

Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark
Herausgegeben von der Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks

Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc National suisse
Publiés par la Commission de la Société Helvétique des Sciences Naturelles pour les études
scientifiques au Parc National

Band XI

58.

Vegetationskartedes schweizerischen Nationalparks

von

E. CAMPELL und W. TREPP

Beschreibung der Pflanzengesellschaften

von

W. TREPP

Druck Lüdin AG Liestal 1968

Die Pflanzengesellschaften im schweizerischen Nationalpark

Wegleitung zur Vegetationskarte von E. CAMPPELL und W. TREPP

Von W. TREPP

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	21
I. Einleitung	22
II. Wald- und Kleinstrauchgesellschaften	22
A. Erico-Pinion (Verband der Schneeheide-Föhrenwald-Gesellschaften)	23
Carici-Pinetum engadinensis (Zwergseggen-Engadinerföhrenwald) [1, 2] ¹⁾	23
Erico-Pinetum vacciniotum (Schneeheide-Föhrenwald mit Preiselbeere [3]	W
Erico-Mugetum (Schneeheide-Bergföhrenwald) [4-7]	24
Rhododendro hirsuti-Mugetum (Steinrosen-Bergföhrenwald) [8, 9]	25
B. Vaccinio-Piceion (Verband der Vaccinien-Fichtenwald-Gesellschaften)	26
Piceetum subalpinum (Subalpiner Fichtenwald) [10]	27
Rhododendro-Vaccinietum (Alpenrosen-Heidelbeer-Gesellschaft) [11-13]	28
Empetro-Vaccinietum (Krähenbeer-Vaccinienheide) [14]	29
C. Juniperion nanae (Verband der Zwergwacholder-Gesellschaften)	29
Junipero-Arctostaphyletum (Wacholder-Bärentraubengesträuch) [15]	29
D. Salicion pentandrae (Verband der subalpinen bachbegleitenden Erlen- und Weidengebüsche)	30
Alnetum incanae i. w. S. (Grauerlen-Gesellschaft) [16]	30
Salicetum caesio-arbusculae (Gesellschaft der blaugrünen und Bäumenweide)	30
III. Subalpine Fettwiesen , Fettweiden, Hochstaudenfluren und Trockenrasen	30
E. Adenostylion alliariae (Verband der subalpinen Hochstaudenfluren)	30
Rumicetum alpini , Aconitum napellus-Variante (Alpenampfer-Lägerflur) [17]	30
F. Trisetio-Polygonion bistortae (Verband der subalpinen Fettwiesen und -weiden)	31
Trisetetum flavescens (Goldhaferwiese) [18]	31
Crepido-Festucetum (Milchkrautweide) [19]	31
G. Stipo-Poion xerophilae (Verband der Trockenrasen der inneren Ostalpentäler)	32
Koelerio-Poetum xerophilae (Horstrispengras-Trockenrasen) [20]	32
IV. Subalpin-alpine Rasengesellschaften auf karbonathaltigen Böden	32
H. Seslerion coeruleae (Verband der alpinen Kalk-Trockenrasen)	32
Caricetum firmae « Firmetum » (Polsterseggenrasen) [21]	32
Seslerio-Caricetum sempervirentis « Seslerietum » (Blaugrashalde) [22]	33

I.	Caricion ferrugineae (Verband der mesophilen Kalk-Urweiden)	34
	Trifolio thalii-Festucetum violaceae (Violettschwingelrasen) [23]	34
K.	Oxytropo-Elynon (Verband der Windecken-Gesellschaften der Kalk- und Schiefergebirge)	34
	Elynetum (Nacktriedrasen) [24]	34
V.	Subalpin-alpine Rasengesellschaften auf sauren Böden	35
L.	Nardion strictae (Verband der subalpinen azidophilen Trockenrasen)	35
	Nardetum alpigenum (Borstgrasrasen) [25]	35
M.	Caricion curvulae (Verband der alpinen azidophilen Trockenrasen)	35
	Festucetum halleri (Hallers-Schwingelrasen) [26]	35
	Caricetum curvulae «Curvuletum» (Krummseggenrasen) [27]	36
VI.	Quellfluren sowie bach- und flussbegleitende Seggengesellschaften	36
N.	Cratoneurion commutati (Verband der Kalk-Quellfluren)	36
	Cratoneuro-Arabidetum bellidifoliae (Gänsekresse-Quellflur) [28]	36
O.	Caricion bicoloris-atrofuscae (Verband der subalpin-alpinen basiphilen bach- und flussbegleitenden Seggengesellschaften)	36
	Kobresietum bipartitae (Schuppenried-Gesellschaft) [29]	37
P.	Magnocaricion (Verband der Grossseggen-Gesellschaften)	37
	Caricetum rostratae (Blasenseggen-Verlandungsgesellschaft) [30]	37
VII.	Moorgesellschaften	37
Q.	Caricion davallianae (Verband der subalpin-alpinen basiphilen Flach- moor-Gesellschaften)	37
	Caricetum davallianae (Davallseggenried) [31]	37
R.	Caricion fuscae (Verband der azidophilen Flachmoor-Gesellschaften)	37
	Caricetum fuscae (Braunseggenried) [32]	37
S.	Sphagnion fusci (Verband der europäischen Hochmoor-Gesellschaften)	38
	Sphagnetum fusci (Brauntorfmoos-Hochmoor) [33]	38
VIII.	Schneeboden-Gesellschaften	38
T.	Arabidion coeruleae (Verband der Kalk-Schneetälchen)	38
	Arabidetum coeruleae (Blaukrossen-Schneeboden) [34]	38
	Salicetum retuso-reticulatae (Netzweiden-Spaliergesträuch) [35]	39
U.	Salicion herbaceae (Verband der azidophilen Schneetälchen)	39
	Salicetum herbaceae (Krautweiden-Schneeboden) [36]	39
IX.	Schutt- und Geröllgesellschaften	40
V.	Thlaspion rotundifolii (Verband der Schutt- und Geröllfluren auf kar- bonatreichen Gesteinen)	40
	Petasitetum paradoxo (Alpenpestwurz-Schutthalde) [37]	40
	Thlaspietum rotundifolii papaveretosum (Alpenmohn-Schutthalde) [38]	40
	Leontodontetum montani (Berglöwenzahn-Halde) [39]	41
W.	Pioniergesellschaften auf kristallinem Hangschutt [40]	41
X.	Felsspalten-Gesellschaften	41
X.	Potentillion caulescentis (Verband der Kalk- und Dolomit-Felsspalten- Gesellschaften)	41
	Hieracio humilis-Potentilletum (Fingerkraut-Felsspaltenflur) [41]	41
	Androsacetum helveticae (Mannschild-Felsspaltenflur) [42]	42
	Minuartia rupestris-Assoziation (Felsmieren-Felsspaltenflur) [43]	42

¹⁾ Die Zahlen in den eckigen Klammern weisen auf die Nummern in der Legende zur Vegetationskarte hin.

