© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

LAGE UND UMGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Der Peitlerkofel (2874 m) in den Südtiroler Dolomiten ist von Untermoi im Gadertal in fünf Stunden erreichbar. Mit ihm bricht die Schichtserie der Gadertaler Dolomiten jäh nach Norden ab. Im Niveau der Bellerophonschichten verflacht das Gehänge 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 Vordergrund.

Der Gegensatz dieser grünen Matten zum Steilabbruch bildet eine großartige Landschaftsszenerie. Auf einer Hangrippe weiter östlich führt eine entsprechende Verflachung 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-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 Mutschlechner fußparallele Firnhalden-Stirnwälle mit viel Bergsturzblöcken, 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 Mutschlechners: „Geologie der Peitlerkofelgruppe" (1933). Die folgenden Zeilen sind dem soeben genannten Werk entnommen.

Vorpermisches, kristallinisches Grundgebirge

Quarzphyllit

„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

Grödner Sandstein

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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 Chloritschiefer 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 feinkörnigerer 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-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 bestimmbaren 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 Rauhwacken 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-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 Mischì mit 20 m festgestellt; am häufigsten sind Werte um 200 m.

Unterer Muschelkalk

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.

Mendeldolomit (Sarldolomit)

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.

Buchensteiner Schichten

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.

Schlernkalk

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

Schlerndolomit

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,

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 schüttere 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 söhliger 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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Peitlerkofels und in der Bronsaraschlucht wie ein Schutzdach 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 Schliffwirkung 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.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN — ÜBERSICHT

Abkürzungen:

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

I. Kl.:

Asplenietea rupestria 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.:

Thlaspietea 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 cochleariifolia subass. nova
2. Ass.: Papaveretum rhaetici Wikus 1960

III. Kl.:

Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1947
Ordn.: Arabidetalia coeruleae Rübel 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-Seslerietea Br.-Bl. 1948
Ordn.: Caricetalia firmae Wendelb. 1962

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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.:

Asplenietea rupestria 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 *Asplenietea rupestria* sind Gesellschaften der Felsspalten und Felsbänder. Die Artenliste setzt sich zum Großteil aus Chasmophyten (= Spaltenpflanzen) und Exochamophyten (= Oberflächenpflanzen) zusammen, welche die extremsten edaphischen und mikroklimatischen Bedingungen in Felsspalten 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 schmiegt 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 Subassoziation des Caricetum firmae beschrieben. Die Verhältnisse in meinem Untersuchungsgebiet dürften jedoch zur Ausgliederung einer eigenen Assoziation

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

berechtigen. 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 firmae 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 Standortsbedingungen können sich diese Pioniergesellschaften in der hochalpin-nivalen Stufe als Dauergesellschaften halten. Die Vegetationsbedeckung ist, den ungünstigen Standortsbedingungen entsprechend, meist gering. Trotz der oft großen Entfernungen der einzelnen Individuen voneinander herrscht dennoch eine rege Wurzelkonkurrenz.

[1] Charakterarten

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 Dekkungsgrad. Die Differenz beträgt 14 % entsprechend dem Verhältnis von 12 : 26 %

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 südalpinen Schuttfluren vom typischen Thlaspietum rotundifolii doch stärker abweichen und eine eigene Assoziation bilden. So folge ich *Wikus* 1960 in der Angliederung einer eigenen südalpinen Assoziation.

Dieses Papaveretum rhaetici ist in meinem Untersuchungsgebiet die einzige alpine Geröllassoziation des Thlaspiion 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,

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

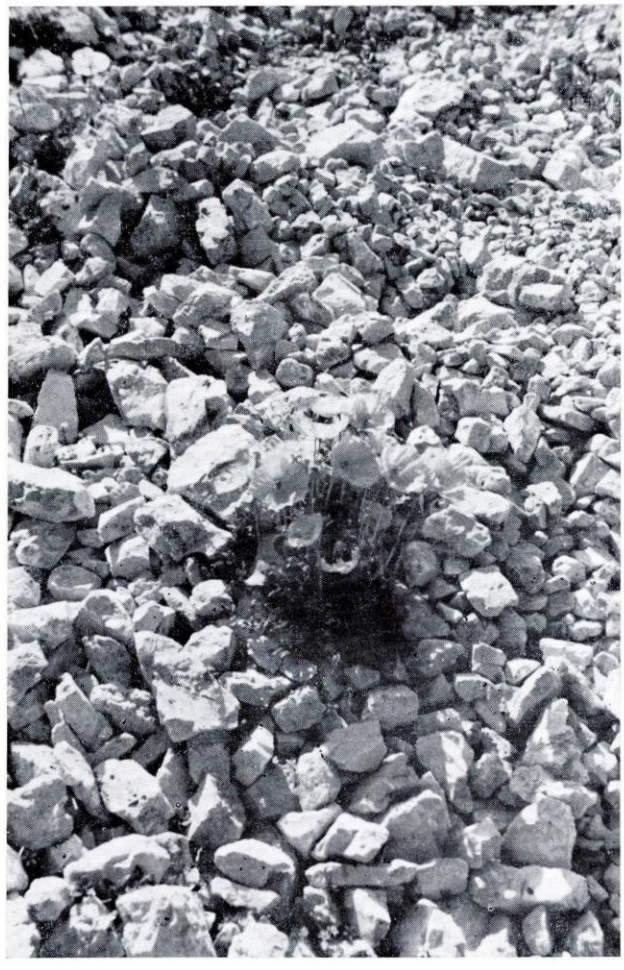


Abb. 2: Papaver alpinum ssp. rhaeticum Gelber Alpenmohn auf Dolomitgeröll

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 Firmetum führt. In entsprechenden Höhenlagen kann diese Sukzession über Dryas 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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 organgegelben 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. Spalierweidenteppich (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.*

