum</i>	—	+1	—	—	—	—	—	—
<i>Bupleurum ranunculoides</i>	—	—	—	—	(+)	—	—	—
Begleiter:								
<i>Polygonum viviparum</i>	+2	+2	+1	+2	—	1.1	+2	+1
<i>Bartsia alpina</i>	+1	—	+1	+1	—	+1	+1	+1
<i>Primula auricula</i>	+1	+1	—	+1	+1	—	+1	—
<i>Myosotis alpestris</i>	+2	+1	—	+1	—	+2	+1	—
<i>Rhynchidium rugosum</i>	+2	—	—	+2	—	—	+2	+2
O <i>Salix retusa</i> var.	+2	+1	—	—	—	+1	—	1.2
<i>Bellidiastrum Michelii</i>	—	—	+2	+2	—	—	+1	—
<i>Gymnadenia conopea</i>	—	—	+1	+1	+1	—	—	—
<i>Primula farinosa</i>	—	—	+1	—	+1	—	1.1	—
<i>Thymus polytrichus</i>	+2	—	—	—	+2	—	1.2	—
<i>Salix reticulata</i>	+2	—	—	—	—	+2	—	1.2
<i>Ranunculus montanus</i>	—	+1	—	+1	—	+2	—	—
<i>Tofieldia calyculata</i>	+1	—	+2	—	—	—	—	—
<i>Parnassia palustris</i>	+1	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Poa alpina</i>	+1	—	—	—	—	+1	—	+2
<i>Silene alpina</i>	+1	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Agrostis rupestris</i>	—	—	—	1.2	—	—	1.2	—
<i>Chrysanthemum montanum</i>	—	—	—	+1	+1	—	—	—
<i>Daphne striata</i>	—	—	—	—	+2	—	+1	—
<i>Chrysanthemum atratum</i>	—	—	—	—	—	+1	+1	—
<i>Saxifraga aizoon</i>	+2	—	—	—	—	—	—	+2
<i>Ranunculus alpestris</i>	+2	—	—	—	—	—	—	+1
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	+2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rhinanthus aristatus</i>	—	—	—	+1	—	—	—	—
<i>Coeloglossum viride</i>	—	—	—	—	—	+1	—	+1
<i>Cetraria cucullata</i>	—	—	—	—	—	—	1.2	—
<i>Cetraria islandica</i>	—	—	—	—	—	—	+2	+2

Bemerkungen zu Tabelle 10:

- O = Seslerietalia-Ordnungs-Charakterarten  
 Kl = Seslerietea-Klassen-Charakterarten  
 D = Differentialarten der *Elyna*-Variante  
 B = Begleiter

- Aufn. 1:** 20. 7. 47, Gratgesellschaft auf flachgründig felsigem Fleckenmergel, frisch; außerdem: *Saxifraga aizoides*.
- Aufn. 2:** 21. 7. 49, Balkenscharte (Hochvogelgebiet), Kössener Schichten, Vegetationsbedeckung 80 %.
- Aufn. 3:** 23. 7. 47, Höfats auf Bunten Radiolariten, auf frischeren, kühleren Einhängen im Wechsel mit dem trockeneren *Caricetum firmae* auf Felsköpfen; außerdem: *Nigritella nigra* × *Gymnadenia conopsea*.
- Aufn. 4:** 26. 7. 47, Großer Seekopf auf Oberätkalk; außerdem: *Phleum hirsutum* (übergreifend), *Campanula Scheuchzeri*, *Valeriana montana*, *Luzula campestris*, *Luzula luzuloides* fo.
- Aufn. 5:** 24. 7. 47, Felhorn-Grat, Flysch; außerdem: *Festuca rubra* var. *nigrescens*.
- Aufn. 6:** 20. 7. 48, Kleiner Wilder, Fleckenmergelgrat; außerdem: *Festuca pulchella* (übergreifend), *Cerastium fontanum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Ligusticum mutellina*, *Primula elatior*.
- Aufn. 7:** 23. 7. 48, Grat bei der Rappenseehütte, Fleckenmergel, **Elyna-Variante**, Windecke; außerdem: *Arctostaphylos alpina*, *Cetraria juniperina*, *Solorina spec.*
- Aufn. 8:** 22. 7. 49, Rauheck-Spitze, felsiger Steilabfall, Fleckenmergel, **Elyna-Variante**; außerdem, zum Teil als Versauerungsanzeiger: *Avena versicolor*, *Ligusticum simplex*, *Cerastium alpinum*, *Hylacomium splendens*, *Selaginella selaginoides*, *Vernicia aphylla*, *Saxifraga moscnata*.

Die Gesellschaft ist wieder sehr artenreich und blumenbunt und enthält eine Reihe bezeichnender Arten altaisch-asiatischer Herkunft, zu denen als Charakterart auch das viel begehrte und stark bedrohte Edelweiß gehört. Im übrigen sei auf die Tabelle 10 und das pflanzengeographische Spektrum Abb. 3, Seite 91 verwiesen.

Der Rasenschluß ist selten vollständig, die Böden frisch, basenreich von überwiegend alkalischer bis neutraler Reaktion, steinig oder felsig, aber nie ohne einen gewissen Gehalt an Feinerde und milden Humusstoffen. Besonders verbreitet ist die Assoziation im Bereich des Fleckenmergels, des Aptychenschiefers, der Kössener Schichten usw., während sie auf den trockenen Hauptdolomitböden, die von *Caricetum firmae* beherrscht werden, in frischen Mulden höchstens eine örtliche Bedeutung erlangt.

Im ganzen gleicht Struktur und Ökologie weitgehend der aus anderen Teilen des Alpenzuges schon öfter beschriebenen Assoziation (vergleiche vor allem Braun-Blanquet 1926).

Die Weiterentwicklung des *Seslerieto-Semperviretum* verraten die mit der Anhäufung von Humus vor allem in den weniger stark geneigten Lagen da und dort ankommenden Zwergsträucher (*Vaccinium uliginosum*, *Empetrum*, *Loiseleuria*) und Magerrasen-Arten des Nardion. In den alpinen Hochlagen oder in extremen Gratlagen erscheint an deren Stelle *Elyna myosuroides*.

### 3. Das *Caricetum firmae* (Polsterseggenrasen), *Seslerion*, Tabelle 11.

Das *Caricetum firmae* ist die Charakterassoziation des Hauptdolomits und spielt hier in der praktischen Beschränkung auf das Zwergstrauchgebiet eine ähnliche landschaftsbezeichnende Rolle wie die *Avena versicolor-Hypochoeris uniflora*-Assoziation in den Gebieten kalkarmer Mergelböden. Nur selten ist sie auch auf felsigen trockenen Partien des „Jura“-Gebirges zu finden.

Die Assoziation gehört zu den floristisch und physiognomisch am schärfsten ausgeprägten Rasengesellschaften der Alpen, die oft beschrieben, schon von KERNER V. MARILAUN 1863 als *Firmetum* aus den Ostalpen namhaft gemacht wurde. Sie bietet mit ihren niederen, starren, graugrünen Rasenflächen, die in aufgelösten Flächen oder in größeren Decken die Kuppen und Hänge

**Tabelle 11.**  
**Das Caricetum firmae Br. Bl. 1926 (Seslerion)**  
**Der Polsterseggenrasen**

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aufnahmefläche, qm	2	10	10	5	8	10	4	5	1
Exposition	W	W	NW	SO	SW	NW	W	—	NO
Neigung, Grad	35	33	30	2	5	5	35	—	2
Höhe ü. M.	1950	2300	2100	2100	2000	2150	2000	2000	2290
<b>Charakterarten:</b>									
Carex firma	4.5	4.3	4.3	4.5	4.4	4.4	3.4	4.4	2.3
Saxifraga caesia	+2	+2	—	+2	+2	+2	+2	+2	+2
Chamorchis alpina	1.1	+2	+1	+1	+1	+1	1.1	—	—
Crepis Jacquinii	—	—	—	+1	—	+1	—	+2	—
<b>Differentialart:</b>									
Elyna myosuroides	—	—	—	—	—	—	—	—	2.2
<b>Verbandscharakterarten:</b>									
Pedicularis rostrato-capitata	+2	+2	—	+2	+2	+2	+1	+2	+1
Helianthemum alpestre	1.2	1.2	1.2	+2	2.3	1.2	1.2	+2	—
Ch Gentiana Clusii	1.1	+2	—	+2	1.1	1.2	+1	—	—
Aster alpinus	+2	—	+1	—	+2	+1	+1	—	—
V Erigeron polymorphus	—	—	(+)	—	+2	+1	+2	—	—
Biscutella laevigata	—	+2	—	—	—	—	—	—	—
Leontopodium alp num	—	—	—	—	—	—	+1	—	—
<b>Ordnungscharakterartcn:</b>									
Festuca pumila	+1	+2	+2	+2	(+)	+1	+2	1.2	+2
Androsace chamaejasme	+2	+2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	+2
Kl Dryas octopetala	+2	1.3	+2	1.2	+3	+2	+2	1.3	—
An. hyllis alpestris	1.1	1.1	—	+2	+2	1.2	+2	+1	—
Kl Silene acaulis	(+)	—	1.2	1.2	+2	1.2	2.3	+3	—
B Carex sempervirens	—	—	+2	1.2	—	+1	+2	—	—
Euphrasia salisburgensis	—	+1	+1	—	—	+1	—	+2	—
B Sesleria coerulea	—	+2	—	+1	—	+1	—	—	—
Potentilla Crantzii	—	—	+2	+2	—	—	—	—	+1
Gentiana verna <sup>1)</sup>	—	—	—	—	+1	+1	—	+2	—
Globularia cordifolia	—	—	—	—	—	+1	—	(+)	+2
Antennaria carpathica	—	—	(+)	+2	—	—	+2	—	—
Minuartia verna	—	—	+2	—	+2	—	—	—	—
Hedysarum Hedysaroides	—	—	+2	+2	—	—	—	—	—
Carex atrata	—	—	—	+1	—	+1	—	—	—
Nigritella nigra	—	+2	—	—	—	+1	—	—	—
Thesium alpinum	—	—	—	—	+1	—	—	—	—
Kl Gentiana nivalis	—	—	—	—	—	—	—	+1	—
Senecio doronicum	—	—	—	—	+1	—	—	—	—
Globularia nudicaulis	—	+2	—	—	—	—	—	—	—
Hieracium villosum	—	—	—	—	—	—	+1	—	—
Anemone narcissiflora	—	—	—	—	—	—	+2	—	—
Helianthemum grandiflorum	+1	—	—	—	—	—	—	—	—
Saxifraga moschata	—	—	+2	—	—	—	—	—	—
Carex capillaris var. minima	—	—	—	+1	—	—	—	—	—
<b>Begleiter:</b>									
Primula auricula	+2	+1	+1	+2	+1	+1	+2	+1	—
Polygonum viviparum	+1	+1	1.2	1.1	—	+1	+1	1.1	+1
Selaginella selaginoides	—	+2	—	+2	+1	1.1	—	+2	—
Salix retusa var.	+1	—	+2	1.2	+2	(+)	—	+1	—
Pinguicula alpina	—	+1	—	+2	+1	+1	—	+1	—
Primula farinosa	—	+1	—	+1	+2	+2	—	—	—
Ranunculus alpestris	+2	—	+1	+1	—	—	—	+2	—
Agrostis rupestris	—	—	—	—	1.2	1.2	+2	+2	—
Cetraria nivalis	—	—	—	+2	+2	+2	—	—	—
O Gentiana campestris fo.	—	—	+1	—	+1	+1	—	—	—
Campanula Scheuchzeri	—	—	—	—	—	+1	+1	+1	—
Tofieldia calyculata	(+)	+2	—	—	+1	—	—	—	—
Salix reticulata	—	—	1.2	+2	—	—	—	—	—
O Alchemilla flabellata	—	—	+2	—	—	—	+2	—	—
Daphne striata	—	—	—	—	+1	+2	—	—	—
Thymus polytrichus	—	—	—	(+)	—	+1	—	—	—
Gypsophila repens	—	—	—	—	—	(+)	1.2	—	—
Saxifraga aizoon	—	—	—	+1	—	—	+1	—	—
Bartsia alpina	—	—	—	+1	—	—	—	+2	—
Cetraria cucullata	—	—	—	+2	—	—	—	+2	—

<sup>1)</sup> einschließlich Gentiana Favrati (V)

### Bemerkungen zu Tabelle 11:

- Ch = schwache Charakterart  
 V = mögliche Verbandscharakterart  
 O = mögliche Ordnungs-Charakterart  
 Kl = Elyno-Seslerietea-Klassen-Charakterart  
 B = möglicher Begleiter

