

Die Vegetation des Peitlerkofels in Südtirol

Von Josef Thomaser

Aus dem Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Wien

VORWORT

Die vorliegende Arbeit wurde als Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Universität Wien im Jahre 1963 eingereicht und approbiert.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Universitätsprofessor Dr. Karl Höfler, Vorstand des Pflanzenphysiologischen Instituts der Universität Wien, darf ich herzlichst danken für das Wohlwollen und die Förderung, die er mir stets zukommen ließ.

Herr Professor Dr. Gustav Wendelberger betraute mich mit dem Thema, unterwies mich in methodischer Hinsicht und leitete besonders die tabellarische Ausarbeitung.

Weiters schulde ich meinen Dank den Herren Dr. Johann Bach für die Bestimmung der Moose, Dr. Harald Riedel für die Hilfe beim Bestimmen der Festucaarten, Professor Dr. Fritz Turnowsky für mannigfache Anregungen im Zuge einer Exkursion.

Ihnen allen danke ich, vor allem aber auch der Schriftleitung dieser Zeitschrift für die entgegenkommende Aufnahme meiner Arbeit.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeiner Teil:

Lage und Umgrenzung des Untersuchungsgebietes	68
Geologischer Überblick	69

Spezieller Teil:

Die Pflanzengesellschaften — Übersicht	75
A. Felsfluren	77
B. Schutt- und Geröllvegetation	78
C. Schneebodengesellschaften	82
D. Alpin-subalpine Rasen	85
E. Azidophile Nadelholz- und Zwergstrauchgesellschaften	111
Überblick über die Ökologie und Vegetation	114
Rückblick und Zusammenfassung	114
Schrifttum	119

LAGE UND UMGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Der Peitlerkofel (2874 m) in den Südtiroler Dolomiten ist von Untermoi im Gader-tal in fünf Stunden erreichbar. Mit ihm bricht die Schichtserie der Gadertaler Dolomiten jäh nach Norden ab. Im Niveau der Bellerophonschichten verflacht das Ge-hänge unvermittelt zu einem breiten, sanften Wiesengelände, den Kompatschwiesen, die zum Teil fast eben liegen, alsbald auf den Grödner Sandstein übergreifen.



Abb. 1: Nordseite des Peitlerkofels mit den Kompatschwiesen auf Grödner Sandstein im Vorder-ground.

Der Gegensatz dieser grünen Matten zum Steilabbruch bildet eine großartige Land-schaftsszenerie. Auf einer Hangrippe weiter östlich führt eine entsprechende Ver-flachung in oberflächlich verschüttetem Gelände von 2080 auf 2000 m vor.

Das Sanftrelief des Würzjoches selbst streicht ostwärts flach über die abfallenden Hänge in die Luft aus; 100 bis 200 m tief unten zieht der vergleichsweise enge Graben des Moibaches zu den obersten Höfen (1627 m) von Untermoi hinaus.

Am Würzjoch (2006 m) kommt unter dem Grödner Sandstein morphologisch fast unmerklich der Quarzphyllit hervor, der nun die nördlich anschließenden Höhen und die ganze weitere linke Einfassung von Untermoi bildet. Die erste Quarzphyl-

lithöhe nördlich des Joches (Kurtatsch, 2117 m) ist ähnlich breit und sanft wie südlich auf Grödner Sandstein die Kompatschwiesen.

Vom Nordfuß des Peitlerkofels zieht sich eine etwas unregelmäßige Endmoränenlandschaft mit Uferwällen im mittleren Teil bis auf etwa 1900 m hinab. Wo die Wälle oben ihren Ausgang nehmen, bei 2086 m westlich der Mireiderwiesen und noch weiter westlich am Oberrand der Kompatschwiesen bei 2100 m, kartierte Georg M u t s c h l e c h n e r fußparallele Firnhalden-Stirnwälle mit viel Bergsturzböcken, die sogenannte „Steinerne Stadt“. Das Almgelände der „Peitlerwiesen“ südöstlich unter dem Peitlerkofel ist ein breites, im einzelnen reich bewegtes Sanftrelief.

Nach dieser kurzen Beschreibung soll das Gebiet in Form eines Rundganges um den Peitlerkofel umgrenzt werden: Vom Würzjoch (2006 m) ausgehend, gelangt man über die Kompatschwiesen zu den Schutthalden des Peitlerkofels, von dort zum Schartlbach und schließlich zum Schartl (2358 m). Vom Schartl kommt man über den Karboden in östlicher, etwas später in nordöstlicher Richtung zu den Peitlerwiesen und weiter zum Sattel, von dort in nordwestlicher Richtung zum Bergsturzgebiet und schließlich wieder zu den Kompatschwiesen. Als reine Gehzeit benötigt man dazu etwa acht Stunden.

Die Kurtatscher Quarzphyllithöhe (2117 m) wurde nur in bezug auf das Nardetum und Loiseleurietum untersucht.

GEOLOGISCHER ÜBERBLICK

Als Quelle für den folgenden geologischen Teil diente die Arbeit Georg M u t s c h l e c h n e r s : „Geologie der Peitlerkofelgruppe“ (1933). Die folgenden Zeilen sind dem soeben genannten Werk entnommen.

Vorpermisches, kristallinisches Grundgebirge

Q u a r z p h y l l i t

„Am Nord- und Westrande der Peitlerkofelgruppe taucht der Brixner Quarzphyllit als Unterlage der permisch-mesozoischen Gesteinsfolge heraus. Höher oben tritt er nochmals zutage, und zwar eingekeilt zwischen Gesteinen permischen Alters.“

Oberes Perm

G r ö d n e r S a n d s t e i n

Das sichtbare Hauptverbreitungsareal liegt im Norden, wo am Rande gegen das kristalline Grundgebirge die älteren Schichten gut erschlossen sind. Das Liegende des Sandsteins ist am Nordrande zwischen St. Martin und dem Russisbach Quarzphyllit. Westlich dieses Baches bilden, mit Ausnahme zweier kleiner Vorkommen

am obersten Blaubach, andere Gesteine die ursprüngliche Unterlage: Basalbildungen (Verrucano, Tuffkonglomerate usw.), zwischen St. Magdalena und Pizak feldspatreiche Porphyrite. Das sedimentäre Auflagerungsverhältnis ist überall konkordant, ebenso die Grenze gegen die hängenden Bellerophonschichten.

Genauso wie in den östlich anschließenden St. Vigiler Dolomiten läßt auch hier der Grödner Sandstein eine im Streichen anhaltende, für die Beurteilung der tektonischen Vorgänge wichtige Dreiteilung erkennen: in je eine untere und obere rotgefärbte Zone, die einen mittleren, grauen bis graubraunen Horizont zwischen sich schließen.

Die Sandsteine beginnen überall mit roten, geröllreichen Arkosen, wobei sich manchmal ein paar Meter über der Liegendgrenze dünne, konglomeratartige Lagen unterscheiden lassen, die seitlich bald auskeilen. Dem Verrucano gehören diese Einschaltungen nicht mehr an, da sie bereits im Verband des Grödner Sandsteins auftreten. Das Material der Gerölle ist hauptsächlich Quarz und Phyllit nebst Chlorit-schiefer aus dem Liegenden. Wo das Bindemittel verwittert oder abgetragen ist, bedecken Tausende kleiner Kieselgesteine den Phyllit wie etwa am Würzjoch. Stücke aus den Tuffkonglomeraten und anderen Basalbildungen habe ich im Grödner Sandstein niemals beobachtet. Alle diese Bestandteile zeichnen sich durch eine mehr oder weniger vollkommene Rollung aus und erreichen manchmal die Größe einer Männerfaust. Konsortierung ist häufig wahrzunehmen.

Diese Merkmale lassen im Verein mit der gleichmäßigen und weiträumigen Verbreitung auf die Entstehungsbedingungen der untersten Grödner Sandsteineinlagen schließen. Die Größe und die gute Bearbeitung, das Fehlen von Windkantern — dafür aber schöne Kiesel — sprechen gegen den so häufig angenommenen Windtransport, wobei allerdings zu berücksichtigen bleibt, daß in äolischen Ablagerungen auch Flußgerinne möglich sind. Daß solche tatsächlich existieren, beweist eine dachrinnenartige Vertiefung im obersten Quarzphyllit westsüdwestlich vom Halsl. Diese vom Wasser geschaffene Rinne ist Schicht für Schicht mit feinkörnigem Grödner Sandstein aussedimentiert. Darüber breiten sich geröllreiche Sandsteinlager.

Das Hauptgestein ist ein grobkörniger, roter, weiter oben grauer Quarzsandstein, der außerdem viel Kaliglimmer und Feldspat enthält. Letzterer tritt allmählich zurück, so daß der graue Horizont fast ausschließlich aus Quarz und Glimmer besteht. Bei der Untersuchung der mittleren (= grauen) Zone ist mir zum Beispiel am Russisbach wiederum eine beträchtliche Geröllführung aufgefallen. Die dritte und höchste Abteilung liefert abermals ein roter, nun aber bedeutend feinkörniger Sandstein. Dieser geht schließlich eine Wechsellagerung mit ganz dünn gebankten, dolomitischen Gesteinen ein, die den Beginn der Bellerophonschichten anzeigen.

Charakteristisch für den Grödner Sandstein ist gute Schichtung, innerhalb Pizak und St. Magdalena auch Kreuzschichtung, sowie die verhältnismäßig dichte Pak-

pung der Körner (geringes Porenvolumen). Außer einem Zapfenabdruck, der wahrscheinlich einer *Voltzia Hungarica* Heer angehört und aus einem roten Sandstein südwestlich vom Halsl stammt, wurden keine bestimmbareren Fossilien gefunden.

Die Mächtigkeit des Grödner Sandsteins beträgt durchschnittlich 200 m, davon entfallen auf die unterste Gruppe 10 bis 50 m. Die mittlere und obere Gruppe teilen sich gleichmäßig in den Rest. In den Kompatschwiesen ist die Mächtigkeit tektonisch vergrößert.

Bellerophonschichten

Ihre Verbreitung hält sich im großen und ganzen an jene des liegenden Grödner Sandsteins. Im Hängenden folgen die Werfener Schichten. Beide Grenzen lassen keine primären Unkonformitäten erkennen. Die untere Abteilung geht durch eine Wechsellagerung aus dem Grödner Sandstein hervor. Ganz dünne, darüber dickere Dolomitbänkchen alternieren mit dem obersten Sandstein. In dem Maße, als der Dolomit zunimmt, verringert sich der Anteil des Grödner Sandsteins, bis er schließlich ganz verschwindet. Aus der Ferne ist dieser Wechsel, zum Beispiel in den Abbrüchen der Kompatschwiesen, an der hellen Bänderung des intensiv roten Sandsteins, gut zu sehen. Darüber folgen dann weiße bis graue, gutgebankte, bisweilen auch etwas löcherige Dolomite. Wenn Rauhacken überhaupt entwickelt sind, treten sie, wie oberhalb Valdander, als nächst jüngere Bänke auf. Dann beginnt ein vielfacher Wechsel von Gipsen, Dolomiten und tonigen Lagen. Die Gipse bilden hier weniger langgezogene Bänder, wie etwa in der Piccoleiner Schlucht, sondern beschränken sich mehr auf Linsen, Nester und kleinste Anhäufungen. Sie sind gewöhnlich rein weiß, gelegentlich durch Ton verunreinigt, oberhalb Seres auch gelblich.

Die obere Abteilung setzt sich vorwiegend aus dunklen, bituminösen, sehr häufig von weißen Kalkspatadern durchzogenen Stinkkalken zusammen. An der Nordseite der Roßzähne findet man auch sandig-kalkige Schichten. Am Übergang in die Werfener Schichten stellt sich kalkig-mergeliges Gestein ein.

Bezüglich der Fazies wäre zu bemerken, daß die Bellerophonschichten von Ost gegen West immer kalkärmer werden.

Trias

Werfener Schichten

Wie jenseits des Gadertales, so ist auch in der Peitlerkofelgruppe die kartographische Gliederung der Werfener in Seiser und Campiller Schichten nicht durchführbar. Auch hier fehlt das als Grenzhorizont geltende Kokensche Konglomerat.

Die Seiser Schichten des östlichen Teiles bilden gleich wie in den St. Vigiler Dolomiten jene untere, schmutziggelbe bis gelbbraune, dünngeschichtete Kalk- und Mergelgruppe, die aus den höchsten Lagen der Bellerophonschichten mit undeutlicher Grenze hervorgeht. Leitfossil ist *Pseudomonotis Clarai* Emmrich. Im west-

lichen Gebietsteile sind die Seiser Schichten größtenteils unter Gehängeschutt verborgen.

Die Mächtigkeit der Werfener Schichten schwankt ungemein. Der Maximalbetrag wurde für das Col-Vercin-Gebiet, wo das Hangende bereits abgetragen ist, noch mit 300 m, die geringste Schichtdicke nördlich von Mischi mit 20 m festgestellt; am häufigsten sind Werte um 200 m.

U n t e r e r M u s c h e l k a l k

Zwischen den Campiller Schichten und dem Mendeldolomit liegt das dünne Paket des Unteren Muschelkalks. In der Karte tritt diese unscheinbare, aber dennoch horizontalbeständige Einschaltung nirgends flächenhaft heraus.

Das Muschelkalkkonglomerat setzt sich aus den Gesteinen der unterlagernden Schichten (Seiser und Campiller) zusammen. Die Bestandteile sind gerundet bis gerollt und erreichen alle Größen (bis ein paar Dezimeter).

Es ist auffallend, daß das Verbreitungsgebiet des Muschelkalkkonglomerats mit jenem zusammenfällt, wo die Werfener Schichten weniger mächtig sind. Vielleicht wurde an diesen Stellen Material zur Aufarbeitung entnommen.

M e n d e l d o l o m i t (S a r l d o l o m i t)

Die Verbreitung ist mit jener des Muschelkalkes eng verknüpft. Der Mendeldolomit unterscheidet sich von dem übrigen Dolomitgestein des Gebietes am besten durch sein kristallinisches Aussehen und die schmutzigweiße bis graue Farbe. Er gleicht jenem östlich des Gaderbaches. An der Nordseite des Berges führt er winzige Pyritkristalle. Die Mächtigkeit erreicht durchschnittlich 50, selten 100 m.

B u c h e n s t e i n e r S c h i c h t e n

Zwischen Mendel- und Schlerndolomit schaltet sich häufig dieses ungleich dicke, recht charakteristische Schichtpaket ein. Am Aufbau dieser Schichten sind hauptsächlich hornsteinreiche und kieselige Kalke, in geringerem Maße auch Dolomit und Tuffe, beteiligt. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 4 bis 50 m.

S c h l e r n k a l k

Kalkig entwickelt ist ein schmaler Streifen auf den Peitlerwiesen, er geht gegen Norden in typischen Schlerndolomit über.

S c h l e r n d o l o m i t

Der Schlerndolomit, als 8 km langer, zusammenhängender Felsenzug, bildet das Rückgrat der Gruppe. Im Osten erhebt sich der kühne Gipfelbau des Peitlerkofels auf 2874 m, westlich vom „Schartl“ schließen die vielzackigen Aferer Geiseln an. Das Liegende des Schlerndolomits ist im westlichen Teil der Mendeldolomit, aus dem er ohne scharfe lithologische Grenze hervorgeht. Fast am ganzen Nordrande lagert der Schlerndolomit auf einem dünnen Paket von Buchensteiner Schichten. Am Südhang des Peitlerkofels keilt er in Buchensteiner Schichten, Agglomeraten,

Wengener und Cassianer Schichten aus. Die ziemlich einheitliche Dolomitmasse ist in Bänke von vielen Metern Dicke gegliedert. Der Schlerndolomit ist ein heller, selten reinweißer Dolomit, der durch seine poröse Beschaffenheit vom Mendeldolomit unterschieden und stets mehr zerklüftet ist. Innerhalb der Peitlerkofelgruppe erreicht die Mächtigkeit des Schlerndolomits den Maximalwert im Peitlerkofel selbst mit 600 m.

Morphologie

Selektive Formgebung und Bodenbildung

Auch die Peitlerkofelgruppe zeigt das für die Gesamtheit der Südtiroler Dolomiten so bezeichnende Bild: Aus einem flachen, sanftgeformten Wald- und Bergwiesenkranze wächst, meist ganz unvermittelt, das schroffe, kahle Hochgebirge empor. Dieser eindrucksvolle Kontrast ist geologisch begründet. Überdies zählt die Gruppe zu jenen Gebieten, die einen intensiven Fazieswechsel in der Gesteinsbildung aufweisen. Durch das gegenseitige Ablösen und Vertreten grundverschiedener Gesteine sowohl in der Horizontalerstreckung als auch in der Vertikalen wird das Landschaftsbild noch mehr belebt. Fast jede der hier entwickelten Gesteinsarten hat ihre morphologischen Eigenheiten, welche das Gestein oft schon aus großer Entfernung erkennen lassen.

In der Quarzphyllitzone sind die Bachläufe meist in enge Schluchten versenkt, aus denen steile Hänge auf die flacheren Höhen führen. Aufgeschobene Phyllitschuppen heben sich mitunter als kleine Geländestufen ab und sind, wie das kristalline Schiefergebirge in dieser Höhenlage allgemein, eine gute Unterlage für den Fichtenwald.

Auch die leicht verwitternden Basalbildungen sind häufig unter dichten Waldbeständen verborgen. Sie liefern fruchtbaren, manchmal auch sumpfigen Boden (Muntwiesen, oberhalb Gsai usw.) und neigen zu Rutschungen.

Der Bereich des Grödner Sandsteins, von schuttarmen Gräben und Schluchten durchfurcht, läßt auf seinen mageren Böden meist nur schütterere Föhren- und Fichtenwälder mit spärlichem Unterwuchs gedeihen. Fruchtbar ist sein höchster Horizont. Die feinkörnigen Zerfallsprodukte begünstigen Wasseraustritte und Sumpfbildungen.

Die Dolomite und Gipse der unteren Bellerophonschichten bilden in der Regel steile, schuttüberstreute, mit Föhren bestandene Hänge, aus denen sich Felsbänder von dunklen Kalken der oberen Abteilung erheben.

Darüber folgen die wasserspeichernden Werfener Mergel und Schiefer, besonders im Campill, mit sehr fruchtbaren Kulturböden. Sie schaffen im allgemeinen weiche Geländeformen, bei söhligler Schichtlage auch Steilstufen.

Markant ist die vorspringende Wandstufe des Mendeldolomits, selbst dort, wo eine Fuge die Buchensteiner Schichten vertritt. Letztere hemmen an der Nordseite des

Peitlerkofels und in der Bronsaraschlucht wie ein Schuttdach seine Verwitterung. Hauptfelsbildner ist der wenig durch Schichtfugen gegliederte Schlerndolomit. Weil er durch Raibler Schichten nicht bedeckt wird, löst er sich vielfach in Zacken und Türmchen auf. Wo er als Einschaltung zwischen Tuffen auftritt, bildet er kleine, kahle Felsstufen. Sein brüchiges Gestein bestreut die weit hinaufreichenden Schutthalden am Fuße der Wände.