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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:

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

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

Salix retusa — von höherer Deckung
Aster Bellidiastrum
Dryas octopetala
Soldanella minima
Tortella tortuosa

c) Diff. gemeinsam mit dem Papaveretum rhaetici:

Poa alpina var. vivipara
Chrysanthemum atratum
Thlaspi rotundifolium
Minuartia biflora
Papaver rhaeticum
Arabis alpina

Schließlich noch stet und von hoher Deckung:

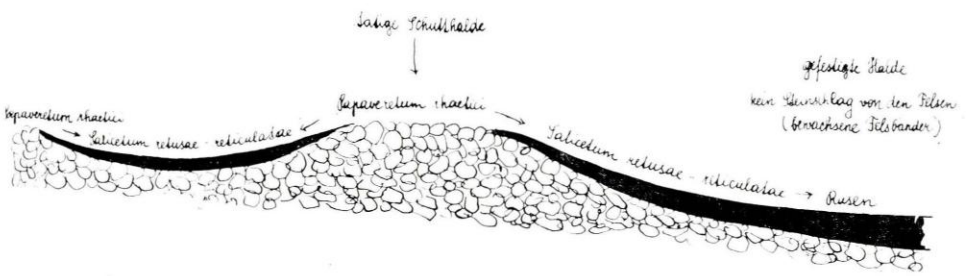
Saxifraga aizoides

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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 feinerdereicher 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-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 Dekkungsgrad ist bedeutend niedriger als jener des Seslerietum sphaerocephali, der Boden ärmer an Feinerde — ein ganz leicht bewegter Fließschutt.

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 conopea.

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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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

Ordn.: 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-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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:

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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	—	3
	eben	1	—
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:

α) 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 firmae dar. Die Luftfeuchtigkeit tritt in ihrer Bedeutung zurück, der Boden ist tiefgründiger,

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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
Bartschia alpina
Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris
Gentiana Clusii
Achillea Clavenae

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

Salix reticulata
Salix retusa
Carex sempervirens
Soldanella minima
Biscutella laevigata
Selaginella selaginoides
Festuca alpina

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:

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

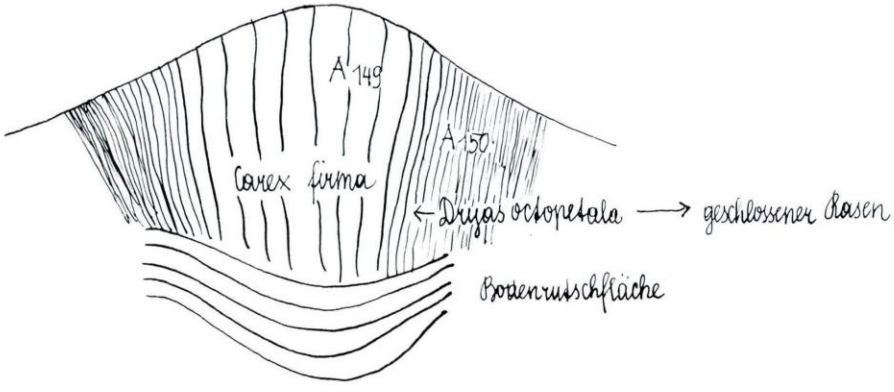
Die Vegetation dieser Längsstreifen ist äußerst artenarm: abgesehen von den Arten *Carex firma* und *Dryas octopetala*, die hier vorherrschen, treten nur noch wenige Begleiter auf. Dort, wo die Längsstreifen enger werden und die Vegetation sich allmählich schließt, herrscht *Dryas octopetala* gegenüber *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 m²	600 m²	100 m²
Deckungsgrad in %	40 %	85 %
Carex firma	4.3	1.1
Dryas octopetala	4.4	3.3
Sesleria sphaerocephala var. Wulfeniana	1.1	+
Salix retusa	+	4.4
Salix reticulata	+	3.3
Polygonum viviparum	+	1.1
Armeria alpina	+	+
Poa alpina	r	+
Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris	+	+
Carex atrata	—	1.1
Pedicularis verticillata	—	+
Myosotis alpestris	—	+
Bartschia alpina	—	+
Sesleria varia	—	+
Androsace obtusifolia	—	+
Silene acaulis	—	+
Cetraria islandica	—	4.4
Tortella tortuosa	—	1.3