Vorwort

Kalk-Urweiden)	34
vingelrasen) [23]	34
gesellschaften der Kalk-	34
.	34
den	35
philien Trockenrasen)	35
.	35
ilen Trockenrasen)	35
[5]	35
enrasen) [27]	36
ngesellschaften	36
uellfluren).	36
se-Quellflur) [28]	36
alpin-alpinen basiphilen	36
en).	36
haft) [29]	37
schaften).	37
gesellschaft) [30]	37
.	37
ipinen basiphilen Flach-	37
.	37
moor-Gesellschaften)	37
.	37
hmoor-Gesellschaften)	38
[33]	38
.	38
tälchen)	38
rn) [34]	38
ergesträuch) [35]	39
hneetälchen)	39
n) [36]	39
.	40
nd Geröllfluren auf kar-	40
.	40
alde) [37]	40
mohn-Schutthalde) [38]	40
de) [39]	41
att [40]	41
.	41
nd Dolomit-Felsspalten-	41
.	41
lsspaltenflur [41]	41
itenflur) [42]	42
lsspaltenflur) [43]	42

mern in der Legende zur Vegeta-

Kreisförster E. **CAMPELL** hat sich, angeregt durch Dr. J. BRAUN-BLANQUET, bereits in den dreissiger Jahren mit der **Kartierung** der Wald-Assoziationen im Nationalpark befasst. Als kartographische Grundlage diente die **Waldvermessung** der Gemeinde **Zernez** im Massstab 1:10000. **CAMPELL** hat eine eigene **Darstellung** der **Waldgesellschaften** mittels Hervorheben der Höhenkurven mit verschiedenen Farbstrichen und **Farbzeichen** entwickelt. Anfangs der **fünfziger** Jahre wurde W. **TREPP** mit den Aufnahmen der ausserhalb des Waldes liegenden Vegetation, insbesondere der alpinen Höhenstufe und der subalpinen Weiden beauftragt. Zu dieser Zeit gab es noch kein Kartenwerk in grossem Massstab, so dass man sich mit Vergrösserungen der Landeskarte 1:50000 begnügen musste. Erst in den letzten Jahren waren die Aufnahmen der Eidgenössischen Landestopographie im Massstab 1:10000 zugänglich, womit uns eine hervorragende topographische Karte zur Verfügung stand. Die Übertragung auf das neue Kartenwerk bereitete aber Schwierigkeiten und machte in grösserem Ausmasse Neuaufnahmen im Gelände nötig. Das verzögerte die Fertigstellung der Karte und ihre Herausgabe.

Bei den Vorbereitungsarbeiten zur Drucklegung hat sich herausgestellt, dass es nicht möglich ist, **alle** Pflanzengesellschaften in anschaulicher **Art** und Weise mit der **CAMPPELLSchen «Kurventechnik»** darzustellen. Man entschloss sich daher zu einem Flächen-Signaturen-Farbdruck mit verschiedenen Farbtintensitätsstufen.

Die Darstellung der Pflanzengesellschaften erfolgte nach folgenden **Richtlinien**:

Voller Farbton: Wald- und Kleinstrauch-Gesellschaften und die kleinflächig auftretende **Kobresia bipartita**-Gesellschaft;
Halbraster: Rasengesellschaften und Hochstaudenfluren, Moor- und **Grossseggen-**Gesellschaften;
Punktraster: Schneeboden-, Schutt- und Geröll-Gesellschaften;
Farbzeichen: Felsspalten-Gesellschaften und Quellfluren.

Für besondere Ausbildungen sind folgende Darstellungen verwendet worden:

Subassoziationen der Waldgesellschaften: Zusätzlich schwarze Signaturen;
Subassoziationen der übrigen Pflanzengesellschaften: Buchstaben, die der Initiale der lateinischen Bezeichnung der Subassoziaton entsprechen;
Gesellschaftsmischungen und Übergänge: Senkrechte Streifen;
Vegetationsmosaiken und kleine Vegetationsflecken: Kleine Kreise;
Initialstadien und stark aufgelöste Vegetationen, insbesondere der Rasengesellschaften: Horizontale Streifen.

Infolge des gebirgigen, zum Teil schwer zugänglichen Gebietes war es in der alpinen Höhenstufe und in Tobeln nicht möglich, jeden Ort zu betreten. Die Karte musste in solchen Fällen auf Grund vergleichender Betrachtung von Lage, Geländegestaltung und geologischer Unterlage ergänzt werden. Das hat zur Folge, dass die **Vegetationseinheiten** nicht in jedem Teilgebiet gleich eingehend behandelt werden konnten. Andererseits haben soziologisch mannigfaltige Gebiete, wie z. B. Fuorcla **Murtèr** und Munt la **Schera** eine eingehendere Bearbeitung erfahren als weiträumig gleichförmige Gebiete. Vegetationsfreie oder fast vegetationslose Gebiete sowie künstliche Aufschüttungen erscheinen als **weisse** Flächen.

Allen, die sich um die Vegetationskarte bemüht haben, sprechen wir unseren herzlichen Dank aus. Insbesondere gilt dies für die jederzeit freundschaftliche Beratung durch Herrn Dr. W. LÜDI, Herr Prof. Dr. H. ELLENBERG hat massgeblich bei der Abklärung der technischen Darstellung mitgewirkt, und Dr. N. KUHN ist uns im Auftrage der wissenschaftlichen Nationalparkkommission und als Assistent des Geobotanischen Instituts an der ETH, Stiftung Rübel, bei der letzten Gestaltung beigestanden. Der wissenschaftlichen Nationalparkkommission sind wir für die Ermöglichung des Druckes in einer allseitig befriedigenden Art und Weise zu Dank verpflichtet.

I. Einleitung

Über die Pflanzengesellschaften des Schweizerischen Nationalparks sind von J. BRAUN-BLANQUET und seinen Mitarbeitern zwei grosse Arbeiten erschienen. Die erste, «Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen» (1926) befasst sich mit den Rasengesellschaften und alpinen Schutt- und Felsfluren, die zweite, «Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten» (1954), behandelt die subalpinen Wald- und Zwergstxauch-Assoziationen aus der Ordnung der *Vaccinio-Piceetalia*. Die übrigen im Gebiet vorkommenden Pflanzengesellschaften sind von BRAUN-BLANQUET in der «Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians» (1950/51) kurz beschrieben worden.

Die nachfolgende Beschreibung der Pflanzengesellschaften bezieht sich auf die Arbeiten von J. BRAUN-BLANQUET. Sie soll den Benützer der Vegetationskarte mit den wichtigsten im Park verbreiteten Pflanzengesellschaften bekannt machen. Es ist allerdings nicht möglich, in alle Feinheiten der Vegetationsgliederung einzudringen, die durch die Untereinheiten der Assoziation zum Ausdruck kommen.

Durch die geologischen Verhältnisse bedingt, herrschen die basiphilen, kalkliebenden Pflanzengesellschaften bei weitem vor. Die häufig auftretenden, wenig entwickelten Böden auf Fels und Schutt, die Erosionstätigkeit sowie die starke menschliche Beeinflussung des Gebietes in früheren Zeiten mit degradierender Wirkung auf Boden und Vegetation, lassen den Einfluss des Kalk-Dolomitgesteins in der Vegetationsdecke besonders deutlich werden. Ferner hält die Regenarmut Humusbildung und Bodenversauerung in engen Grenzen.

II. Wald- und Kleinstrauchgesellschaften ¹⁾

Die drei nachfolgenden Verbände werden zusammen mit dem *Loiseleuro-Vaccinion*, das im Park nicht vertreten ist, hingegen im oberen Münstertal auf Verrukano häufig vorkommt, zur Ordnung *Vaccinio-Piceetalia* (Nadelholz-Vaccinien-Gesellschaften) zusammengefasst. In allen dazu gehörenden Assoziationen sind die nachstehenden Ordnungs-Charakterarten mehr oder weniger stark am Aufbau der Pflanzendecke beteiligt:

Lycopodium selago, *Juniperus communis* ssp. *nana*, *Pinus mugo*, *Goodyera repens*, *Rubus saxatilis*, *Empetrum hermaphroditum*, *Arctostaphylos uua-ursi*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*, *Vacciniurn vitis-idaea*, *Melampyrum pratense* var. *alpestre*, *Homogyne alpina*, *Hieracium murorum* ssp., *Pyrola secunda*.

¹⁾ Die meisten Namen der Pflanzenarten sind der Originalliteratur entnommen worden, einige wenige der *Flora der Schweiz* von BINZ und BECHERER, 11. Auflage, 1964.