Im Gegensatz zu den schroffen Formen des Schlerndolomits schaffen die ladinischen Tuffe ein sanfteres, nur selten von Steilhängen unterbrochenes Gelände. Ihre chemische Zusammensetzung und die Fähigkeit, Niederschläge zu speichern, um sie aus vielen Quellen allmählich wieder abzugeben, macht sie zum wertvollsten Vegetationshorizont des Gebietes (Peitlerwiesen).

Von den quartären Gebilden wäre außer den Moränenkränzen die interglaziale Gehängebreccie zu erwähnen, die einst große Teile des Nord- und Westrandes umhüllte, jetzt aber nur mehr in isolierten Resten enthalten ist und dem Kundigen meist als kleines Felsenband auffällt. Die Schotterterrassen von St. Martin und Villnöß lockten schon früh zur Urbarmachung und ließen uralte Siedlungen entstehen.

Quartäre Morphologie

In die Zeit zwischen den beiden großen nachweisbaren Vergletscherungen der Peitlerkofelgruppe fällt die Ablagerung der interglazialen Gehängebreccie. Die nachfolgende große Vereisung hat die Breccie teilweise wieder abgetragen; an anderen Stellen wurde sie mit mächtigen Moränenmassen überdeckt, unter deren Schutz sie bis heute erhalten blieb; oder sie läßt, wie im Graben südlich des Laseiderhofes, die Schlifffwirkung des Eises erkennen.

Diluviale Moränen

Verflachungen an der Peitlerkofelsüdseite begünstigen die Bildung und Erhaltung von Firnfeldern. Von diesen nahmen wahrscheinlich jene Lokalgletscher ihren Ausgang, deren Reste in den spärlichen, unterhalb liegenden Moränen erhalten sind. Moränengelände breitet sich südlich des Schartls aus und schließt gegen Osten mit einer schwach überhöhten, deutlich vom Eise gerundeten Schlerndolomitkuppe ab; zugehöriger Moränenschutt mit gekritzten Kalk- und Dolomitgeschieben ist 200 m tiefer erschlossen. Das höchste Erratikum entstammt einer Fundstelle genau südlich vom Gipfel des Peitlerkofels aus 2100 m Höhe: ein Stück Quarzphyllit, das nur durch den Pustertaler Gletscher dorthin gelangt sein kann — entweder vom Norden über das Schartl oder von Osten her. Beides würde bedeuten, daß ein Arm über die Wasserscheide zum Eisackgletscher hinüber gereicht hat, was noch nie festgestellt wurde.“ Soweit Georg Mutschlechner 1933.

DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN — ÜBERSICHT

Abkürzungen:

- Kl. = Klasse
Ordn. = Ordnung
Vb. = Verband
Ass. = Assoziation
Subass. = Subassoziation
Var. = Variante

I. Kl.:

- Asplenetia rupestris Br.-Bl. 1934
Ordn.: Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. 1926
Vb.: Potentillion caulescentis Br.-Bl. 1926
1. Ass.: Potentilletum nitidae Wikus 1960
2. Ass.: Caricetum mucronatae ass. nova

II. Kl.:

- Thlaspietia rotundifolii Br.-Bl. 1926
Ordn.: Thlaspietalia rotundifolii Br.-Bl. 1926
Vb.: Thlaspiion rotundifolii Br.-Bl. 1926
1. Ass.: Petasitetum nivei Br.-Bl. 1918
a) Subass. von Rumex scutatus subass. nova
b) Subass. von Campanula cochlearifolia subass. nova
2. Ass.: Papaveretum rhaetici Wikus 1960

III. Kl.:

- Salicetia herbaceae Br.-Bl. 1947
Ordn.: Arabidetalia coeruleae Rüb. 1933
Vb.: Arabidion coeruleae Br.-Bl. 1926
1. Ass.: Salicetum retusae-reticulatae Br.-Bl. 1926
2. Ass.: Seslerietum sphaerocephali ass. nova
a) Subass. von Salix retusa subass. nova
b) Subass. typicum subass. nova
c) Bestände von Doronicum cordifolium

IV. Kl.:

- Elyno-Seslerietia Br.-Bl. 1948
Ordn.: Caricetalia firmae Wendelb. 1962

Vb.: Caricion firmae Wendelb. 1962

Ass.: Caricetum firmae Br.-Bl. 1926

a) Subass. von *Salix serpyllifolia* subass. nova

Fazies von *Salix serpyllifolia*

Fazies von *Carex firma*

b) Subass. von *Dryas octopetala* subass. nova

Var. von *Pedicularis rostrato-capitata*

Var. von *Salix reticulata*

c) Subass. von *Elyna myosuroides* subass. nova

Ordn.: Seslerietalia coeruleae Br.-Bl. 1926

Vb.: Seslerion coeruleae Br.-Bl. 1926

Ass.: Seslerio-Semperviretum Br.-Bl. 1926

a) Subass. von *Armeria alpina* subass. nova

b) Subass. typicum subass. nova

Var. von *Oxytropis montana*

Var. von *Gentiana anisodonta*

Var. von *Carex ferruginea*

c) Subass. von *Erica carnea* subass. nova

Var. von *Dryas octopetala*

Vb.: Oxytropo-Elynion Br.-Bl. 1948

Ass.: Elynetum myosuroidis Br.-Bl. 1913

V. Kl.:

Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948

Ordn.: Caricetalia curvulae Br.-Bl. 1926

Vb.: Caricion curvulae Br.-Bl. 1925

Ass.: Arnico-Trifolietum pratensis ass. nova

a) Subass. von *Ligusticum Mutellina* subass. nova

b) Subass. von *Biscutella laevigata* subass. nova

VI. Kl.:

Nardo-Callunetea Preisg. 1949

Ordn.: Nardetalia (Oberdf. 49) Preisg. 1949

Vb.: Eu-Nardion Br.-Bl. 1926

1. Ass.: Aveno-Nardetum Oberdf. 1950

2. Ass.: Nardetum alpigenum Br.-Bl. 1949

a) Subass. typicum subass. nova

b) Subass. cembretosum subass. nova

c) Artenarme *Nardus stricta*-Rasen

VII. Kl.:

Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939

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

Vb.: Vaccinio-Piceion Br.-Bl. 1939

Uvb.: Rhododendro-Vaccinion Br.-Bl. 1939

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

a) Subass. von *Deschampsia flexuosa* subass. nova

b) Subass. von *Salix Waldsteiniana* subass. nova

Vb.: Pino-Ericion Br.-Bl. 1939

Ass.: Mugo-Rhodoretum Br.-Bl. 1939

a) Subass. *ericetosum carneae* subass. nova

b) Subass. *hylocomietosum* Br.-Bl. 1939

Vb.: Loiseleurio-Vaccinion Br.-Bl. 1926

Ass.: Cetrario-Loiseleurietum Br.-Bl. 1926

A. Die Felsfluren

I. Kl.:

Asplenetia rupestris Br.-Bl. 1934

Ordn.: Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. 1926. Kalk-Felsspaltengesellschaften

Vb.: Potentillion caulescentis Br.-Bl. 1926. Kalkfingerkraut-Verband

1. Ass.: Potentilletum nitidae Wikus 1960

2. Ass.: Caricetum mucronatae ass. nova

Die Assoziationen der Klasse *Asplenetia rupestris* sind Gesellschaften der Felspalten und Felsbänder. Die Artenliste setzt sich zum Großteil aus Chasmophyten (= Spaltenpflanzen) und Exochamophyten (= Oberflächenpflanzen) zusammen, welche die extremsten edaphischen und mikroklimatischen Bedingungen in Felspalten und Felsritzen ertragen.

Im Untersuchungsgebiet konnte ich zwei Assoziationen des Verbandes *Potentillion caulescentis* beschreiben:

1. Das *Potentilletum nitidae* an sonnigen Felsbändern und Geröllhalden; es steht den Schuttgesellschaften sehr nahe. Die Charakterart *Potentilla nitida*, das Dolomiten-Fingerkraut, ist in der Assoziation mit anderen Spaltbildnern vergesellschaftet. Es schmiegte sich in dichten weißschimmernden Polstern an den Fels und bildet mit seinen zartrosa überhauchten Blüten eine Zierde der höchsten Felszinnen der südlichen Kalkalpen.

2. Die Gesellschaft des *Caricetum mucronatae* wurde von *Braun-Blanquet* 1926 als Subassoziations des *Caricetum firmiae* beschrieben. Die Verhältnisse in meinem Untersuchungsgebiet dürften jedoch zur Ausgliederung einer eigenen Assoziation

berechtigten. Diese besitzt Pioniercharakter und besiedelt als solche steile, trockene Hänge der Dolomiten. Im Gebiet ist es nur fragmentarisch an der Südseite des Peitlerkofels entwickelt.

Ch.¹:

Carex mucronata

Veronica Bonarota

Potentilla nitida

„In der stachelspitzigen Segge tritt uns eine Spezies entgegen, die sich als ausgesprochene Spaltenpflanze darauf verlegt hat, den verschleppten Humus aufzufangen. Sie wächst dichtrasig. Die untersten Teile vorjähriger Triebe bleiben als kleine, ca. 2 cm lange, mit der Grundachse fest verbundene, einige Millimeter voneinander entfernte Zäpfchen bestehen. Das Ganze sieht aus wie eine Lawinenverbauung und wirkt auch ganz ähnlich. Was durch die Spalte herabfällt, wird an dem Rechen der Zäpfchen gestaut.“ (Oettli 1905.)

Die Weiterentwicklung dieser Vegetation führt in der alpinen Stufe zum Seslerio-Semperviretum in trockenen, sonnigen, windgeschützten Lagen bzw. zum Caricetum firmæ an windexponierten Hängen. Diese Gesellschaftsentwicklung ist nur dann möglich, wenn die Steilhänge durch Verwitterung sich verflachen.

B. Schutt- und Geröllvegetation

II. Kl.:

Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1926

Ordn.: Thlaspietalia rotundifolii Br.-Bl. 1926. Kalk-Schuttfluren

Vb.: Thlaspiion rotundifolii Br.-Bl. 1926. Täschelkraut-Verband

1. Ass.: Petasitetum nivei (= Petasitetum paradoxi) Br.-Bl. 1918. Pestwurzhalde (Tabelle I, Aufnahmen 1 bis 9)

a) Subass. von *Rumex scutatus* subass. nova

b) Subass. von *Campanula cochleariifolia* subass. nova

2. Ass.: Papaveretum rhaetici Wikus 1960 (Tabelle II, Aufnahmen 1 bis 7)

Die Klasse der *Thlaspietea rotundifolii* umfaßt die offenen Gesellschaften auf Schutt-, Geröll- und Alluvialmaterial. Sie erlangt in der montanen, subalpinen und alpinen Stufe dank ihrer spezialisierten Arten als Schuttwanderer, Schuttstauer, Schuttstrecker usw. große Ausdehnung. Unter den gegebenen, extremen Standortbedingungen können sich diese Pioniergesellschaften in der hochalpin-nivalen Stufe als Dauergesellschaften halten. Die Vegetationsbedeckung ist, den ungünstigen Standortbedingungen entsprechend, meist gering. Trotz der oft großen Entfernungen der einzelnen Individuen voneinander herrscht dennoch eine rege Wurzelkonkurrenz.

¹ Charakterarten

Von den drei Ordnungen dieser Klasse ist in meinem Untersuchungsgebiet nur eine vertreten: die Ordnung der *Thlaspietalia rotundifolii*, diese wiederum nur durch den *Thlaspiion rotundifolii*-Verband mit *Minuartia biflora* und *Chrysanthemum atratum* als Verbandscharakterarten. Alle Assoziationen dieses Verbandes sind basiphil und als solche Gesellschaften des basischen Kalk- und Dolomitschuttes. Sie stimmen vor allem in drei wesentlichen ökologischen Standortseigentümlichkeiten überein: in der langen Schneebedeckung, wiederholten Verschüttung und großen Wasserzügigkeit der Standorte. Bei weniger extremen Standortsbedingungen weichen sie anspruchsvolleren Assoziationen.

Verhältnismäßig üppig entwickelt sind in meinem Untersuchungsgebiet die beiden Assoziationen des *Petasitetum nivei* und des *Papaveretum rhaetici*.

1. Ass.: *Petasitetum nivei* Br.-Bl. 1918

Ch.:

Adenostyles glabra

Silene Willdenowii (= *Silene alpina*)

Valeriana montana

Leontodon hispidus var. *hyoseroides*

Petasites niveus (= *Petasites paradoxus*)

Nur in der Subass. von *Rumex scutatus*:

Rumex scutatus

Nur in der Subass. von *Campanula cochleariifolia*:

Campanula cochleariifolia

Das *Petasitetum nivei* untersuchte ich auf den lehmig verwitterten Werfener Schichten an den West-, Nordwest- und Nordosthängen des Peitlerkofels. Auf Grund der Stetigkeit und der Abundanz von *Rumex scutatus* und *Campanula cochleariifolia* lassen sich zwei Subassoziationen unterscheiden:

a) Subass. von *Rumex scutatus* subass. nova

b) Subass. von *Campanula cochleariifolia* subass. nova

Diff. (= Differentialarten) der *Campanula cochleariifolia*-Subass.:

Leontodon hispidus var. *hyoseroides* (Optimum)

Campanula cochleariifolia

Sesleria sphaerocephala var. *Wulfeniana* (Folgestadium!)

Saxifraga oppositifolia (Folgestadium!)

Chrysanthemum atratum

Carex sempervirens

Campanula Scheuchzeri

Die Subass. von *Campanula cochleariifolia* stellt ein Folgestadium der ersteren dar, ausgezeichnet durch Artenbereicherung und durch einen wesentlich höheren Deckungsgrad. Die Differenz beträgt 14 % entsprechend dem Verhältnis von 12 : 26 %

der beiden Subassoziationen. Die *Campanula cochleariifolia*-Subass. ist auf den gebankten Stellen der Werfener Schichten ausgebildet. Dort befindet sich nämlich der Boden mehr in Ruhe und ist schon wesentlich reicher an Feinerde als auf den stärker bewegten Halden der *Rumex scutatus*-Subass.

Bezeichnend für die *Campanula cochleariifolia*-Subass. sind *Sesleria sphaerocephala* var. *Wulfeniana* (= *Sesleria sphaerocephala* ssp. *leucocephala*) und *Saxifraga oppositifolia*. Beide Arten treten hier mit hoher Abundanz und Stetigkeit auf, fehlen jedoch gänzlich in der *Rumex scutatus*-Subass.

Ein weiteres Folgestadium der *Campanula cochleariifolia*-Subass. in Richtung auf den Rasen hin ist durch die Differentialarten *Carex sempervirens* und *Campanula Scheuchzeri* angedeutet, wobei aber die sonstigen Differentialarten der genannten Subassoziation gänzlich fehlen.

2. Ass. *Papaveretum rhaetici* Wikus 1960

Ch.:

Papaver rhaeticum

Arabis alpina

Thlaspi rotundifolium

Linaria alpina

Heliosperma quadridentatum.

Hiezu kommen noch einige wichtige Begleiter von hoher Stetigkeit:

Minuartia biflora

Saxifraga aizoides

Poa alpina var. *vivipara*

Diese Gesellschaft könnte auch dem *Thlaspietum rotundifolii* zugeordnet werden. So beschreibt *Braun-Blanquet* aus Rätien ein *Thlaspietum rotundifolii papaveretosum* mit *Papaver rhaeticum* als Differentialart. Es scheint jedoch, daß die süd-alpinen Schuttfluren vom typischen *Thlaspietum rotundifolii* doch stärker abweichen und eine eigene Assoziation bilden. So folge ich *Wikus 1960* in der Angliederung einer eigenen süd-alpinen Assoziation.

Dieses *Papaveretum rhaetici* ist in meinem Untersuchungsgebiet die einzige alpine Geröllassoziatioon des *Thlaspietum rotundifolii*-Verbandes. Es erträgt lange Schneebedeckung und bevorzugt die Nordlagen des Peitlerkofels: von sieben soziologischen Aufnahmen stammen nur zwei Aufnahmen aus SW-Lagen, während auf der Nordseite immense Flächen mit dieser Assoziation bewachsen sind. Die extremen edaphischen und mikroklimatischen Lebensbedingungen haben eine enge Artenauslese und damit eine Artenarmut zur Folge — die durchschnittliche Artenzahl beträgt zwölf!

Das *Papaveretum rhaetici* bleibt auf dem stark bewegten Dolomitgeröll konkurrenzlos; kommt das Geröll aber zur Ruhe, dann stellen sich abbauende Arten ein,



Abb. 2: *Papaver alpinum*
ssp. *rhaeticum*
Gelber Alpenmohn auf
Dolomitgeröll

die eine Weiterentwicklung einleiten. So läßt sich z. B. an einigen Quadratmetern, die durch einen Felsblock mitten in der tätigen Schutthalde vor dem ständigen „Überschüttetwerden“ geschützt sind, eine außerordentliche Sukzessionsfreude beobachten, die in den Mulden zum *Salicetum retusae-reticulatae*, in Kantenlagen zum *Firnetum* führt. In entsprechenden Höhenlagen kann diese Sukzession über *Dyras octopetala*-, *Rhododendron hirsutum*-, *Salix hastata*-Stadien zum Wald führen. Als wesentlichster Minimumfaktor dürfte also der Mangel an Bodensubstanz angeführt werden: die Anfangsstadien der Bodenbildung müssen immer wieder durchlaufen werden, es bleibt stets ein mehr oder weniger flachgründiger Boden mit geringem Bodenleben, der im Winter leicht bis auf den Grund gefriert und im Sommer bei anhaltender Hitze austrocknet.

Im Vergleich mit dem subalpinen *Petasitetum nivei* ist das *Papaveretum rhaetici* anspruchsloser, artenärmer, weist den geringeren Deckungsgrad auf; dagegen ist

es auf den Werfener Schichten — die wesentlich schneller und leichter zu Feinerde verwittern als das Dolomitgeröll — mit dem *Petasitetum nivei* nicht konkurrenzfähig.

Als treue Charakterart des *Papaveretum rhaetici* kann das Rundblättrige Täschelkraut (= *Thlaspi rotundifolium*) aufgefaßt werden. Es ist die schuttsteteste Wanderpflanze. Von ihren kräftigen, tiefverankerten Pfahlwurzeln aus gehen zahlreiche Triebe, die sich durch den Schutt winden. Sie sind locker durchsetzt mit rundlichen, glänzenden Blättern von scharfem, kresseartigem Geschmack. — In blütenumsäumten, lockeren Polstern liegt das Alpenleinkraut (*Linaria alpina*) auf dem nackten Schutt, eines jener Farbenwunder des Hochgebirges, die immer wieder von neuem das Entzücken des Alpenwanderers bilden. Die biegsamen Stengel, im Grobschutt sich durchdrängend, auf dem Feinschutt der Erde aufliegend, wenden sich am Ende graziös nach oben und tragen dort eine Traube der blauen Blüten, die im eleganten Schwung des Honigsporns und im blendenden Farbenkontrast des organgelben Saftmals ihresgleichen sucht. Die geflügelten Samen werden durch den Wind verbreitet. Die Pflanze ist eine typische Felsschuttpflanze, die weder Rasen noch Fels besiedelt, hat aber ein weitgehendes Anpassungsvermögen an Höhendifferenzen.