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

Dryas octopetala	4.4
Carex firma	2.3
Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris	+

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at



Sesleria sphaerocephala var. Wulfeniana	+
Saxifraga squarrosa	+
Phyteuma hemisphaericum	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 Bergrücken vor der Puez-Gruppe.
Wo es jedoch völlig windgeschützt ist, finden wir ein üppiges Seslerio-Sempervиretum mit viel *Oxytropis montana, Trifolium pratense, Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris* und *Pedicularis rostrato-capitata.*
Bei dem beschriebenen „Streifenfirmetum" handelt es sich um eine äußerst windexponierte Gesellschaft. Ein Elynetum oder Loiseleurietum als windharte Gesellschaften können sich hier wegen der fehlenden Humusschicht nicht entwickeln.

c) Subassoziation von Elyna myosuroides:

Ch.:

Saxifraga oppositifolia
Veronica aphylla

Diese beiden Arten kommen nur in dieser Subassoziation 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.:

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

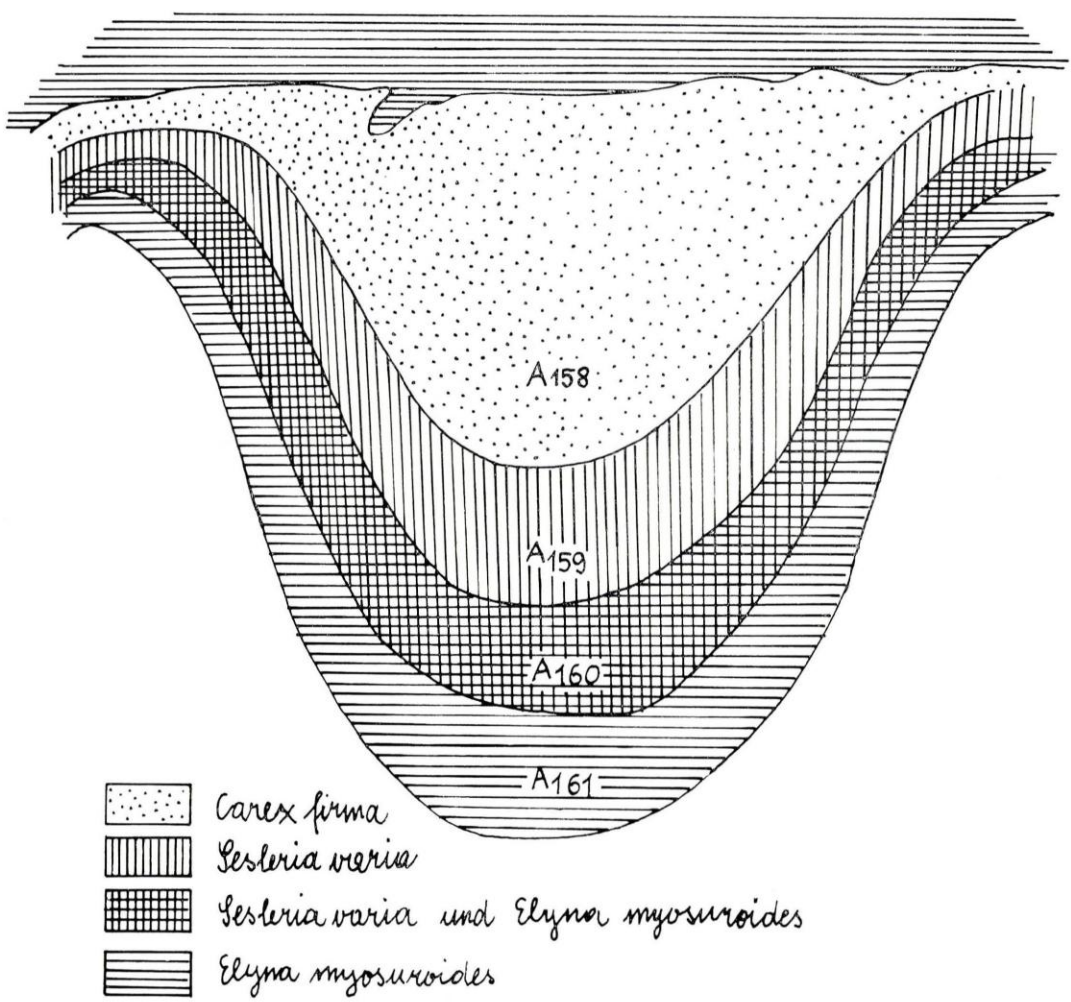
Sesleria varia
Bartschia alpina
Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris
Armeria alpina
Tortella tortuosa

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

Fließerdestellen im Firmetum elynetosum myosuroidis

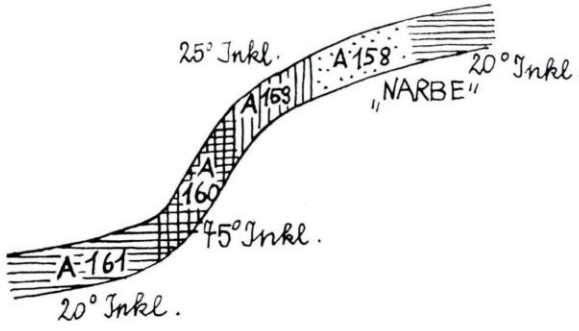
Die nachstehenden Skizzen geben die Vegetationsverhältnisse einer solchen Fließerdestelle wieder.