A. Erico-Pinion

(Verband der Schneeheide-Föhrenwald-Gesellschaften)

Die Schneeheide-Föhrenwald-Gesellschaften haben den bei weitem grössten Anteil an der Waldfläche des Nationalparkes. Grosse Gebiete werden von *Pinus mugo* beherrscht. So weit das Auge reicht dehnen sich Bergföhrenwälder. Am **eindrucklichsten** ist wohl der Blick von Grimmels gegen den Ofenpass. Aber auch im Spöltal, Cluozza und Val Mingè herrschen **Bergföhrenwälder** vor. *Pinus silvestris* ssp. *engadinensis* kommt nur in den tieferen Lagen des Spöltales zur Vorherrschaft.

Die **grosse** Verbreitung der Föhrenwald-Gesellschaften ist standortsbedingt und hängt in erster Linie mit dem Vorherrschen karbonatreicher Böden, der Nährstoffarmut des Bodens und dem trockenen Klima zusammen. **Zufolge** von **Kahlhieben**, Waldbränden und intensivem **Weidgang** haben sich die Föhrenwald-Gesellschaften über ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet hinaus ausgebreitet und treten heute stärker in **Erscheinung** als vor dem Eingreifen des Menschen.

Die Verbands-Charakterarten des Erico-Pinion sind durchwegs **basiphil-neutrophil**. Sie sind in allen drei nachfolgend beschriebenen Assoziationen mehr oder weniger häufig vertreten. Wir **erwähnen** davon:

Erica carnea, *Polygala chamaebuxus*, *Sorbus chamaemespilus*, *Gymnadenia odoratissima*, *Epipactis atropurpurea*, *Coronilla vaginalis*, *Pyrola rotundifolia* var., *Melampyrum pratense*.

Carici-Pinetum engadinensis(Zwergseggen-Engadinerföhrenwald) [1, 2]¹⁾

Diese floristisch bemerkenswerte Waldgesellschaft bietet im Park einer Reihe thermophiler Pflanzen die einzigen **Lebensmöglichkeiten**, darunter auch einigen **mediterran-**montanen Arten wie *Saponaria ocymoides*, *Aethionema saxatile*, *Viola pinnata* und an einer Stelle am **Fussweg** von Pra Spöl nach Plan Poms sogar *Ononis rotundifolia*. Es handelt sich **ausschliesslich** um kleine Vegetationsflecke, eingebettet in das weit verbreitete Erico-Mugetum. Flächenmässig nimmt die Gesellschaft nur etwa 3 % des Hochwaldes in Anspruch (A. KURTZ et al., 1960).

Standort: Wärmste, trockene Standorte auf vorwiegend feinerdig verwitternden Kalk-Dolomitgesteinen im Spöl-, Fuorn- und oberen **Münstertal**; steile Hänge mit abrieselnder Feinerde; **Karbonatrohböden** mit beginnender Ausbildung des **initialen** subalpinen Wald-Humuskarbonatbodens.

Struktur: Lichter Baumbestand von *Pinus engadinensis*, im Mittel 40–50% deckend, **schwach** bestete Baume; Bodendecke treppig aufgelöst, *Carex humilis* bildet als Bodenbefestiger kleine Stauwehre.

Territoriale **Charakterarten**: *Saponaria acymoides*, *Centaurea scabiosa* var. *pinetorum*, *Juniperus communis* var. *intermedia*, *Laserpitium krapfii*, *Campanula rapunculoides*, *Leontodon incanus*.

Wichtige Begleiter: *Carex humilis*, *Campanula cochleariifolia*, *Leontodon hispidus* var. *crispatus*, *Euphorbia cyparissias*, *Hieracium bupleuroides*, *Kerneria saxatilis*.

Die normale Ausbildung mit *Pinus engadinensis* gedeiht in den tieferen Lagen auf besseren Böden von etwa 1700 m bis 1900 m **ü. M.** Eine Höhenvariante der Assoziation

¹⁾ Vgl. Fussnote S. 20 (Inhaltsverzeichnis).

mit *Pinus mugo* in der Baumschicht steigt bis etwa 2000 m an. Auf skelettreichen Böden kommt es zur Ausbildung einer *Arctostaphylos uva ursi*-Variante mit sehr lichtem Baumbestand.

Die Assoziation muss auf flachgründigen, felsigen Steilhängen als Dauergesellschaft angesprochen werden. Da, wo sie sich unter menschlichem Einfluss oder infolge Naturkatastrophen ausgebreitet hat, schreitet die Sukzession zum *Erica*-reichen Föhrenwald fort.

In der montanen Höhenstufe des Unterengadins wächst auf edaphisch ähnlichen Standorten eine entsprechende Waldgesellschaft, das *Ononido-Pinetum*.

Erico-Pinetum vaccinietosum

(Schneeheide-Föhrenwald mit Preiselbeere) [3]

In den tiefsten Lagen des Spöltales wird *Pinus mugo* weitgehend durch *Pinus engadinensis* ersetzt. Besonders im Walde von Marangun, Grimels und Punt Pra Spöl bildet diese mit *Picea* und etwas *Larix* geschlossene, gutwüchsige Bestände. Die Boden-decke wird von *Hylocomien*, *Erica carnea*, *Vaccinium vitis-idaea*, viel *Melampyrum silvaticum* und in Mulden etwas *Vaccinium myrtillus* aufgebaut. Die Entwicklungstendenz geht zu einem trockenen *Piceetum subalpinum*. Das *Erico-Pinetum* steht im Spöltal auch in direkter Berührung mit dieser Gesellschaft.

Der Schneeheide-Föhrenwald mit Preiselbeere kann als verarmte Höhenvariante der montanen Schneeheide-Föhrenwald-Gesellschaft betrachtet werden. In der Gegend von Zernez ist sie noch recht gut entwickelt und schickt ihre letzten Ausläufer ins Spöltal hinein. Andererseits steht sie in engem Kontakt mit dem *Erico-Mugetum* und unterscheidet sich in der Krautschicht nicht wesentlich von Ausbildungen mit vorherrschender *Pinus mugo*.

Erico-Mugetum

(Schneeheide-Bergföhrenwald) [4-7]

Die häufigste Föhrenwald-Gesellschaft ist das *Erico-Mugetum*. Sowohl Bestände mit aufrechten, als auch solche mit niederliegenden Baumformen gehören dazu. Auf Grund von Stichprobenerhebungen (A. KURTH et al., 1960) gehören 64 % aller Hochwälder zu dieser Gesellschaft. Dazu kommen noch die ausgedehnten Legföhrenbestände. Die Höhenverbreitung liegt zwischen 1600 m und 2300 m. In der Baumschicht herrscht *Pinus mugo* vor oder bildet ausgedehnte, reine Bestände. Beigemischt sind *Larix decidua*, seltener *Pinus cembra*, in tieferen Lagen *Pinus silvestris* und *Picea abies*. Die Kleinstrauchschicht wird durch ausgebreitete *Erica carnea*-Teppiche gekennzeichnet. Die Gesellschaft besiedelt fast alle trockenen bis mässig trockenen Waldstandorte über Kalk-Dolomitgestein.

Als territoriale Assoziations-Charakterarten werden *Erica carnea*, *Carex alba* und *Melampyrum pratense* var. *alpestre* angegeben. Die beiden thermo- und basiphilen Arten *Erica carnea* und *Carex alba* haben in der oberen subalpinen Höhenstufe des Unterengadins in dieser Gesellschaft ihr Optimum, so dass sie als territoriale Charakterarten gelten dürfen.

Je nach der Bodenentwicklung, die ihrerseits von Exposition und Hangneigung beeinflusst wird, unterscheidet man verschiedene Subassoziationen. Da diese eine grosse Verbreitung haben, wollen wir sie näher betrachten:

Subassoziation hylocomietosum [4]

finden wir an mässig trockenen Hängen, in Talgründen, Mulden und auf Terrassen. Die Baumschicht wird vorwiegend von *Pinus mugo* gebildet. *Larix*, *Picea*, *Pinus cembra* und *Pinus engadinensis* sind gelegentlich beigemischt. Kleinsträucher, vorherrschend *Erica* und beigemischt *Vaccinium vitis-idaea*, und Moose bedecken den Boden.