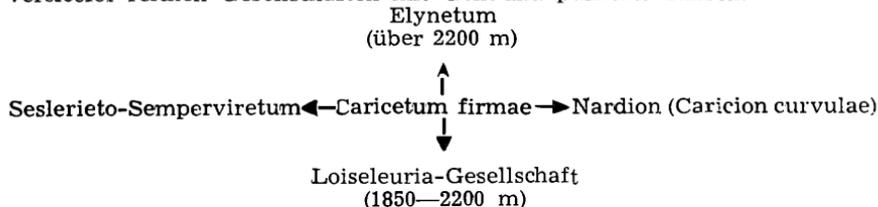
- Aufn. 1:** 26. 7. 47. Großer Seekopf, als Felsbandgesellschaft auf Rätalkalken, Vegetationsschluß: 75 %; außerdem: *Valeriana saxatilis*.  
**Aufn. 2:** 20. 7. 48. Kleiner Wilder, Hauptdolomit, ruhender Steinschuttboden, Vegetationsbedeckung 80 %; außerdem: *Silene alpina*, *Erica carnea*, *Rhododendron hirsutum*, *Nigritella nigra* × *Gymnadenia conopsea*.  
**Aufn. 3:** 26. 7. 47. Rotkopf, Felsbandvegetation auf Bunten Radiolariten; außerdem: *Androsace helvetica*, *Galium anisophyllum*.  
**Aufn. 4:** 23. 7. 48. Rappenseehütte, auf Hauptdolomit mit flachgründiger humoser Tonauflage (Rendzina); außerdem: *Cetraria juniperina*, *C. islandica*, *Viola calcarata*.  
**Aufn. 5:** 21. 7. 48. Laufbichel-Koblat, Hauptdolomit-Rundhöcker, Vegetationsbedeckung: 80 %, Versauerungs-Stadien mit *Agrostis rupestris*, Entwicklungstendenz zu benachbarten Nardion-Gesellschaften.  
**Aufn. 6:** 28. 7. 47. Felsköpfe am Nebelhorn, Hauptdolomit, Vegetationsschluß: 60 %; außerdem: *Leontodon hispidus* fo., *Erica carnea*, *Cetraria islandica*.  
**Aufn. 7:** 23. 7. 47. Höfats, felsige Radiolarite, Vegetationsschluß 75 %.  
**Aufn. 8:** 21. 7. 49. Prinz Luitboldhaus-Balkenscharte Hauptdolomit, Vegetationsschluß: 80 %, Rest offener Dolomittfels, Rendzina-Profil; außerdem: *Valeriana saxatilis*, *Rhododendron hirsutum*.  
**Aufn. 9:** 21. 7. 49. Auf dem Balken (Hochvogelgebiet), *Caricetum firmae* elynetosum.

überziehen, ein ganz markantes eigentümliches Bild. (Tafel X, XI, Abb. 12 u. 13). Die floristische Zusammensetzung ist sehr homogen und weist im Gebiet noch verhältnismäßig zahlreiche Charakterarten auf. Die artenreichste Ausbildung der Assoziation befindet sich in den Südost-Alpen, von wo sie gegen Westen ausstrahlend Schritt um Schritt an Gesamtarten und Charakterarten verarmt.

Der Boden zeigt ein ganz flachgründiges, feinerdearmes Rohboden- oder Rendzina-Profil, welch letzteres eine durchschnittlich 5 cm mächtige, basisch reagierende, stark zersetzte Humusschicht aufweist.

Mit der Anhäufung der Humus-Substanzen stellen sich, besonders in der unteren *Rhododendron*-Stufe, sehr häufig in kleinen Flecken das *Firnetum* überwachsend Zwergstrauchgesellschaften vor allem mit *Loiseleuria procumbens* ein. Daneben steht da und dort noch *Rhododendron hirsutum*, allerdings in kümmernden und dicht dem Boden angeschmiegtten Formen.

In höheren Lagen, an der Grenze zum eigentlich alpinen Gebiet, über 2200 m werden die humusreichen Aufwölbungen der Assoziation gerne von *Elyna myosuroides* abgebaut, die in kleinen, nur quadratmetergroßen Flecken zunächst ein Übergangsstadium (*Caricetum firmae elynetosum*) und schließlich echte *Elynetum* bildet. Über *Agrostis rupestris*-Varianten kann ferner in frischer Muldenlage die Entwicklung auch zu *Nardus*- und *Avena versicolor*-reichen Gesellschaften mit *Gentiana punctata* führen.



#### b) Die Strauch- und Zwergstrauch-Gesellschaften.

Die Strauch- und Zwergstrauch-Gesellschaften zeigen im Gebiet zwischen 1850 und 2250 m ein rasches Ausklingen nach oben. Es ist wie ein Aus-tropfen des Krummholzgürtels. Während zwischen 1850 und 2050 m noch regelmäßig einzelne niedere Legföhrenguppen, höhere *Vaccinien*- oder

Rhododendron-Gestrüppe und gelegentliche Loiseleuria-Teppiche zu beobachten sind, werden diese darüber sehr selten und erheben sich, soweit es sich um die letzten Vorposten von Rhododendron oder Pinus Mugo handelt, kaum mehr oder höchstens in schneegeschützten Lagen einige Dezimeter über den Boden.

Wir haben deshalb das Gebiet in eine untere noch verhältnismäßig strauch- und zwergstrauch-reiche Stufe (Rhododendron-Loiseleuria-Stufe) und eine obere zwergstraucharme Stufe mit Vaccinium uliginosum eingeteilt. Die Strauch-Gesellschaften selbst scheiden sich wieder deutlich nach den Gesteinsunterlagen.

1. Das Rhodoreto-Vaccinietum BR.-BL 1927 (Die Gesellschaft der Rostblättrigen Alpenrose) Rhodoreto-Vaccinon, Tabelle 12, Rhodoreto-Vaccinietum boreo-alpinum.

Das bodensaure Rhodoreto-Vaccinietum ist fast ausschließlich auf das Gebiet der Mergelböden beschränkt. Es entwickelt sich hier im Bereich des Aveneto-Hypochoeridetum uniflorae, aber nur örtlich in schneereichen Lagen und ohne das Bild eines geschlossenen Vegetationsgürtels hervorzurufen. Mit der Weidedegradation steigt es auch in das Krummholzgebiet hinab, wie das schon oben S. 60 geschildert wurde.

Tabelle 12

Das Rhodoreto-Vaccinietum BR.-Bl. 1927 (Rhodoreto-Vaccinon)  
boreo-alpine Rasse, Gesellschaft der rostblättrigen Alpenrose

Nr. des Bestandes	1	2	3	4
Aufnahmefläche, qm	10	5	5	25
Exposition	O	N	O	—
Neigung, Grad	2	10	5	—
Höhe ü. M.	1500	1850	1700	2900
<b>Charakterarten:</b>				
Rhododendron ferrugineum	3.3	3.3	+2	1.2
Luzula silvatica var. Sieberi	+1	1.1	+2	+2
Lonicera coerulea	+1	—	—	—
<b>Verbandscharakterarten:</b>				
Barbillophozia lycopodioides	1.3	1.3	+2	—
Ptilium crista-castrensis	+2	+2	—	1.3
Blechnum spicant	+2	—	+2	—
Calamagrostis villosa	+2	—	+2	—
Empetrum hermaphroditum	—	+2	—	—
Picea excelsa	—	—	—	—
Peltigera aphthosa	—	(+)	—	—
<b>Ordnungscharakterarten:</b>				
Vaccinium Myrtilus	2.3	3.3	2.3	+2
Homogyne alpina	1.2	1.1	1.2	+2
Vaccinium vitis-idaea	+2	1.1	+2	2.2
Vaccinium uliginosum	4.3	1.2	3.3	+1
Juniperus nana	1.2	+1	2.2	—
Melampyrum pratense	—	—	—	—
ssp. alpestre	+2	—	+1	—
Sorbus chamaemespilus	—	—	+1	1.1
Lycopodium selago	—	+1	—	—
Pyrola minor	—	+1	—	—
Rhododendron intermedium	—	—	—	3.3
Pinus Mugo	—	—	—	5.4
<b>Begleiter:</b>				
Deschampsia flexuosa	+2	+2	1.2	+2
Hylacomium splendens	3.3	1.3	+2	3.3
Rhytidiadelphus triquetrus	+2	1.2	+2	+2
Solidago alpestris	—	+1	+1	+1
Pleurozium Schreberi	—	—	2.3	1.2
Sorbus aucuparia	+1	—	+1	—
Viola biflora	—	+2	—	+2

### Bemerkungen zu Tabelle 12:

Verband: Vaccinio-Piceion

Unterverband: Rhodoreto-Vaccinion

**Aufn. 1:** 18. 7. 49, Auf dem Stützel über der Schlapplothöfte; außerdem: *Potentilla erecta*, *Dryopteris oreopteris*.

**Aufn. 2:** 23. 7. 48, Mußkopf unterhalb der Rappenseehütte über den letzten Vorposten des Alnetum viridis in schneereicher Lage und im Wechsel mit dem Aveneto-Hypochoeridetum uniflorae; außerdem: *Gentiana punctata*, *Ligusticum mutellina*.

**Aufn. 3:** 24. 7. 47, Söllereck auf Flysch, im Wechsel mit dem Nardetum alpigenum; außerdem: *Hieracium umbrosum*, *H. juranum*, *Molinia coerulea*, *Leucobryum glaucum*.

**Aufn. 4:** 22. 7. 49, Rhodoreto-Vaccinietum mugetosum, Prinz Luitpold-Haus in fast ebener Lage, mächtige Humus-Auflage, *Pinus Mugo* 2-3 m hoch, Vegetationsschluß der oberen Strauchschicht: 80 %; außerdem: *Geranium silvaticum*, *Dicranum scoparium*, *Veratrum album*.

Im übrigen fehlt es in riesigen Gebieten vollkommen. Seine Hauptverbreitung liegt im Zug des Fellhorn und reicht von da herüber ins Rappenseegebiet und bis zu den Kegelköpfen. Im langgestreckten Zug des Kreuzeck-Rauheck über den Schneck zum Nebelhorn hinüber sieht man fast nirgends die rostblättrige Alpenrose. Die Gesellschaft wird hier durch ein Gestrüpp ersetzt, das vorwiegend aus *Vaccinium Myrtillus*, *V. uliginosum* und *Juniperus nana* besteht. Erst im Bereich des Hochvogel werden Assoziationsindividuen des vollentwickelten Rhodoreto-Vaccinietum wieder sichtbar. Gelegentlich verbindet sich die Gesellschaft mit *Pinus Mugo* und erinnert dann an das von BRAUN-BLANQUET beschriebene Rhodoreto-Vaccinietum mugetosum. Die Legföhre zeigt mit diesem Vorkommen auf dem Fleckenmergel, daß sie keineswegs kalkgebunden ist, wie es oberflächlich gesehen scheinen möchte; ihre standörtliche Voraussetzung ist vielmehr in allen Fällen die Möglichkeit der Ansammlung einer sauren Humusschicht. Ein ungefähres Bild der Gesellschaften vermittelt die Tabelle 12, die allerdings nur vier Aufnahmen enthält. Die Hälfte davon entstammt sekundären Beständen tieferer Lagen, die andere Hälfte dem natürlichen Rhododendron-Saum über der Krummholzstufe.

Die Assoziation steht oft im Wechsel mit dem weniger schneegeschützten, aber immer noch verhältnismäßig frischen Empetreto-Vaccinietum, so wie das BRAUN-BLANQUET auch aus den Zentralalpen angibt (Aufnahme 1 der Tabelle 13).

Durch Arten wie *Blechnum spicant* erhält die Gesellschaft des Allgäu wieder ihre eigene subozeanische Note, die durch das Fehlen inneralpiner Arten, wie der Zirbelkiefer oder der Lärche, noch unterstrichen wird (Rhodoreto-Vaccinietum, boreo-alpine Rasse).

Ökologisch kennzeichnend ist hier wie anderwärts (BRAUN-BLANQUET, AICHINGER u. a.) die Schneeschutzbedürftigkeit der Assoziation. Sie wurzelt auf frischen, zur Auflage von saurem Humus und Podsolierung neigenden Standorten, wie sie eben die mergelreichen Böden des Flysch und Lias bieten.

Neben der Gesellschaft der rostblättrigen Alpenrose stehen überall Magerrasen, die sicher vielerorts ein Degradationsstadium der Strauchgesellschaften bilden und von dem Rhododendron-Vaccinien-Gestrüpp als Folgegesellschaft wieder abgebaut werden. In trockenen ungeschützten und schneearmen Lagen ist aber offenbar die Dynamik der Gehölzflora nur gering und muß, wenigstens vorläufig, neben das Rhodoreto-Vaccinietum und das Empetreto-Vaccinietum die Nardion-Gesellschaft als gleichberechtigtes Endstadium der Vegetationsentwicklung gestellt werden.

### 2. Die *Loiseleuria procumbens*-*Arctostaphylos alpina*-Gesellschaft (Nordalpine Gemsheiden-Gesellschaft) Rhodoreto-Vaccinion, Tabelle 13.

Während die feinerdereichen und frischen Flysch- und Lias-Böden im Zwergstrauchgebiet zur Hauptsache durch das Mosaik von Rhodoreto-

Vaccinietum und Empetretum-Vaccinietum gekennzeichnet werden, ist den trockenen Hauptdolomitböden das Nebeneinander von verarmten Beständen des Mugeto-Rhodoretum hirsuti und einer Loiseleuria-Gesellschaft eigen-tümlich.

Das Mugeto-Rhodoretum hirsuti ist allerdings nur noch fragmentarisch entwickelt und besteht meistens lediglich aus kleinen, dicht dem Boden angeschmiegt Rhododendron hirsutum-Erica carnea-Siedlungen, aber selbst an der Grenze des Gebietes bis 2200 m Höhe können in geschützten Lagen noch Krüppelbestände von Pinus Mugo u. a. dazutreten.