C. *Schneebodengesellschaften*

III. Kl.: *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 1947

Ordn.: *Arabidetalia coeruleae* Rübel 1933. Schneeböden, Kalkschneetälchen

Vb.: *Arabidion coeruleae* Br.-Bl. 1926. Gänsekressen-Verband

1. Ass.: *Salicetum retusae-reticulatae* Br.-Bl. 1926. Spalierweidentepich
(Tabelle II, Aufnahmen 8 bis 12)
2. Ass.: *Seslerietum sphaerocephali* ass. nova
(Tabelle II, Aufnahmen 13 bis 22)
 - a) Subass, von *Salix retusa* subass. nova
 - b) Subass. *typicum* subass. nova
 - c) Bestände von *Doronicum cordifolium*

Die Klasse der *Salicetea herbaceae* umfaßt zwei vikariierende Ordnungen, und zwar:

1. *Salicetalia herbaceae* auf *silikatischem Untergrund*: die eigentlichen Schneetälchen-Gesellschaften,
2. *Arabidetalia coeruleae* auf *Kalk*: die Gesellschaften der basiphilen Schneeböden, auch Kalkschneetälchen genannt. Diese Ordnung wurde früher zur Klasse der *Thlaspietea rotundifolii* gerechnet; auf Grund ihrer floristischen Zusammensetzung stellt *Braun-Blanquet* sie aber nunmehr zur Klasse der *Salicetea herbaceae*.

Die Ordnung umfaßt nur einen Verband, nämlich das *Arabidion coeruleae*, mit *Saxifraga androsacea* als Charakterart. Der Verband ist in meinem Untersuchungsgebiet durch zwei Assoziationen vertreten:

1. das *Salicetum retusae-reticulatae*
2. das *Seslerietum sphaerocephali*

Trotz der großen Ähnlichkeit in der Ökologie der beiden Assoziationen ist die Trennung auf Grund der floristischen Struktur berechtigt. Die folgende Zusammenfassung der Charakter- und Differentialarten soll dies veranschaulichen.

1. *Ass.: Salicetum retusae-reticulatae* Br.-Bl. 1926

Ch.:

Hutschinsia alpina
Arabis pumila
Sesleria ovata

Die beiden namengebenden Arten sind hier keine Charakterarten, sondern nur feuchtigkeitszeigende Differentialarten, die auch in anderen Gesellschaften wiederkehren.

Diff. des Salicetum retusae-reticulatae:

a) spezielle Diff. in dieser Gesellschaft:

<i>Silene acaulis</i> — von höherer Deckung	<i>Carex atrata</i>
<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Saxifraga androsacea</i>
<i>Myosotis alpestris</i>	<i>Salix herbacea</i>
<i>Salix reticulata</i>	<i>Gentiana terglouensis</i>

b) Diff. gemeinsam mit dem *Seslerietum sphaerocephali*, Subass. von *Salix retusa*:

<i>Salix retusa</i> — von höherer Deckung	<i>Soldanella minima</i>
<i>Aster Bellidiastrum</i>	<i>Tortella tortuosa</i>
<i>Dryas octopetala</i>	

c) Diff. gemeinsam mit dem *Papaveretum rhaetici*:

<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>	<i>Minuartia biflora</i>
<i>Chrysanthemum atratum</i>	<i>Papaver rhaeticum</i>
<i>Thlaspi rotundifolium</i>	<i>Arabis alpina</i>

Schließlich noch stet und von hoher Deckung:

Saxifraga aizoides

Allein nach diesen Arten ist diese Gesellschaft eine Gesellschaft recht feuchter Standorte.

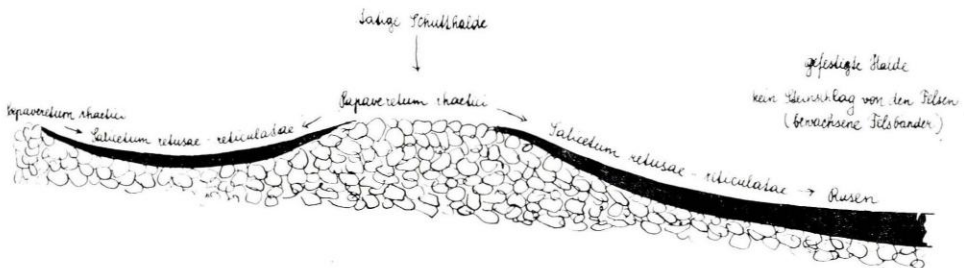
Spezielle Diff. des Seslerietum sphaerocephali:

Sesleria sphaerocephala var. *Wulfeniana*

Saxifraga aizoides

Soldanella minima

Beide Gesellschaften, sowohl das *Salicetum retusae-reticulatae* als auch das *Seslerietum sphaerocephali*, sind Gesellschaften feuchten Ruhschuttes, mit einer Schneebedeckung bis zu neun Monaten; sie benötigen ständige Bodendurchfeuchtung und gleichmäßiges Mikroklima. Die Bodenbedeckung ist bedeutend dichter und geschlossener als beim *Papaveretum rhaetici* oder dem *Petasitetum nivei* und liegt durchschnittlich bei 60 %.



Die beiden genannten Assoziationen erfüllen eine wichtige aufbauende Rolle in den Anfangsstadien der Bodenbildung. Physikalischen Gesetzen entsprechend, ist die Fließgeschwindigkeit an den Flanken einer Schutthalde geringer als in der Mitte. Dementsprechend können die Flanken auch eher und leichter von Schuttpflanzen besiedelt werden und werden von diesen nach und nach auch gefestigt. So erklärt sich auch die Vegetationsweiterentwicklung nach der Art der folgenden Geländeskizze, die man in ähnlichen Formen am Peitlerkofel zu Dutzenden finden kann: Die Arten des *Papaveretum rhaetici* werden von den Arten des *Salicetum retusae-reticulatae* aus den ruhigeren Flanken in die stärker bewegte Schutthaldenmitte verdrängt.

2. Ass.: *Seslerietum sphaerocephali* ass. nova

Zum Unterschied vom *Salicetum retusae-reticulatae* ist das *Seslerietum sphaerocephali* an etwas trockeneren Standorten ausgebildet; die vorliegenden Aufnahmen stammen mit wenigen Ausnahmen aus unmittelbarer Felsnähe. Diese Stellen werden durch Reflexion der Sonnenstrahlen an den Felswänden früher schneefrei und auch während der Vegetationszeit stärker erwärmt. Dazu kommt noch, daß diese Standorte geschützter, weniger bewegt und feinerreicher sind: die Bodenbildung ist weiter fortgeschritten. Für die Eingliederung in den *Arabidion coeruleae*-Verband spricht die Artenstruktur, die eine sehr enge Beziehung zum *Salicetum retusae-*

reticulatae erkennen läßt; von dieser Gesellschaft unterscheidet sich das Seslerietum sphaerocephali jedoch durch eine Reihe hochsteter Arten von Differentialcharakter: *Sesleria sphaerocephala* var. *Wulfeniana*, *Saxifraga aizoides*, *Soldanella minima*. Innerhalb des Seslerietums sphaerocephali lassen sich zwei Subassoziationen unterscheiden:

a) Subass. von *Salix retusa* mit *Dryas octopetala*, *Salix retusa* und *Aster Bellidiastrum* als Differentialarten

Diese Subassoziation stellt unzweifelhaft einen Übergang dar zum Salicetum retusae-reticulatae, weicht aber von dessen Artenstruktur erheblich ab.

b) Subass. *typicum*. Diese Subassoziation unterscheidet sich von der vorhergehenden *Salix retusa*-Subass. hauptsächlich ökologisch: das durchschnittliche Höhenvorkommen der beiden Subassoziationen verhält sich wie 2187 m (Subass. von *Salix retusa*) zu 2565 m (Subass. *typicum*); daraus errechnet sich die beträchtliche Höhendifferenz von 422 m. Die typische Subassoziation findet sich im Durchschnitt an flachen Stellen bei rund 18° Neigung, während die erstere eine durchschnittliche Inklination von 30° aufweist. In ihrer Artenstruktur zeichnet sie sich durch das dominante Auftreten von *Sesleria sphaerocephala* var. *Wulfeniana* und *Anemone baldensis* aus.

In ihrer Struktur schließen sich hier noch hochgelegene *Doronicum cordifolium*-Bestände an, ohne daß eine exakte Gesellschaftsfassung möglich wäre. Der Deckungsgrad ist bedeutend niedriger als jener des Seslerietum sphaerocephali, der Boden ärmer an Feinerde — ein ganz leicht bewegter Fliebschutt.

D. Alpin-subalpine Rasen

Die alpin-subalpinen Rasen umfassen die drei Klassen der *Elyno-Seslerietea*, der *Caricetea curvulae* und der *Nardo-Callunetea*. Als gemeinsame, verbindende Arten haben sich ausgewiesen:

1. für alle alpin-subalpinen Rasen: *Anthyllis Vulneraria* ssp. *alpestris*;
2. für alle alpin-subalpinen Rasen mit Ausnahme des *Caricetum firmae*:

Galium anisophyllum
Euphrasia minima
Horminum pyrenaicum
Gymnadenia conopsea.

Der besseren Übersicht wegen bringe ich, bevor die Gesellschaften speziell besprochen werden, eine Zusammenstellung aller Gesellschaften des Gebietes aus der Klasse der *Elyno-Seslerietea*.

IV. Kl.: *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948. Alpin-nordische neutro-basiphile Urwiesen.
Ordn.: *Caricetalia firmae* Wendelb. 1962. Polsterseggen- und Windeckenrasen

Vb.: Caricion firmae Wendelb. 1962. Polsterseggen-Verband

Ass.: Caricetum firmae Br.-Bl. 1926. Polsterseggenrasen (Tab. III, Aufn. 1 bis 21)

- a) Subass. von *Salix serpyllifolia* subass. nova
Fazies von *Salix serpyllifolia*
Fazies von *Carex firma*
- b) Subass. von *Dryas octopetala* subass. nova
Var. von *Pedicularis rostrato-capitata* Var. nova
Var. von *Salix reticulata* Var. nova
- c) Subass. von *Elyna myosuroides* subass. nova

Ord.: Seslerietalia coeruleae Br.-Bl. 1926. Basiphile Hochgebirgsrasen

Vb.: Seslerion coeruleae Br.-Bl. 1926. Blaugras-Verband

Ass.: Seslerio-Semperviretum Br.-Bl. 1926. Blaugrashalden (Tab. IV, Aufn. 1 bis 39)

- a) Subass. von *Armeria alpina* subass. nova
- b) Subass. typicum subass. nova
Var. von *Oxytropis montana*
Var. von *Gentiana anisodonta*
Var. von *Carex ferruginea*
- c) Subass. von *Erica carnea* subass. nova
Var. von *Dryas octopetala*

Vb.: Oxytropo-Elynion Br.-Bl. 1948

Ass.: Elynetum myosuroidis Br.-Bl. 1913 (Tabelle V, Aufnahmen 1 bis 10)

Unter den *Elyno-Seslerietea* werden alle Trockenrasen der mitteleuropäischen Hochgebirge auf karbonatreicher Unterlage zusammengefaßt. Als hochstete Klassen-Charakterarten finden sich im Gebiet:

Helianthemum alpestre

Salix serpyllifolia

Gentiana nana

Im Elynetum myosuroidis fehlen:

Armeria alpina

Juncus monanthos

Minuartia sedoides

In der Regel wurde bisher — so auch bei *Braun-Blanquet* in seiner Rätienarbeit — das *Caricetum firmae* dem *Seslerion coeruleae*-Verband und damit der Ordnung der *Seslerietalia coeruleae* unterstellt. In dieser Arbeit folge ich neueren Versuchen *Wendelbergers*, diese Gesellschaft aus dem *Seslerion coeruleae*-Verband herauszu-

lösen und als eigenen Verband bzw. eigene Ordnung dem *Seslerion coeruleae*-Verband bzw. der Ordnung der *Seslerietalia coeruleae* gegenüberzustellen.

Ch. des Caricetum firmae:

Helianthemum alpestre (Vb.)

Salix serpyllifolia (Vb.)

Gentiana nana (Vb.)

Cherleria sedoides (Vb.)

Carex sempervirens

Saxifraga caesia

Hochstete Begleiter: *Silene acaulis* und *Polygonum viviparum*

Das Caricetum firmae stellt eine äußerst kälteresistente Pionierrasengesellschaft der baum- und zwergstrauchlosen, flachgründigen initialen Humuskarbonatböden dar, die in zahlreichen ökologischen Varianten auftritt und in typischen Fällen sehr artenarm ist: die durchschnittliche Artenzahl beträgt 13.

Ihre Konkurrenzkraft gegenüber den Schneebodengesellschaften (wie z. B. gegen das Salicetum retusae-reticulatae) und gegenüber höher entwickelten Rasengesellschaften besteht hauptsächlich in ihrer Resistenz gegen Tonarmut und Flachgründigkeit. Da flachgründige Böden im Winter leicht bis auf den Grund ausfrieren können, muß das Caricetum firmae, wie schon erwähnt, auch kälteresistent sein. Unterschiede in der Feuchtigkeit, in den Schnee- und Windverhältnissen haben nur sekundären Einfluß auf das Caricetum firmae und drücken sich in den verschiedenen Untereinheiten des Firmetums aus:

- a) Subass. von *Salix serpyllifolia* subass. nova
Fazies von *Salix serpyllifolia*
Fazies von *Carex firma*
- b) Subass. von *Dryas octopetala* subass. nova
Var. von *Pedicularis rostrato-capitata* Var. nova
Var. von *Salix reticulata* Var. nova
- c) Subass. von *Elyna myosuroides* subass. nova

a) Die *Salix serpyllifolia*-Subassoziation ist (zum Unterschied von der *Dryas octopetala*-Subass.) in sehr hohen Lagen entwickelt: von sieben Aufnahmen liegen fünf in einer Höhe von durchschnittlich 2695 m; dagegen liegt von den zehn Aufnahmen der *Dryas octopetala*-Subassoziation keine einzige über 2400 m. Außerdem zeigen sich Unterschiede in der Exposition, in den Neigungsverhältnissen und in der durchschnittlichen Artenzahl zwischen beiden Subassoziationen, wie aus der folgenden Gegenüberstellung eindrucksvoll genug hervorgeht:

Subassoziation von		Salix serpyllifolia	Dryas octopetala
Zahl der Aufnahmen			10
durchschnittliche Artenzahl		7 14,5	19
durchschnittliche Meereshöhe		2615 m (2400 bis 2700)	2285 m (2050 bis 2400)
Expositionen	N	—	1
	NO	—	2
	S	3	—
	SW	2	2
	O	—	2
	OSO	1	—
	W eben	— 1	3 —
durchschnittliche Inklination		15,5 ⁰ (0 bis 40 ⁰)	32,8 ⁰ (15 bis 50 ⁰)
durchschnittliche Deckung in %		79,5 (50 bis 95)	73,6 (40 bis 95)

Es handelt sich also bei der *Salix serpyllifolia*-Subass. um eine ausgesprochene Pioniergesellschaft, bei der *Salix serpyllifolia* auf Kalkschutt einen Polsterrasen bildet, in welchem sie dominiert, während die Begleitpflanzen ganz vereinzelt auftreten.

Diff.:

Cherleria sedoides

Gentiana nana

Cherleria sedoides

Die hier beschriebene *Salix serpyllifolia*-Subass. läßt sich in zwei Fazies gliedern:

a) Fazies von *Salix serpyllifolia*

β) Fazies von *Carex firma*

Hiebei stellt die erstere das Initialstadium auf Kalkrohböden dar, in dem *Salix serpyllifolia* dominiert, *Carex firma* und *Saxifraga caesia* jedoch fehlen. Die letztere kennzeichnet jedoch das typische Klimax-Firmetum auf hochgelegenen Gipfelflächen.

b) Die *Dryas octopetala*-Subassoziation liegt an der oberen Grenze des Seslerio-Semperviretum; sie stellt ein fortgeschritteneres Stadium des Caricetum firmiae dar. Die Luftfeuchtigkeit tritt in ihrer Bedeutung zurück, der Boden ist tiefgründiger,

das Bodenleben stärker. Einige Elemente des trockenen Rasens, so z. B. *Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris*, *Achillea Clavenae*, *Leontopodium alpinum*, zeigen die Weiterentwicklung des Caricetum firmae in Richtung zum Seslerio-Semperviretum an. Dies bedeutet, daß das standortgemäß begünstigtere Stadium des Caricetum firmae vom Seslerio-Semperviretum konkurrenzbedroht ist.

Diff.:

Dryas octopetala

Juncus monanthos

Sesleria sphaerocephala var. *Wulfeniana*

Cetraria ilsandica

Diese Subassoziation ist im wesentlichen zwischen Schutthalden ausgebildet. Die Zunahme des Artenbestandes kommt, wie schon besprochen, durch die standortsmäßig günstigere Lage und außerdem durch die Düngung seitens der weidenden Schafe zustande. Die beiden Varianten dieser Subassoziation sind ökologisch bedingt:

α) Var. von *Pedicularis rostrato-capitata* mit den Diff.:

Pedicularis rostrato-capitata

Leontopodium alpinum

Diese Variante ist eine leicht geschlossene Formation mit vielen Elementen des Seslerio-Semperviretum wie z. B.:

Sesleria varia

Gentiana Clusii

Bartschia alpina

Achillea Clavenae

Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris

β) Var. von *Salix reticulata* mit den Diff.:

Salix reticulata

Biscutella laevigata

Salix retusa

Selaginella selaginoides

Carex sempervirens

Festuca alpina

Soldanella minima

Die letztgenannte Variante ist eine weniger dicht geschlossene Formation, mit einer Artenkombination, die standortsgemäß ungefähr in der Mitte zwischen der Subass. von *Salix serpyllifolia* und der Var. von *Pedicularis rostrato-capitata* liegt.

Das „Streifenfirmetum“

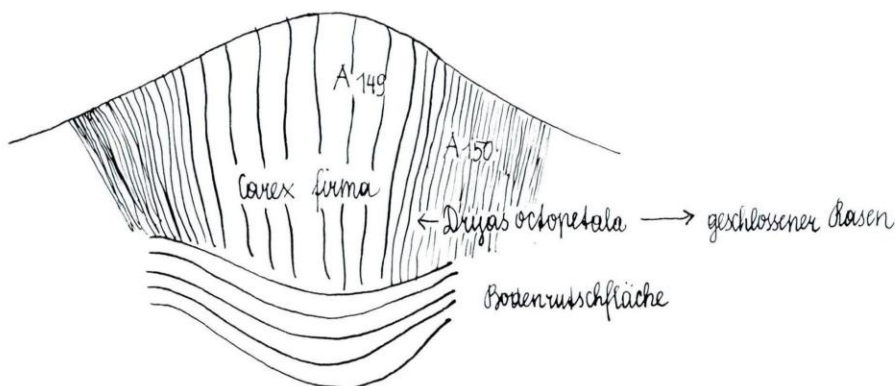
Die beiden folgenden soziologischen Aufnahmen der Variante von *Salix reticulata* erfassen ein „Streifenfirmetum“, deshalb so genannt, weil es in Längsstreifen den Hang hinaufzieht und etwas schematisiert etwa folgendermaßen aussieht:

Die Vegetation dieser Längsstreifen ist äußerst artenarm: abgesehen von den Arten *Carex firma* und *Dryas octopetala*, die hier vorherrschen, treten nur noch wenige Begleiter auf. Dort, wo die Längsstreifen enger werden und die Vegetation sich allmählich schließt, herrscht *Dryas octopetala* gegenüber *Carex firma* vor; außerdem kommen noch Arten hinzu, wie es aus der nachstehenden Gegenüberstellung der Aufnahmen 149 und 150 ersichtlich ist.