Boden: Mässig bis stark deckenmögiger, verbraunter Wald-Humuskarbonatboden.

Wichtige Differentialarten: *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium proliferum*, *Rhytidia delphus triquetrus*, *Melampyrum silvaticum*, *Picea abies*, *Sorbus chamaemespilus*, *Pyrola uniflora*.

Subassoziation caricetosum humilis [5, 6]

besiedelt die sehr trockenen und warmen, steilen Südhänge. Der aufgelockerte, bis mässig geschlossene Baumbestand besteht meist nur aus *Pinus mugo*. In tieferen Lagen ist *Pinus engadinensis* beigemischt. In der häufig treppig angeordneten Bodenschicht herrscht *Erica* vor. Die Kryptogamen treten zurück.

Boden: Wenig entwickelter Humuskarbonatboden.

Wichtige Differentialarten: *Carex humilis*, *Crepis alpestris*, *Euprosia salisburgensis* var. *purpurascens*, *Anthyllis vulneraria*, *Campanula coccileariifolia*.

Subassoziation cladonietosum [7]

Auf dem Wind ausgesetzten Geländebuckeln mit ungünstigem Lokalklima und sehr flachgründig-steinigem Untergrund breiten sich in der Bodendecke Strauchflechten aus. Die Ungunst des Standortes kommt auch im krüppelhaften Wuchs von *Pinus mugo* zum Ausdruck.

Boden: Flachgründiger Humuskarbonatboden mit Mörauflage.

Wichtige Differentialarten: *Cladonia rangiferina*, *Cladonia silvatica*, *Cladonia gracilis* sp. *elongata*, *Cetraria islandica*, *Vaccinium uliginosum*, thermophile Arten sind spärlich.

Die Weiterentwicklung des *Erico-Mugetum* zum *Rhododendro-Vaccinietum cembretosum* (Alpenrosen-Arvenwald) kann in der Subassoziation *hylocomietosum* durch die häufig aufkommenden jungen Arven eindrucklich verfolgt werden. Die für die Arve recht günstigen Bodenverhältnisse mit oberflächlicher Mördecke und günstigerer Wasserversorgung als in den anderen Subassoziationen beschleunigen die Entwicklung. Die Subassoziation *caricetosum* an den trocken-warmen Südhängen ist hingegen eine edaphisch-lokalklimatisch bedingte Dauergesellschaft. *Pinus cembra* hat keine Aussicht, *Pinus mugo* zu verdrängen. Auch die wenig verbreitete Subassoziation *cladonietosum* ist als edaphisch-lokalklimatische Dauergesellschaft zu betrachten.

Rhododendro hirsuti-Mugetum
(Steinrosen-Bergföhrenwald) [8, 9]

Im Gegensatz zum *Erico-Mugetum* besiedelt das *Rhododendro-Mugetum* alle feuchtkühlen Lagen auf Karbonatgestein. Der Wechsel ist bei jeder Expositionsänderung von Süd zu Nord, entsprechend der Geländefeingliederung, zu beobachten. Der Höhenbereich der Assoziation erstreckt sich von etwa 1700 m bis 2300 m ü. M. Am Hochwald beteiligt sie sich mit etwa 9%. Darüber hinaus gehören aber auch ausgedehnte Legföhrenbestände an den steilen Abhängen der Spölschlucht zum *Rhododendro hirsuti-Mugetum*, so dass es eine der verbreitetsten Assoziationen im Nationalpark ist.

Standart: Meist steile NE-N-NW-Hänge; in der Optimalphase stark deckenmögiger Wald-Humuskarbonatboden.

Struktur: Mässig geschlossene Baumschicht von meist 8-10 m hohen Bergföhren, nur selten Lärche oder Arve beigemischt; in Lawinenzügen und in der oberen Waldgrenze Legföhren; gut entwickelte Kleinstrauchschicht mit vorwiegend Steinrosen, *Erica* und *Vaccinien* mehr oder weniger reichlich beigemischt; Moosschicht tüppig wuchernd mit *Hylocomium proliferum* und *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Assoziations-Charakterarten: *Rhododendron hirsutum*, *Arctostaphylos alpina*, *Sorbus chamaemespilus*, *Rhododendron intermedium*. Von den Verbands-Charakterarten sind nur *Erica carnea* und *Pyrola rotundifolia* mit hoher Stetigkeit und reichlich vertreten. *Pyrola rotundifolia* hat innerhalb des Parkes in dieser Gesellschaft ihr eindeutiges Optimum.

Wichtige Begleiter: *Sesleria coerulea*, *Dryas octopetala*, *Biscutella levigata*, *Bellidiastrum michelii*, *Carex ornithopoda*.

Je nach standörtlichen Verschiedenheiten, Böden und Höhenlage entwickeln sich verschiedene Subassoziationen, die sich sowohl floristisch als auch physiognomisch unterscheiden.

Subassoziation *hylocomietosum* [8]

ist die normale und am weitesten verbreitete Ausbildung und entspricht dem oben beschriebenen Gesellschaftstypus. Die wärmeliebenden Verbands-Charakterarten wie *Polygala chamaebuxus*, *Gymnadenia odoratissima*, *Epipactis atropurpurea* und *Coronilla vaginalis* sind sehr spärlich vertreten oder fehlen.

Subassoziation *cladonietosum* [9]

besiedelt die lokalklimatisch und edaphisch ungünstigsten Standorte. Sie entspricht dem *Erico-Mugetum cladonietosum* innerhalb der Erika-Bergföhren-Gesellschaft. Die herdenweise auftretenden *Cladonien* sind an ihrer weisslichen Färbung von weitem sichtbar. In der Waldgrenzzone treten mit abnehmender Wärme kleinflächig weitere Subassoziationen auf.

Die Vegetationsentwicklung führt auf tiefgründigen, feinerdereichen und chemisch gut erschlossenen Böden zum *Rhododendro-Vaccinietum*. Flachgründige, ans schwer verwitterbarem Karbonatgestein entstandene Böden sowie Hangwasserzuzfluss in steilen Lagen oder Schuttfuhr verhindern die Weiterentwicklung. Reliktisches Vorkommen von einzelnen Arven und Lärchen mit *Rhododendro-Vaccinietum*-Unterwuchs und mächtigen Rohhumusauflagen mitten im Steinrosen-Föhrenwald bestätigen die Annahme, dass durch die Waldverwüstungen der verflossenen Jahrhunderte das *Rhododendro-Mugetum* an Ausdehnung gewonnen hat. Auf diesen Standorten dürften sich mit der Zeit das *Rhododendro-Vaccinietum* wieder einstellen. An anderen Standorten ist das *Rhododendro-Mugetum* aber vorwiegend eine Dauergesellschaft.

B. *Vaccinio-Piceion*

(Verband der *Vaccinien-Fichtenwald-Gesellschaften*)

Die *Vaccinio-Piceion*-Gesellschaften haben nur eine geringe Verbreitung. Sie sind an saure Böden gebunden, die im Park infolge des vorherrschendem Karbonatgesteines selten auftreten. Wie die Gesellschaften des *Erico-Pinion* durch menschliches Einwir-

ken an Ausdehnung zugenommen haben, so hat das Vaccinio-Piceion infolge Zerstörung der sauren Rohhumusschichten an Ausbreitung verloren. Die Baumschicht dieser Wälder setzt sich vorwiegend aus Picea, Larix und Pinus cembra zusammen.

Zu den im Park vorkommenden Verbands-Charakterarten gehören: Picea abies, Empetrum hermaphroditum, Lycopodium alpinum, Calamagrostis villosa, Corallorhiza trifida, Melampyrum silvaticum var., Lophozia lycopodioides.

Im Parkgebiet sind drei Assoziationen dieses Verbandes vertreten.