So zeigt zum Beispiel eine Pinus Mugo-Gesellschaft aus rd. 2200 m Höhe „Auf dem Balken“ (Hochvogelgebiet) in SO-exponierter Lage auf einem Siedlungsraum von 5 qm folgendes Aussehen:

Mugeto-Rhodoretum hirsuti BR.-BL. 1939. Höhe des Bestandes 10—20 cm.

3. 2 Pinus Mugo	1. 1 Valeriana saxatilis
3. 3 Rhododendron hirsutum	+ 2 Sesleria coerulea
(Charakterart)	+ 2 Carex sempervirens
2. 3 Erica carnea (Charakterart)	+ 2 Carex firma
1. 2 Daphne striata (Charakterart)	

Daneben steht nun aber, wie gesagt, eine zweite für das Vegetationsgebiet neue und charakteristische echte Zwergstrauchgesellschaft, die Loiseleuria procumbens-Arctostaphylos alpina-Gesellschaft. Sie bildet so wenig

Tabelle 13

Die Loiseleuria — Arctostaphylos alpina — Gesellschaft (Rhodoretum-Vaccinietum)  
Die nordalpine Alpenazaleen-Gesellschaft  
Das Empetretum-Vaccinietum Br.-Bl. 1926  
Die subalpine Krähenbeergesellschaft (Aufn. 1)

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6
Aufnahmefläche, qm	2	1	1	1	0.5	1
Exposition	N	NW	—	—	W	NO
Neigung, Grad	25	10	—	—	2	2
Höhe ü. M.	2000	1850	2050	2000	2150	1950
<b>Lokale Charakterarten:</b>						
Empetrum hermaphroditum	3.3	—	—	—	—	—
Arctostaphylos alpina	1.2	+2	1.3	+2	+2	—
Loiseleuria procumbens	—	4.5	4.5	3.4	3.4	4.5
Lycopodium alpinum	—	—	—	—	—	1.2
<b>Verbands- u. Ordnungscharakterarten:</b>						
Vaccinium uliginosum	3.3	2.3	+2	1.2	1.2	2.3
Vaccinium Myrtillus	+2	+2	+2	+2	+2	1.2
Vaccinium vitis-idaea	+2	+2	(+)	—	+1	+2
Homogyne alpina	+2	+2	—	+1	1.2	+2
Lycopodium selago	+2	1.1	—	—	—	+1
Rhododendron intermedium	—	—	—	+1	+1	—
Rhododendron ferrugineum	—	—	—	+1	—	—
<b>Begleiter:</b>						
Avena vesicolor	1.1	(+)	1.1	+1	+1	—
Agrostis rupestris	+1	1.2	—	1.1	1.2	1.1
Polygonum viviparum	+1	—	+2	—	+2	—
Salix retusa	+1	+2	—	+2	1.2	—
Hieracium alpinum	+1	—	+1	—	—	1.1
Deschampsia flexuosa	+2	—	—	—	—	1.2
Festuca pumila	—	—	1.2	—	—	—
Euphrasia pumila	—	—	+1	—	—	—
Veronica bellidoides	—	—	—	—	—	+1
<b>Moose und Flechten:</b>						
Cetraria islandica	+1	+2	1.2	+2	—	1.2
Hylocomium splendens	2.3	+2	—	—	—	—
Cladonia rangiferina	+1	+2	—	—	—	—
Dicranum scoparium	+2	+2	—	—	—	—
Racomitrium lanuginosum	+3	—	—	—	—	—
Paraleucobryum enerve	—	—	—	—	—	1.3

### Bemerkungen zu Tabelle 13:

#### Aufnahme 1: *Empetretum-Vaccinietum*

#### Aufnahmen 2–5: *Loiseleuria-Arctostaphylos alpina*-Gesellschaft

- Aufn. 1:** 24. 7. 47 und 18. 7. 49, Fellhorn-Spitze, Flysch, rund 10 cm mächtige Humus-Auflage; außerdem: *Campanula Scheuchzeri*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Plucroz* um *Schreberi*, *Sphagnum sect. acutifolia*.
- Aufn. 2:** 21. 7. 49, Prinz Luitpold-Haus, 10–20 cm mächtige Trockentorf-Auflage über Hauptdolomit; außerdem: *Dryas octopetala*, *Sesleria coerulea* (randwärts), *Solidago alpestris*, Weiterentwicklung zum benachbarten *Rhodoretum-Vaccinietum*.
- Aufn. 3:** 25. 7. 49, Obermädelejoch über der Kempfner Hütte, auf Hauptdolomit als Abbauzustand über dem *Caricetum firmae*; außerdem: *Leonodon helveticus*.
- Aufn. 4:** 21. 7. 48, Laufbichel-Koblat (Nebelhorn-Gebiet), auf Hauptdolomit als Entwicklungszustand über dem *Caricetum firmae*.
- Aufn. 5:** 23. 7. 48, Rappenseehütte — Große Steinscharte, auf Hauptdolomit über dem *Caricetum firmae*, überall in kleinen Flecken als abbauende Gesellschaft.
- Aufn. 6:** 26. 7. 50, Mädelekopf bei der Kempfner Hütte, Fleckenmergel, Folgestadium des *Nardetum alpinum*.

wie die *Rhododendron*-Siedlungen zusammenhängende größere Assoziationsflächen, wie in anderen Alpengebieten, sondern ist nur immer in kleinen, höchstens 1–2 qm großen Flächen vertreten. Sie ist floristisch nächst verwandt mit dem *Empetretum-Vaccinietum*, mit dem die Gesellschaft in der Tabelle 13 vereinigt wurde. Es ist für die pflanzengeographische Situation der Außenketten wieder sehr bezeichnend, daß der mit windharten Flechten reich ausgestattete *Cetrario-Loiseleurion*-Verband s. str. fehlt. Unsere Aufnahmen, die wir vorläufig unter der Bezeichnung *Loiseleuria procumbens-Arctostaphylos alpina*-Gesellschaft zusammenfassen, müssen vielleicht endgültig dem *Empetretum-Vaccinietum* als „trockene“ Subassoziation angeschlossen werden und gehören auf jeden Fall in den *Rhodoretum-Vaccinion*-Unterverband.

Das Optimum der Gesellschaft liegt in der unteren Zwergstrauchstufe zwischen 1850 und 2050 m, während sie sich in der oberen Zwergstrauchstufe rasch verliert. An ihrer Statt machen sich über 2100 m im *Caricetum firmae* wie im *Seslerietum-Semperviretum* mehr und mehr bodensaure Rasen-Abbauzustände mit *Elyna myosuroides* bemerkbar, die schon auf das nächste Vegetationsgebiet hinweisen.

Die Entwicklung der *Loiseleuria*-Gesellschaft ist deutlich an die Anhäufung von saurer, halbzersetzten Humusstoffen gebunden, die aber nie so stark durchfeuchtet erscheinen, wie die Humusunterlagen des *Rhodoretum-Vaccinietum*. Sie ist eine Folgegesellschaft des *Caricetum firmae* und, sofern sie bei der ungeklärten Rolle der Magerrasen nicht als „Klimax“ bezeichnet werden kann, ein wichtiges Endstadium der Vegetationsentwicklung über den trockenen Kalk- und Dolomittfelsböden. Daß *Loiseleuria* aber auch in der entsprechenden Stufe über Fleckenmergeln und im Kontakt mit dem *Avenetum-Hypochoeridetum uniflorae* vorkommen kann, zeigt die Aufnahme 6 der Tabelle 13.

#### IV. Das alpine *Elyna-Sesleria disticha*-Rasen-Gebiet.

- a) eigentliches Rasengebiet (2250–2450 m),
- b) Stufe der Pioniergesellschaften (über 2450 m).

Über rund 2200 m betreten wir ein Gebiet, in dem uns im Landschaftsbild und auch in den Vegetationsformen ein Hauch aus der fernen Welt der Arktis anweht.

Die ungeheure Dynamik der Verwitterung, wie sie alle subnivalen und glazialen Zonen eignet, ist hier gegenwärtig in vollem Gange und wird zu einem entscheidenden Faktor der Standortsgestaltung. — Sie erzeugt zum Beispiel im Dolomitgebiet die monumentale Fels- und Steinwüste, die fast pflanzenlos zu sein scheint. Nur ganz wenige Arten sind es, die in den unter extremen Lebensbedingungen stehenden Felsspalten zu leben oder in dem in ständiger Bewegung sich befindenden Schuttströmen Fuß zu fassen vermögen. In Runsen und Mulden gelangen Pflanzen der Schneeböden nicht in allen Jahren ans Licht des Tages.

Etwas bessere Voraussetzungen findet die Pflanzenwelt im Gebiet der Lias-Doggergesteine (Fleckenmergel). Aber auch hier werden in rasch nach oben zunehmendem Ausmaß die Standorte durch die subnivale Bodenbewegung geformt. Es entstehen riesige Scherbenhalden, auf sanft geneigten Mergelböden ferner nackte offene Bodenflächen als Folge des frostwechselbedingten Bodenfließens und der verringerten Vitalität des Pflanzenwachstums überhaupt. Die Rasengesellschaften werden zerstückelt, als Pioniervegetation erleben in den Lücken die Schneebodengesellschaften eine großflächige Verbreitung.

Zunächst gibt es aber in einer unteren Stufe dieses alpinen Gebietes auf Fleckenmergelböden noch deutlich eine Zone zusammenhängender größerer Rasenflächen (soziologisch höherer Organisation), die nun besonders schön den Übergang in ein neues Vegetationsgebiet dartun. Die Stufe der „alpinen Heiden“ ist überschritten. Die Zwergsträucher aus der Familie der Ericaceen sind praktisch verschwunden. *Vaccinium uliginosum* kommt höchstens noch in zwerghigen Kümmerformen vor und bleibt unfruchtbar (vergleiche auch SÖYRINKI). *Loiseleuria* wird zwar aus der hochalpinen Höhenlage noch angegeben, es kann sich aber nur um ganz sporadische und seltene Funde handeln, wir haben sie jedenfalls im Allgäu über 2200 m nicht mehr gesehen.

Dafür taucht im Pflanzenkleid — art- und mengenmäßig — eine Fülle überraschender neuer Pflanzengestalten auf, die im Gefolge des Elynium auch eine innere Verbindung zur asiatisch-arktischen Rasentundra herstellen.

Im übrigen ist das Gebiet das Dorado der Felsspalt- und Schuttgesellschaften, der Schneebodengesellschaften, sowie gewisser Assoziationen des Seslerion- und Elynion-Verbandes. Unverkennbar ist auf ruhenden, wenig geneigten Böden mit dem Auftreten einer *Sesleria disticha*-Gesellschaft die Weiterentwicklung zum klimabedingten Endstadium (Klimax) des *Caricion curvulae*.

#### a) Felsspaltgesellschaften.

In den Felsspalten des Hauptdolomit oder der gebankten Rhät- und Liaskalke wird in den Hochlagen das *Potentillo-Hieracietum humilis* der Waldstufe durch die Gesellschaft mit *Androsace helvetica* abgelöst. Sie ist naturgemäß da am reichsten ausgebildet, wo sich die größten Felsmassen türmen, also im Zug der Mädelegabel zwischen Biberkopf und Marchspitze.

Neben *Androsace helvetica*, die schon in den subalpinen Gebieten auftritt, erscheinen jetzt *Draba tomentosa*, *Festuca alpina* und (im Gebiet des Rappensees) *Minuartia rupestris*. Daneben fehlt es natürlich nicht an *Saxifraga aizoon*, *S. moschata*, *Asplenium Ruta-muraria* und *Kernera saxatilis*; dazu treten nach unseren Notizen ferner: *Salix retusa*, *Festuca pumila*, charakteristische Moose u. a. m.

Auf den kalkärmeren Felsabstürzen (zum Beispiel der *Aphyllenschiefer*) gibt es im Allgäu aber auch azidophile Felsspaltgesellschaften, für die *Hieracium intybaceum* oder *Artemisia laxa* charakteristisch sind und denen sich zum Beispiel *Silene rupestris* oder *Veronica fruticans* fo. *beigesellen* (Höfats, Schneck, Salober).

## b) Steinschutt-Gesellschaften.

Unter allen Pflanzengesellschaften des alpinen Gebietes nehmen aber wohl die Steinschutt-Gesellschaften den breitesten Raum ein. Sie sind verhältnismäßig arten- und individuenarm, da die Bewegtheit des Bodens und die Kürze der Vegetationszeit nur eine speziell angepaßte Artenverbindung zuläßt.

Drei Assoziationen sind vor allem zu unterscheiden:

1. das *Oxyrietum digynae* (Säuerlings-Schuttflur),
2. das *Thlaspeetum rotundifolii* (Täschelkrauthalde),
3. das *Leontidetum montani* (Berglöwenzahnhalde), neben das vielleicht als eigene Gesellschaft (Assoziation oder Subassoziation) noch die Bestände mit *Crepis terglouensis* gestellt werden müssen.