Aufnahmenummer	149	150
m s m	2400	2400
Exposition	NO	NO
Inklination	30°	30°
Fläche in m ²	600 m ²	100 m ²
Deckungsgrad in %	40%	85%
<i>Carex firma</i>	4.3	1.1
<i>Dryas octopetala</i>	4.4	3.3
<i>Sesleria sphaerocephala</i> var. <i>Wulfeniana</i>	1.1	+
<i>Salix retusa</i>	+	4.4
<i>Salix reticulata</i>	+	3.3
<i>Polygonum viviparum</i>	+	1.1
<i>Armeria alpina</i>	+	+
<i>Poa alpina</i>	r	+
<i>Anthyllis Vulneraria</i> ssp. <i>alpestris</i>	+	+
<i>Carex atrata</i>	—	1.1
<i>Pedicularis verticillata</i>	—	+
<i>Myosotis alpestris</i>	—	+
<i>Bartschia alpina</i>	—	+
<i>Sesleria varia</i>	—	+
<i>Androsace obtusifolia</i>	—	+
<i>Silene acaulis</i>	—	+
<i>Cetraria islandica</i>	—	4.4
<i>Tortella tortuosa</i>	—	1.3

Auf einem ähnlichen Hang, ebenfalls NO-exponiert, aber etwas flacher, bei einer Deckung von 30 % waren die Längsstreifen bewachsen mit:

<i>Dryas octopetala</i>	4.4
<i>Carex firma</i>	2.3
<i>Anthyllis Vulneraria</i> ssp. <i>alpestris</i>	+



<i>Sesleria sphaerocephala</i> var. <i>Wulfeniana</i>	+
<i>Saxifraga squarrosa</i>	+
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	r

Im Unterhang ist der Rasen geschlossener (70%), mit hauptsächlich *Anthyllis Vulneraria* ssp. *alpestris*, *Sesleria varia* und *Carex sempervirens*, bedingt durch die windgeschützte Lage. Dieses Aussehen haben durchwegs die Grate auf den Berg-rücken vor der Puez-Gruppe.

Wo es jedoch völlig windgeschützt ist, finden wir ein üppiges Seslerio-Sempervire-tum mit viel *Oxytropis montana*, *Trifolium pratense*, *Anthyllis Vulneraria* ssp. *alpestris* und *Pedicularis rostrato-capitata*.

Bei dem beschriebenen „Streifenfirmetum“ handelt es sich um eine äußerst wind-exponierte Gesellschaft. Ein Elynetum oder Loiseleurietum als windharte Gesell-schaften können sich hier wegen der fehlenden Humusschicht nicht entwickeln.

c) Subassoziaton von *Elyna myosuroides*:

Ch.:

Saxifraga oppositifolia
Veronica aphylla

Diese beiden Arten kommen nur in dieser Subassoziaton vor. Dagegen fehlt hier die Assoziationscharakterart *SAXIFRAGA CAESIA* des Cariteum firmae.

Diff.:

Elyna myosuroides
Minuartia biflora
Gentiana bavarica
Gentiana terglouensis

Eine Reihe gemeinsamer Arten verbindet die *Elyna myosuroides*-Subass. mit der *Dryas octopetala*-Subass.:

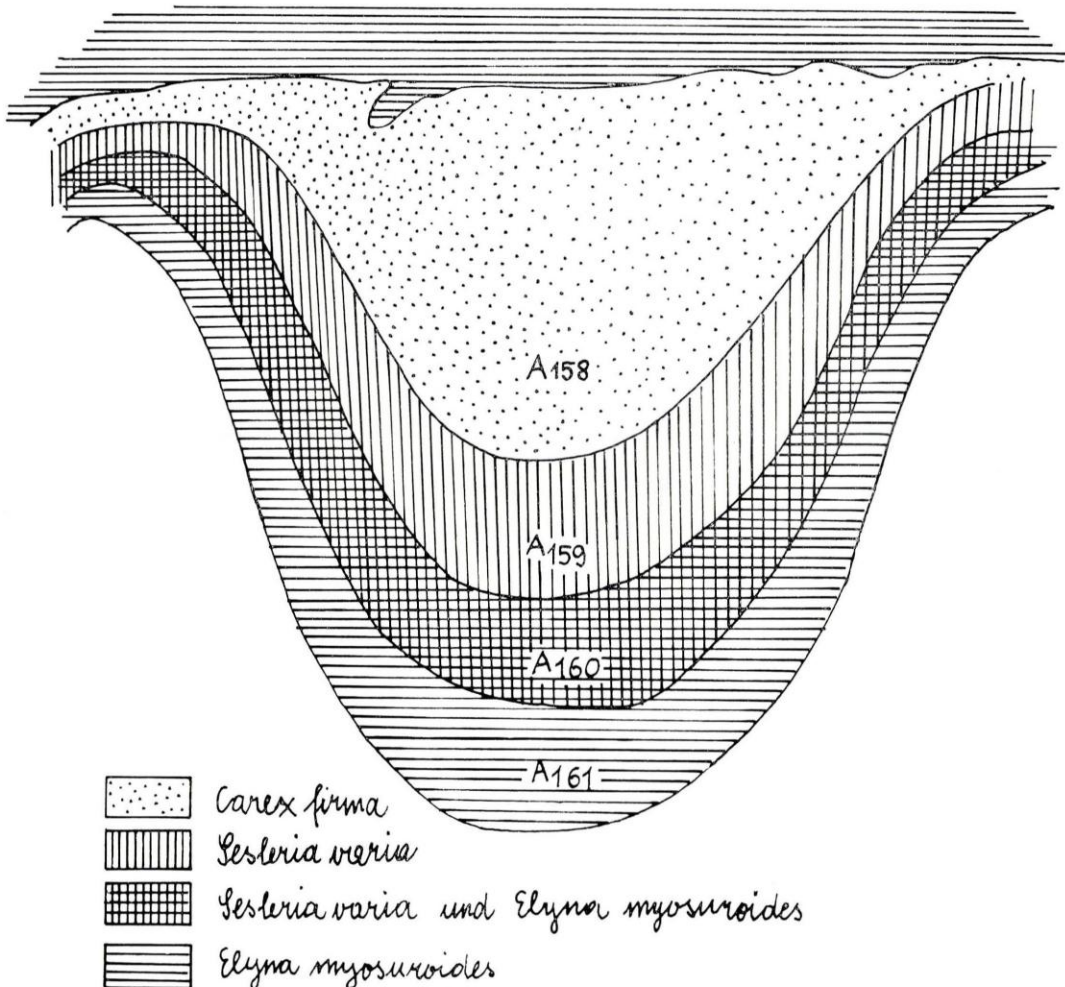
Sesleria varia
Bartschia alpina
Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris
Armeria alpina
Tortella tortuosa

Die Subass. von *Elyna myosuroides* finden wir unterhalb des kleinen Peitlerkogelgipfels, dort, wo der Boden fließt. Im folgenden Abschnitt befaße ich mich etwas näher mit dieser Fließbodenerscheinung.

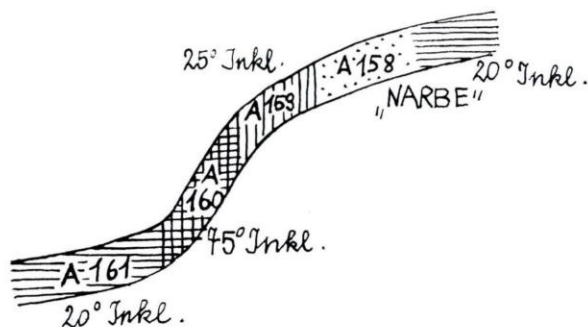
Fließerdestellen im Firmetum elynetosum myosuroidis

Die nachstehenden Skizzen geben die Vegetationsverhältnisse einer solchen Fließerdestelle wieder.

Fließerdestelle in Aufsicht



Längsschnitt durch die Fließerdestelle



Die Zeichen: A158, A159, A160, A161 entsprechen den Aufnahmeummern der folgenden Tabelle.

Hiezu die entsprechenden soziologischen Aufnahmen:

Laufende Nummer der Tabelle	8	9	10	11
Aufnahmenummer	158	159	160	161
m s m	2600	2600	2600	2600
Exposition	O	O	O	O
Inklination	20°	25°	75°	20°
Fläche in m ²	4	5	1	10
Deckungsgrad in %	75%	95%	80%	90%
Artenzahl	14	16	16	26
<i>Sesleria varia</i>	+	4.4	2.2	+
<i>Elyna myosuroides</i>	2.1	1.1	3.3	4.4
<i>Silene acaulis</i>	1.3	+ .3	+ .3	+ .3
<i>Helianthemum alpestre</i>	1.1	r	r	+ .3
<i>Bartschia alpina</i>	+	+	+	+
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	r	r	r	r
<i>Polygonum viviparum</i>	r	+	+	+
<i>Minuartia biflora</i>	r	r	+	+
<i>Armeria alpina</i>	r	+	+	+
<i>Carex firma</i>	3.1	1.1	—	+ .3
<i>Anthyllis Vulneraria</i> ssp. <i>alpestris</i>	1.1	r	—	+
<i>Gentiana terglouensis</i>	+	r	—	+
<i>Gentiana bavarica</i>	—	+	r	+
<i>Veronica aphylla</i>	—	+	+	+
<i>Tortella tortuosa</i>	—	r	+ .3	+ .3
<i>Salix serpyllifolia</i>	2.3	—	—	1.3

Chrysanthemum atratum	+	—	—	—
Gentiana Clusii	—	+	—	—
Ranunculus montanus	—	—	+	+
Myosotis alpestris	—	—	+	1.1
Primula minima	—	—	+	+
Homogyne alpina	—	—	+	+
Poa alpina var. vivipara	—	—	—	1.1
Carex atrata	—	—	—	1.1
Aster Bellidiastrum	—	—	—	+
Androsae obtusifolia	—	—	—	+
Saxifraga moschata	—	—	—	+
Hieratium Pilosella	—	—	—	r

Wie schon aus der Skizze ersichtlich ist, stammen alle vier Vegetationsaufnahmen von dieser Fließerdeestelle. Sie unterscheiden sich in der Abundanz von *Carex firma*, *Sesleria varia*, *Elyna myosuroides*, *Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris*, *Helianthemum alpestre* und *Salix serpyllifolia*. Die verschiedenen Zeichen geben das Vorherrschen der einzelnen Arten wieder.

Die Aufnahme 158 weist die geringste Vegetationsbedeckung auf, bei Vorherrschen von *Carex firma* und *Salix serpyllifolia* — also von Elementen, die auf Initialbesiedlung, in diesem Fall auf eine „Narbenbildung“, hinweisen. Hier hat der Boden seine größte Fließgeschwindigkeit, er wird also hier auch am meisten aufgerissen. Dazu kommen die Schäden des Frostes, der an dieser wunden, offenen Stelle der Vegetation eine besonders gute Angriffsfläche vorfindet.

Beachtlich ist in dieser Subassoziation die Vergesellschaftung der *Sesleria varia* mit der *Carex firma* (Rasenschluß), das Fehlen von *Carex sempervirens* (da zu feucht zu lange Schneebedeckung) und das starke Auftreten von *Myosotis alpestris*. Diese Arten weisen auf eine starke und feuchte Humusdecke mit winterlicher Schneebedeckung hin und bringen die Gesellschaft in engen Zusammenhang mit dem Feuchtfirnetum der beschriebenen Subass. von *Salix serpyllifolia*.

Solche Fließerdeestellen sind auf diesem Hang ziemlich häufig. Zwischen den einzelnen Stellen dominiert *Elyna myosuroides* und *Carex atrata* (Charakterarten des Elynetums), während *Carex firma* und *Sesleria varia* zurücktreten.

Auf Grund der vorherrschenden *Elyna myosuroides* wurden diese vier Aufnahmen versuchsweise auf die Assoziationstabelle des Elynetums übertragen. Sie unterscheiden sich jedoch sehr von den übrigen Aufnahmen des Elynetum myosuroidis. Es fehlen dieser Subassoziation vor allem die Charakterarten des Elynetum myosuroidis.

Ordn.:

Seslerietalia coeruleae Br.-Bl. 1926. Basiphile Hochgebirgsrasen

Ch.:

Potentilla aurea

Gentiana Clusii

Thymus alpinus

Scabiosa lucida

Calamintha alpina

Primula longiflora

Achillea Clavenae

Von den Caricetalia firmae getrennt durch gemeinsame Rasenelemente der Seslerietalia coeruleae mit den Caricetalia curvulae, die dem Firmetum fehlen:

Galium anisophyllum

Horminum pyrenaicum

Euphrasia minima

Gymnadenia conopsea

Vb.:

Seslerion coeruleae Br.-Bl. 1926. Blaugras-Verband

Ass.:

Seslerio-Semperviretum Br.-Bl. 1926. Blaugrashalden (Tab. IV, Aufnahme 1 bis 39)

Der Seslerion coeruleae-Verband wird in meinem Untersuchungsgebiet durch das Seslerio-Semperviretum vertreten. Dieses besiedelt überwiegend trockene Hänge, die durch ihre günstige Exposition oder durch Lawinenabgang infolge ihrer Steilheit meist schon im späten Frühjahr (Mai) bis zum frühen Sommer schneefrei werden. Es handelt sich dabei meist um windgeschützte Steilhänge. Der Winderosion ausgesetzte Hänge sind flachgründiger und werden trotz der gleichen Höhenlage vom Caricetum firmae, der Windeckengesellschaft der alpinen Stufe, beherrscht.

Über die Windeckengesellschaften der subalpinen und hochalpinen Stufe wird noch bei der Behandlung des Loiseleurietums und Elynetums gesprochen werden.

Ch.:

Carex sempervirens

Pedicularis rostrato-capitata

Sesleria varia

Leontopodium alpinum

Die beiden erstgenannten Arten treten mit hoher Stetigkeit und Dominanz auf.

Nur in der Subass. von *Armeria alpina*:

Moehringia ciliata

Saxifraga squarrosa

Androsace obtusifolia

Erysimum helveticum

Nur in der Subass. typicum:

Oxytropis montana

Nur in der Subass. typicum und Subass. von *Erica carnea*:

Ranunculus hybridus

Gentiana anisodonta

Thesium alpinum

Nur in der Subass. von *Erica carnea*:

Erica carnea (mit höherer Deckung)

Weitere hochstete Arten, darunter etliche Verbandscharakterarten (Vb.):

<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Euphrasia minima</i> (Vb.)
<i>Silene acaulis</i>	<i>Myosotis alpestris</i>
<i>Bartschia alpina</i>	<i>Anthoxantum odoratum</i>
<i>Galium anisophyllum</i> (Vb.)	<i>Homogyne alpina</i>
<i>Helianthemum alpestre</i> (Vb.)	<i>Scabiosa lucida</i> (Vb.)
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	<i>Gentiana Clusii</i> (Vb.)
<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>	<i>Potentilla aurea</i> (Vb.)
<i>Pedicularis verticillata</i>	<i>Thymus alpinigenus</i> (Vb.)
<i>Anthyllis Vulneraria</i> ssp. <i>alpestris</i> (Vb.)	

Das Seslerio-Semperviretum tritt im Gebiet in drei Subassoziationen und verschiedenen Varianten auf:

a) Subass. von *Armeria alpina* subass. nova

b) Subass. *typicum* subass. nova

Var. von *Oxytropis montana*

Var. von *Gentiana anisodonta*

Var. von *Carex ferruginea*

c) Subass. von *Erica carnea* subass. nova

Var. von *Dryas octopetala*

a) Subass. von *Armeria alpina* subass. nova:

Ch.:

<i>Androsace obtusifolia</i>	<i>Saxifraga squarrosa</i>
<i>Moehringia ciliata</i>	<i>Erysimum helveticum</i>

Diese vier Arten fehlen in den beiden anderen Subassoziationen.

Diff.:

<i>Armeria alpina</i> (Vb.)	<i>Achillea oxyloba</i>
<i>Juncus monanthos</i> (Vb.)	<i>Aconitum Napellus</i>
<i>Salix serpyllifolia</i> (Vb.)	<i>Saxifraga moschata</i>
<i>Gentiana bavarica</i>	<i>Soldanella minima</i>
<i>Ranunculus montanus</i>	<i>Primula minima</i>

Die ersten drei Arten sind gleichzeitig Verbandscharakterarten (Vb.).

Die Differentialarten zeigen, daß es sich bei der *Armeria alpina*-Subass. um eine feuchte Ausbildung des Seslerio-Semperviretum handelt: *Gentiana bavarica* ist eine feuchtigkeitsliebende Pflanze der Magermatten, Wildheuplanggen, Weiden und

Quellfluren; sie fehlt auch im berieselten Feinschutt nicht. Ausgedehnte feuchte oder frische Wiesengebiete färbt der Berghahnenfuß, *Ranunculus montanus*, gelb. Er ist eine sehr häufige Pflanze der feuchten Mager- und Fettmatten, Weiden und Wildheuplanggen; *Achillea oxyloba* und *Soldanella minima* sind Charakterarten der Schneebodengesellschaften und ebenfalls typisch für die Feuchtigkeit dieser Subassoziation. *Aconitum Napellus* ist die typische Pflanze der quelligen Hochstaudenfluren.

Diese feuchte, dunkelgrüngefärbte Sonderausbildung des Seslerio-Semperviretum ist keineswegs ein primitives Stadium, sondern eine hochorganisierte, artenreiche Gesellschaft in ungefähr 2400 m Höhe mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 31! Die Hänge, von denen die Aufnahmen stammen, sind verhältnismäßig flach, muldenförmig und werden später schneefrei als die des typischen Seslerio-Semperviretum.