Fließerdestelle in Aufsicht



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Längsschnitt durch die Fließerdestelle



Die Zeichen: A_{158}, A_{159}, A_{160}, A_{161} entsprechen den Aufnahmenummern 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	20^0	25^0	75^0	20^0
Fläche in m^2	4	5	1	10
Deckungsgrad in %	75%	95%	80%	90%
Artenzahl	14	16	16	26
Sesleria varia	+	4.4	2.2	+
Elyna myosuroides	2.1	1.1	3.3	4.4
Silene acaulis	1.3	+.3	+.3	+.3
Helianthemum alpestre	1.1	r	r	+.3
Bartschia alpina	+	+	+	+
Saxifraga oppositifolia	r	r	r	r
Polygonum viviparum	r	+	+	+
Minuartia biflora	r	r	+	+
Armeria alpina	r	+	+	+
Carex firma	3.1	1.1	—	+.3
Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris	1.1	r	—	+
Gentiana terglouensis	+	r	—	+
Gentiana bavarica	—	+	r	+
Veronica aphylla	—	+	+	+
Tortella tortuosa	—	r	+.3	+.3
Salix serpyllifolia	2.3	—	—	1.3

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 Fließerdestelle. 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 Feuchtfirmetum der beschriebenen Subass. von Salix serpyllifolia.

Solche Fließerdestellen 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.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Ordn.:

Seslerietalia coeruleae Br.-Bl. 1926. Basiphile Hochgebirgsrasen

Ch.:

Potentilla aurea
Thymus alpigenus
Calamintha alpina
Achillea Clavenae
Gentiana Clusii
Scabiosa lucida
Primula longiflora

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

Galium anisophyllum
Euphrasia minima
Horminum pyrenaicum
Gymnadenia conopea

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
Sesleria varia
Pedicularis rostrato-capitata
Leontopodium alpinum

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

Nur in der Subass. von Armeria alpina:

Moehringia ciliata
Androsace obtusifolia
Saxifraga squarrosa
Erysimum helveticum

Nur in der Subass. typicum:

Oxytropis montana

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

Ranunculus hybridus
Thesium alpinum
Gentiana anisodonta

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Nur in der Subass. von Erica carnea:

Erica carnea (mit höherer Deckung)

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

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

Androsace obtusifolia
Moehringia ciliata
Saxifraga squarrosa
Erysimum helveticum

Diese vier Arten fehlen in den beiden anderen Subassoziationen.

Diff.:

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

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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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.:

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

Anderseits 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:

Thymus alpigenus (Vb.)	*Pedicularis verticillata*
Euphrasia minima (Vb.)	*Homogyne alpina*
Scabiosa lucida (Vb.)	*Anthoxantum odoratum*
Potentilla aurea (Vb.)	*Pedicularis rostrato-capitata*
Calamintha alpina (Vb.)	*Gentiana anisodonta*
Myosotis alpestris	*Leontopodium alpinum (Ch.)*

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

Primula longiflora (Vb.)	*Soldanella alpina*
Festuca violacea	

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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.:

Oxytropis montana (zugleich Ch. der Ass.)
Astragulus alpinus
Hedysarum Hedysaroides
Lotus corniculatus
Pedicularis tuberosa

Var. von Gentiana anisodonta var. nova

Diff.:

Gentiana anisodonta (zugleich Ch. der Ass.)
Erigeron uniflorus
Aster alpinus

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.:

Rhododendron hirsutum (dominierend)
Dryas octopetala
Carex ferruginea
Tofieldia calyculata

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.:

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

Var. von Dryas octopetala:

Diff.:

Dryas octopetala (mit faziellem Optimum)
Sesleria sphaerocephala var. Wulfeniana
Salix reticulata

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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.

V b.: O x y t r o p o - E l y n i o n B r. - B l. 1 9 4 8

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 Clavenae
Gentiana Clusii
Euphrasia minima
Helianthemum alpestre
Potentilla aurea
Salix serpyllifolia

Ass. Ch.:

Elyna myosuroides
Erigeron uniflorus
Aster alpinus
Festuca alpina
Trollius europaeus
Senecio Doronicum
Hippocrepis comosa
Carex atrata

Diff.:

Polygonum viviparum
Silene acaulis
Campanula Scheuchzeri
Hieracium villosum
Homogyne alpina
Carex sempervirens