1. Das *Oxyrietum digynae* BR.-BL. 1926, Säuerlingsschuttflur *Androsacion alpinae*.

Das *Oxyrietum digynae* ist auf die schieferigen Schutthalden der kalkarmen Fleckenmergel beschränkt und natürlich gegenüber den optimalen Ausbildungsformen auf den frischen Moränenböden der Zentralalpen bereits deutlich verarmt. Immerhin sieht man *Oxyria digyna* und *Geum* (*Sieversia*) *reptans* öfter vergesellschaftet; nur am Linkerskopf kommt als lokale Charakterart *Ranunculus glacialis* dazu.

Zwei Aufnahmen aus dem Gebiet des Linkerskopfes und des Laufbacher Ecks ergeben folgendes Bild:

### Lokale Charakterarten (zugleich Verbands- und Ordnungscharakterarten):

<i>Oxyria digyna</i>	+ . 2	1 . 2
<i>Geum reptans</i>	+ . 2	+ . 2
<i>Ranunculus glacialis</i>	1 . 2	—

### Begleiter (einschließlich Klassen-Charakterarten):

<i>Saxifraga aphylla</i>	+ . 2	—
<i>Arabis alpina</i>	+ . 1	—
<i>Festuca pumila</i>	+ . 1	—
<i>Sedum alpestre</i>	—	+ . 1

Aufnahme 1: 25. 7. 49, Linkerskopf, 2300 m steiler NW-exponierter Hang mit lockeren, grobem bis feinem Schieferscherbenschutt (Fleckenmergel), Vegetationsbedeckung 10 %, Aufnahmefläche rund 5 qm.

Aufnahme 2: 21. 7. 49, Laufbacherack, 2000 m, NO-exponierter, steiler Grobschutthang Vegetationsbedeckung 5 %, Aufnahmefläche 2 qm.

Gelegentlich greifen einzelne Arten wie *Geum reptans* auch in das *Thlaspeetum rotundifolii* über (vergleiche Aufnahmen 4 u. 5 der Tabelle 14). manchmal ergibt sich aber auch, wie am Linkerskopf ein mosaikartiges, gut gegeneinander abgegrenztes Nebeneinander von *Oxyrietum* und *Thlaspeetum*, ohne daß für den bloßen Augenschein die Ursachen dieser Scheidung klar zu erkennen wären. Sie werden im Chemismus und Wasserhaushalt des Bodens zu suchen sein. Offenbar ist zum Beispiel im *Oxyrietum* die Durchfeuchtung eine stärkere als im *Thlaspeetum*.

2. Das *Thlaspeetum rotundifolii* BR.-BL. 1926, Täschelkrauthalde, Tab. 14 und das *Leontidetum montani* Jenny-Lips 1930, Berglöwenzahnhalde, Tabelle 15, *Thlaspeion rotundifolii*.

Auf den Dolomitschutt-Strömen bedingt der Feinerdegehalt eine scharf ausgeprägte Trennung in zwei zwar verwandte, aber doch ganz verschieden aussehende und ausgestattete basiphile Pflanzengesellschaften; auf Grobschutt das eigentliche *Thlaspeetum rotundifolii*, auf Feinschuttlagen daneben die artenreichere Gesellschaft mit *Leontodon montanus*. (Tafel XI Abb. 14.)

Trotz der Massenverbreitung beider Gesellschaften im Gebiet, sind sie den zentralen und östlichen Alpentteilen gegenüber, wo offenbar ein Aus-

strahlungszentrum liegt, doch stark verarmt. Das *Thlaspeetum rotundifolii* besteht im allgemeinen nur aus den Arten: *Thlaspi rotundifolium*, *Moehringia ciliata* und *Hutchinsia alpina*; nur im Gebiet des Hochvogel tritt als Charakterart noch *Papaver Sendtneri* hinzu.

Tabelle 14

Das *Thlaspeetum rotundifolii* Br.-Bl. 1926, *Thlaspi rotundifolii*  
Die Täschelkrauthalde

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5
Aufnahmefläche, qm	200	100	50	50	50
Exposition	N	NW	N	NW	W
Neigung, Grad	20	25	25	30	15
Höhe ü. M.	2100	2300	1900	2300	2200
<b>Charakterarten:</b>					
<i>Thlaspi rotundifolia</i>	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1
<i>Moehringia ciliata</i>	+2	+2	+3	+2	1.2
<i>Saxifraga aphylla</i>	—	(+)	—	+2	—
<i>Papaver Sendtneri</i>	—	—	—	—	—
<b>Verbands-Ordnungs-Charakterarten:</b>					
<i>Hutchinsia alpina</i>	1.1	+2	+1	+1	(+)
<i>Doronicum grandiflorum</i>	—	—	+1	+2	(+)
<i>Cerastium latifolium</i>	—	+2	(+)	—	—
<i>Achillea atrata</i>	—	—	+2	+2	—
<i>Silene alpina</i>	—	—	+1	—	+2
<i>D. Geum reptans</i>	—	—	—	+1	2.3
<i>Galium helveticum</i>	—	—	+2	—	1.2
<i>Poa minor</i>	—	—	+1	—	—
<i>Linaria alpina</i> fo. <i>concolor</i>	—	—	—	—	+1
<i>Viola calcarata</i>	—	—	—	—	+2
<b>Begleiter:</b>					
<i>Poa alpina</i>	+1	—	—	—	—
<i>Saxifraga stellaris</i>	+1	—	—	—	—
<i>Viola biflora</i>	—	+2	—	—	—
<i>Salix retusa</i>	—	—	—	—	+2

**Bemerkungen zu Tabelle 14:**

D = Differentialart der *Geum reptans*-Variante des *Thlaspeetum*

- Aufn. 1:** 26. 7. 49, „Im Märzle“ unter den Krottenspitzen, Hauptdolomit-Grobschutt über Fleckenmergel, Vegetationsbedeckung 10 %.
- Aufn. 2:** 25. 7. 49, Aufstieg zum Hohen Licht, Hauptdolomitgrobschutt, beweglich, feinerdearm, Vegetationsbedeckung 5 %.
- Aufn. 3:** 21. 7. 49, Über dem Prinz Luitpold-Haus, Hauptdolomit-Grobschutt, Vegetationsbedeckung: 5 %; weiter außerh. geg. den Hochvogel: *Papaver Sendtneri*.
- Aufn. 4:** 25. 7. 49, Linkerskopf, Halde aus groben, bewegten Fleckenmergelscherben, sehr locker, Vegetationsbedeckung 10 %.
- Aufn. 5:** 24. 7. 49, Westhang des Linkerskopfes gegen die Rappenseehütte, *Geum reptans*-Variante des *Thlaspeetum*, Grobschuttstrom aus schieferigem Fleckenmergelmaterial, Vegetationsbedeckung 15 %.

Auf den lehmreichen, aber ständig überspülten und fließenden Feinschutthalden ist im *Leontidetum montani* neben dem stark ins Auge fallenden Bergglöwenzahn selbst kaum eine weitere Charakterart zu nennen. Eine lokale Bindung zeigt vielleicht die gelbgrün blühende Kleinart *Sedum atratum* var. *carinthiaca*. Auf kalkärmeren Böden und zugleich in wärmeren Süd- bis West-Lagen kann neben *Leontodon montanus*: *Crepis terglouensis* treten; meist unter gleichzeitiger Abnahme des Bergglöwenzahns. Dies geht schließlich soweit, daß die reichsten Bestände von *Crepis terglouensis* bei sonst wenig veränderter Artenverbindung *Leontodon montanus* ganz ausschließen. (Vergleiche Tabelle 15.) — Vielleicht ist dieser *Crepis terglouensis*-Gesellschaft also eine eigene soziologische Rangordnung beizumessen.

Tabelle 15

Das Leontidetum montani Jonny-Lips 1930, Thlaspeion rotundifolia  
Die Alpenlöwenzahnhalde und die Crepis terglouensis-Gesellschaft

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7
Aufnahmefläche, qm	10	5	5	10	10	5	2
Exposition	S	S	O	S	N	SO	W
Neigung, Grad	8	30	20	?	25	5	25
Höhe ü. M.	2200	2300	2000	2250	1900	2250	2200
Lokale Charakterarten:							
Leontodon montanus	1.1	1.2	2.2	1.2	1.1	1.2	—
Sedum atratum var. Carinthiacum	+2	+2	—	—	—	1.1	—
Crepis terglouensis	—	—	—	—	—	+1	2.2
Differentialarten:							
Viola calcarata	3.3	+2	—	—	—	—	—
Veronica alpina	1.2	—	—	—	—	—	—
Gnaphalium Hoppeanum	+2	—	—	—	—	—	—
Verbands- und Ordnungs- charakterarten:							
Chrysanthemum atratum	—	(+)	1.2	+1	+2	+2	+2
Achillea atrata	1.2	+2	1.1	+2	1.2	1.2	—
Moehringia ciliata	+1	+1	—	(+)	+1	+1	—
Doronicum grandiflorum	+1	+1	—	—	1.2	1.1	—
Linaria alpina fo. concolor	—	+1	—	—	—	1.2	+2
Poa cenisia	—	—	—	—	+1	—	1.2
Thlaspi rotundifolia	+1	+1	—	—	—	—	—
Hutchinsia alpina	1.2	—	—	+1	—	—	—
Ranunculus montanus	1.1	—	+1	—	—	—	—
Galium helveticum	—	+2	—	—	+1	—	—
Silene alpina	—	—	—	+2	—	—	—
Festuca rupicaprina	—	—	—	—	+1	—	—
Begleiter:							
Poa alpina	1.2	+2	+1	+2	+1	+2	—
Festuca pumila	—	+2	—	+1	—	—	+1
Campanula Scheuchzeri	+1	—	+2	—	—	+1	—
Salix retusa	+2	+2	—	—	—	—	—
Polygonum viviparum	+1	+1	—	—	—	—	—
Myosotis alpestris	1.1	—	—	—	—	+1	—
Taraxacum alpinum	+1	—	—	—	+1	—	—
Carex ornithopodoides	+1	—	—	—	—	—	—
Carex sempervirens	—	—	+1	—	—	—	—
Sesleria coerulea	—	—	+2	—	—	—	—

## Bemerkungen zu Tabelle 15:

Aufnahme 1: Leontidetum montani violetosum calcaratae

Aufnahmen 2—6: Leontidetum typicum

Aufnahme 7: Crepis terglouensis-Gesellschaft.

**Aufn. 1:** 26. 7. 50, Höhenweg südlich des Kratzer, feinerdereicher frischer Dolomitschutt, an eine Schneebedenges. angrenzend; außerdem: Saxifraga stellaris und als weitere Differentialarten übergreifend: Potentilla Brauniana, Saxifraga androsaeca (selten).

**Aufn. 2:** 25. 7. 49, Mädelegabel — Schwarze Milz, bewegte feinerdereiche Feinschutthalden, Hauptdolomitschutt über Fleckenmergel, Vegetationsbedeckung 10%.

**Aufn. 3:** 28. 7. 47, Zeiger-Nebelhorn, Rätalkalk, bewegter feinerdereicher Feinschutt, Vegetationsbedeckung: 25%; außerdem: Hieracium incisum, Pedicularis rostrato-capitata, Saxifraga aizoides.

**Aufn. 4:** 25. 7. 49, Große Steinscharte über der Rappenseehütte, bewegter Feinschutt, Vegetationsbedeckung 10%.

**Aufn. 5:** 21. 7. 49, Prinz Luitpold-Haus, bewegter feinerdereicher Feinschutt, Vegetationsbedeckung 10%.

**Aufn. 6:** 22. 7. 49, Rauheck, feinerdereicher Fleckenmergelschutt, Vegetationsbedeckung: 20%; außerdem: Trifolium Thalii.

**Aufn. 7:** 26. 7. 49, Rauheck, Crepis terglouensis-Gesellschaft in Quadratmeter großen Flecken, im Wechsel mit einer Festuca violacea-Gesellschaft, feinerdereicher Fleckenmergel-Feinschutt; außerdem: Hedysarum Hedysaroides.

Eine zweite physiognomisch sehr auffällige Ausbildungsform der Berglöwenzahngesellschaft wird in schneereichen Lagen und im Übergang zu den Schneeböden durch Viola calcarata gebildet. (Aufn. 1 Tabelle 15). Ihr muß wohl der Rang einer Subassoziation des Leontidetum montani zuerkannt werden.

c) Schneeboden-Gesellschaften.

Schnee- und Gersteböden sind uns schon in dem als subalpin bezeichneten Zwergstrauchgebiet begegnet. Wir beschreiben sie erst hier, weil es ganz klar ist, daß sie an Ausdehnung und spezifischer Artenzahl zunehmen, wenn wir uns dem eigentlich alpinen Gebiet nähern und daß ihre Hauptdomäne an der Grenze des ewigen Firnes liegt.

Auch auf ihre Struktur wirkt sich die Art des Grundgesteines aus. Im Fleckenmergel- und Flynch-Gebiet herrschen das *Salicetum herbaceae* und das *Luzuletum spadiceae*. Auf den Dolomit- oder Kalk-beeinflußten Böden schmückt das Farpurrot der *Rumex nivalis*-Gesellschaft die hochsommerlich soeben schneefrei gewordenen Mulden und Runsen.

1. Das *Salicetum herbaceae* (Krautweidenrasen) und das *Luzuletum spadiceae* (Braunsimsenrasen), Tabelle 16, *Salicion herbaceae*.