Drei Vegetationsaufnahmen dieser Subassoziation deuten auf eine *Trifolium pratense*-Variante hin. Sie zeichnen sich durch ihren Reichtum an Schmetterlingsblütlern aus, liegen südexponiert in 2420 bis 2450 m bei einer Inklination von 4 bis 15°.

b) *Subass. typicum subass. nova* (trockener Wildheuplanggen):

Diese Subassoziation ist einerseits mit der Subass. von *Erica carnea* verbunden durch die

Diff.:

<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Thesium alpinum</i> (Vb.)
<i>Aster Bellidiastrum</i>	<i>Ranunculus hybridus</i> (Vb.)
<i>Biscutella laevigata</i>	<i>Daphne striata</i>
<i>Achillea Clavenae</i> (Vb.)	<i>Carduus defloratus</i>
<i>Selaginella selaginoides</i>	<i>Dryas octopetala</i>
<i>Horminum pyrenaicum</i> (Vb.)	<i>Tortella tortuosa</i>

Andererseits verbindet eine Reihe gemeinsamer Arten die Subass. *typicum* mit der Subass. von *Armeria alpina*, wodurch diese beiden Subassoziationen zugleich von der *Erica carnea* Subassoziation differenziert werden:

<i>Thymus alpinus</i> (Vb.)	<i>Pedicularis verticillata</i>
<i>Euphrasia minima</i> (Vb.)	<i>Homogyne alpina</i>
<i>Scabiosa lucida</i> (Vb.)	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Potentilla aurea</i> (Vb.)	<i>Pedicularis rostrato-capitata</i>
<i>Calamintha alpina</i> (Vb.)	<i>Gentiana anisodonta</i>
<i>Myosotis alpestris</i>	<i>Leontopodium alpinum</i> (Ch.)

Hiezu kommen noch recht wenige eigene Differentialarten, die auch die geringe Eigenständigkeit dieser Subassoziation andeuten:

<i>Primula longiflora</i> (Vb.)	<i>Soldanella alpina</i>
<i>Festuca violacea</i>	

In ihrer floristischen Zusammensetzung nimmt diese Subassoziation eine Mittelstellung zwischen der feuchten Ausbildung der *Armeria alpina*-Subass. und der primitiven, initialen *Erica carnea*-Subassoziation ein.

Die Ursachen dieser verschiedenen Ausbildungen des Seslerio-Semperviretum sind also rein ökologischer Natur. Je nachdem, ob das Gelände steil, flach oder muldenförmig ist, ändern sich die Schneeverhältnisse und die Bodenfeuchtigkeit.

Die Varianten der Subass. *typicum* :

Var. von *Oxytropis montana* var. *nova*

Diff.:

<i>Oxytropis montana</i> (zugleich Ch. der Ass.)	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Astragalus alpinus</i>	<i>Pedicularis tuberosa</i>
<i>Hedysarum Hedysaroides</i>	

Var. von *Gentiana anisodonta* var. *nova*

Diff.:

<i>Gentiana anisodonta</i> (zugleich Ch. der Ass.)	<i>Aster alpinus</i>
<i>Erigeron uniflorus</i>	

Var. von *Carex ferruginea* : stellt einen Übergang dar zur Subass. von *Erica carnea* und ist mit dieser durch *Rhododendron hirsutum* und *Dryas octopetala* verbunden:

Diff.:

<i>Rhododendron hirsutum</i> (dominierend)	<i>Carex ferruginea</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Tofieldia calyculata</i>

Die Var. von *Carex ferruginea* liegt auf der N- und NW-Seite des Peitlerkofels und weist eine verhältnismäßig lange Schneebedeckung auf. Sie steht in engem floristischen Zusammenhang mit der dritten Subassoziation des Seslerio-Semperviretum meines Gebietes, die nach der Dominanz von *ERICA CARNEA* benannt ist:

c) Subass. von *Erica carnea* :

Diff.:

<i>Erica carnea</i> (zugleich Ch. der Ass.)	<i>Dryas octopetala</i>
<i>Rhododendron hirsutum</i>	<i>Gymnadenia conopea</i> (zugleich Vb.)
<i>Arctostaphylos alpina</i>	<i>Vaccinium Vitis-idaea</i>

Var. von *Dryas octopetala* :

Diff.:

<i>Dryas octopetala</i> (mit fazielllem Optimum)	<i>Salix reticulata</i>
<i>Sesleria sphaerocephala</i> var. <i>Wulfeniana</i>	

Diese Subassoziation ist die primitivste des Seslerio-Semperviretum. Sie schließt direkt als Folgestadium an das Petasitetum nivei an und steht noch unter Schutteinfluß; dies äußert sich, abgesehen von der floristischen Zusammensetzung, noch in der verhältnismäßig geringen Vegetationsbedeckung (73,7 % im Durchschnitt), und in der auffallend niedrigen Artenzahl (nur 18 Arten im Durchschnitt). Dagegen ist die Var. von *Carex ferruginea* mit 94%iger Vegetationsbedeckung wesentlich geschlossener und außerdem artenreicher.

Vb.: Oxytropo-Elynion Br.-Bl. 1948

Ass.: *Elynetum myosuroidis* Br.-Bl. 1913 (Tabelle V, Aufnahmen 1 bis 10)

Das äußerst windharte und kälteresistente Elynetum myosuroidis erträgt winterliche Schneefreiheit und ist in seiner Funktion als Beraser und Bodenbildner in lokalklimatisch ungünstigen Hochlagen unersetzlich.

Da der Oxytropo-Elynion-Verband nur durch eine einzige Assoziation vertreten ist, sind sämtliche Verbandscharakterarten zugleich Assoziationscharakterarten.

Vb. Ch.:

Anthyllis Vulneraria ssp. *alpestris*

Galium anisophyllum

Achillea Clavennae

Gentiana Clusii

Euphrasia minima

Helianthemum alpestre

Potentilla aurea

Salix serpyllifolia

Festuca alpina

Trollius europaeus

Senecio Doronicum

Hippocrepis comosa

Carex atrata

Diff.:

Polygonum viviparum

Silene acaulis

Campanula Scheuchzeri

Hieracium villosum

Homogyne alpina

Carex sempervirens

Ass. Ch.:

Elyna myosuroides

Erigeron uniflorus

Aster alpinus

Gemeinsam mit dem Aveno-Nardetum: *Pulsatilla alpina* ssp. *sulphurea*

Das Elynetum myosuroides ist in meinem Dissertationsgebiet außerordentlich heterogen ausgebildet mit stark gestaffelten Artengruppen.

Als dominante Art haben wir ELYNA MYOSUROIDES schon bei der Elyna myosuroides-Subass. des Caricetum firmiae kennengelernt. Sowohl diese Subassoziation als auch das Elynetum myosuroides meines Untersuchungsgebietes weichen von dem Elynetum-Typus Braun-Blanquet's etwas ab. Meine beiden Ausbildungen sind nach der Stetigkeitstabelle stark getrennt, die erstere tendiert zum Feuchtfirmitum, die letztere mehr zu den Gesellschaften der Caricetea curvulae und Nardo-Callunetea.

<i>Polygonum viviparum</i>	+
<i>Moehringia ciliata</i>	+
<i>Bartschia alpina</i>	+
<i>Pedicularis rostrato-capitata</i>	+
<i>Helianthemum alpestre</i>	+
<i>Saxifraga squarrosa</i>	+
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	+
<i>Anthyllis Vulneraria</i> ssp. <i>alpestris</i>	+
<i>Sesleria sphaerocephala</i> var. <i>Wulfeniana</i>	+
<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>	+
<i>Minuartia biflora</i>	r
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	r
<i>Euphrasia minima</i>	r
<i>Biscutella laevigata</i>	r
<i>Cetraria nivalis</i>	2.2
<i>Thamnotia vermicularis</i>	+

V. Kl.: *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948. Alpin-nordische, azidophile Urwiesen

Ordn.: *Caricetalia curvulae* Br.-Bl. 1926

Vb.: *Caricion curvulae* Br.-Bl. 1925

Ass.: *Arnico-Trifolietum pratensis* ass. nova. Mähwiesen auf Dolomit, seltener auf Grödner Sandstein (Tabelle VI, Aufnahmen 1 bis 16)

a) Subass. von *Ligusticum Mutellina* subass. nova

b) Subass. von *Biscutella laevigata* subass. nova

VI. Kl.: *Nardo-Callunetea* Preisg. 1949

Ordn.: *Nardetalia* (Oberdf. 1949) Preisg. 1949

Vb.: *Eu-Nardion* Br.-Bl. 1926

1. Ass.: *Aveno-Nardetum* Oberdf. 1950. Mähwiesen auf Grödner Sandstein, seltener auf Dolomit (Tabelle VI, Aufnahmen 17 bis 26)

2. Ass.: *Nardetum alpigenum* Br.-Bl. 1949. Weiden und Mähwiesen auf Grödner Sandstein und Quarzphyllit (Tabelle VI, Aufnahmen 27 bis 37)

a) Subass. *typicum* subass. nova

b) Subass. *cembretosum* subass. nova

c) Artenarme *Nardus stricta*-Rasen

Die enge Beziehung der beiden Klassen wird durch eine Reihe von Arten erwiesen:

Ch.: a) durchgehend vom *Arnico-Trifolietum pratensis*,

Aveno-Nardetum bis einschließlich Nardetum alpigenum:

<i>Nardus stricta</i>	<i>Festuca rubra fallax</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Geum montanum</i>
<i>Arnica montana (dom.)</i>	<i>Gymnadenia conopea</i>
<i>Campanula barbata</i>	<i>Nigritella nigra</i>
<i>Luzula multiflora</i>	<i>Antennaria dioica</i>
<i>Avenastrum versicolor</i>	

b) lediglich vom Arnico-Trifolietum pratensis bis einschließlich Aveno-Nardetum ohne Nardetum alpigenum:

<i>Trifolium pratense (dom.)</i>
<i>Trifolium badium (dom.)</i>
<i>Trifolium alpinum</i>
<i>Ligusticum Mutellina</i>

Diese offensichtliche Verknüpfung des Arnico-Trifolietum pratensis mit dem Aveno-Nardetum ist wahrscheinlich auf die Asche- bzw. Kalidüngung des Aveno-Nardetum zurückzuführen. Bei der Besprechung des Aveno-Nardetum wird dieses Problem ausführlicher erörtert werden.

c) lediglich von der Subass. von *Biscutella laevigata* bis einschließlich Aveno-Nardetum:

Veronica bellidioides

Ferner von meist hoher Stetigkeit, im Begleiterrang allgemein durchgehend:

a) <i>Leontodon hispidus</i>	<i>Homogyne alpina</i>
<i>Carex sempervirens</i>	<i>Cladonia silvatica</i>
<i>Pedicularis verticillata</i>	

b) Lediglich vom Arnico-Trifolietum pratensis bis Aveno-Nardetum, dadurch gegenüber Nardetum alpigenum differenzierend:

<i>Campanula Scheuchzeri</i>	<i>Polygonum viviparum</i>
<i>Selaginella selaginoides</i>	<i>Ranunculus montanus</i>
<i>Bartschia alpina</i>	<i>Soldanella alpina</i>

Und als spezielle Diff.: *Poa alpina var. vivipara*

Arten, die das Aveno-Nardetum mit dem Nardetum alpigenum verbinden:

a) Ch.: <i>Nardus stricta (dom.)</i>	<i>Hypochoeris uniflora</i>
<i>Gentiana Kochiana</i>	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>
<i>Hieracium Pilosella</i>	
b) Diff.: <i>Anthoxantum odoratum</i>	<i>Cetraria islandica</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Cetraria nivalis</i>

Mit dem Caricetum firmae und dem Seslerio-Semperviretum gemeinsame Arten:

a) Allgemein vom Arnico-Trifolietum pratensis bis einschließlich Nardetum alpi-
genum, durchgehend lediglich:

Euphrasia minima

Gymnadenia conopsea

b) Allgemein nur vom Arnico-Trifolietum pratensis bis Aveno-Nardetum durch-
gehend:

Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris

Horminum pyrenaicum mit dem Optimum im Arnico-Trifolietum pratensis

c) Nur im Arnico-Trifolietum pratensis die vorwiegend basiphilen Arten:

Primula longiflora

Scabiosa lucida

Gentiana Clusii

Nach diesem Versuch, die Beziehungen der Rasengesellschaften untereinander an
Hand der übergreifenden Charakter- und Differentialarten aufzuzeigen, komme ich
wieder zur Besprechung der einzelnen Assoziationen der Klassen der *C a r i c e t e a*
c u r v u l a e und der *C a l l u n o - N a r d e t e a*.

Ass.: Arnico-Trifolietum pratensis ass. nova:

Ch.:

Briza media

Phyteuma orbiculare

Cirsium spinosissimum

Nur in der Subass. von *Ligusticum Mutellina*:

Ligusticum Mutellina

Nur in der Subass. von *Biscutella laevigata*:

Crepis aurea

Biscutella laevigata

Achillea millefolium

Thymus alpigenus

Scabiosa lucida (Vb.)

Hieracium villosum

Als Diff. des Arnico-Trifolietum pratensis gegenüber dem Aveno-Nardetum und
dem Nardetum alpi-genum weisen sich aus:

Primula longiflora (Vb.)

Tofieldia calyculata

Gentiana Clusii (Vb.)

Deschampsia caespitosa

Horminum pyrenaicum (Vb.)

(Die ersten drei Arten wurden bereits als Basenzeiger angeführt)

Das Arnico-Trifolietum pratensis zeigt in seiner floristischen Struktur mehr Bezie-
hung zu den Caricetalia curvulae als zu den Seslerietalia coeruleae, obwohl diese
Assoziation in ihrem größten Umfang über Dolomitmaterial und basischen Ladini-

schen Tuffen, dagegen nur vereinzelt über Grödner Sandstein ausgebildet ist. Es handelt sich hier trotz der basischen Gesteine um sekundär stark versauerte Böden mit entkalkter, ausgelaugter Feinerde. Im Bodenskelett aber läßt sich noch das Karbonat nachweisen, weshalb auch noch Basenzeiger vorkommen, wie beispielsweise: *Gentiana Clusii*, *Scabiosa lucida*, *Primula longiflora*, *Crepis aurea*, *Trifolium badioidum* und *Horminum pyrenaicum*. Dort, wo die Versauerung des Bodens schon weiter fortgeschritten ist, finden wir die Subass. von *Ligusticum Mutellina*. Die basiphilen Arten sind hier seltener als in der Subass. von *Biscutella laevigata*.

Das Arnico-Trifolietum pratensis bietet dem Alpenwanderer einen unvergleichlichen Reichtum an Farben und Düften, dem kargen ladinischen Bergbauer jedoch, der auf seiner Alm „keine Schmelze ungeschoren läßt“, ein geschätztes Wildheu. Flächenmäßig verbreitet finden wir diese wertvolle Pflanzengesellschaft hauptsächlich auf den Peitlerwiesen (basisches Muttergestein, oberflächlich ausgelaugt und versauert), außerdem am oberen Teil der Kompatschwiesen, wo der Grödner Sandstein nach und nach unter dem Dolomitmaterial untertaucht. Die dichte, saure Humusschicht wird an dieser Stelle durch kalkreiche Feinerde gepuffert (pH etwa bei 6), die mit dem Schmelz- und Niederschlagswasser immer wieder von den angrenzenden Schutthalden herabgeschwemmt wird. Diese kalkreiche Feinerde wirkt ganz ähnlich wie eine ausgiebige Düngung auf dem übrigen Teil der Kompatschwiesen (Grödner Sandstein); daraus erklärt sich auch die verblüffende Ähnlichkeit des Aveno-Nardetum — der Mähwiesen auf Grödner Sandstein — mit dem Arnico-Trifolietum pratensis.

Je mehr wir uns auf den Kompatschwiesen den Schutthalden nähern, umso stärker wirkt dieses Material auf die Vegetation ein: *Horminum pyrenaicum* und die anderen Basenzeiger werden häufiger. Dazu kommt noch, daß das Material gröber wird; die Gesellschaft verarmt, klingt aus, der geschlossene Rasen wird lückenhafter, bis er sich schließlich in Magermatten und Schuttgesellschaften auflöst. Auf jenen Teilen der Kompatschwiesen, die aber weder „von der Natur“ noch vom Bauern mit kalkreicher Feinerde bzw. Kunstdünger gedüngt werden, nehmen der Bürstling und seine Begleiter überhand und es kommt zu jenem gehaßten, mageren, wertlosen Bürstlingrasen, den jeder Bauer und Hirt kennt und verabscheut. Durch Beweidung, die in diesem Gebiet bald nach der Mahd einsetzt und bis zum Winteranbruch durchgeführt wird, wird dies noch begünstigt.

Ass.: Aveno-Nardetum Oberdf. 1950

Ch.:

Lotus corniculatus
Euphrasia rostkoviana
Trifolium pratense ssp. nivalis

sowie gewisses Optimum von:
Campanula barbata
Luzula multiflora
Avenastrum versicolor
Geum montanum

Diff. gegenüber dem Nardetum alpigenum:

Campanula Scheuchzeri
Selaginella selaginoides
Bartschia alpina
Polygonum viviparum

Ranunculus montanus
Soldanella alpina
Poa alpina var. *vivipara*

Beim Aveno-Nardetum handelt es sich um ein echtes, artenreiches Nardetum; es entwickelt sich in einer Höhenlage von 1950 bis 2300 m. Die durchschnittliche Artenzahl beträgt 33,2. Das Gelände ist beinahe eben, die durchschnittliche Inklination beträgt 6,2°, die Vegetationsdecke ist zu 100% geschlossen.

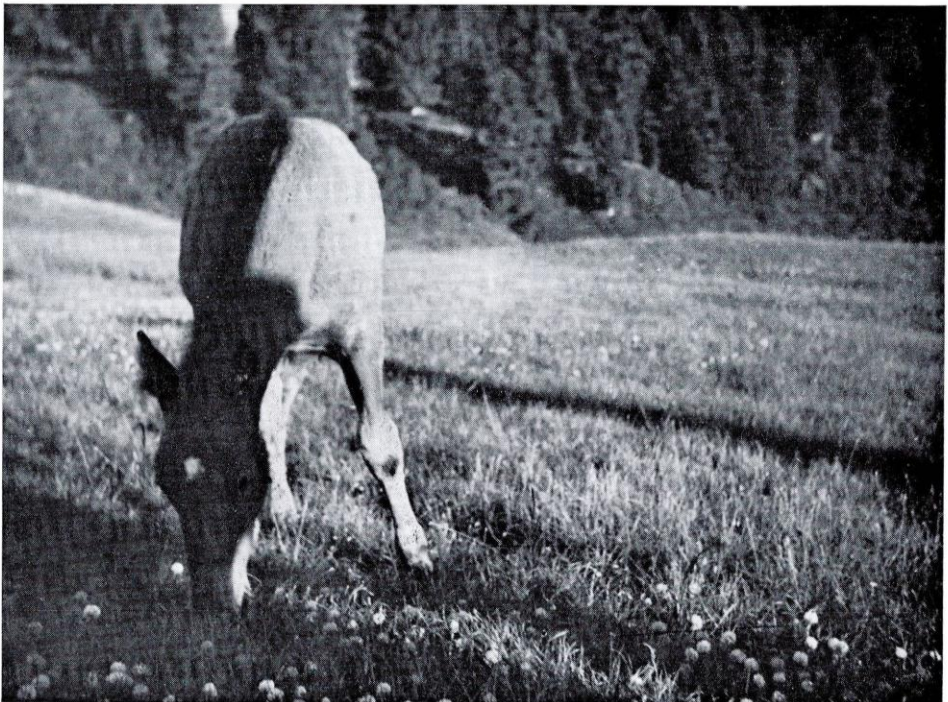


Abb. 3: Aveno-Nardetum, mit Asche gedüngt, am Würzjoch auf Grödner Sandstein

Diese Gesellschaft stellt den größten Teil der Mähwiesen rund um den Peitlerkofel dar. Der pH-Wert des Bodens beträgt durchgehend 5,5. Der Boden des Aveno-Nardetum ist also saurer und magerer als der des Arnico-Trifolietum pratensis. Er kann aber in einem niederschlagsreichen Jahr und bei ausgiebiger Düngung mit Kunstdünger oder auch Asche ertragsmäßig dem Arnico-Trifolietum pratensis nahe kommen. Als Frage bleibt nur, ob sich in dieser Höhenlage ein solcher Geld- und

Arbeitsaufwand lohnt. Der kinderreiche ladinische Bauer versucht es mitunter. So wurden im Frühsommer 1960, 1961, 1962 je 200 kg Kunstdünger auf 12 ha Wiesenfläche gestreut.