Piceetum subalpinum
(Subalpiner Fichtenwald) [10]

Der subalpine Fichtenwald, in anderen Gebirgslagen Graubündens die verbreitetste Waldgesellschaft, beschränkt sich auf wenige, eng begrenzte Vorkommen. Aus den Walduntersuchungen im Nationalpark (A. KURTH et al., 1960) ergibt sich lediglich ein Anteil von 2 % der Hochwaldfläche. Diese geringe Verbreitung ist in erster Linie auf das kontinentale Gebirgsklima, unterstützt durch karbonatreiches Muttergestein, zurückzuführen. Nach dem Verbot der Viehwede scheint die Fichte aber in den tiefsten Lagen der Spölschlucht bis etwa 1800 m ü. M. an Boden zu gewinnen.

Ein weiterer, allerdings sehr kleiner Vegetationsfleck des Piceetum subalpinum findet sich am Fusse des Munt la Schera bei Il Fuorn. Kleinstandörtlich bedingte erhöhte Luftfeuchtigkeit am Hangfuss in Schattenlage sowie erhöhte Bodenfeuchtigkeit verhelfen der Fichte zur Vorherrschaft. Schlanke, vollholzige Schäfte und gutes Wachstum zeigen den Fichtenstandort an. Zwischen hohen Heidelbeerbüschen und üppigen Moospolstern wächst auch die zierliche Listera cordata, eine gute Charakterart des subalpinen Fichtenwaldes.

Standort: Untere subalpine Höhenstufe, lokal erhöhte Luftfeuchtigkeit, in Schiuchten und Lagen mit erhöhter Nebelhäufigkeit, Eienpodsole, Braunpodsole und stark deckenmörige oder verbrauchte Wald-Humuskarbonatböden.

Assoziations-Charakterarten: Pyrola uniflora, Lycopodium annotinum, Listera cordata, Ptilium crista-castrensis, Luzula luzulina.

Für das Unterengadin und das Münstertal sind zwei Subassoziationen von Bedeutung, die jedoch in der Vegetationskarte nicht ausgeschieden wurden.

Subassoziation myrtilletosum

gedeiht nur in schattigen Nordlagen mit erhöhter Luft- und Bodenfeuchtigkeit und stellt den Typus der Assoziation dar. Die Assoziationsflecke an den Schattenhängen im Spöltal und bei Il Fuorn gehören dazu.

Subassoziation vaccinietosum

Dazu gehören die Vaccinium vitis-idaea-reichen Fichtenwälder auf kristallinen Gesteinen. Die feuchtigkeitsliebenden Assoziations-Charakterarten gedeihen darin nur spärlich. Nach rein floristischen Merkmalen müsste diese Subassoziation als an Charakterarten verarmte Ausbildung bezeichnet werden. Ihre grössere Eigenständigkeit kommt aber durch die besonderen Wuchsverhältnisse der Fichte, die besonderen ökologischen Verhältnisse, die grosse Verbreitung und die forstliche Bedeutung zum Ausdruck. Sie unterscheidet sich ferner floristisch vom Piceetum subalpinum myrtilletosum durch Überwiegen von Vaccinium vitis-idaea gegenüber Vaccinium myrtillus und grössere Häufigkeit von Melampyrum silvaticum sowie das Auftreten einiger wärme- und lichtbedürftiger Arten.

Rhododendro-*Vaccinietum*

(Alpenrosen-Heidelbeer-Gesellschaft) [11-13]

Das Rhododendro-*Vaccinietum* vereinigt alle Lärchen-Arvenwälder und **Bergföhrenwälder** mit Alpenrosen-Heidelbeer-Unterwuchs, sowie baumlose Alpenrosen-Kleinstrauchheiden. Die Kleinstrauch- und Krautschicht ist trotz des wechselnden, meist aufgelockerten Baumbestandes recht einheitlich und erlangt soziologisch erhöhte Bedeutung. Die baumlosen Alpenrosen-Heidelbeerbestände sind im Engadin vorwiegend auf Waldzerstörung zurückzuführen und werden dieser Assoziation als Subassoziatio angeschlossen.

Der Anteil des *Rhododendro-Vaccinietum* an der Hochwaldfläche ist mit 11 % nicht unbedeutend. Die grösseren Vorkommen sind heute recht eng an das Auftreten der **kristallinen** Gesteine im Fuorntal und im Val Mingbr gebunden. **Aber** auch an anderen Orten findet man auf **Hangterrassen** mit Moränenresten oder örtlich auf stark **deckenmörigem** Humuskarbonatboden das *Rhododendro-Vaccinietum*.

Standort: Obere Subalpinstufe, in schattigen Lagen mit erhöhter Humidität. **Kristalline** Gesteine mit **Podsolböden** oder stark deckenmörige Humuskarbonatböden über Kalkgestein.

Assoziations-Charakterarten: *Pinus cembra*, *Rhododendron ferrugineum*, *Lonicera coerulea*, *Luzula silvatica* ssp. *sieberi*, *Linnaea borealis*.

Im Park sind drei Subassoziationen vertreten, die allerdings wieder in verschiedene ökologische und **entwicklungsbedingte** Varianten zerfallen. Als **Klimaxgesellschaft** hat das *Rhododendro-Vaccinietum* eine sehr breite Amplitude und zeigt je nach Kleinstandort und **Entwicklungsstadium** verschiedene Ausbildungen.

Subassoziation *cembretosum* [11]

Diese Subassoziation umfasst den **Klimaxwald** in der Subalpin-Stufe mit aufgelockertem bis mässig geschlossenem Baumbestand von Lärchen und Arven und einer üppig entwickelten Kleinstrauchschicht von *Rhododendron* und *Vaccinium myrtillus* und ist zugleich die normale Ausbildung mit der grössten Flächenausdehnung. Je nach dem **Entwicklungsgrad** infolge Beeinflussung durch Abholzungen, Alpweide, Waldbrände und Zerstörung durch Lawinen oder **Verrufung** wechselt der Anteil der Lärchen. In jungen **Entwicklungsstadien**, besonders nach Waldbränden, kommt die Lärche auf. Der Lärchen-Arvenwald am Nordhang des Munt la Schera gehört zu den **eindrucklichsten** Waldbeständen des Nationalparks.

Auf dem **Fussweg** von Il Fuorn nach Alp la Schera durchschreiten wir auf ausgedehnten Flächen die *Pinus-mugo*-Variante der Assoziation. Der Baumbestand wird von der aufrechten Bergföhre gebildet, die **infolge** des reichlichen Angebotes von *Pinus mugo*-Samen aus der Umgebung wahrscheinlich nach Kahlschlag oder Brand zur **Pionierholzart** wurde. Die Vegetationsentwicklung ist aber durch die aufkommenden **Jungarven** eindeutig gekennzeichnet. Obwohl in der äusseren Erscheinung den übrigen **Bergföhrenwäldern** recht ähnlich, **zeigt** dieses Beispiel sehr eindrücklich, dass die systematische Einordnung nicht nach einer vorherrschenden Baumart erfolgen darf, sondern dass die gesamte **Artenzusammensetzung** berücksichtigt werden muss.

Subassoziation *calamagrostietosum* [12]

Es handelt sich um eine weniger verbreitete Subassoziatio, die meist unter dem Einfluss der Viehweide entstanden ist, so im God Val Brüna. In mittelhohen, sonnig-warmen Lagen kann sie aber auch von Dauer sein. In der Baumschicht herrscht häufig

Larix vor. In der Bodendecke breiten sich *Calamagrostis villosa*-Herden aus, die mit ihrem dichten **Wurzelfilz** die Verjüngung erschweren. Die Assoziations-Charakterarten sind weniger **häufig** als in der Subassoziation *cembretosum*. Über **kristallinem** Muttergestein entwickeln sich braunpodsolige Böden. Wärme- und lichtliebende Arten treten als **Differentialarten** auf.