Beide Gesellschaften sind im alpinen Gebiet des Allgäu eng miteinander verbunden und alternieren oft auf kleinstem Raum. Während das *Salicetum herbaceae* auf ruhenden, mit Moosen und Kräutern überzogenen, ebenen oder wenig geneigten Flächen wächst, stellt sich das *Luzuletum spadiceae* überall da ein, wo der Boden in Verbindung mit einem gewissen Feinskelett-Gehalt mehr oder weniger (meist frostwechselbedingte) Bodenbewegung zeigt und nackte Flächen aufweist. Durchdringungen mit dem *Salicetum herbaceae* und Übergänge dazu zeigt die Tabelle 16.

Tabelle 16

Das *Luzuletum spadiceae* Br.-Bl. 1926 und das *Salicetum herbaceae* Br.-Bl. 1913 (*Salicion herbaceae*)

Der Braunsimsen- und der Krautweide-Rasen (bodensaure Schnee- und Gersteböden-Gesellschaft)

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6
Aufnahmefläche, qm	3	1	2	3	2	2
Exposition	SO	W	W	NW	NO	S
Neigung, Grad	5	5	10	15	15	5
Höhe ü. M.	1900	2000	2000	1900	2000	2100
<b>Charakterarten:</b>						
<i>Luzula spadicea</i>	+2	2.3	3.3	3.3	3.3	—
<i>Dicranum Starkei</i>	—	—	—	+2	+2	2.3
<i>Salix herbacea</i>	—	—	—	—	+2	2.3
<b>Verbandscharakterarten:</b>						
<i>Gnaphalium supinum</i>	2.3	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2
<i>Soldanella pusilla</i>	+2	1.2	+2	2.2	1.2	2.2
<i>Chrysanthemum alpinum</i>	—	—	1.2	1.3	2.2	1.1
<i>Polytrichum sexangulare</i>	—	2.3	1.3	3.3	—	+2
<i>Sibbaldia procumbens</i>	—	1.2	—	—	+2	2.2
<b>Ordnungs- und Klassencharakterarten:</b>						
<i>Veronica alpina</i>	+1	+2	+1	1.2	+1	+1
<i>Cerastium cerastoides</i>	—	+1	—	+2	—	—
<i>Plantago atrata</i>	—	—	+2	—	—	—
<i>Gentiana bavarica</i>	—	(+)	+1	—	—	—
<i>Rumex nivalis</i>	—	—	—	+1	—	—
<i>Saxifraga androsacea</i>	—	—	—	—	(+)	—
<i>Alchemilla fissa</i>	—	—	—	+1	—	—
<b>Begleiter:</b>						
<i>Nardus stricta</i>	4.4	+1	+1	—	+1	+1
<i>Plantago alpina</i>	+2	2.3	1.2	—	1.2	2.3
<i>Leontodon helveticus</i>	+2	+1	1.1	—	+2	+1
<i>Poa alpina</i>	1.2	—	+1	1.2	—	+1
<i>Ligusticum mutellina</i>	+2	+2	—	—	+2	1.1
<i>Potentilla aurea</i>	2.2	—	—	—	—	+1
<i>Avena versicolor</i>	+1	—	+1	—	—	—
<i>Gentiana punctata</i>	+1	+1	—	—	—	—
<i>Taraxacum alpinum</i>	—	—	—	+1	—	—
<i>Agrostis rupestris</i>	—	+2	—	—	—	—
<i>Cirsium spinosissimum</i>	—	+1	—	—	—	—

### Bemerkungen zu Tabelle 16:

Aufnahmen 1–5: *Luzuletum spadiceae*

Aufnahme 6: *Salicetum herbaceae*

- Aufn. 1:** 24. 7. 47, Schlappotlkopf, subalpine *Nardus*-Variante des *Luzuletum spadiceae* (*Nardus-Gnaphalium supinum*-Gesellschaft); außerdem: *Gentiana Kochiana*, *Racomitrium spec.*
- Aufn. 2:** 18. 7. 49, Fellhorn, Boden: humoser lehmiger Ton, Flysch; außerdem: *Trifolium Thalii*, *Geum montanum*, *Pogonatum urnigerum*, *Marsupella emarginata*.
- Aufn. 3:** 21. 7. 49, Schochen, Boden: feinskelettreicher toniger Lehm, Kössener Schichten, Vegetationsbedeckung: 40 %; außerdem: *Carex sempervirens*, *Ranunculus montanus*, *Racomitrium canescens fo.*
- Aufn. 4:** 26. 7. 47, Laufbacher Eck, ostseitig, feinskelettreicher humoser Lehm, Aptychen-Schiefer, Vegetationsbedeckung: 70 %; außerdem: *Epilobium alpinum*, *Deschampsia caespitosa*, Übergangsgesellschaft zum *Arabidetum rumicosum nivalis*.
- Aufn. 5:** 22. 7. 49, Rauheck, Boden: offener, feinskelettreicher humoser Ton, Fleckenmergel, Vegetationsbedeckung 60 %; außerdem: *Homogyne alpina*, *Drepanocladus aduncus*.
- Aufn. 6:** 24. 7. 49, Rappenseehütte, *Salicetum herbaceae*, Boden: humoser Ton, Fleckenmergel, Vegetationsbedeckung: 90 %, im Wechsel mit dem bodenoffeneren *Luzuletum spadiceae*; außerdem: *Alchemilla hybrida*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus montanus*.

Das *Luzuletum spadiceae* unterscheidet sich vom Krautweidenrasen auch dadurch, daß es in tiefere Lagen, bis gegen 1800 m hinabsteigt und hier das *Salicetum herbaceae* bis zu einem gewissen Grade ersetzt; wenigstens ist das so an den leicht bodenbewegten und schattig-feuchten Einhängen, während die ebenen Muldenböden von einer soziologisch farblosen *Cerastium cerastoides*-*Poa varia*-Gesellschaft eingenommen werden. An ihre Stelle kann schließlich im subalpin-alpinen Übergangsgebiet auch eine *Nardus*-Schneebodengesellschaft treten, wie sie in Aufnahme 1 der Tabelle 16 dargestellt ist. Das echte *Salicetum herbaceae* ist im allgemeinen erst über 2100 m im eigentlich alpinen Gebiet zu finden.

An der soziologisch-systematischen Zuordnung der *Luzula spadicea*-Bestände des Allgäu zum *Salicion herbaceae* kann nicht gezweifelt werden. Jede andere Unterstellung müßte gezwungen erscheinen. Vielleicht ist dies eine Arealrand-Erscheinung. In den Zentralalpen hat *Luzula spadicea* den Schwerpunkt ihres Vorkommens im Androsacion *alpinae*-Verband, der im Allgäu nur fragmentarisch entwickelt ist und mit seinen typischen Standorten fehlt. Vielleicht handelt es sich aber auch beim Formenreichtum der Spezies um verschiedene Ökotypen.

#### 2. Das *Arabidetum rumicosum nivalis* JENNY-LIPS 1930 (*Schneeampher-Gesellschaft*, *Rumex nivalis*-Gesellschaft), Tabelle 17, *Arabidion coeruleae* (Gänsekresseböden).

Die *Rumex nivalis*-Gesellschaft ist die Schneeboden-Gesellschaft des Hauptdolomits und ist auf dem Fleckenmergel nur dann entwickelt (oft im Wechsel mit dem *Luzuletum spadiceae*), wenn den ebenen Mulden von benachbarten Kalk- oder Dolomithalden basisches Wasser zufließt. Die Assoziation ist durch die Massenentwicklung von *Rumex nivalis* eine im Gelände recht auffällige Erscheinung, die durch ihre Artenkombination eindeutig den Gänsekresseböden (*Arabidion coeruleae*-Verband) zugewiesen werden muß. (Tafel XII, Abb. 15.)

Sie sei vorläufig mit dem *Arabidetum rumicosum nivalis* Jenny-Lips identifiziert, wenn wir auch vermuten, daß die Gesellschaft besser als eigene Assoziation gefaßt werden muß. Zu einer Entscheidung in dieser Frage bedarf es aber noch reichlicheren und auch gebietsmäßig umfassenderen Aufnahmematerialies.

Tabelle 17

Das *Arabidetum rumicosum nivalis* Jenny-Lips 1930, *Arabidion coeruleae*  
Die Schneeamfpergesellschaft (Gänsekresseböden, bodenmilde Schneebodengesellschaft)

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5
Aufnahmefläche, qm	5	10	10	5	25
Exposition	—	—	SO	—	—
Neigung, Grad	—	—	2	—	—
Höhe ü. M.	2100	1880	1930	2000	2250
<b>Differentialarten bzw. lokale Charakterarten:</b>					
<i>Rumex nivalis</i>	3.4	2.3	3.4	3.3	4.4
<i>Gentiana bavarica</i> ssp.	+2	+2	+1	1.2	+2
<b>Verbandscharakterarten:</b>					
<i>Saxifraga androsacea</i>	+2	+2	+2	—	+2
<i>Ranunculus alpestris</i>	+2	+1	—	1.2	+2
<i>Gnaphalium Hoppeanum</i>	+1	(+)	—	+1	+1
<i>Carex nigra</i>	+1	—	—	+1	+1
<i>Arabis coerulea</i>	+2	—	—	—	+2
<i>Potentilla Brauniana</i>	(+)	—	—	—	+2
<i>Plantago atrata</i>	—	—	1.2	—	—
<b>Ordnungs- und Klassencharakterarten:</b>					
<i>Veronica alpina</i>	+2	+1	+1	1.1	1.2
<i>Sagina saginoides</i>	+2	+2	+2	(+)	+2
<i>Cerastium cerastoides</i>	+1	2.2	+2	—	+2
<i>Cardamine alpina</i>	1.2	+2	1.2	—	—
<i>Soldanella pusilla</i>	1.2	—	+2	—	+2
<i>Salix herbacea</i>	+2	+2	—	—	—
<i>Pleuroclada albescens</i>	—	—	+3	—	—
<i>Gnaphalium supinum</i>	+2	—	—	—	—
<i>Sibbaldia procumbens</i>	—	+2	—	—	—
<i>Alchemilla fissa</i>	—	—	—	—	+1
<b>Begleiter:</b>					
<i>Poa alpina</i>	+2	+2	+2	1.1	+2
<i>Taraxacum alpinum</i>	+1	+1	+1	1.1	1.2
<i>Ranunculus montanus</i>	+2	+1	1.2	+1	—
<i>Plantago alpina</i>	+2	+2	+1	(+)	—
<i>Poa varia</i>	1.2	3.4	—	—	+2
<i>Hutchinsia alpina</i> <sup>1)</sup>	+1	—	1.2	+2	—
<i>Moehringia ciliata</i>	—	—	+2	+2	+2
<i>Saxifraga stellaris</i>	—	—	+1	+2	+1
<i>Myosotis alpestris</i>	—	—	+2	+2	+2
<i>Achillea atrata</i>	—	—	1.2	1.1	+2
<i>Epilobium alpinum</i>	—	—	+2	+2	—
<i>Viola calcarata</i>	+1	—	—	—	(+)
<i>Cirsium spinosissimum</i>	+2	—	—	+1	—
<b>Kl Soldanella alpina</b>	+1	—	—	—	—
<i>Veronica serpyllifolia</i> var.	—	1.2	—	—	—
<i>Alchemilla hybrida</i>	—	+2	—	—	+1
<i>Oxyria digyna</i>	—	—	+2	—	—
<i>Pseudoleskea atrovirens</i> <sup>2)</sup>	—	—	2.2	—	—

## Bemerkungen zu Tabelle 17:

Aufnahmen 1—2: *Salix herbacea* — Variante

Aufnahmen 3—5: *Achillea atrata* — Variante

Kl = mögliche weitere Klassencharakterart

**Aufn. 1:** 24. 7. 49, Rappensehütte, ebene humose Schneemulden, auf Fleckenmergel, unter dem Einfluß angrenzender Dolomit-Schuttströme; außerdem: *Alchemilla vulgaris* coll., *Veronica aphylla*.

**Aufn. 2:** 22. 7. 49, „Beim See“ (Eisiger See), ebene humose Karböden auf Fleckenmergel unter dem Einfluß angrenzender Hauptdolomitgesteine, Vegetationsbedeckung: 80 %; außerdem: *Ligusticum Mutellina*, *Deschampsia caespitosa*

**Aufn. 3:** 26. 7. 47, Laufbacher Eck, ostseitiges Kar, auf Aptychenschiefer, Vegetationsbedeckung: 75 %; außerdem: *Sedum atratum*.

**Aufn. 4:** 28. 7. 47, Laufbichel-Koblatt, Rinnen im Hauptdolomit, Boden: feinskelettreicher humoser Ton, Vegetationsbedeckung 50 %; außerdem: *Polygonum*

<sup>1)</sup> z. T. der ssp. *brevicaulis* angenähert.

<sup>2)</sup> det. Prof. PAUL.

viviparum, *Allium sibiricum*, *Doronicum grandiflorum* (Übergang zum *Thlaspeetum rotundifolii*).

**Aufn. 5:** 26. 7. 50, Höhenweg südlich des Kratzer (vgl. Tafel ... , Abb. ...), Dolomitschuttmulde, Vegetationsbedeckung 80 %; außerdem: *Campanula Scheuchzeri*, angrenzend: *Leontidetum violetosum calcaratae*.