Ich konnte auch das Ergebnis solcher Versuche notieren, wie die folgenden fünf Vegetationsaufnahmen veranschaulichen.

Assoziation	Aveno-Nardetum			Arnico-Trifolietum pratensis	
	28	38	38	36	37
Artenzahl					
Laufende Nummer	1	2	3	4	5
Aufnahmenummer	118	116	133	43	71
m s m	2000	2000	1950	2040	2020
Exposition	S	SSW	NW	N	W
Inklination	5 ⁰	5 ⁰	5 ⁰	3 ⁰	5 ⁰
Fläche in m ²	200	200	300	30	25
Deckungsgrad in %	100	100	100	100	100
<i>Trifolium badium</i>	+	2.2	4.4	2.2	1.1
<i>Leontodon hispidus</i>	1.1	2.2	1.1	1.1	+
<i>Arnica montana</i>	2.2	+	r	+	1.1
<i>Festuca rubra fallax</i>	1.1	1.1	2.2	+	1.1
<i>Luzula multiflora</i>	1.1	1.1	1.1	r	+
<i>Campanula barbata</i>	1.1	+	+	r	r
<i>Potentilla erecta</i>	1.1	+	+	+	+
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	+	2.2	+	1.1	+
<i>Avenastrum versicolor</i>	+	1.1	1.1	+	—
<i>Ligusticum Mutellina</i>	+	2.2	2.2	3.2	—
<i>Lotus corniculatus</i>	+	1.1	1.1	—	r
<i>Nardus stricta</i>	5.5	2.2	2.2	—	—
<i>Rhinanthus minor</i>	+	1.1	r	—	—
<i>Gentiana Kochiana</i>	+	+	+	—	—
<i>Gymnadenia conopea</i>	+	+	—	—	—
<i>Trifolium alpinum</i>	2.2	+	—	+	—
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	+	—	+	r	r
<i>Selaginella selaginoides</i>	+	—	+	+	1.1
<i>Carex sempervirens</i>	+	—	+	+	—
<i>Euphrasia minima</i>	1.1	—	—	+	—
<i>Gentiana anisodonta</i>	+	—	+	—	—
<i>Antennaria dioica</i>	+	—	—	—	r
<i>Trifolium pratense</i>	—	2.2	4.4	2.2	1.1

Bartschia alpina	—	+	+	+	+
Pedicularis verticillata	—	+	+	+	+
Primula farinosa	—	+	+	+	+
Horminum pyrenaicum	—	+	r	+	2.2
Poa alpina var. vivipara	—	r	3.3	r	—
Polygonum viviparum	—	+	+	—	+
Anthoxantum odoratum	—	1.1	1.1	—	—
Alchemilla vulgaris	—	+	+	—	+
Trifolium pratense ssp. nivalis	—	+	1.1	—	—
AnthyllisVulneraria ssp. alpestris	—	+	—	+	1.1
Briza media	—	+	—	r	1.1
Galium anisophyllum	—	+	—	r	r
Myositis alpestris	—	1.1	—	+	—
Polygonum Bistorta	—	1.1	—	1.1	—
Euphrasia stricta	—	1.1	—	—	+
Nigritella nigra	—	r	—	r	—
Crepis aurea	—	—	2.2	r	r
Homogyne alpina	—	—	1.1	—	+
Scabiosa lucida	—	—	+	—	r
Cetraria nivalis	4.4	—	—	—	—
Cetraria islandica	+	—	—	—	—
Geum montanum	1.1	—	—	—	—
Deschampsia flexuosa	+	—	—	—	—
Hypochoeris uniflora	+	—	—	—	—
Veronica bellidioides	+	—	—	—	—
Ranunculus montanus	—	+	—	—	—
Hieracium Pilosella	—	+	—	—	—
Galium anisophyllum	—	+	—	—	—
Pulsatilla alpina ssp. sulphurea	—	r	—	—	—
Gentiana bavarica	—	r	—	—	—
Potentilla aurea	—	—	1.1	—	—
Euphrasia Rostkoviana	—	—	+	—	—
Agrostis rupestris	—	—	+	—	—
Pedicularis tuberosa	—	—	r	—	—
Polygala alpestris	—	—	+	—	—
Soldanella alpina	—	—	+	1.1	1.1
Gnaphalium supinum	—	—	+	+	—
Homogyne discolor	—	—	—	1.1	—
Deschampsia caespitosa	—	—	—	+	—
Thymus alpinus	—	—	—	r	—
Parnassia palustris	—	—	—	+	—
Tofieldia calyculata	—	—	—	r	+

Chrysanthemum atratum	—	—	—	+	1.1
Biscutella laevigata	—	—	—	—	+
Cirsium spinosissimum	—	—	—	—	+
Erica carnea	—	—	—	—	+
Thesium alpinum	—	—	—	—	+
Phyteuma orbiculare	—	—	—	—	r
Pedicularis tuberosa	—	—	—	—	r
Soldanella minima	—	—	—	—	r
Gentiana Clusii	—	—	—	—	r

Diese Aufnahmen liegen verhältnismäßig nahe beisammen. Das Substrat ist Grödnener Sandstein. Die erste Aufnahme stammt von einer ungedüngten Wiese am Würzjoch. Die zweite Aufnahme wurde ebenfalls auf dem Würzjoch in der Nähe der Almhütte des Herrn Frenner gemacht, diese Wiese wird seit einigen Jahren mit Asche gedüngt. Die dritte Aufnahme stammt von den Kompatschwiesen, und zwar von jener Wiesenfläche, die seit 1960 mit Kunstdünger gedüngt wird. Die vierte und fünfte Aufnahme liegt im oberen Bereich der Kompatschwiesen, den ich schon anlässlich des Arnico-Trifolietum pratensis beschrieben habe. Während die ersten drei Aufnahmen dem Aveno-Nardetum angehören, zählen die letzten zwei zum Arnico-Trifolietum pratensis. Aus dem Vergleich der fünf Aufnahmen soll die Wirkung der Asche bzw. Düngung und die dadurch erreichte Ähnlichkeit des gedüngten Aveno-Nardetum mit dem Arnico-Trifolietum pratensis ersichtlich werden.

A s s.: N a r d e t u m a l p i g e n u m Br. - Bl. 1949

Die zweite Assoziation des Eu-Nardion-Verbandes, das Nardetum alpigenum, unterscheidet sich in ihrer Artenstruktur und in ihrer Ökologie ungleich mehr vom Aveno-Nardetum als das Aveno-Nardetum vom Arnico-Trifolietum pratensis; man muß also zwischen dem Aveno-Nardetum und dem Nardetum alpigenum eine scharfe Grenze ziehen. In floristischer Hinsicht äußert sich die Grenze durch das dominante und hochstete Auftreten verschiedener Elemente, die sich als Differentialarten gegenüber den vorhergehenden Gesellschaften ebenso wie gegenüber den artenarmen Nardus stricta-Rasen ausweisen:

- Calluna vulgaris* und *Phyteuma betonicifolium*, die in dieser Assoziation als treue Charakterarten gewertet werden müssen,
- verschiedener Waldelemente:

<i>Luzula silvatica</i>	<i>Vaccinium Myrtillus</i>
<i>Vaccinium uliginosum</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Vaccinium Vitis-idaea</i>	

Bemerkenswert sind die zahlreichen Zwergsträucher unter den Differentialarten, welche als genetische Zeiger zu betrachten sind. Es handelt sich hier mit Sicherheit

um eine sekundäre Pflanzengesellschaft. Der ursprüngliche Wald wurde nämlich zwecks Weidegewinnung gerodet. Die Folgen davon waren: Abnahme der Bodenfeuchtigkeit, Bodenverdichtung durch den ständigen Weidetritt, und eine extreme Bodenversauerung. Damit waren auch schon die Voraussetzungen für das dominante Auftreten des äußerst konkurrenzstarken, trittharten Bürstlings geschaffen. Das Nardetum alpigenum tritt in meinem Untersuchungsgebiet in zwei Subassoziationen auf: der typischen Subass. und der Subass. cembretosum.

a) *S u b a s s. t y p i c u m*. Diese Subassoziation finden wir auf Grödner Sandstein und auf Quarzphyllit. Im hügeligen Gelände alterniert *Calluna vulgaris* mit *Nardus stricta*: auf den Hügeln dominiert *Calluna vulgaris*, in den Mulden *Nardus stricta*. *Calluna vulgaris* ist nämlich gegen geringe Schneebedeckung unempfindlicher als *Nardus stricta*.

Im ebenen Gelände jedoch nimmt *Calluna vulgaris* gegenüber *Nardus stricta* überhand, wenn das Terrain nicht gemäht, sondern beweidet wird. Dies läßt sich sehr gut am Würzjoch beobachten. Dort grenzt der Bischofsbesitz an Privatalmen. Zum Unterschied vom Privatbesitz wird der Bischofsbesitz nicht gemäht, sondern vom frühen Sommer bis zum ersten Schnee beweidet. Der Bischofsbesitz verheidet durch *Calluna*, der Privatbesitz trägt einen ganz mageren Bürstlingsrasen mit dominantem Auftreten von *Nardus stricta*, *Hieracium pilosella*, *Arnica montana*, *Cetraria islandica*, *Cladonia silvatica*, *Cetraria nivalis*.

Im ganzen Gebiet des Nardetum alpigenum regeneriert sich der Wald mit großer Vitalität. Würde die Beweidung im Bischofsbesitz weniger intensiv betrieben oder überhaupt aufgelassen werden, so käme der Jungwald bedeutend schneller hoch. Auch die Bauern verhindern absichtlich das Aufkommen des Waldes, da sie lediglich Interesse am Heu haben, und reißen jährlich viele Zirbenkeimlinge in ihren Wiesen aus.

b) *S u b a s s. c e m b r e t o s u m*. Sie ist differenziert durch die Charakterarten, die nur hier auftreten:

Pinus Cembra (wüchsig, dom.) *Picea excelsa*

und durch die Diff.:

Gentiana punctata *Tofieldia calyculata*

ferner durch ein allgemeines Optimum von *Deschampsia flexuosa*. In dieser Subassoziation treten also noch *Pinus cembra* (wüchsig) und *Picea excelsa* als Pioniere des wiederaufkommenden Baumwuchses hinzu. Außerdem bestehen noch Beziehungen zu einem an Rasenelementen reichen *Rhododendro-Vaccinietum*.

Die Vegetationsaufnahmen dieser Assoziations (Tabelle VI/G/III) befassen sich mit den verschiedenen Stadien des wiederaufkommenden Waldes. Die soziologische Aufnahme 121 etwa erfaßt eine 500 m² große Fläche, auf der rund 400 Zirbenkeimlinge in regelmäßigen Abständen verteilt sind. Von diesen sind etwa 80%

in den letzten zwei Jahren verkümmert. Diese Fläche stellt eine flache Mulde dar, die gegen 12 m breit und 10⁰ geneigt ist. Diese Mulde wird zu beiden Seiten von Vaccinien, Rhododendron ferrugineum und einem normal entwickelten Wald umsäumt. Im ersten Augenblick hält man die Zirbenkeimlinge in dieser Mulde für aufgeforstet. Dies wurde aber sowohl durch Untersuchungen als auch durch Erkundigungen widerlegt. Auch hier versucht sich der Wald zu regenerieren, doch dürfte ihm in dieser flachgründigen, nardusreichen Mulde der nötige Wurzelpilz fehlen. Die Vegetation dieser Mulde deutet auf einen äußerst nährstoffarmen Boden mit geringer biologischer Aktivität. Außerdem fehlt hier das Unterholz (Rhododendron ferrugineum, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium uliginosum u. a. m.), die den Keimpflanzen den nötigen Schutz zu bieten imstande wären.

Mehr Erfolg in der Selbstregeneration des Waldes hat Pinus Cembra unweit von der eben beschriebenen Stelle auf Grödner Sandstein. Dort liegt die Durchschnittshöhe des Jungwaldes zwischen 3 und 4 m. Dieses Gelände war primär Waldland mit Waldbeständen, wurde dann sekundär, zwecks Weidegewinnung gerodet. Tertiär wird es nun wieder vom Wald besiedelt.

Artenarme Nardus stricta-Rasen

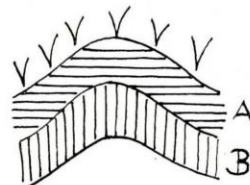
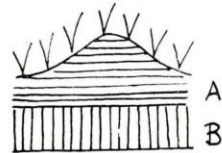
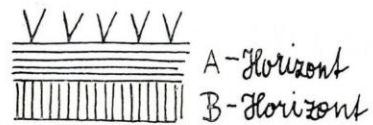
Die artenarmen Nardus stricta-Rasen weisen keine eigenen Charakter- und Differentialarten auf, sondern stellen eine extreme Verarmung des Aveno-Nardetums dar. Das Gelände ist besetzt mit Dutzenden kleiner Hügel, etwa 30 bis 40 cm hoch und 60 bis 80 cm im Durchmesser. Es mußte nun nach der Natur dieser Hügel geforscht werden. Dabei haben mir die Bodenprofile sehr viel weiter geholfen:

Das 1. Profil wurde auf ebenem Gelände gemacht.

Das 2. Profil zeigt einen der erwähnten Hügel.

Das 3. Profil ist das Profil, das ich suchte und nicht fand.

In diesem Falle würde es sich nämlich um Frostaufbrüche handeln.



Da aber unter den zehn durchgeführten Profilen keines dem dritten Typus entsprach, konnte ich den Frost als primäre Ursache ausschließen. Naheliegender war nun die Annahme, daß es sich hier um vermoderte Baumstämme, Baumstrünke und Ameisenhügel handeln könnte. Bekräftigt wurde diese Annahme noch durch die Tatsache, daß viele der Hügel nicht einen kreisförmigen, sondern elliptischen Umriss hatten und in einer Reihe lagen und so die Form eines Baumstammes noch erkennen ließen. Ich konnte hier auch noch tätige Ameisenhügel mit einer Vegetationsbedeckung bis zu 70 % finden und mit den übrigen Hügeln vergleichen.

E: Azidophile Nadelholz- und Zwergstrauchgesellschaften

VII. Kl.: Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939

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

Vb.: Vaccinio-Piceion Br.-Bl. 1939

Uvb.: Rhododendro-Vaccinion Br.-Bl. 1939

Ass.: Rhododendro-Vaccinietum Br.-Bl. 1927. Alpenrosen-Heidelbeer-Gesellschaft
(Tabelle VII, Aufnahmen 1 bis 15)

a) Subass. von *Deschampsia flexuosa* subass. nova

b) Subass. von *Salix Waldsteiniana* subass. nova

Die Aufnahmen des Rhododendro-Vaccinietum stammen aus einer Höhe von 1920 bis 2200 m, auf Hängen mit einer Durchschnittsneigung von 16,5°. Es sind hauptsächlich Stellen mit langer Schneebedeckung, bedingt durch hohe Schneewächten.

Ch.:

Rhythidiadelphus triquetus

Trollius europaeus

Pinus Cembra (Keimlinge)

Polytrichum attenuatum

Nur in der Subass. von *Salix Waldsteiniana*:

Salix Waldsteiniana

Lonicera coerulea

Hieracium silvaticum

Sorbus Chamaemespilus

Stete Arten von höherer Deckung:

Rhododendron ferrugineum (Vb.)

Hylocomium splendens (Vb.)

Vaccinium Myrtillus (Vb.)

Dicranum scoparium (Vb.)

Vaccinium uliginosum

Cetraria islandica (Vb.)

Pleurotium Schreberi (Vb.)

Sonstige stete Arten:

Luzula silvatica (Vb.)

Calluna vulgaris

Leontodon hispidus

Soldanella alpina

Homogyne alpina

Cladonia silvatica

Vaccinium Vitis-idaea

Cladonia pyxidata (Vb.)

Melampyrum silvaticum

Das Rhododendro-Vaccinietum läßt sich in meinem Untersuchungsgebiet in zwei Subassoziationen trennen, nämlich:

a) die azidiphile Subass. von *Deschampsia flexuosa* mit folgenden Diff.:

Deschampsia flexuosa

Nardus stricta

Juniperus communis

Campanula Scheuchzeri

Innerhalb dieser Subassoziation sind zwei Varianten erkennbar, die rein ökologisch bedingt sind. Bei der vorhandenen Artenstaffelung und Artenblockierung können sie jedoch nicht mit Sicherheit abgegrenzt werden.

Von den zehn Vegetationsaufnahmen dieser *Deschampsia flexuosa*-Subass. machte ich fünf auf dem Kurtatsch über saurem Muttergestein des Quarzphyllits und auf dem Würzjoch über Grödner Sandstein. Die übrigen fünf stammen aus der „Steinernen Stadt“, einem imponierenden Bergsturzgebiet auf der Nordseite des Peitlerkofels. Die Zirben in der „Steinernen Stadt“ zeigen eine ungeheure Vitalität, sie stehen zum überwiegenden Teil auf großen Felsblöcken. Diese Erscheinung läßt sich folgendermaßen erklären: Auf den ruhenden Felsblöcken konnte sich früher die Vegetation einstellen als auf dem umliegenden Terrain, das längere Zeit, ja heute noch dem Steinschlag ausgesetzt ist. Dazu kommt noch, daß die Zirbenhäher mit Vorliebe erhöhte Stellen, wie z. B. Felsblöcke oder auch Baumstrünke, sich für ihre „Zirbenschmieden“ auswählen.

Die Bodenversauerung wird in der „Steinernen Stadt“ aber durch Kalkstaub und Kalksteine oder alkalische Berieselung des ständig nachkommenden Dolomitmaterials gebremst, so daß wir hier einige Basenzeiger vorfinden, die wir in der nachfolgenden Subassoziation wiederfinden.

b) die basiphile Subass. von *Salix Waldsteiniana*

Als Diff. gegenüber der vorhergehenden azidophilen *Deschampsia flexuosa*-Subass. zeigt sich:

Salix Waldsteiniana (= *S. arbuscula*; Ch.)