Subassoziation *mugetosum* [13]

Diese Subassoziation mit der niederliegenden Form von *Pinus mugo* kommt nur in **Lawinenzügen** und gelegentlich an der oberen Waldgrenze vor, wo aus klimatischen **Gründen** *Pinus mugo* **zwergförmig** bleibt. Die Legföhre wird im Ofengebiet in den **Lawinenzügen** als Phänotypus betrachtet, im Gegensatz zum ostalpin-karpatischen Knieholz. Die Subassoziation unterscheidet sich strukturell und floristisch. Die bis zu 2 m hohe Gehölzschicht mit weit hangabwärts streichenden, bogig aufsteigenden Sträuchern bildet fast **unbegehbare** Dickichte. In der **Bodendecke** treten neben den Moosen insbesondere die **Strauchflechten** hervor, die z.T. als **Differentialarten** gelten, wie *Cladonia rangiferina* und *Cladonia pleurota*. Von den Zwergsträuchern sind *Vaccinium uliginosum* und *Empetrum liermaphroditum* reichlicher vertreten. Im allgemeinen ist die Gesellschaft artenärmer und den ungünstigen lokalklimatischen Verhältnissen entsprechend ärmer an wärmebedürftigen Pflanzen als die übrigen Subassoziationen.

Empetro-*Vaccinietum*

(Krähenbeer-*Vaccinienheide*) [14]

Das Empetro-*Vaccinietum*, eine **niederwüchsige**, kaum schuhhohe, baumlose Kleinstrauch-Gesellschaft, gedeiht fast ausschliesslich auf **kristalliner** Unterlage in kühlfeuchten Lagen. Ihre Verbreitung ist daher sehr beschränkt, aber in der weiteren Umgebung des Parks recht häufig. Wir finden sie vorwiegend in der Waldkampfbzone, gelegentlich reicht sie aber auch tiefer in die Waldstufe hinab oder über die Waldgrenze hinauf. Ihr Vorkommen verdankt sie häufig früheren Waldzerstörungen. Sie kann aber auch primärer Natur sein. Die Böden wechseln je nach der Entstehung der Gesellschaft. Meist sind es gut entwickelte Humuspodsole. Auf ehemaligen Waldstandorten können es aber auch Humus-Eisenpodsole oder sogar Eisenpodsole sein. Auf flachgründigen und **skelettreichen** Böden und auf **primären** Standorten über der Waldgrenze entwickeln sich Humus-silikatböden mit sehr saurer **Mörauflage**.

Assoziations-Charakterarten: *Empetrum hermaphroditum*, *Lycopodium alpinum*, *Cladonia uncialis*.

Man unterscheidet an länger **schneebedeckten** Orten eine Subassoziation *hylocomietosum* und an Orten mit kürzerer **Schneebedeckung** die kälte- und windhärtere Subassoziation *cetretosum*.

C. *Juniperion nanae*

(Verband der Zwergwacholder-Gesellschaften)

Junipero-Arctostaphyletum

(Wacholder-Bärentraubengesträuch) [15]

Diese **wärmeliebende**, Trockenheit ertragende Kleinstrauchgesellschaft ist wenig verbreitet, da sie ebenfalls an kristallines Gestein gebunden und auf sonnigen Lagen be-

schränkt bleibt. Am Munt la **Sehera** oberhalb der Alp findet sich die **Assoziation**. Im übrigen ist sie aber im ganzen **Engadin, Münstertal, Puschlav** und **Bergell** auf der **Sonnenseite** der Subalpin-Stufe **verbreitet**.

Assoziations-Charakterarten: *Juniperus communis* ssp. *nana*, *Cotoneaster integerrima*, *Viola thomasiana*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Calluna vulgaris*, *Senecio abrotanifolius*.

Auf **flachgründigen** und steinigen **Böden** überzieht die Bärentraube in niedrigen Spalieren den Boden. Mit zunehmender **Gründigkeit** übernimmt der **Zwergwacholder** die Führung, und die Bärentraube tritt **zurück**. Zwischen der meist etwas aufgelockerten **Kleinstrauchschicht** sind die **Kräuter** und Gräser eingestreut, darunter verschiedene **licht- und wärmeliebende** Arten aus den **azidophilen Trockenrasen**. In der **Subassoziations** *callunetosum* auf tiefgründigen und **feinerdereichen Böden** überwiegt *Calluna vulgaris*.

D. **Salicion pentandrae**

(Verband der subalpinen bachbegleitenden Erlen- und Weidengebusche)

Da im **Park grundwasserbeeinflusste Alluvialböden** von **genügender** Ausdehnung und Stabilität fehlen, sind auch die entsprechenden **Gesellschaften** nur sehr fragmentarisch ausgebildet.

Alnetum incanae (i. w. S.)

(crawlen-Gesellschaft) [16]

Im hinteren **Spöltal** finden sich **einige *Alnus incana*-Beständchen**, die zum *Alnetum incanae* zu **stellen** sind. Die **Assoziation** ist erst von **Zernez** an **abwärts** besser ausgebildet. In der oberen **subalpinen** Stufe wird das *Alnetum incanae* durch das **Alno-Salicetum pentandrae** **ersetzt**. **Es ist** zwischen **Ponte** und **Bever** an den alten Innläufen besonders schön **entwickelt** mit den

Assoziations-Charakterarten: *Salix pentandra*, *Salix daphnoides*, *Salix nigricans* var. *alpicola* und *Alnus incana* var. *borealis*.

Salicetum caesio-arbusculae

Gesellschaft der blaugrünen und Bäumchenweide

Diese im **Engadin** an Bergbächen vorkommende, **kaum** mannshohe **Weidenbusch-**Gesellschaft **kann** sich **infolge** der reissenden Bäche mit starker **Schutführung** kaum normal entwickeln und wird deshalb auf der Vegetationskarte nicht angegeben.

Assoziations-Charakterarten: *Salix caesia*, *Salix arbuscula* ssp. *foetida*

III. Subalpine Fettwiesen, Fettweiden, Hochstaudenfluren und Trockenrasen

E. **Adenostylion alliariae**

(Verband der subalpinen Hochstaudenfluren) [17]

Die Assoziationen dieses Verbandes kommen im engeren Parkgebiet nur ganz **relik-**tisch vor. Es sind Pflanzengesellschaften mit der **Hauptverbreitung** in den regnerischen

nördli
z. B. c
griffel
sind.
Varia
breitu

Die
recht
hohe

As
Viola t
Wi
Trifoli

De
stimm

Es
Düngu
reiche
Staun
im Pa
gen B
Wild s
dem S
sellsch
grad k
ortsfal
mit W

Tex
badium
Wi
Ranun
Plantag

Die
nahe.
plätzen

nördlichen und südlichen Alpenketten auf nährstoffreichen, gut durchlüfteten Böden, z. B. das *Alnetum viridis* (Grünerlenbusch) und das *Adenostylo-Cicerbitetum* (Drüsengriffel-Hochstaudenflur), die beide in der Vegetationskarte nicht ausgeschieden worden sind. Einzig das *Rumicetum alpini* (Alpenampfer-Lägerflur) in der *Aconitum napellus*-Variante [17] hat auf den früheren Lägerstellen des **Alpvi**chs eine etwas grössere Verbreitung, z. B. auf Alp la Schera und Plan dels Poms.

F. *Trisetum-Polygonion* bistortae

(Verband der subalpinen Fettwiesen und -weiden)

Trisetetum flavescens

(Goldhaferwiese) [18]

Die **Goldhaferwiese** ist in der landwirtschaftlich genutzten Enklave bei Il **Fuorn** recht schön entwickelt. Die gut gepflegten Wiesen werfen in nicht zu trockenen Jahren hohe Heuerträge ab.

Assoziations-Charakterarten: *Trisetum flavescens*, *Agrostis tenuis*, *Polygonum bistorta*, *Viola tricolor* ssp. *subalpina*, *Carum carvi*, *Crocus albiflorus*.