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

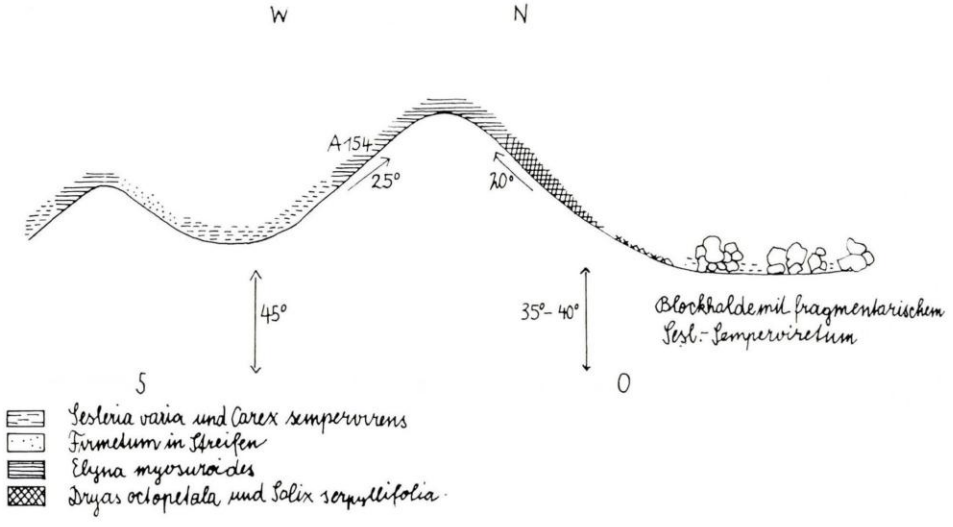
Das Elynetum myosuroidis ist in meinem Dissertationsgebiet außerordentlich heterogen ausgebildet mit stark gestaffelten Artengruppen.

Als dominante Art haben wir ELYNA MYOSUROIDES schon bei der Elyna myosuroides-Subass. des Caricetum firmae kennengelernt. Sowohl diese Subassoziation als auch das Elynetum myosuroidis meines Untersuchungsgebietes weichen von dem Elynetum-Typus B r a u n - B l a n q u e t s etwas ab. Meine beiden Ausbildungen sind nach der Stetigkeitstabelle stark getrennt, die erstere tendiert zum Feuchtfirmetum, die letztere mehr zu den Gesellschaften der Caricetea curvulae und Nardo-Callunetea.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Die Vegetationsaufnahmen stammen im einzelnen:

1. Von windexponierten Graten.
2. Von einem südexponierten, 2380 m hohen Rücken auf der Nordseite des Peitlerkofels. Dort stehen einige verkrüppelte, ungefähr 25 Jahre alte Zirben, die 15 cm Durchmesser haben und knapp einen Meter hoch sind.
3. Vom kleinen Peitlerkofel (2750 m).
4. Von Kuppen im Karboden.
5. Von einem Dolomitrücken (2400 m) am Weg vom Schartl zur Schlüterhütte. In den angrenzenden Mulden ist üppiges Seslerio-Semperviretum entwickelt.
6. Von einem südwestexponierten Hang des Peitlerkofels (A154). Die folgende Skizze zeigt den Querschnitt des Geländes, von dem die nachstehende Aufnahme stammt (A154).



A154

m s m	2400
Exposition	SW
Inklination	25°
Deckungsgrad in %	60%
Fläche in m²	600
Elyna myosuroides	3.3
Dryas octopetala	2.3
Salix serpyllifolia	2.2
Carex firma	1.1
Silene acaulis	+

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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

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,

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Aveno-Nardetum bis einschließlich Nardetum alpigenum:

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

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

Trifolium pratense (dom.)
Trifolium badium (dom.)
Trifolium alpinum
Ligusticum Mutellina

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) *Leontodon hispidus*
Carex sempervirens
Pedicularis verticillata
Homogyne alpina
Cladonia silvatica

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

Campanula Scheuchzeri
Selaginella selaginoides
Bartschia alpina
Polygonum viviparum
Ranunculus montanus
Soldanella alpina

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

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

a) Ch.: *Nardus stricta* (dom.)
Gentiana Kochiana
Hieracium Pilosella
Hypochoeris uniflora
Phyteuma hemisphaericum

b) Diff.: *Anthoxantum odoratum*
Deschampsia flexuosa
Cetraria islandica
Cetraria nivalis

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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

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

Euphrasia minima *Gymnadenia conopea*

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

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 Caricetea curvulae und der Calluno-Nardetea.

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 alpigenum 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 Beziehung zu den Caricetalia curvulae als zu den Seslerietalia coeruleae, obwohl diese Assoziation in ihrem größten Umfang über Dolomitmaterial und basischen Ladini-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 badium* 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 Schmelle 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 Wintereinbruch 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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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.