Poa alpina var. *vivipara*

Salix reticulata

Biscutella laevigata

Rhododendron hirsutum (Vb.)

Gentiana bavarica

Dryas octopetala

Arctostaphylos alpina

Bartschia alpina

Ranunculus montanus

Carex ferruginea (Vb.)

Selaginella selaginoides

Polygonum viviparum

Anthyllis Vulneraria ssp. *alpestris*

Pedicularis verticillata

Aster Bellidiastrum

In Übereinstimmung mit sonstigen allgemeinen Beobachtungen ist auch hier die basiphile Subass. von *Salix Waldsteiniana* artenreicher als die azidophile Subass. von *Deschampsia flexuosa*; das durchschnittliche Artenverhältnis ist 41 : 24.

Ass.: M u g o - R h o d o r e t u m Br. - Bl. 1939. Alpenrosen-Legföhrenbusch
(Tabelle VIII, Aufnahmen 1 bis 4)

a) Subass. ericetosum carnea subass. nova

b) Subass, hylcomietosum Br.-Bl. 1939

Ch.:

Pinus Mugo

Vaccinium Myrtillus

Rhododendron ferrugineum

Hylocomium splendens

Die letzten drei Arten bringen das Mugo-Rhodoretum in eine enge floristische Beziehung zum beschriebenen Rhododendro-Vaccinietum.

Das Mugo-Rhodoretum ist am Peitlerkofel auf den NW-, W- und SW-Hängen entwickelt. Dagegen fehlt es auf den Südhängen wegen der zu kurzen Schneebedeckung und der zu starken winterlichen Transpiration. Aus der Assoziationstabelle geht eine deutliche Trennung des Mugo-Rhodoretum in zwei Subassoziationen hervor:

a) Subass. ericetosum carnea subass. nova; eine ausgeprägt basiphile, noch lückenhafte bis offene Pioniergesellschaft auf lockeren Kalkrohböden. Die Hänge sind bedeutend steiler und trockener als die der folgenden azidophilen Subassoziaton.

b) Subass. hylcomietosum Br. - Bl. 1939. Diese stellt ein fortgeschrittenes Stadium des Mugo-Rhodoretum dar: die Vegetationsbedeckung ist 100%ig, die durchschnittliche Artenzahl entsprechend der größeren Raumnot und der daraus folgenden stärkeren Konkurrenz geringer als in der vorhergehenden Subassoziaton.

Die nachstehende Gegenüberstellung der beiden Subassoziatonen gibt die ökologischen Unterschiede wieder.

Subassoziaton	a	b
durchschnittliche Inklination	25°	8°
durchschnittliche Deckung in %	80	100
Standort	kürzere Schneebedeckung, daher trockener	feuchter
	offener Kalkrohboden	geschlossener, sekundär versauerter Boden
S u k z e s s i o n		

Vb.: *Loiseleurio-Vaccinion* Br. - Bl. 1926

Ass.: *Cetrario-Loiseleurietum* Br. - Bl. 1926. Gamsheidenteppich
(Tabelle IX, Aufnahmen 1 bis 3)

Ch.:

Loiseleuria procumbens

Cladonia rangiferina

Stark deckende Begleiter:

Vaccinium uliginosum bzw. mit

Cetraria islandica (Vb.)

Calluna vulgaris alternierend,

Cetraria nivalis

Als subalpine, windharte, schneefreie und kälteresistente Gesellschaft fehlt das *Cetrario-Loiseleurietum* im dolomitischen Bereich meines Untersuchungsgebietes gänzlich; dagegen ist es auf Grödner Sandstein teppichartig entwickelt und auf der Quarzphyllithöhe des Kurtatsch nimmt es größere Flächen ein. In beiden Fällen handelt es sich mit Sicherheit um ein sekundäres *Loiseleurietum* auf degradiertem, ehemaligem Waldboden. Einige gut gewachsene Zirbenkeimlinge zeigen an, daß sich dieses sekundäre *Cetrario-Loiseleurietum* in regressiver Entwicklungsphase befindet.

ÜBERBLICK ÜBER DIE ÖKOLOGIE UND VEGETATION DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

In den Tabellen am Schluß des Artikels habe ich die wesentlichsten Daten der Ökologie und der Vegetation der Übersicht wegen zusammengefaßt. Auf diese Weise lassen sich einerseits die gemeinsamen, verbindenden und andererseits die trennenden Merkmale der einzelnen Gesellschaften gut veranschaulichen.

RÜCKBLICK UND ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem großartigen, kontrastreichen Landschaftsbild und mit dem raschen Wechsel des Substrates und Standortes geht ein starker Szenenwechsel der Vegetation Hand in Hand.

Im folgenden Rückblick über die beschriebenen Gesellschaften nehme ich Bezug auf die homologen Gesellschaften, welche in den pflanzensoziologischen Arbeiten der Nachbargebiete beschrieben wurden. Hiefür kommen „Die Vegetationskunde der Karawanken“ von E. Aichinger 1933, „Die Vegetation der Lienzer Dolomiten“ von E. Wikus 1960, die unveröffentlichte Dissertation von O. Cech „Die Rasengesellschaften des Zentralkarnischen Kalkgebirges“ 1958, vor allem aber die klassischen Arbeiten Braun-Blanquets aus dem Schweizer Nationalpark und die profunde Zusammenfassung der „Pflanzengesellschaften Rätians“ 1948–50 in Frage.

I. *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. 1934. Kalkfingerkrautverband

1. *Potentilletum nitidae* Wikus 1960. Gesellschaft des Dolomitenfingerkrautes
2. *Caricetum mucronatae* ass. nova. Gesellschaft der stachelspitzigen Segge

Mit extremsten edaphischen und mikroklimatischen Bedingungen kämpfen Chasamophyten und Exochamophyten in Felsrissen und Felsspalten. „Man kann sie förmlich lieb gewinnen“, schreibt C. S c h r ö t e r, „diese kleinen Pioniere, denen keine Höhe zu eisig, kein Hang zu jäh, kein Fels zu hart ist, um ihn mit grünendem Leben, mit blühenden Farben zu bedecken.“

Die Benennung der Gesellschaft als *Potentilletum nitidae* geht zurück auf die erwähnte Arbeit von E. W i k u s. Nach W i k u s bevorzugt das *Potentilletum nitidae* „schmalste Bänder und Gesimse der Dolomitifelsen bei einer mittleren Höhe von 2180 m, in der Aufnahme 18 sogar bis 2420 m. In meinem Arbeitsgebiet liegt die mittlere Höhe entsprechend der südlicheren Lage um annähernd 100 m höher.

Das *Potentilletum nitidae* ist in seinem Gesellschaftshaushalt und auch in seiner Funktion wohl vergleichbar mit der *Potentilla Clusiana-Campanula Zoysii*-Assoziation A i c h i n g e r 1933, keineswegs aber identisch bzw. homolog mit dieser, was auf Grund der charakteristischen Artenverbindung ausgesagt werden kann.

II. *Thlaspiion rotundifolii* Br.-Bl. 1926. Täschelkrautverband

1. *Petasitetum nivei* (= *P. paradoxi*) Br.-Bl. 1918. Pestwurzhalde
2. *Papaveretum rhaetici* Wikus 1960. Gesellschaft des rätischen Alpenmohns

In ihrer Blütenpracht faszinierenden Erscheinungen begegnen wir in den Schuttgesellschaften des *Petasitetum paradoxi* und des *Papaveretum rhaetici*, die auf der Nordseite des Peitlerkofels immense Flächen einnehmen. Die beiden genannten Gesellschaften stimmen in drei wesentlichen ökologischen Standortseigentümlichkeiten überein, und zwar: in der langen Schneebedeckung, in der wiederholten Verschüttung, in der großen Wasserzügigkeit der Standorte. Entsprechend den extremen Standortsbedingungen ist die durchschnittliche Artenzahl gering.

Es wäre denkbar, das *Papaveretum rhaetici* dem *Thlaspietum rotundifolii* zuzuordnen — so beschreibt B r a u - B l a n q u e t aus Rätien ein *Thlaspietum rotundifolii papaveretosum* mit *Papaver rhaeticum* als Differentialart. Es scheint jedoch, daß die südalpinen Schuttfluren vom typischen *Thlaspietum rotundifolii* doch stärker abweichen und hier eine eigene Assoziation bilden, wie sie erstmals von W i k u s 1960 ausgewiesen wurde. Diese eigenständige Assoziation hat sich auch in meinem Gebiete bestätigt.

III. *Arabidion coeruleae* Br.-Bl. 1926. Gänsekressenverband

1. *Salicetum retusae-reticulatae* Br.-Bl. 1926. Spalierweidentepich
2. *Seslerietum sphaerocephali* ass. nova

Das *Salicetum retusae-reticulatae* und das *Seslerietum sphaerocephali* sind Gesellschaften feuchten Ruhschuttetes mit einer Schneebedeckung bis zu neun Monaten; wir finden sie an den ruhigen Flanken der Schutthalden bzw. auf den gebankten Werfener Schichten.

Am Rande der Spalierweidenteppeiche, also dort, wo das Geröll locker und bewegter ist, kommen Arten des *Papaveretums rhaetici* hinzu, so daß eine Verzahnung der beiden Gesellschaften zustande kommt.

Das *Salicetum retusae-reticulatae* ist eine wichtige Pioniergesellschaft von hohem, aufbauendem und bodenbildendem Wert. Sie zeigt auf flachgründigen Standorten und bei günstigen Feuchtigkeitsverhältnissen enorme Entwicklungstendenzen, wie *O t t o C e c h* (1958) in ausführlicher Weise zeigen konnte.

Für die Eingliederung des *Seslerietums sphaerocephali* in den *Arabidion*-Verband spricht die Artenstruktur, die eine sehr enge Beziehung zum *Salicetum retusae-reticulatae* erkennen läßt.

Die ersten fünf der folgenden Verbände befassen sich mit den „Alpin-subalpinen Rasen“.

IV. *Caricion firmae* Wendelb. 1962. Polsterseggen-Verband

Caricetum firmae Br.-Bl. 1926. Polsterseggenrasen

In dieser Arbeit folge ich *W e n d e l b e r g e r* 1962, welcher das *Caricetum firmae* aus dem *Seslerion*-Verband herausgelöst hat und einen eigenen Verband, das *Caricion firmae* konstituierte.

Das *Caricetum firmae* stellt eine äußerst kälteresistente, windharte Pioniergesellschaft der baum- und zwergstrauchlosen, flachgründigen, initialen Humuskarbonatböden dar. Unterschiede in der Feuchtigkeit, in den Schnee- und Windverhältnissen haben nur sekundären Einfluß und drücken sich in den verschiedenen Untereinheiten aus.

Abgesehen von den lokal bedingten Unterschieden ist es der von verschiedenen Autoren beschriebenen *Carex firmae*-Assoziation homolog, welche sich sichtlich auf weite Strecken hin homogen verhält.

V. *Seslerion coeruleae* Br.-Bl. 1926. Blaugrasverband

Seslerio-Semperviretum Br.-Bl. 1926. Blaugrashalden

Das *Seslerio-Semperviretum* besiedelt überwiegend trockene, windgeschützte Hänge, die durch ihre günstige Position oder durch Lawinenabgang infolge ihrer Steilheit meist schon früh ausapern; dies gilt besonders für die typische Ausbildung des *Seslerio-Semperviretum* (trockene Wildheuplanggen).

In flachen, muldenförmigen Lagen ändern sich die Schneeverhältnisse und die Bodenfeuchtigkeit; dies drückt sich in den beschriebenen Sonderausbildungen des *Seslerio-Semperviretum* aus.

Das Seslerio-Semperviretum ist eine in den Alpen weit verbreitete Gesellschaft, die in der Literatur auch unter dem Namen „Seslerietum coeruleae“ bzw. auch nur „Seslerietum“ aufscheint. Die Gesellschaft ist verhältnismäßig reich an Charakterarten. Es ist jedoch so, daß die Charakterarten in den einzelnen Gebieten stark variieren. Von den zehn Charakterarten des Seslerio-Semperviretum, die Braun-Blanquet für Rätien angibt, können in meinem Gebiet jedoch nur *Pedicularis rostrato-capitata*, *Leontopodium alpinum*, *Oxytropis montana* und *Horminum pyrenaicum* als Charakterarten betrachtet werden.

VI. Oxytropo-Elynion Br.-Bl. 1948

Elynetum myosuroidis Br.-Bl. 1913. Nacktriedrasen

Das Elynetum myosuroidis ist im Untersuchungsgebiet außerordentlich heterogen ausgebildet, mit stark gestaffelten Artengruppen. Es weicht auch vom Elynetum-Typus Braun-Blanquet's etwas ab. Für die Karawanken, Lienzer Dolomiten und das Zentralkarnische Kalkgebirge wurde kein Elynetum myosuroidis beschrieben.

VII. Caricion curvulae Br.-Bl. 1925. Krummseggen-Verband

Arnico-Trifolietum pratensis ass. nova. Mähwiesen auf Dolomit, seltener auf Grödner Sandstein

Das Arnico-Trifolietum pratensis stellt eine analoge Gesellschaft dar zum Festuceto-Trifolietum Thalii, welches von Braun-Blanquet 1948 wie folgt charakterisiert wurde: „Das Festuceto-Trifolietum Thalii ist ein hochrasiger, fetter Weiderasen an mäßig lange schneebedeckten Stellen auf neutralen, schwach saueren, tiefgründigen, mineralerdereichen Böden von hoher biologischer Aktivität (Humusgehalt in %: 10% im A₁-Horizont). Die Gesellschaft steht in bezug auf die Feuchtigkeitsansprüche zwischen dem Seslerieto-Semperviretum und dem Caricetum ferruginei, doch ist auch hier bei tiefgründigen Profilen, besonders auf bindigen Bündnerschieferböden, gelegentlich ein Gleyhorizont vorhanden. Die Assoziation entspricht der ersten Stufe der Bodenversauerung (Podsolserie) und enthält stets vereinzelte kalkfliehende, azidophile Arten, wie *Sieversia montana*, *Potentilla aurea*, *Gentiana Kochiana*, *Leontodon helveticus*, *Ligusticum Mutellina*, . . . Der Rasen ergibt eine ausgezeichnete Weide und liefert auch ein geschätztes Wildheu.“

Entfernte ökologische und floristische Beziehungen bestehen zur *Crepis aurea* – *Phleum alpinum*-Assoziation (Fettmatte und Weiderasen), die O. Cech 1958 für das Zentralkarnische Kalkgebirge beschrieb.

Das Arnico-Trifolietum pratensis geht ohne scharfe Grenze in das Aveno-Nardetum über.

VIII. Eu-Nardion Br.-Bl. 1926

1. Aveno-Nardetum Oberdf. 1950. Mähwiesen über Grödner Sandstein, seltener Dolomit.
2. Nardetum alpigenum Br.-Bl. 1949. Weiden und Mähwiesen über Quarzphyllit und Grödner Sandstein.

Beim Aveno-Nardetum handelt es sich um ein echtes, artenreiches Nardetum; es entwickelt sich in der Höhenlage von 1950 bis 2300 m. Das Gelände ist beinahe eben. Das Aveno-Nardetum stellt den größten Teil der Mähwiesen rund um den Peitlerkofel. Der Boden des Aveno-Nardetum ist magerer und saurer als der des Arnico-Trifolietum pratensis.

Das Nardetum alpigenum unterscheidet sich in seiner Artenstruktur und Ökologie ungleich mehr vom Aveno-Nardetum als das Aveno-Nardetum vom Arnico-Trifolietum pratensis. Bemerkenswert sind die zahlreichen Zwergsträucher unter den Differentialarten des Nardetum alpigenum, welche als genetische Zeiger zu betrachten sind. Beim Nardetum alpigenum handelt es sich mit Sicherheit um eine sekundäre Gesellschaft auf degradiertem Waldboden.

IX. Vaccinio-Piceion Br.-Bl. 1939

Rhododendro-Vaccinietum Br.-Bl. 1927. Alpenrosen-Heidelbeer-Gesellschaft.

(In der Kampfwaldstufe mit dominierenden Zwergsträuchern.)

Auf Grund der klassischen Arbeiten aus der Schweiz werden im allgemeinen sieben Subassoziationen unterschieden:

- a) Rhododendro-Vaccinietum abietetosum Br.-Bl. 1954
- b) Rhododendro-Vaccinietum mugetosum Br.-Bl. 1939
- c) Rhododendro-Vaccinietum cembretosum Pallm. und Haffter 1933
- d) Rhododendro-Vaccinietum calamagrostidetosum Pallm. und Haffter 1933
- e) Rhododendro-Vaccinietum extrasilvaticum Pallm. und Haffter 1933
- f) Rhododendro-Vaccinietum disiunctum Br.-Bl. 1950
- g) Rhododendro-Vaccinietum caricetosum fuscae Br.-Bl., Pallm. und Bach 1954

Sowohl die azidiphile Subassoziation von *Deschampsia flexuosa* als auch die basiphile von *Salix Waldsteiniana* meines Untersuchungsgebietes läßt sich schwer einer der vorher erwähnten anschließen; sie zeigen eine eigene Artenverbindung.

X. Pino-Ericion Br.-Bl. 1939

Mugo-Rhodoretum Br.-Bl. 1939. Alpenrosen-Legföhrenbusch.

In seiner floristischen Struktur zeigt das Mugo-Rhodoretum des Peitlerkofels stärkere Beziehungen zum Pinetum montanae mughii Aichingers aus den Karawanken (1933) als zum Mugeto-Rhodoretum hirsuti Wikus 1960 der Lienzer

Dolomiten. Es ist am Peitlerkofel auf den Nordwest-, West- und Südwesthängen entwickelt. Dagegen fehlt es auf den Südhängen wegen der zu starken Transpiration.

XI. Loiseleurio-Vaccinion Br.-Bl. 1926

Cetrario-Loiseleurietum Br.-Bl. 1926. Gemsheideteppich.

Das Cetrario-Loiseleurietum ist in meinem Arbeitsgebiet nur fragmentarisch und daher untypisch ausgebildet. Ein fruchtbarer Vergleich mit der homologen Gesellschaft der Lienzer Dolomiten ist aus diesem Grunde nicht gut möglich. In meinem Gebiet bedeckt es verhältnismäßig kleine Flächen über ehemaligem Waldboden und befindet sich in regressiver Entwicklungsphase.