Im alpinen Vegetationsgebiet über 2200 m ergeben sich zahlreiche Übergänge vom *Arabidetum rumicosum nivalis* zum *Salicetum herbaceae*. Sie zeigen die Ansammlung von Humus und die zunehmende Bodenversauerung an und geben Einblick in die Weiterentwicklung der Gesellschaft.

#### d) Rasengesellschaften.

Die pflanzensoziologisch interessantesten Assoziationen im Bild der alpinen Vegetation über 2250 m bilden zweifellos die höher organisierten Rasengesellschaften, deren Entfaltung vor allem die Geomorphologie der Fleckenmergelberge erlaubt. Aber auch auf dem Hauptdolomit fehlt es nicht an gleichsinnigen, wenn auch meist nur fragmentarisch entwickelten Assoziationsindividuen.

An flachgründig felsigen, aber frischen und immer feinerdehaltigen Steilhängen steht zunächst das *Seslerieto-Semperviretum*, das hier gegenüber den Ausbildungsformen tieferer Lagen eine viel reichere Zusammensetzung hat und mit der Blütenpracht des *Aster alpinus*, der *Oxytropis montana* und dem Edelweiß das entzückende Bild eines natürlichen Steingartens bietet.

An Süd- bis Südwest-exponierten, warmen und feinerdereichen Hängen fehlt es ferner auch über 2300 m nicht am *Caricetum ferrugineae*, wenn es auch bereits deutlich verarmt und durch den Ausfall von *Carex ferruginea* und das Eintreten neuer Arten aus den Steinschutt-Schneeboden- oder Urweide-Gesellschaften ein etwas anderes Gesicht erhalten hat. Neu steht daneben auf warmen und doch zugleich frischen schneereichen Hängen die Seite 58 geschilderte Urfettweide des *Festuceto-Trifolietum Thalii*, die mit den Milchkrautweiden der Almen floristisch-ökologische Verwandtschaft zeigt.

Die eigentlichen Charakterassoziationen des alpinen Rasengebietes sind aber das *Elynetum* und eine *Sesleria disticha*-Gesellschaft.

#### 1. Das *Elynetum* BR.-BL. 1913 (Nacktriedrasen), Tabelle 18, *Oxytropo-Elynyon* BR.-BL. 1948.

Das *Elynetum* löst die Gesellschaften des *Seslerion* und *Caricion ferrugineae* der Steilhänge überall in schwach geneigten Lagen, auf gerundeten Graten und sanft geneigten Hängen ab, wo die Böden trockener und weniger bewegt sind und zugleich auch meist eine geringere Schneebedeckung tragen. Es gilt als die windhärteste aller Hochgebirgsrasengesellschaften.

Im Hauptdolomitgebiet, wo zusammenhängende Rasengesellschaften über 2250 m überhaupt rasch verschwinden, ist das *Elynetum* nur fragmentarisch als abbauendes Stadium des *Caricetum firmae* entwickelt.

Da, wo im Fleckenmergelgebiet die über 2300 m sich schon stark bemerkbar machende subnivale Bodenbewegung auch in flachen Lagen einen dichten Rasenschluß nicht mehr zuläßt, wird *Elyna* bei sonst unveränderter Artenkombination zum Teil durch lockerrasige Bestände der *Festuca pumila* ersetzt, die ein *Festuca pumila*-Stadium des *Elynetum* bildet.

Wir haben oben schon darauf hingewiesen, wie überraschend die Fülle neuer und zwar vorwiegend arktisch-alpiner Arten ist, die mit dem Überschreiten einer Höhenlinie von rund 2250 m im Bereich überhaupt noch vorhandener Rasengesellschaften jedem aufmerksamen Betrachter auffällt. In den *Elyna*-Beständen erscheinen mit großer Regelmäßigkeit *Cerastium*

alpinum, *Erigeron uniflorus*, *Ligusticum simplex* oder *Saussurea alpina*, seltener, aber auch neu sind *Juncus Jacquini*, *Luzula spicata*, *Trisetum spicatum* u. a. Neben den in der Tabelle erfaßten Arten werden ferner für den Allgäu in Höhenlagen über 2100 m angegeben: *Arenaria ciliata*, *Gentiana tenella* sowie als weitere Versauerungszeiger aus dem Caricion *curvulae*-Verband: *Anemone vernalis* und *Senecio carniolicus*.

In Abb. 3 ist das pflanzengeographische Arealspektrum des Elynetum neben dasjenige des Caricetum firmae, des Seslerieto-Semperviretum und des Caricetum ferrugineae gestellt, wobei im Elynetum die überragende Rolle der arktisch-alpinen Artengruppe deutlich wird, die noch größer wäre, wenn man nur die Charakterarten ins Auge fassen wollte. Sie rechtfertigt auch von der arealmäßigen Seite die Aufstellung eines eigenen Oxytropo-Elynion-Verbandes, so wie andererseits die Zusammenfassung des Firmetum und Seslerieto-Semperviretum in einem Verbands (Seslerion) ebenfalls durch die Verwandtschaft ihrer pflanzengeographischen Spektren gerechtfertigt erscheint.

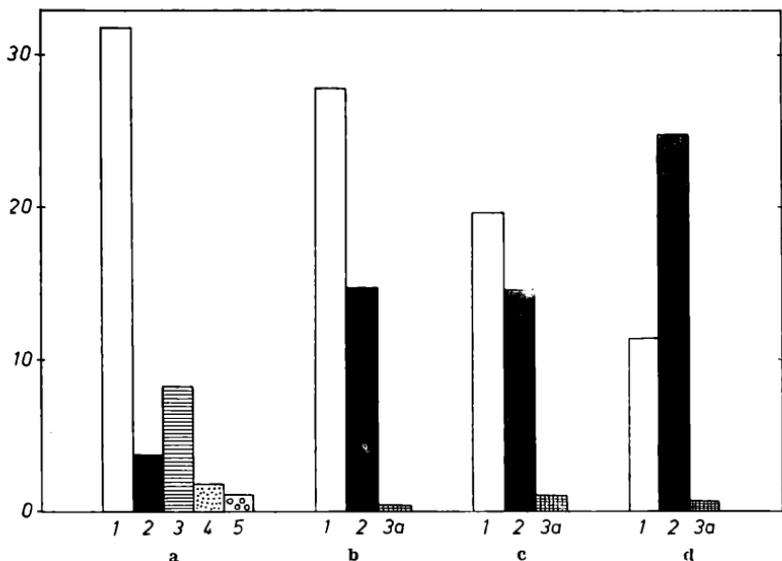


Abb. 3 Pflanzengeographisches Arealspektrum einiger allgäuer Rasengesellschaften  
Ordinate: systematischer Gruppenwert

a = Caricetum ferrugineae; b = Caricetum firmae;  
c = Seslerio-Semperviretum; d = Elynetum;  
1 = alpin; 2 = arktisch; 3 = eurasiatisch;  
3a = nordisch; 4 = subatlantisch; 5 = submediterrän

Schließlich zeigt sich durch den dominierenden Anteil, den das Caricetum ferrugineae an alpinen und weiter verbreiteten thermophilen Arten besitzt, die Sonderstellung des Caricion ferrugineae-Verbandes.

Viele der neuen Arten, die uns in den Hochlagen des Allgäu begegnen, sind zugleich Bodenversauerungsanzeiger und bekunden die Entwicklungstendenz zur bodensauereren Urwiese des Caricetum curvulae, die als Klimax-Gesellschaft der eigentlichen alpinen Stufe der Alpen gilt. Besonders deutlich wird das im Kreuzeck-Rauheck-Zug, wo sich dem Elynetum *Sesleria disticha*, eine wichtige Charakterart des Caricetum curvulae beimischt. Auch vom Schneck und Himmeleck werden nebeneinander angegeben: *Elyna myosuroides*, *Sesleria disticha*, *Juncus Jacquini*, *Saussurea alpina* u. a.

Tabelle 18

Das Elynetum Br.-Bl. 1913 und die Festuca pumila-Initial-Gesellschaft  
(Elynetum pumiletosum) (Oxytropo-Elynion)  
Der Nacktriedrasen u. Anfangsgesellschaften d. Niedrigen Schwingels

Nr. des Bestandes	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmefläche, qm	2	1	10	5	5	3	10	2
Exposition	—	NW	W	W	W	—	O	W
Neigung, Grad	—	2	5	5	15	—	2	5
Höhe ü. M.	2200	2100	2450	2380	2300	2150	2260	2350
<b>Charakter- und Verbandscharakterarten:</b>								
Elyna myosuroides (lokal)	2.3	4.5	—	—	3.4	3.4	2.2	+2
Carex atrata	1.1	+1	1.2	1.1	1.2	+1	+2	1.1
Erigeron uniflorus	—	+2	1.1	+1	+2	—	1.1	+1
Cerastium alpinum	—	—	(+)	1.2	1.1	—	1.2	+2
Saussurea alpina	—	—	+1	1.2	—	+2	—	—
Trisetum spicatum (lokal)	—	—	+1	+2	+2	—	—	—
Carex capillaris var. minima	—	+2	—	—	—	—	—	—
Draba carinthiaca	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Differentialarten (Versauerungsanzeiger) (D 2)</b>								
Ligusticum simplex	+1	—	1.2	+2	+1	+1	1.1	+2
Avena versicolor	—	+1	—	1.2	+2	+2	+1	1.2
Leontodon helveticus	1.1	—	—	+1	—	+1	—	+2
Agrostis rupestris	1.2	+1	—	—	—	+2	+2	—
Juncus Jacquini	—	—	+1	2.3	+1	—	—	—
Luzula spicata	+1	—	—	+2	—	—	—	+1
Euphrasia minima	—	—	—	—	—	—	+2	+1
Hieracium alpinum	—	—	—	+1	—	+1	—	—
Gentiana rotundifolia Hoppe	—	—	+1	—	—	—	—	—
Llodya serotina	—	—	(+)	—	—	—	—	—
Phyteuma hemisphaericum	—	—	—	—	—	+1	—	—
Sesleria disticha	—	—	—	—	—	—	—	2.3
Potentilla aurea	—	—	—	—	—	—	—	+2
<b>Ordnungscharakterarten:</b>								
Festuca pumila	3.3	+2	5.4	3.4	3.3	2.2	3.4	3.4
Androsace chamaejasme	1.1	+2	1.1	1.1	+1	+2	+1	—
Ch Astragalus australis	—	+1	+2	—	+1	+2	+1	—
Oxytropis montana	—	+2	+2	—	+1	+2	+1	—
Minuartia verna	—	—	+2	—	+2	—	(+)	+1
B Sesleria coerulea	+2	—	—	—	—	+0	+0	—
Silene acaulis	—	—	—	—	+3	—	+2	1.2
Pedicularis rostrato-capitata	—	—	+1	+1	+1	—	—	—
Potentilla Crantzii	—	+1	—	+2	+1	—	—	—
Hedysarum Hedysaroides	—	—	+2	+2	+1	+1	—	—
V Antennaria carpathica	—	—	—	—	+2	+2	+2	—
Anthyllis alpestris	—	+1	—	—	—	+2	—	—
Astragalus alpinus	—	—	—	—	+2	—	+2	—
Phyteuma orbiculare	+1	—	—	—	—	+1	—	—
Aster alpinus	—	+1	—	—	—	+1	—	—
Gentiana Favrati	+1	—	+1	—	—	—	—	—
D 1 Carex firma	+2	—	—	—	—	—	—	—
Anemone narcissiflora	—	+1	—	—	—	—	—	—
Gentiana nivalis	—	—	—	—	—	—	+1	—
Astragalus frigidus	—	—	—	—	—	+1	—	—
D 1 Dryas octopetala	—	+2	—	—	—	—	—	—
<b>Begleiter:</b>								
Polygonum viviparum	1.2	+1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1
Myosotis alpestris	+2	—	+1	+2	+2	+1	+2	+1
Salix retusa	—	+1	—	—	+2	+2	+2	1.2
Bartsia alpina	+1	—	—	+2	+1	—	+1	—
Poa alpina	—	—	+2	1.1	+2	—	+1	—
Carex sempervirens	—	—	—	—	+1	+2	+1	+1
Veronica aphylla	+2	—	+2	—	+1	—	+1	—
Ranunculus alpestris	+1	—	—	—	+1	—	—	+2
Campanula Scheuchzeri	—	—	—	+2	—	—	+1	+2
O Saxifraga moschata	—	—	+2	1.2	—	—	—	+2
Homogyne alpina	+2	—	—	(+)	—	—	—	—
Saxifraga aizoon	—	—	+1	—	+2	—	—	—
Anthoxanthum odoratum	—	—	—	—	—	+1	—	+1
O Gentiana campestris fo.	+1	—	—	—	—	—	+1	—
D 2 Geum montanum	—	—	—	+1	—	—	—	—

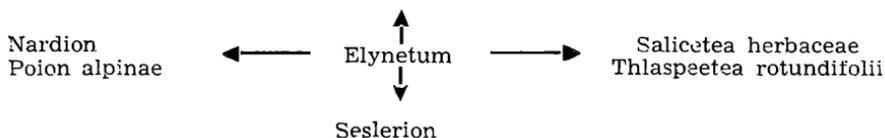
### Bemerkungen zu Tabelle 18:

- Ch = schwache lokale Charakterart  
 V = mögliche Verbandscharakterart  
 O = mögliche weitere Ordnungs-Charakterart  
 B = möglicher Begleiter  
 D = Differentialarten der Carex firma-Variante des Elynetum  
 D: = Differentialarten der Assoziation anderer Gesellschaften der Seslerietalia gegen-  
 über (Versauerungsanzeiger)

- Aufn. 1:** 25. 7. 49, Südhang des Kratzer, *Carex firma*-Variante des *Elynetum*, aus dem *Caricetum firmae* hervorgegangen, Hauptdolomit; außerdem: *Cerastium fontanum*, *Gentiana utriculosa*.
- Aufn. 2:** 23. 7. 48, Grat bei der Rappenseehütte, aus dem *Seslerieto-Semperviretum* hervorgegangen, Fleckenmergel, Vegetationsbedeckung: 80 %; außerdem: *Vaccinium uliginosum*.
- Aufn. 3:** 25. 7. 49, Linkerskopf, *Elynetum pumiletosum*, Boden: feinskelettreicher humoser Ton, Fleckenmergel, Vegetationsbedeckung: 80 %; außerdem: *Alchemilla vulgaris* coll.
- Aufn. 4:** 2. 7. 49, Rauheck, *Elynetum pumiletosum*, Boden: feinskelettreicher humoser Ton, Fleckenmergel; außerdem: *Alchemilla hybrida*, *Salix reticulata*, in Rasenlücken: *Salix herbacea*.
- Aufn. 5:** 26. 7. 49, Kreuzeck, Westgrat, Fleckenmergel, Vegetationsbedeckung: 80 %; außerdem: *Saxifraga oppositifolia*, *Primula auricula*, *Ranunculus montanus*, *Eritodon orthocarpus*, *Rhytidium rugosum*.
- Aufn. 6:** 24. 7. 49, Linkerskopf-Grat über der Rappenseehütte, Boden: humoser lehmiger Ton, Fleckenmergel, Vegetationsbedeckung: 95 %; außerdem: *Chamorchis alpina*, an benachbarten Steilhalden: *Seslerieto-Semperviretum*.
- Aufn. 7:** 25. 7. 50, Schwarze Milz (Mädelegabel), Fleckenmergel, Vegetationsbedeckung: 80 %; außerdem: *Botrychium lunaria*, *Agrostis rupestris* var. *straminea* A. et. Gr., *Primula farinosa*, *Chrysanthemum alpinum*, *Salix herbacea*.
- Aufn. 8:** 26. 7. 49, Kreuzeck-Sattel, *Elynetum seslerietosum distichae*, vermittelt zur *Sesleria disticha*-Gesellschaft, Fleckenmergel, Vegetationsbedeckung: 80 %; außerdem: in Rasenlücken *Chrysanthemum alpinum*, Speitäubling!

Im ganzen ergeben sich folgende Kontakt-Beziehungen:

#### Sesleria disticha-Gesellschaft



#### 2. Die *Sesleria disticha*-Gesellschaft, *Caricion curvulae*.

Schließlich gibt es auf dem Kreuzeck in ebener Lage, durch das subnivale Bodenfließen, durch Wind und Wasser zwar stark zerstückelte und bedrängte, aber doch klar umgrenzte Rasenflecken, in denen *Sesleria disticha* dominiert und die auf einem sauren Humusboden nur azidiphile Pflanzenarten aufweisen (Tafel XII, Abb. 16). Die Bestände, rings vom *Salicetum herbaceae* umgeben, können soziologisch nur als ein verarmtes *Caricetum curvulae* gedeutet werden, wenn auch die Krummsegge im Gebiet selbst fehlt und deshalb nur von einer *Sesleria disticha*-Gesellschaft gesprochen werden kann.

Eine Aufnahme eines solchen rd. 5 qm großen Rasens in fast ebener, nur schwach gegen NW geneigter Lage ergibt folgendes Bild:

#### *Sesleria disticha*-Gesellschaft

Charakterarten (des *Caricetum curvulae*):

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 5. 4 <i>Sesleria disticha</i>   | + . 1 <i>Hieracium piliferum</i> |
| Verbands- und Ordnungs-Charakterarten ( <i>Caricion curvulae</i> , <i>Caricetalia curvulae</i> ): |                                  |
| 1. 2 <i>Potentilla aurea</i>  | . 2 <i>Euphrasia minima</i>      |
| 1. 1 <i>Leontodon helveticus</i>  | + . 1 <i>Luzula spicata</i>      |
| + . 2 <i>Gentiana punctata</i>  | + . 1 <i>Ceum montanum</i>       |

#### Begleiter:

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 1 <i>Polygonum viviparum</i>    | (+) <i>Chrysanthemum alpinum</i> |
| + . 2 <i>Ligusticum simplex</i>    | + . 2 <i>Homogyne alpina</i>     |
| + . 2 <i>Campanula Scheuchzeri</i> | + . 1 <i>Hieracium alpinum</i>   |
| + . 2 <i>Anthoxanthum odoratum</i> |                                  |

Eine andere, am Fellhorn und Rappensee vorkommende Charakterart des *Caricetum curvulae*: *Senecio carniolicus* steht an diesen Fundorten offenbar in Gesellschaften, die dem Nardion- oder Oxytropo-Elynon-Verbande angehören.

Das Bild der oben gezeigten *Sesleria disticha*-Gesellschaft genügt aber, um darzutun, daß wir uns im Bereich der Allgäuer Hochlagen zwischen 2250 und 2400 m eindeutig im Klimax-Gebiet des *Caricion curvulae* befinden.

#### D. Einige Bemerkungen zu den Höhenstufen der Vegetation im Allgäu.

Versucht man die Vegetationsstufen des Allgäu im Rahmen des allgemeinen Höhenstufenbildes der Alpen und deren Ursachen zu betrachten, so stößt dies auf erhebliche Schwierigkeiten. Schon 1926 hat BRAUN-BLANQUET darauf aufmerksam gemacht, daß die fortschreitende pflanzensoziologische Durchforschung der Alpen immer klarer erkennen lasse, daß die Höhenstufung in den verschiedenen Vegetations-Sektoren der Alpen nicht miteinander verglichen werden kann. Selbst innerhalb eines kleinen Teilgebietes der Alpen, wie den Karawanken kann, wie Aichinger gezeigt hat, mit dem lokalen Wechsel der Klimaverhältnisse das Bild der Vegetations-Höhengürtelung sich vollkommen ändern.

GRADMANN (1931) hat dann darauf hingewiesen, daß bei den Untersuchungen über die Höhengrenzen der Vegetation auch nur allzuleicht Ungleiches oder nur scheinbar Gleiches miteinander verglichen werde. Das liegt nicht nur daran, daß Begriffe wie Waldgrenze und Baumgrenze nicht immer gleichartig definiert oder verstanden wurden und überhaupt schwer zu definieren sind, sondern daß auch die Ausbildungsformen der Vegetation floristisch und physiognomisch ganz verschieden sind, daß also das Spiel der Faktoren zum Teil mit einem ganz verschiedenen Vegetationsmaterial erfolgt. So fehlt dem nördlichen deutschen Kalkalpenzug praktisch, das heißt in vegetationsbildender Form: Zirbe Lärche, *Carex curvula* u. a.; man kann höchstens verwandte Pflanzenkombinationen miteinander vergleichen, wie es Gradmann bei der Diskussion der viel umstrittenen Waldgrenze getan hat, wobei er die obere Grenze des geschlossenen Krummholzgürtels in den nördlichen Kalkalpen der Arven-Lärchenwaldgrenze der Inner-Alpen gleichsetzt. Er kommt damit zu einem „wirklichen“ Unterschied dieser Grenze zwischen Innen- und Außen-Zone von 400—500 m gegenüber dem physiognomischen, der rund 800 m beträgt.

Dieser Unterschied bleibt nun aber beim Vergleich weiterer Höhenstufengrenzen nicht in allen Fällen gleichsinnig, sondern ist bei einer entsprechenden Betrachtung verwandter Vegetationsformen immer wieder ein anderer. Vergleicht man zum Beispiel die obere Grenze des Zwergstrauchgebietes in dem zentralen und im nördlichen Vegetationssektor, so beträgt die Divergenz nur ungefähr 200—300 m.

Wichtig ist die Beobachtung, die PENCK 1905 dahin formuliert hat, daß ein ozeanisches Klima, welches nach BROCKMANN-JEROSCH die Waldgrenze im allgemeinen senkt, gleichzeitig Wald- und Schneegrenze auch einander näher rücken läßt. Wir kommen zu dem Schluß: Jedes der in verschiedene Vegetationssektoren eingeteilte Alpengebiet hat seinen eigenen Akkord von Vegetations-Höhenstufen, die Melodie ist ähnlich, aber die Töne sind andere in Klangfarbe und Klangstärke.

Charakteristisch für den nördlichen Außensektor im allgemeinen und den Allgäu im besonderen ist die Zusammenstauchung und Verkürzung verwandter Stufen im hohen subalpinen und eigentlich alpinen Bereich. Der Zwergstrauchgürtel berührt fast unmittelbar die Stufe der subnivalen Pionierassen, wie sie sich im Gefolge der subnivalen Denudation entwickelt. Die untere Grenze der Pionierassenstufe ist recht scharf ausgeprägt und

liegt bei etwa 2400 m, also in der Nähe der bei etwa 2500—2600 m anzusetzenden, aber morphologisch viel schwerer zu fassenden und jährlich schwankenden, klimatischen Schneegrenze.

Dieses Herabrücken der subnivalen Denudation bewirkt unmittelbar, daß der alpine Urwiesengürtel des *Caricion curvulae* (im Sinne von BRAUN-BLANQUET) nicht mehr zur vollen Entfaltung kommen kann, wenn auch auf den gerundeten Fleckenmergelbergen mit lehmigen Böden durchaus die morphologischen Voraussetzungen dazu gegeben wären.

Daß auch diese Berge bereits so stark der Erosion ausgesetzt sind, möchten wir weniger mit dem „Gipfelphänomen“ SCHARFETTER's als mit der besonderen ozeanischen Lage des Allgäu im Norden des Alpenzuges in Verbindung bringen.

### E. Übersicht der Pflanzengesellschaften des Allgäu

Zum Schluß sei eine Übersicht der aus dem Alpen-Allgäu beschriebenen oder erwähnten Vegetationseinheiten gegeben. Zugleich soll vermerkt werden, in welcher Vegetationsstufe die Hauptverbreitung der Pflanzengesellschaft liegt, wobei für die einzelnen Höhenstufen-Distrikte nur die abgekürzten Ausdrücke: hochmontan — subalpin — alpin — gebraucht werden. Zur näheren Erläuterung vergleiche man das Schema auf Seite 33.

Klasse	Ordnung	Verband	Assoziation	Stufe
Asplenietea rupestris	Potentilletalia caulescentis	Potentillion caulescentis	Potentilleto- Hieracietum humilis (Seite 35) Androsacetum helveticae (Seite 83) Cystopterideto- Asplenietum viridis (Seite 35)	hoch- montan (subalpin) alpin hoch- montan (subalpin)
	Androsacetalia Vandellii	Androsacion Vandellii	Epilobium collinum-Ges. (S. 35) Hieracium intybaceum- u. Artemisia laxa-Ges. (Seite 83)	hoch- montan alpin (subalpin)
Adiantetea	Adiantetalia	Adiant'on	Caricetum brachystachidis (S. 35)	hoch- montan
Thlaspeetea rotundifolii	Thlaspeetalia rotundifolii	Stipion calamagrostidis Thlaspeion rotundifolii	Stipetum calamagrostidis (Seite 35) Petasitetum paradoxo (Seite 53) Thlaspeetum rotundifolii (Seite 84) Leontidetum montani (Seite 85)	hoch- montan  subalpin  (subalpin) alpin alpin
	Androsacetalia alpinae	Androsacion alpinae	Oxyrietum digynae (Seite 84)	alpin
	Myricarietalia	Epilobion Fleischeri	Epilobietum Fleischeri (Seite 35)	subalpin hochmontan
Rudereto- Secalinetea	Chenopodietalia	Polygono- Chenopod'on	Fragmente (vgl. Seite 42)	hoch- montan
	Artemisietalia	Arction Lappae  Chenopodion subalpinum	Artemisietum vulgaris p. p. (Seite 42) Chenopodium Bonu- henricus-Ges. (S 42) Chenopodietum sub- alpinum (Seite 54)	hoch- montan hoch- montan subalpin