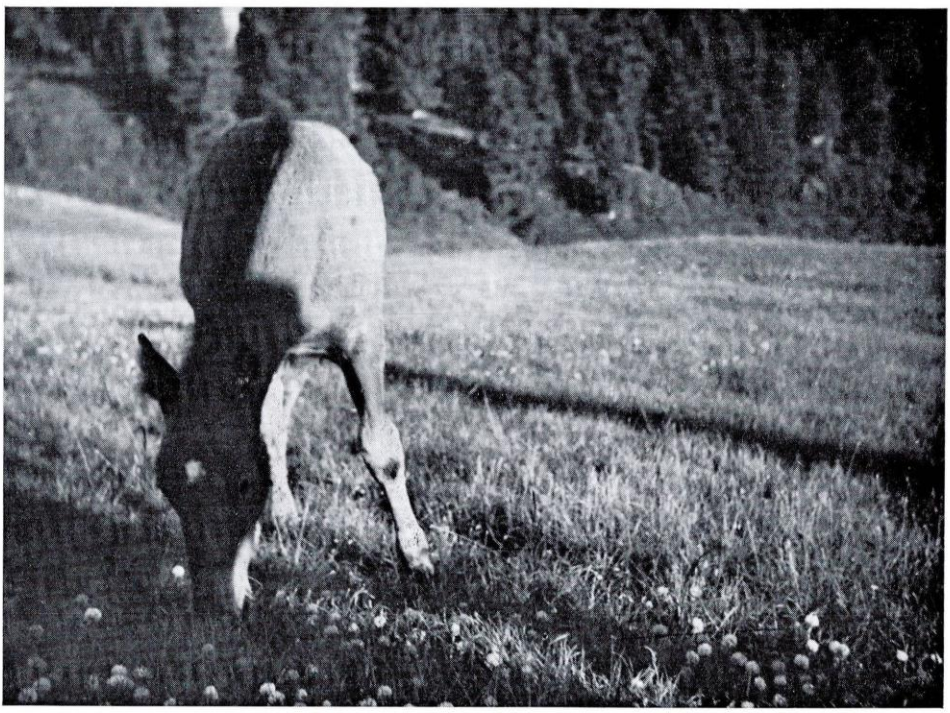


Abb. 3: Aveno-Nardetum, mit Asche gedüngt, am Würzjoch auf Grödner Sandstein

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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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	
Artenzahl	28	38	38	36	37
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
Trifolium badium	+	2.2	4.4	2.2	1.1
Leontodon hispidus	1.1	2.2	1.1	1.1	+
Arnica montana	2.2	+	r	+	1.1
Festuca rubra fallax	1.1	1.1	2.2	+	1.1
Luzula multiflora	1.1	1.1	1.1	r	+
Campanula barbata	1.1	+	+	r	r
Potentilla erecta	1.1	+	+	+	+
Campanula Scheuchzeri	+	2.2	+	1.1	+
Avenastrum versicolor	+	1.1	1.1	+	—
Ligusticum Mutellina	+	2.2	2.2	3.2	—
Lotus corniculatus	+	1.1	1.1	—	r
Nardus stricta	5.5	2.2	2.2	—	—
Rhinanthus minor	+	1.1	r	—	—
Gentiana Kochiana	+	+	+	—	—
Gymnadenia conopea	+	+	—	—	—
Trifolium alpinum	2.2	+	—	+	—
Phyteuma hemisphaericum	+	—	+	r	r
Selaginella selaginoides	+	—	+	+	1.1
Carex sempervirens	+	—	+	+	—
Euphrasia minima	1.1	—	—	+	—
Gentiana anisodonta	+	—	+	—	—
Antennaria dioica	+	—	—	—	r
Trifolium pratense	—	2.2	4.4	2.2	1.1

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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	—	—
Anthyllis Vulneraria 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 alpigenus	—	—	—	r	—
Parnassia palustris	—	—	—	+	—
Tofieldia calyculata	—	—	—	r	+

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 Grödner 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.

Ass.: Nardetum alpigenum 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:

a) *Calluna vulgaris* und *Phyteuma betonicifolium*, die in dieser Assoziation als treue Charakterarten gewertet werden müssen,

b) verschiedener Waldelemente:

Luzula silvatica
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Vitis-idaea
Vaccinium Myrtillus
Juniperus communis

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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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) Subass. typicum. 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) Subass. cembretosum. 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 Assoziation (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 %

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

in den letzten zwei Jahren verkümmert. Diese Fläche stellt eine flache Mulde dar, die gegen 12 m breit und 10° 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. Tärtiär wird es nun wieder vom Wald besiedelt.

Artenarme Nardus stricta-Rasen

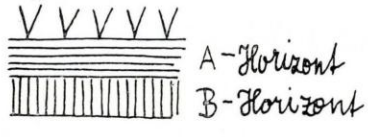
Die artenarmen Nardus stricta-Rasen weisen keine eigenen Charakter- und Differentialarten auf, sondern stellen eine extreme Verarmung des Aveno-Nardetums dar. Das Gelände ist besetzt mit Dutzenden kleiner Hügel, etwa 30 bis 40 cm hoch und 60 bis 80 cm im Durchmesser. Es mußte nun nach der Natur dieser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

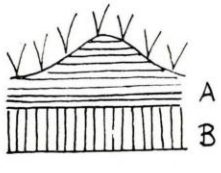
Das 1. Profil wurde auf ebenem Gelände gemacht.

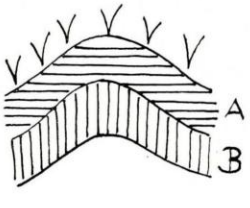
Das 2. Profil zeigt einen der erwähnten Hügel.