Wichtige Begleiter: *Poa alpina*, *Dactylis glomerata*, *Phleum alpinum*, *Ranunculus acer*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Campanula scheuchzeri*.

Der hochsommerliche Aspekt wird durch die zahlreichen feinhalmigen Gräser bestimmt.

Crepid-Festucetum

(Milchkrautweide) [19]

Es vereinigt die meist stark beweideten, kurzrasigen Fett- und Frischweiden. Sowohl Düngung durch Weidetiere als auch günstiger Nährstoffgehalt des Mutterbodens, tonreiche Böden und genügende Versorgung mit **Niederschlags-** oder **Hangwasser** ohne Staunässe führen zur Ausbildung von Fett- und Frischweiden. Die **Alpenfettweide** hat im Parkgebiet nur geringe Verbreitung. Das trockene Klima und die meist durchlässigen Böden **wirken** ihrer Ausbildung entgegen. Auf den ehemaligen **Alpweiden**, die vom Wild stark beäst werden, sowie in flachen Mulden und Senken, die reichlich mit düngendem Schneewasser versorgt werden, bilden sich aber örtlich Weiderasen, die dieser Gesellschaft zuzuordnen sind. Je nach Höhenlage, Düngungsintensität und **Feuchtigkeits-**grad kommt es zur Ausbildung zahlreicher Varianten und Fazies, da alle diese **Stand-**ortsfaktoren sich fließend verändern **können**. Nach oben bestehen Beziehungen zu den mit Wasser **reichlich** versorgten Schneeboden-Gesellschaften.

Territoriale Assoziations-Charakterarten: *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Trifolium badium*, *Crepis aurea*, *Trifolium pratense* ssp. *nivale*.

Wichtige Begleiter: *Arabis corymbifera*, *Festuca rubra* var. *fallax*, *Cerastium caespitosum*, *Ranunculus acer*, *Alchemilla vulgaris*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Veronica chamaedrys*, *Plantago moniana*, *Galium pumilum*, *Campanula scheuchzeri*, *Achillea millefolium*.

Die sehr stark gedüngten Weiden der subalpinen Stufe stehen dem *Trisetetum* sehr nahe. Selbst *Trisetum flavescens* kommt **in** den von Hirschen stark gedüngten Weideplätzen gelegentlich vor, so auf Alp la Schera, Plan de l'Acqua und Champsech.

G. Stipo-Poion xerophilae
(Verband der Trockenrasen der inneren Ostalpentäler)

Koelerio-Poetum xerophilae
(Horstrispengras-Trockenrasen) [20]

Diese Gesellschaft des Verbandes steigt am weitesten in die subalpine Stufe hinauf. Bei **Zernez** ist sie noch gut ausgebildet. Ins Parkgebiet reichen einige Ausläufer mit sehr verarmtem Artenbestand, so bei **Präspöl**, Alp la Drossa, Il Fuorn und Stabelchod. Es sind kleine Inseln mit wärmeliebenden Arten tiefer Lagen.

Charakteristische Arten: *Poa badensis* ssp. *xerophila*, *Koeleria cristata* ssp. *gracilis*, *Festuca ovina* ssp. *sulcata*, *Potentilla puberula*.

In trockenen Sommern stechen aus der sattgrünen Trisetum-Wiese bei Il **Fuorn** die kleinen, trockenen Hügel mit der **blaubereiften** *Festuca sulcata* heraus. Auch in der **Weidefläche** sind **mosaikartig** Inseln dieser Gesellschaft eingestreut. Da, wo die anthropogene Einwirkung schwächer ist und die **Kalkwirkung** des Untergrundes sich stärker bemerkbar macht, **werden** diese **Trockeninseln** vom *Seslerio-Caricetum sempervirentis* besetzt.

IV. Subalpin-alpine Rasengesellschaften auf karbonathaltigen Böden

H. *Seslerion* coerneleae

(Verband der alpinen Kalk-Trockenrasen)

Die kalk- und trockenheitsliebenden Gesellschaften des *Seslerion* erlangen in der alpinen **Höhenstufe** des **Parkes** eine besondere Bedeutung, ähnlich den **Erica-Bergföhren-Gesellschaften** der subalpinen Stufe. Das **trockene** Klima verzögert die **Auswaschung** des Kalkes aus den oberen Bodenschichten und damit die **Versauerung**, so dass beste Voraussetzungen für diese Gesellschaften bestehen. In der subalpinen Stufe stellen sie sich nach **Waldzerstörung** auf entsprechenden Böden ein.

Caricetum firmae «*Firmetum*» (Polsterseggenrasen) [21]

Diese **äusserst frost- und windharte** Pioniergesellschaft besiedelt die lokalklimatisch und **edaphisch** ungünstigsten Standorte, **d.h.** stark **bewindete** Kuppen und Rücken, **wenig** besonnte Hänge und **flachgründige**, steinige Böden über hartem Kalk-Dolomitgestein. Geringe **Schneebedeckung** im Winter, geringe **Wärmeeinstrahlung** im Sommer oder schwer **verwitterbares** Gestein sind für das Auftreten der Gesellschaft bestimmend und führen zu **häufigem** Wechsel mit dem *Seslerio-Caricetum sempervirentis*.

Assoziations-Charakterarten: *Carex firma*, *Chamorchis alpina*, *Gentiana clusii*, *Crepis jacquini*, *Saxifraga caesia*.

Die Assoziation steht nach unten meist mit dem *Rhododendro-Mugetum* in Berührung, oder auf sehr **flachgründigen** Böden in Südlage mit dem *Erico-Mugetum cariceto-*

sum. Es kommt auch zu **Durchdringungen**. Nach oben löst sich der Rasenbestand immer mehr auf und geht in Schuttfluren mit **vorwiegend** *Dryas octopetala* und anderen Kalkschuttpionieren über.

Durch standortsbedingte Abweichungen ergeben sich drei floristisch **gut** getrennte **Subassoziationen**.

Subassoziation typicum

Es ist die an Charakterarten reiche, weit verbreitete Ausbildung. *Carex firma* herrscht vor und bildet im meist aufgelockerten Bestande auf den kiesig-steinigen Böden (**initiale** Humuskarbonatböden) die typischen Ringe, Halbringe oder treppenartige Bänder.

Subassoziation caricetosum mucronatae

Sie gedeiht an sehr trockenen, flachgründigen, aber meist weniger steinigen Steilhängen in **Südlage** auf **initialen** Humuskarbonatböden mit etwas Feinerde. *Carex firma* wird weitgehend durch *Carex mucronata* ersetzt. Gelegentlich greift *Leontopodium alpinum* in diese Gesellschaft über.

Subassoziation ditrichetosum

Diese Ausbildung kommt nur in **Nordlagen** mit längerer Schneebedeckung vor und steigt nicht bis an die obere Verbreitungsgrenze der Assoziation hinauf. Sie besiedelt flache bis mässig steile Hänge. Neben *Ditrichum flexicaule* treten verschiedene weitere Moose als Differentialarten zu den anderen Subassoziationen auf. Der meist **flachgründige** Humuskarbonatboden trägt eine gutentwickelte Humusauflage.

Seslerio-Caricetum sempervirentis «Seslerietum»

(Blaugrashalde) [22]

Das «*Seslerietum*» verlangt im Gegensatz zum «*Firmetum*» warme, sonnige Lagen, tiefgründige und **wenn** auch steinige, so doch feinerdereichere Böden (entwickelte Humuskarbonatböden). Diese thermophile, arten- und blumenreiche alpine Pflanzengesellschaft ist **gut** gekennzeichnet.

Charakterarten: *Sempervivum tectorum*, *Oxytropis montana*, *Pedicularis rostrato-capitata*, *Leontopodium alpinum*, *Centaurea scabiosa* ssp. *alpestris*, *Hieracium morisianum*, *Erigeron neglectus*.

Die Assoziation hat eine **grosse** Variationsbreite je nach Trockenheitsgrad, **Bodenbildung** und **Beweidungsintensität**. Neben der typischen Ausbildung werden zur Hauptsache zwei Subassoziationen unterschieden.