Klasse	Ordnung	Verband	Assoziation	Stufe
			Rumicetum alpini (Seite 54)	subalpin
			Cirsietum spinosissimi (Seite 54)	alpin
	Potentilletalia Anserinae	Potentillion Anserinae	Mentha longifolia-Ges. (Seite 42)	hoch- montan
Potametea	Potametalia	Potamion	Fragmente (Seite 36)	hochmontan
Litorelletea	Litorelletalia	Litorellion	Callitricheto- Sparganietum (Seite 53)	subalpin
Montio- Cardaminetea	Montio- Cardaminetalia	Cardamineto- Montion	Bryetum Schleicheri (Seite 70)	subalpin
		Cratoneurion commutati	Cratoneureto- Arabidetum bellidifoliae (S. 54)	subalpin
Phragmitetea	Phragmitetalia	Phragmition Magnocaricion	Fragmente Caricetum inflatae- vesicariae (Seite 36)	hochmontan hochmontan subalpin
Salicetea herbaceae	Salicetalia herbaceae	Salicion herbaceae	Luzuletum spadiceae (boreo-alpinum) (Seite 87) Salicetum herbaceae (Seite 87)	subalpin alpin alpin
	Arabidetalia coeruleae	Arabidion coeruleae	Arabidetum ruricosum nivalis (Seite 88)	(subalpin) alpin
Arrhenathere- tea	Arrhenathere- talia	Trisetio- Polygonion Bistortae Cynosurion	Trisetetum flavescentis (Seite 40) Festuco-Cynosuretum (Seite 40)	hoch- montan hoch- montan subalpin
		Poion alpinae	Prunella vulgaris-Poa alpina-Ass. (Seite 56) Festuco-Trifolietum Thalii (Seite 56)	alpin
Molinio- Juncetea	Molinietalia coeruleae	Molinion coeruleae	Molinietum praealpinum (Seite 37)	hoch- montan
Scheuchzerio- Caricetea fuscae	Scheuchzerie- talia palustris	Scheuchzerion palustris	Scheuchzerietum palustris (Seite 37) Rhynchosporietum albae (Seite 37)	hoch- montan hoch- montan
	Caricetalia fuscae	Caricion fuscae	Carex heleonastes-Ges. (Seite 36) Caricetum fuscae subalpinum (Seite 53) Caricetum lasiocarpae (Seite 37)	hoch- montan subalpin hoch- montan
	Caricetalia Davallianae (Tofieldietalia)	Caricion Davallianae	Caricetum Davallianae (Seite 37) Caricetum frigidetosum (Seite 54) Eriophoretum Scheuchzeri (Seite 70)	hoch- montan subalpin subalpin
Festuco- Brometea	Brometalia	Mesobromion	Mesobrometum praealpinum (Seite 38)	hoch- montan
Elyno- Sesleriete	Seslerietalia	Caricion ferrugineae Seslerion coeruleae	Caricetum ferrugineae (Seite 60) Seslerieto-Semper- viretum (Seite 74) Caricetum firmiae (Seite 76)	subalpin subalpin alpin subalpin alpin

Klasse	Ordnung	Verband	Assoziation	Stufe
		Oxytropo-Elynion	Elynetum (Seite 90)	alpin
Caricetea curvulae	Caricetalia curvulae	Caricion curvulae	Sesleria disticha-Ges. (Seite 93)	alpin
Nardo-Callunetea	Nardetalia	Nardion	Nardetum montanum (Seite 39)	hoch-montan
			Nardetum alpinum (Seite 59)	subalpin
			Aveneto-Hypochoeridetum uniflorae (Seite 70)	subalpin
	Calluno-Ulicetalia	Calluno-Genistion	Calluneto-Vaccinietum (Seite 39)	hoch-montan
Oxycocco-Sphagnetea	Ledetalia palustris Sphagno-Ericetalia	Sphagnion fusci Ericion ? tetralicis	Sphagnetum medii (Seite 37)	hoch-montan
			Scirpus caespitosus-Sphagnum compactum-Ges. (Seite 37)	hoch-montan
Vaccinio-Piceetea	Vaccinio-Piceetalia	Vaccinio-Piceion	Mastigobryeto-Piceetum boreoalpinum (Seite 44)	hochmontan
			Rhodoreto-Vaccinietum (Seite 79)	subalpin
			Empetreto-Vaccinietum und Loiseleuria-Arctostaphylos alpina-Ges. (Seite 80)	subalpin
		Pineto-Ericion	Pineto-Molinietum (Seite 42)	hoch-montan
			Pineto-Ericetum (Seite 43)	hoch-montan
			Mugeto-Rhodoretum hirsuti (Seiten 64 u. 81)	subalpin
Betulo-Adenostyletea	Adenostyletalia	Adenostylin alliariae	Alnetum viridis (Seite 65)	subalpin
			Adenostylo-Cicerbitetum (Seite 65)	subalpin
Querceto-Fagetea	Populetalia	Alneto-Ulmion	Alnetum incanae (Seite 36)	hoch-montan
	Fagetalia	Fagion	Fagetum boreo-alpinum (Seite 46)	hoch-montan
			Acereto-Fraxinetum (Seite 46) fragm.	hoch-montan
			Acereto-Fagetum boreo-alpinum (S. 49)	hochmontan (subalpin)
		(Abieto-Piceion-U.V.)	Piceeto-Abietetum praealpinum (Seite 45)	hoch-montan

### F. Schriftenverzeichnis

- Aichinger, E.** Vegetationskunde der Karawanken, Pflanzensoziologie, Band 2, Jena 1933.
- Bartsch, J. u. M.** Vegetationskunde des Schwarzwaldes, Pflanzensoziologie, Band 4, Jena 1940.
- Brockmann-Jerosch, H.** Baumgrenze und Klimacharakter, Beitr. z. geobot. Landesaufn. 6, Zürich, 1919.
- Braun-Blanquet, G.** Recherches phytogéographiques sur le massif de Groß-Glockner (Hohe Tauern), Sigma, Com. Nr. 13, Montpellier, 1931.
- Braun-Blanquet, J.** unter Mitwirkung von J e n n y, H. Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen (Klimaxgebiet des Caricion curvulae), Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges., 1926.

- Braun-Blanquet, J.** Pflanzensoziologie, Berlin, 1928.
- Braun-Blanquet, J.** Prodrromus der Pflanzengesellschaften, Fasz. 6, Klasse der Vaccinio-Piceetea, unter Mitwirkung von Sissingh, G. und Vlieger, J. 1939.
- Braun-Blanquet, J.** Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens, Vegetatio I—V, 1949—1950.
- Büker, R.** Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes, Beih. Bot. Centralbl. Abt. B., 61, 1942.
- Gams, H.** Von den Follatères zur Dent de Morcles, Beitr. zu geobot. Landesaufn. 15, Zürich 1927.
- Gams, H.** Die Vegetation des Großglockner-Gebietes, Beitr. zur pflanzengeographischen Karte Österreichs, Abh. zool. bot. Ges. Wien, 1936.
- Gradmann, R.** Süddeutschland, Stuttgart 1931.
- Huber, J. A.** Landschaft, Pflanzen, Tiere, Schwäbische Heimatkunde, Kempten 1949.
- Issler, E.** Vegetationskunde der Vogesen, Pflanzensoziologie, Band 5, Jena 1942.
- Jenny-Lips, H.** Vegetationsbedingungen und Pflanzengesellschaften auf Felschutt, Beih. Bot. Centralbl. Abt. II, 46, 1930.
- Kerner, A.** Das Pflanzenleben der Donauländer, 1863, Neudruck, herausgegeben von Vierhapper, Innsbruck 1929.
- Koch, W.** Die Vegetationseinheiten der Linthebene, Jahrb. St. Gallen. Naturforsch.-Ges., 61, 1926.
- Koch, W.** Die höhere Vegetation der subalpinen Seen und Moorgebiete des Val Piora (St. Gotthard-Massiv), Zeitschr. f. Hydrologie, 4, 1928.
- Lüdi, W.** Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Beitr. z. geobot. Landesaufn. 9, Zürich, 1921.
- Lutz, J. und Paul, H.** Die Buckelwiesen bei Mittenwald, Ber. Bayer. Bot. Ges., 27, 1947.
- Oberdorfer, E.** Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland, Stuttgart 1949.
- Oberdorfer, E.** Die Pflanzengesellschaften der Wutachschlucht, Beitr. naturkundl. Forsch. i. Südwestdeutschland, 8, 1949.
- Paul, H. und Lutz, J.** Zur soziologisch-ökologischen Charakterisierung von Zwischenmooren, Ber. Bayer. Bot. Ges., 25, 1941.
- Paul, H.** Die Höhenverbreitung der in den Bayerischen Alpen bisher beobachteten Gefäßpflanzen, Ber. Bayer. Bot. Ges., 27, 1947.
- Scharfetter, R.** Das Pflanzenleben der Ostalpen, Wien, 1938.
- Schmithüsen, J.** Das Klimaxproblem, vom Standpunkt der Landschaftsforschung aus betrachtet. Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem., Heft 2, 1950.
- Schröter, C.** Das Pflanzenleben der Alpen, Zürich 1926.
- Sendtner, O.** Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns, München 1854.
- Söyrinki, N.** Beiträge zur vertikalen Verbreitung der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen in den Bayerischen Alpen, Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. fenn. Vanamo, Helsinki, 15, 1940.
- Tüxen, R.** Klimaxgruppe und Klimaxschwarm, Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover 88./89. 1937.
- Vollmann, F.** Die Vegetationsverhältnisse der Allgäuer Alpen, Mitt. Bayer. Bot. Ges. 1912.
- Vollmann, F.** Flora von Bayern, München 1913.
- Walter, H.** Grundlagen der Pflanzenverbreitung, 1. Teil, Stuttgart/Ludwigsburg, 1949/50.
- Wagner, H.** Das Molinietum coeruleae (Pfeifengraswiese) im Wiener Becken, Vegetatio, 1950.

# Tafel V

(Oberdorfer, Allgäu)



Abb. 1 *Potentilla caulescens* auf Hauptdolomittfelsen bei Oberstdorf.

Phot. Oberdorfer 1950



Abb. 2 *Stipetum calamagrostidis* mit *Hieracium glaucum* auf offenem Moränenschutt bei Oberstdorf.

Phot. Oberdorfer 1950



# Tafel VI

(Oberdorfer, Allgäu)



Abb. 3 *Trisetetum flavescens* im Talkessel südlich von Oberstdorf; sommerlicher *Pimpinella magna* — Aspekt.

Phot. Oberdorfer 1950



Abb. 4 *Festuco-Cynosuretum* (Bergfettweide) auf dem Kühberg bei Oberstdorf.

Phot. Oberdorfer 1950



## Tafel VII

(Oberdorfer, Allgäu)



Abb. 5 Acereto-Fagetum (hochstaudenreicher Bergmischwald) im hinteren Oytal.  
Phot. Oberdorfer 1950



Abb. 6 Chenopodietum subalpinum und Rumicetum alpini bei der Käser-Alp (1400 m)  
Phot. Oberdorfer 1950



# Tafel VIII

(Oberdorfer, Allgäu)



Abb. 7 *Poa alpina* — *Prunella vulgaris* — Assoziation (Milchkrautweide) mit *Crepis aurea* bei der Kemptner Hütte.

Phot. Oberdorfer 1950



Abb. 8 *Caricetum ferrugineae* im Wechsel mit dem *Alnetum viridis* am Söllereck;  
im Vordergrund: verblühte *Crepis pontana*.

Phot. Oberdorfer 1950



# Tafel IX

(Oberdorfer, Allgäu)



Abb. 9 *Alnus viridis* — Gürtel am Ostabfall der Höfats (1500—1800 m).

Phot. Oberdorfer 1950



Abb. 10 *Aveneto-Hypochoeridetum uniflorae* (Hochlagen-Nardetum am Himmeleck (2100 m).

Phot. Oberdorfer 1950

100

100

# Tafel X

(Oberdorfer, Allgäu)



Abb. 11 Hochlagen-Nardetum im Übergang zur Sesleriadisticha-Gesellschaft am Schneck (2250 m); im Vordergrund: *Leontodon helveticus* und *Gentiana punctata*.  
Phot. Oberdorfer 1950



Abb. 12 *Caricetum firmæ* am Kratzer (2150 m)

Phot. Oberdorfer 1950



# Tafel XI

(Oberdorfer, Allgäu)



Abb. 13 *Caricetum firmae* in aufgelösten Polstern auf Hauptdolomit am Kratzer (2100 m).  
Phot. Oberdorfer 1950



Abb. 14 Hauptdolomitschutthalden als Standort des *Thlaspeetum rotundifolii* und *Leontidetum montani* am Fuß der Schafalpenköpfe.  
Phot.: Rupprecht Karlsruhe 1949



## Tafel XII

(Oberdorfer, Allgäu)

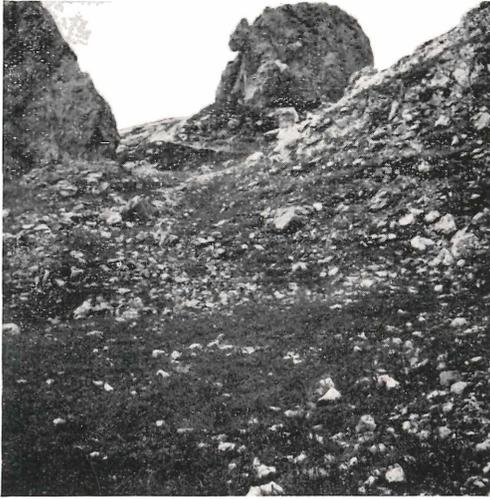


Abb. 15 *Arabidetum rumicosum nivalis*, Schneemulde im Hauptdolomitgebiet des Kratzer (2200 m).

Phot. Oberdorfer 1950



Abb. 16 Zerstückelter *Sesleria disticha*-Rasen am Kreuzeck auf Fleckenmergel (2370 m).

Phot. Oberdorfer 1950

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [9\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Oberdorfer Erich

Artikel/Article: [Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu 29-98](#)