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

In diesem Falle würde es sich nämlich um Frostaufbrüche handeln.







© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Da aber unter den zehn durchgeführten Profilen keines dem dritten Typus entsprach, konnte ich den Frost als primäre Ursache ausschließen. Naheliegend 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
Pinus Cembra (Keimlinge)
Trollius europaeus
Polytrichum attenuatum

Nur in der Subass. von Salix Waldsteiniana:

Salix Waldsteiniana
Hieracium silvaticum
Lonicera coerulea
Sorbus Chamaemespilus

Stete Arten von höherer Deckung:

Rhododendron ferrugineum (Vb.)
Vaccinium Myrtillus (Vb.)
Vaccinium uliginosum
Pleurotium Schreberi (Vb.)
Hylocomium splendens (Vb.)
Dicranum scoparium (Vb.)
Cetraria islandica (Vb.)

Sonstige stete Arten:

Luzula silvatica (Vb.)
Leontodon hispidus
Homogyne alpina
Vaccinium Vitis-idaea
Melampyrum silvaticum
Calluna vulgaris
Soldanella alpina
Cladonia silvatica
Cladonia pyxidata (Vb.)

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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.

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

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Ass.: Mugo-Rhodoretum Br.-Bl. 1939. Alpenrosen-Legföhrenbusch (Tabelle VIII, Aufnahmen 1 bis 4)

a) Subass. ericetosum carneae subass. nova

b) Subass, hylocomietosum 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 Schneebedekkung und der zu starken winterlichen Transpiration. Aus der Assoziationstabelle geht eine deutliche Trennung des Mugo-Rhodoretum in zwei Subassoziationen hervor:

a) Subass. ericetosum carneae 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 Subassoziation.

b) Subass. hylocomietosum 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 Subassoziation.
Die nachstehende Gegenüberstellung der beiden Subassoziationen gibt die ökologischen Unterschiede wieder.

Subassoziation	a	b
durchschnittliche Inklination	25°	8°
durchschnittliche Deckung in %	80	100
Standort	kürzere Schneebedeckung, daher trockener	feuchter
	offener Kalkrohboden	geschlossener, sekundär versauerter Boden
	Sukzession	

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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

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

Ch.:

Loiseleuria procumbens — *Cladonia rangiferina*

Stark deckende Begleiter:

Vaccinium uliginosum bzw. mit *Calluna vulgaris* alternierend, — *Cetraria islandica* (Vb.) *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 anderseits 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 Rätiens" 1948—50 in Frage.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 Chasmophyten und Exochamophyten in Felsrissen und Felsspalten. „Man kann sie förmlich liebgewinnen", schreibt C. Schröter, „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. Wikus. Nach Wikus bevorzugt das Potentilletum nitidae „schmalste Bänder und Gesimse der Dolomitfelsen 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 Aichinger 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 Braun-Blanquet 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 Wikus 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. Spalierweidenteppich
2. Seslerietum sphaerocephali ass. nova

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Das Salicetum retusae-reticulatae und das Seslerietum sphaerocephali sind Gesellschaften feuchten Ruhschuttes 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 Spalierweidenteppiche, 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 Otto Cech (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 Wendelberger 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.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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-Blanquets 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 A_1-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.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 etwickelt 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 mughi Aichingers aus den Karawanken (1933) als zum Mugeto-Rhodoretum hirsuti Wikus 1960 der Lienzer

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

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 Hochalmspitze. Carinthia II, Mitt. d. Naturw. Ver. Kärnten, Klagenfurt, **68** : 120–138.

Braun-Blanquet J., 1948–1950. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens. 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 naturkdl. Forschung, SW-Deutschland **18**, 1 : 117–143.

Oettli 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)

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

	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)
	Dolomit	Dolomitmaterial, Ladinische Tuffe (basisch), seltener Grödner Sandstein		Grödner Sandstein, seltener Dolomit	Grödner Sandstein und Quarzphyllit.		Grödner Sandstein	Quarzphyllit, Grödner Sandstein, Dolomit.		Dolomitmaterial		Grödner Sandstein, Quarzphyllit
	Windexponierte Grate, lokalklimatisch ungünstige Hochlagen	Böden – Mähwiesen		Degradierter Waldboden				Standorte mit langer Schneebedeckung; hohe Schneewächten		Offener Kalkrohboden	Sekundär versauerter Boden	Windausgesetze, winterlich schneefreie, saure Standorte
		Stärker ausgelaugte, versauerte Böden	Weniger stark ausgelaugt	Mähwiesen mit Asche bzw. Kali gedüngt	Weiden und Mähwiesen							
	Dauergesellschaften.			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;		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. }			keine eigenen Charakter- und Differentialarten	Rhythidiadelphos triquetus, Pinus Cembra, Trollius europaeus, Polytrichum attenuatum;		Pinus Mugo, Vaccinium Myrtillus, Rhododendron ferrugineum (dom.); Hylocomium splendens, . . .		Loiseleuria procumbens, Cladonia rangiferina, Vaccinium uliginosum, Calluna vulgaris, Cetraria islandica, Cetraria nivalis
		Ligusticum Mutellina (dom.)	Biscutella laevig., Crepis aurea, Achillea millefolium, Scabiosa lucida, Thymus alpigenus, Hieracium villosum, . . .	Anthoxantum odoratum, Deschampsia flexuosa, Cetraria islandica, Nardus stricta (dom.), Hieracium Pilosella, Hypochoeris uniflora, . . .				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			
				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, . . .							
					Pinus Cembra (dom.), Gentiana punctata, Picea excelsa, Tofieldia calyculata							