Schrifttum

- Aichinger E.*, 1933. Vegetationskunde der Karawanken. Jena.
– 1958. Vom Kampfe des Waldes und der Verbreitung alpiner Pflanzen. Jb. Ver. zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, München: **23**: 139–148.
– 1958. Pflanzensoziologische Studien am Südfuß der Hochalm Spitze. Carinthia II, Mitt. d. Naturw. Ver. Kärnten, Klagenfurt, **68**: 120–138.
- Braun-Blanquet J.*, 1948–1950. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiums. Vegetatio **1**: 29–41; 129–146; 285–316; **2**: 20–37; 214–238; 341–360.
- Giacomini V., Pignatti S.*, 1955. Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. Supplemento agli atti, Pavia, Serie 5, vol. 1.
- Hegi G., Merxmüller H.*, 1959. Alpenflora. Die verbreitetsten Alpenpflanzen von Bayern, Österreich und der Schweiz. München.
- Janchen E.*, 1956–1959. Catalogus Florae Austriae. 1. Pteridophyten und Anthophyten. Wien.
- Jenny-Lips H.*, 1930. Vegetationsbedingungen und Pflanzengesellschaften auf Felsschutt. Phytosoziologische Untersuchungen in den Glarner Alpen. Bot. Centralbl. Dresden, II, **46**, 2/3: 120 bis 290.
- Mutschlechner G.*, 1933. Geologie der Peitlerkofelgruppe (Südtiroler Dolomiten). Jb. Geol. Bundesanstalt, **83**: 76–112.
- Oberdorfer E.*, 1950. Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu. Beitr. naturkundl. Forschung, SW-Deutschland **9**, 2: 29–98.
– 1959. Borstgras- und Krummseggenrasen in den Alpen. Beitrag naturkd. Forschung, SW-Deutschland **18**, 1: 117–143.
- Oetfli M.*, 1905. Beiträge zur Ökologie der Felsflora. Zürich.
- Schröter C.*, 1926. Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Auflage, Zürich.
- Wendelberger G.*, 1962. Die Pflanzengesellschaften des Dachstein-Plateaus. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, Graz; **92**: 120–178.
- Wikus E.*, 1960. Die Pflanzengesellschaften der Lienzer Dolomiten oberhalb der Baumgrenze. Arch. Bot. Biogeogr. It. **34–37**.
- Cech Otto*, 1958. Die Rasengesellschaften des Zentralkarnischen Kalkgebirges. Unveröff. Diss. d. Phil. Fak. d. Univ. Wien.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Josef Thomaser, Brixen, Hartmannsweg 15, Südtirol (Prov. Bozen)

OXYTROPO-ELYNION	CARICION CURVULAE		EU-NARDION				VACCINIO-PICEION UVb.: RHODODENDRO-VACC.		PINO-ERICION		LOISELEURIO-VACCINION	
Elynetum myosuroidis	Arnico-Trifolietum pratensis		Aveno-Nardetum	Nardetum alpigenum			Rhododendro-Vaccinietum		Mugo-Rhodoretum		Cetrario-Loiseleurietum	
	Von Ligusticum Mutellina	Von Biscutella laevigata		typicum	cembretosum	Artenarme Nardus stricta-Rasen	von Deschampsia flexuosa	von Salix Waldsteiniana	ericetosum carneae	hylocomietosum		
10	8	8	10	3	5	3	10	5	2	2	3	
30	28,5	33	33,2	31	28,4	13	24	41	33	26	19	
2413 (2250 bis 2750)	2062 (2000 bis 2200)	2125 (2000 bis 2250)	2093 (1950 bis 2300)	2213 (1940 bis 2400)	1955 (1920 bis 2010)	2003 (1980 bis 2050)	2042 (1920 bis 2200)	2094 (2050 bis 2120)	2050 (2000 bis 2100)	2100	2120 (2000 bis 2300)	
S(2), SO(3), SW (1), O(2), OSO(1). –	SO(2), NO(2), O(1), W(1), SW(1), NW(1)	S(4), SO(1), N(1), NW(1), W(1).	W(2), S(2), SW(1), N(1), SO(2), SSW(1), NW(1)	S(3)	S(3), O(2)	S(1), SO(1), eben (1)	N(5), SO(2), O(1), W(5)	N(5)	W(1), NW(1)	W(1), SW(1)	ONO(1), NO(1), NW(1)	
16 (0 bis 30)	19,4 (5 bis 30)	11,8 (3 bis 45)	6,2 (2 bis 15)	13,3 (5 bis 25)	15 (5 bis 25)	3	16,2 (5 bis 30)	17 (5 bis 35)	25 (20 bis 30)	7,5 (5 bis 10)	7	
91,4 (4 bis 600)	14,4 (2 bis 40)	28 (25 bis 36)	111 (15 bis 300)	118 (25 bis 300)	190 (100 bis 500)	34 (0,5 bis 100)	103,5 (3 bis 500)	105 (25 bis 200)	25	60 (25 bis 100)	70 (10 bis 200)	
92,5 (60 bis 100)	100	100	100	96,6 (95 bis 100)	98 (95 bis 100)	91 (75 bis 100)	100	95	80	100	98 (95 bis 100)	
D o l o m i t	Dolomitmaterial, Ladinische Tuffe (basisch), seltener Grödner Sandstein		Grödner Sandstein, seltener Dolomit	Grödner Sandstein und Quarzphyllit.			Grödner Sandstein	Quarzphyllit, Grödner Sandstein, Dolomit.		D o l o m i t m a t e r i a l		
Windexponierte Grate, lokalklimatisch ungünstige Hochlagen	Böden – Mähwiesen Stärker ausgelaugte, versauerte Böden	Weniger stark ausgelaugt	D e g r a d i e r t e r W a l d b o d e n Mähwiesen mit Asche bzw. Kali gedüngt Weiden und Mähwiesen					Standorte mit langer Schneebedeckung; hohe Schneewächten		Offener Kalkrohboden	Sekundär versauerter Boden	Windausgesetzte, winterlich schneefreie, saure Standorte
D a u e r g e s e l l s c h a f t e n .			Weiterentwicklung führt zum Rhododendro-Vaccinietum bzw. zum Wald					Weiterentwicklung führt zu Waldgesellschaften		In regressiver Entwicklungsphase		
Anthyllis Vuln. ssp. alpestris, Galium anisophyllum, Achillea Clavenae, Gentiana Clusii, Salix serpyllifolia, Potentilla aurea	Nardus stricta, Potentilla erecta, Arnica montana (dom.), Geum montanum, Campanula barbata, Luzula multiflora; Ligusticum Mutellina (dom.)	Biscutella laevig., Crepis aurea, Achillea millefolium, Scabiosa lucida, Thymus alpigenus, Hieracium villosum, . . .	Avenastrum versicolor, Festuca rubra fallax, Ligusticum Mutellina, Antennaria dioica { Trifolium pratense (dom.), Trifolium badium (dom.), dom. nur im Arnico-Trif. prat. u. Aveno-Nardetum; im Nardetum alpigenum von Begleiterrang. }	Anthoxantum odoratum, Deschampsia flexuosa, Cetraria islandica, Nardus stricta (dom.), Hieracium Pilosella, Hypochoeris uniflora, . . . Bartschia alpina, Polygonum viviparum, Ranunculus montanus, Soldanella alpina, Selaginella selagin., Poa alpina var. vivipara, Campanula Scheuchzeri	Calluna vulgaris, Phyteuma betonicifolium, Luzula silvatica, Vaccinium uliginosum, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium Myrtillus, Juniperus communis, . . .	keine eigenen Charakter- und Differentialarten	Rhythidiadelphos triquetus, Pinus Cembra, Trollius europaeus, Polytrichum attenuatum; Deschampsia flexuosa, Juniperus communis, Nardus stricta, Campanula Scheuchzeri, Hylocomium splendens, Vaccinium uliginosum, Dicranum scoparium, Rhododendron ferrugineum	Salix Waldsteiniana, Hieracium silvaticum, Lonicera coerulea, Sorbus Chamaemespilus, Rhododendron hirsutum, Bartschia alpina, Biscutella laevigata, Aster Bellidiastrum	Pinus Mugo, Vaccinium Myrtillus, Rhododendron ferrugineum (dom.); Hylocomium splendens, . . .	Loiseleuria procumbens, Cladonia rangiferina, Vaccinium uliginosum, Calluna vulgaris, Cetraria islandica, Cetraria nivalis		

Vb.	POTENTILLION CAULESCENTIS		THLASPIION ROTUNDIFOLII			ARABIDION COERULEAE			
	Potentilletum nitidae	Caricetum mucronatae	Petasitetum nivei		Papaveretum rhaetici	Salicetum ret.-retic.	Seslerietum sphaerocephali		
Ass.			von Rumex scutatus	von Campanula cochleariifolia			von Salix retusa	typicum	Doronicum cordifolium-Bestände
Subass.									
Faz. bzw. Var.									
Zahl der Aufnahmen	1	2	4	5	7	5	3	4	3
Durchschnittl. Artenzahl	15	10,5	18	10,4	12	24	14	13	12
m s m	2400	2350 (2300–2400)	2098 (2000 bis 2150)	2124 (2060 bis 2200)	2234 (2100 bis 2400)	2292 (2200 bis 2380)	2187 (2130 bis 2250)	2565 (2150 bis 2680)	2333 (2250 bis 2450)
Exposition	SW	SSW, S	W(2), NW(1), NNO (1).	W(4), NO(1).	W(1), SW (2), NNW(1), N(2), NO(1).	N(2), NNO(1), SW(1), NNW(1).	N(2), NW(1).	N(2), W(1), SW(1).	N(1), NW(1), SW(1).
Inklination in Grad	15	28 (10 bis 45)	25 (15 bis 35)	32 (20 bis 45)	28 (15 bis 45)	39 (15 bis 45)	30 (20 bis 40)	17,5 (5 bis 45)	30 (20 bis 40)
Aufnahmefläche in m ²	2	7	550 (20 bis 1200)	336 (30 bis 1200)	65 (16 bis 100)	63 (15 bis 150)	47 (20 bis 70)	38 (15 bis 100)	16,6 (4 bis 30)
Deckung in %	30	28 (5 bis 50)	12 (3 bis 30)	26 (10 bis 45)	18,6 (5 bis 30)	41,6 (3 bis 95)	61,6 (40 bis 75)	61 (30 bis 100)	23,3 (5 bis 45)
Substrat	Schlerndolomit		Werfener Schichten; lehmige Verwitterung		Schlerndolomitgeröll	Über sämtlichen basischen Gesteinsarten des Untersuchungsgebietes			
Standort	Felsspalten und Felsbänder mit extremsten edaphischen, mikroklimatischen Bedingungen: an sonnigen Felsbändern an steilen, trockenen Felsen		Offene, basiphile Gesellschaften auf Schutt-, Geröll-, Alluvialmaterial. Lange Schneebedeckung, wiederholte Verschüttung und große Wasserzügigkeit der Standorte Schutthalden der Werfener Schichten gebankte Werfener Schichten stark bewegtes Schlerndolomitgeröll			Feuchter Ruhschutt – Schneebedeckung bis zu neun Monaten; ständige Bodendurchfeuchtung.			Fließschutt
Sukzession	Pioniergesellschaften Weiterentwicklung ist nur möglich, wenn das Gelände durch Verwitterung flacher wird: in trockenen, windgeschützten Lagen – Sesl.-Semperviretum, an windexponierten Hängen – Caricetum firmae.		Pioniergesellschaften bzw. unter den gegebenen extremen Bedingungen auch Dauergesellschaften. Weiterentwicklung zum Seslerio-Semperviretum möglich. Weiterentwicklung erst, wenn die Schutthalde gefestigt ist – Salicetum ret.-reticulatae bzw. – Caricetum firmae.			Pioniergesellschaften Sie erfüllen eine wichtige aufbauende Rolle in den Anfangsstadien der Bodenbildung. Weiterentwicklung in Richtung auf den Rasen hin.			
Charakter- bzw. Differentialarten	Potentilla nitida, Veronica Bonarota, Saxifraga squarrosa. Gentiana terglouensis	Carex mucronata	Chrysanthemum atratum, Minuartia biflora. Adenostyles glabra, Silene Willdenowii, Valeriana montana, Leontodon hispidus var. hyoseroides, Petasites niveus. Rumex scutatus		Papaver rhaeticum, Arabis alpina, Thlaspi rotundifolium, Linaria alpina, Heliosperma quadridentatum.	Hutschinsia alpina Arabis pumila Sesleria ovata	Saxifraga androsacea Sesleria sphaerocephala var Wulf., Saxifraga aizoides, Soldanella minima Salix retusa, Dryas octopetala, Aster Bellidialstrum.		Doronicum cordifolium (dom.) Sesleria sphaerocephala var. Wulf. (dom.), Anemone baldensis.

	CARICION FIRMAE					SESLERION COERULEAE						
	Caricetum firmae (= Firmetum)					Seslerio-Semperviretum						
ss.	von <i>Salix serpyllifolia</i>		von <i>Dryas octopetala</i>		von <i>Elyna myosuroides</i>	von <i>Armeria alpina</i>	typicum (trockener Wildheuplanggen)			von <i>Erica carnea</i>		
bzw. Var.	Fazies von <i>Salix serpyllifolia</i>	Fazies von <i>Carex firma</i>	Var. von <i>Pedicularis rostrato-capitata</i>	Var. von <i>Salix reticulata</i>			Var. von <i>Oxytropis montana</i>	Var. von <i>Gentiana anisodonta</i>	Var. von <i>Carex ferruginea</i>		Var. von <i>Dryas octopetala</i>	
der Aufnahmen	3	4	3	7	4	11	4	6	4	8	6	
schnittl. Artenzahl	16	12,7	18	19,4	18	32,1	39	39,5	37	25	18,3	
m	2583 (2450 bis 2700)	2600 (2400 bis 2700)	2293 (2050 bis 2400)	2287 (2050 bis 2400)	2600	2415 (2200 bis 2630)	2312 (2200 bis 2400)	2378 (2350 bis 2400)	2100 (2050 bis 2150)	2155 (2100 bis 2340)	2228 (2100 bis 2400)	
sition	S(1), SW(1), OSO(1)	S(2), SW(1), eben (1)	W(1), SW(1), O(1)	W(2), SW(1), O(1), NO(2), N(1)	O(4)	N(1), S(7), W(1), SO(1), SW(1)	SW(2), SO(1), O(1)	SW(3), SO(2), N(1)	N(2), W(2)	W(7), O(1)	N(4), NO(1), NW(1)	
nation in Grad	15 (10 bis 20)	16 (0 bis 40)	37 (30 bis 50)	28,6 (15 bis 50)	30 (20 bis 75)	19 (4 bis 40)	16 (10 bis 25)	28,3 (15 bis 40)	24 (15 bis 40)	32 (25 bis 40)	21,6 (15 bis 40)	
ahmefläche in m ²	18 (9 bis 25)	41 (20 bis 64)	17 (10 bis 25)	113 (15 bis 500)	5 (1 bis 10)	47,3 (35 bis 75)	37,5 (25 bis 50)	91 (20 bis 200)	45 (25 bis 100)	47 (10 bis 80)	344 (30 bis 1500)	
ng in %	95	64 (50 bis 75)	73 (60 bis 90)	74,3 (40 bis 95)	85 (75 bis 95)	92,7 (50 bis 100)	97,5 (90 bis 100)	92,5 (80 bis 100)	94 (80 bis 100)	73,7 (25 bis 100)	65 (45 bis 80)	
rat	Schlerndolomit					Über sämtlichen basischen Gesteinen des Arbeitsgebietes.						
ort	Flachgründige, initiale Humuskarbonatböden; tonarme Böden; windausgesetzte Hänge					Fließerde	Trockene, windgeschützte, steile Hänge mit kurzer Schneebedeckung.			Noch Schutteinfluß		
						Mulden, dadurch feuchter			Trockener (typisch)	Nordlagen, daher feuchter		
ssion	Kälteresistente P.-G., Weiterentw. entspr. der Hl. zum Klimaxfirm. oder zum Sesl.-Semp.	Typ. Klimaxfirm. auf hochgelegenen Gipfflächen.	Weiterentw. zum Sesl.-Semp. ist entspr. der Hl. möglich und durch Arten auch angezeigt. P.-G. an der ob. Grenze des Sesl.-Semp.	Entsprechend der Höhenlage erfolgt die Weiterentwicklung entweder zum Klimaxfirmetum oder zum Seslerio-Semperviretum		Dauergesellschaften					Sie ist die primitivste Subassoziation des Seslerio-Semperviretum und schließt als Folgestadium an das Petasitetum nivei an	
akter- bzw. entialarten	Helianthemum alpestre, <i>Salix serpyllifolia</i> , <i>Carex sempervirens</i> , <i>Saxifraga caesia</i> u. a. m.					<i>Carex sempervirens</i> , <i>Sesleria varia</i> , <i>Pedicularis rostrato-capitata</i> , <i>Leontopodium alpinum</i> , <i>Galium anisodontum</i> , <i>Helianthemum alpestre</i> ;			<i>Thymus alpigenus</i> , <i>Euphrasia minima</i> , <i>Scabiosa lucida</i> , <i>Primula longiflora</i> , <i>Gentiana Clusii</i> , <i>Calamintha alpina</i> , <i>Potentilla aurea</i> , <i>Achillea Clavenae</i> , <i>Horminum pyrenaicum</i> , <i>Gymnadenia conopea</i> , <i>Erigeron uniflorus</i> ,			Vb. Ch.
	<i>Salix serpyllifolia</i> (dom.), <i>Cherleria sedooides</i>		<i>Sesleria varia</i> , <i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>alpestris</i> , <i>Bartschia alpina</i> , <i>Armeria alpina</i> , <i>Tortella tortuosa</i>		<i>Veronica aphylla</i> , <i>Elyna myosuroides</i> , <i>Minuartia biflora</i> , <i>Gentiana bavarica</i> , <i>Saxifraga oppositifolia</i> , <i>Gentiana terglouensis</i>	<i>Moehringia cil.</i> , <i>Androsace obt.</i> , <i>Armeria alpina</i> , <i>Gentiana bavarica</i> , <i>Saxifraga squarrosa</i>	<i>Thesium alpinum</i> , <i>Ranunculus hybridus</i> , <i>Gentiana anisodonta</i> . . .			<i>Rhododendron hiusutum</i> , <i>Dryas octopetala</i> ;		
			<i>Dryas octopetala</i> , <i>Sesleria sphaerocephala</i> var. <i>Wulfen.</i> , <i>Juncus monanthos</i>			<i>Lotus corniculatus</i> , <i>Oxytropis montana</i> , <i>Astragalus alpina</i> , <i>Hedysarum Hedysar.</i> , <i>Pedicularis tub.</i>	<i>Gentiana anisodonta</i> , <i>Aster alpinus</i> , <i>Erigeron uniflorus</i> (dom.)	<i>Carex ferruginea</i> , <i>Tofieldia calyculata</i>		<i>Erica carnea</i> , <i>Arctostaphylos alpina</i> , <i>Gymnadenia conopea</i> , <i>Vacc. Vits-idaea</i>		
			<i>Pedicularis rostrato-capitata</i> , <i>Leontopodium alp.</i> , <i>Achillea Clavenae</i> , <i>Gentiana Clusii</i> u. a. m.	<i>Salix reticulata</i> , <i>Soldanella minima</i> , <i>Biscutella laevigata</i> , <i>Salix retusa</i> , <i>Festuca alp.</i> ;						<i>Dryas octopetala</i> (Optimum), <i>Salix reticulata</i> , <i>Sesleria sphaeroceph</i>		

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum](#)

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: [47](#)

Autor(en)/Author(s): Thomaseder Josef

Artikel/Article: [Die Vegetation des Peitlerkofels in Südtirol. 67-120](#)