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Vb.	POTENTILLION CAULESCENTIS		THLASPIION ROTUNDIFOLII			ARABIDION COERULEAE			
Ass.	Potentilletum nitidae	Caricetum mucronatae	Petasitetum nivei		Papaveretum rhaetici	Salicetum ret.-retic.	Seslerietum sphaerocephali		
Subass.			von Rumex scutatus	von Campanula cochleariifolia			von Salix retusa	typicum	Doronicum cordifolium-Bestände
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 m²	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 / Campanula cochleariifolia		Papaver rhaeticum, Arabis alpina, Thlaspi rotundifolium, Linaria alpina, Heliosperma quadridentatum.	Saxifraga androsacea. Hutschinsia alpina, Arabis pumila, Sesleria ovata	Sesleria sphaerocephala var Wulf., Saxifraga aizoides, Soldanella minima. Salix retusa, Dryas octopetala, Aster Bellidiastrum. / Sesleria sphaerocephala var. Wulf. (dom.), Anemone baldensis.		Doronicum cordifolium (dom.)

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

	CARICION FIRMAE					SESLERION COERULEAE					
	Caricetum firmae (= Firmetum)					Seslerio-Semperviretum					
ss.	von Salix serpyllifolia		von Dryas octopetala		von Elyna myosuroides	von Armeria alpina	typicum	(trockener Wildheuplanggen)		von Erica carnea	
bzw. Var.	Fazies von Salix serpyllifolia	Fazies von Carex firma	Var. von Pedicularis rostrato-capitata	Var. von Salix reticulata			Var. von Oxytropis montana	Var. von Gentiana anisodonta	Var. von Carex ferruginea		Var. von Dryas octopetala
der Aufnahmen	3	4	3	7	4	11	4	6	4	8	6
ıschnittl. 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)
ıation 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 m²	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)
ıng 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.					
lort	Flachgründige, initiale Humuskarbonatböden; tonarme Böden; windausgesetzte Hänge				Fließerde	Trockene, windgeschützte, steile Hänge mit kurzer Schneebedeckung. Mulden, dadurch feuchter	Trockener (typisch)		Nordlagen, daher feuchter	Noch Schutteinfluß	
ession	Kälteresistente P.-G., Weiterentw. entspr. der Hl. zum Klimaxfirm. oder zum Sesl.-Semp.	Typ. Klimaxfirm. auf hochgelegenen Gipfelflächen.	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 erfogt die Weiterentwickung 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	
ıkter- bzw. rentialarten	Helianthemum alpestre, Salix serpyllifolia, Carex sempervirens, Saxifraga caesia u. a. m.					Carex sempervirens, Sesleria varia, Pedicularis rostrato-capitata, Leontopodium alpinum, Galium anisodontum, Helianthemum alprestre; Thymus alpigenus, Euphrasia minima, Scabiosa lucida, Primula longiflora, Gentiana Clusii, Calamintha alpina, Potentilla aurea, Achillea Clavenae, Horminum pyrenaicum, Gymnadenia conopea, Erigeron uniflorus,					Vb. Ch.
	Salix serpyllifolia (dom.), Cherleria sedoides	Sesleria varia, Anthyllis Vulneraria ssp. alpestris, Bartschia alpina, Armeria alpina, Tortella tortuosa				Moehringia cil., Androsace obt., Armeria alpina, Gentiana bavarica, Saxifraga squarrosa	Thesium alpinum, Ranunculus hybridus, Gentiana anisodonta . . .				
		Dryas octopetala, Sesleria sphaerocephala var Wulfen. Juncus monanthos		Veronica aphylla, Elyna myosurodes, Minuartia biflora, Gentiana bavarica, Saxifraga oppositifolia, Gentiana terglouensis			Lotus corniculatus, Oxytropis montana, Astragulus alpina, Hedysarum Hedysar., Pedicularis tub.	Gentiana anisodonta, Aster alpinus, Erigeron uniflorus (dom.)	Rhododendron hiusutum, Dryas octopetala;		
		Pedicularis rostrato-capitata, Leontopodium alp., Achillea Clavenae, Gentiana Clusii u. a. m.	Salix reticulata, Soldanella minima Biscutella laevigata, Salix retusa, Festuca alp.;						Carex ferruginea, Tofieldia calyculata	Erica carnea, Arctostaphylos alpina, Gymnadenia conopea, Vacc. Vits-idaea	
											Dryas octopetala (Optimum), Salix reticulata, Sesleria sphaeroceph

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