Subassoziation caricetosum humilis

Im **Kontaktgebiet** mit dem **seggenreichen Erica-Bergföhrenwald** geht *Carex humilis* ins «*Seslerietum*» über. Regressions- und **Sukzessionsstadien** bzw. Mischungen mit dem **Bergföhrenwald** sind in der **Berührungszone** häufig. Als Differentialarten treten *Carex humilis*, *Polygala chamaebuxus* und *Erica carnea* auf.

Subassoziation festucetosum pumilae

Mit abnehmender Wärme und ungünstiger Geländegestaltung geht das «*Seslerietum*» nach oben in das «*Firmetum*» über. Besonnte, geschützte **Hangterrassen** tragen aber bis in die Gipfelregion (zirka 2800 m ü. M.) einen artenarmen *Festuca-pumila*-Rasen, der dem «*Seslerietum*» zugeordnet wird. Als Differentialarten gelten:

Festuca pumila, *Silene acaulis* und andere hochalpine Arten. Die Assoziations-Charakterarten sind nur spärlich vertreten.

J. Caricion *ferrugineae*

(Verband der mesophilen Kalk-Urweiden)

Dieser Verband hat seine Hauptverbreitung in niederschlagsreichen Gebieten und ist im Park nur durch eine **Assoziation** vertreten.

Trifolio *thalii*-Festucetum *violaceae*

(Violettschwingelrasen) [23]

Den Violettschwingelrasen, eine Urfettweide, finden wir in der alpinen Stufe des Spöltals auf tiefgründig verwitternden Rhät-Kalkschiefern mit ton- und nährstoffreichen, feinerdigen Böden neutraler bis schwach saurer Bodenreaktion (voll entwickelte Humuskarbonatböden). Der Violettschwingelrasen und das «*Seslerietum*» markieren den Wechsel zwischen Kalkschiefern und den harten Kalk-Dolomitgesteinen oft recht eindrucklich. Der Violettschwingelrasen ist auf der Alp Murtèr und weiter taleinwärts verbreitet.

Territoriale **Assoziations-Charakterarten**: *Festuca violacea*, *Alchemilla glaberrima*, *Trifolium thalii*.

Die Gesellschaft ist häufig reich an Leguminosen wie *Anthyllis vulneraria* esp. *alpestris*, *Hedysarum hedysaroides*, *Phaca frigida* und *Astragalus alpinus*. Sie wird dadurch zu einer ausgezeichneten Gensweide.

K. Oxytropo-Elynion

(Verband der Windecken-Gesellschaften der Kalk- und Schiefergebirge)

Elynetum (Nacktriedrasen) [24]

Das *Elynetum* ist eine äusserst wind- und frostharte alpine Gesellschaft karbonatreicher Gebirge. Im Park erscheint sie auf Windecken, Gratrücken, Buckeln und vom Wind schneefrei geblasenen Sätteln. Ihre meist nur **kleinflächigen** Standorte sind schon von weitem an der gelbbraunen Färbung der *Elyna*-Horste zu erkennen.

Assoziations-Charakterarten: *Carex atrata*, *Draba carinthiaca*, *Gentiana tenella*, *Antennaria carpatica*, *Saussurea alpina*, *Erigeron uniflorus*.

Boden: Basischer bis schwach saurer Humuskarbonatboden.

Neben den kalkliebenden Pflanzen erscheinen neutrophile Arten und sogar Säurezeiger entsprechend den Bodenverhältnissen, z. B. *Agrostis alpina*, *Avena versicolor* und *Leontodon helveticus*.

Bei oberflächlicher Humusanreicherung führt die Weiterentwicklung zum «*Curvuletum*». Die Sukzession kann auf dem wenig kalkhaltigen Buntsandstein am Munt la Schera sehr eindrucklich verfolgt werden.

V. Subalpin-alpine Rasengesellschaften auf sauren Böden

L. *Nardion etrictae*

(Verband der subalpinen azidophilen Trockenrasen)

Nardetum alpigenum

(Borstgrasrasen) [25]

Borstgrasweiden gibt es nur auf **kristalliner** Unterlage, so vor allem auf der Alp **la Schera** und einigen Weideplätzen mit Moränenüberdeckung. Das *Nardetum* ist eine sekundär-Gesellschaft, die nach Waldzerstörung und nachfolgender Beweidung **ent-**steht. Sie erhält sich auch heute noch nach Ausschluss des Weideviehs **infolge** der starken Beäsung durch das Wild. An einigen Orten **kann** man aber auch das **Vordringen** des Waldes beobachten. Neben dem vorherrschenden *Nardus* ist immer auch reichlich *Festuca rubra* vorhanden.

Regionale Assoziations- und *Verbands-Charakterarten*: *Nardus stricta*, *Carex pilulifera*, *Cmex leporina*, *Carex pallescens*, *Alchemilla hybrida*, *Hieracium auricula* ssp. div., *Gnaphalium silvaticum* var. *alpestre*.

Wichtige Begleiter: *Botrychium lunaria*, *Festuca rukra* var. *fallax*, *Thesium alpinum*, *Polygonum viviparum*, *Anemone vernalis*, *Potentilla aurea*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Galium pumilum*, *Antennaria dioeca*, *Arnica montana*, *Hieracium pilosella*.

M. *Caricion curvulae*

(Verband der alpinen azidophilen Trockenrasen)

Gesellschaften des *Caricion curvulae* bilden die Vegetationsklimax in der alpinen Stufe der Alpen. Sie haben ihre **Hauptverbreitung** auf kristallinen Gesteinen. Da **Verrukano** und Buntsandstein im Park kaum über die Waldstufe hinaufreichen, sind die Voraussetzungen für die Ausbildung von Gesellschaften des *Caricion curvulae* sehr begrenzt. Sie beschränken sich auf lokale Moränenablagerungen mit **kristallinem Material** oder auf **Böden** über karbonathaltigem Gestein mit örtlich fortgeschrittener **Ver-**sauerung, vor allem in Mulden und flachen Lagen ohne **Kalkzufuhr** durch Hangwasser. Die ganze Sukzessions-Serie von **kalkliebenden** zu azidophilen Pflanzengesellschaften lässt sich besonders eindrucklich auf der Fuorcla **Murtèr** beobachten.

Verbands-Charakterarten: *Carex curvula*, *Juncus jacquini*, *Luzula lutea*, *Silene exscapa*, *Androsace obtusifolia*, *Campanula barbata*, *Leontodon helveticus*.

Festucetum halleri (Hallers-Schwingelrasen) [26]

In recht ausgedehnten Beständen erscheint diese Assoziation am **Nordhang** der Alp **Murtèr** auf oberflächlich entkalkten Böden, ferner auch örtlich am Munt la **Schera** auf Buntsandstein und Moränenablagerungen. Die **kalkliebenden** Pflanzen sind vollständig verschwunden und haben neutrophilen und azidophilen Arten Platz gemacht. Es **han-**delt sich um eine recht gute **Futterweide**.

Assoziations-Charakterarten: *Festuca halleri*, *Pedicularis tuberosa*, *Hypochoeris uniflora*, *Hieracium* div. spez.

An stark beweideten Stellen entwickelt sich die Subassoziation *nardetosum*, die neben den alpinen Arten aus dem *Caricion curvulae* einige Arten aus dem **subalpinen** *Nardetum* enthält.

Caricetum curvulae «Curvuletum» (Krummseggenrasen) [27]

Diese weitverbreitete **Klimaxgesellschaft** aus den **kristallinen** Gebirgen ist nur an wenigen Orten zu finden, so **auf** der Fuorcla **Murtèr** und, weniger gut ausgebildet, auf dem Sattel zwischen Munt la Schera und Piz Giavagl.

Assoziations-Charakterarten: *Sesleria disticha*, *Gentiana punctata*, *Phyteuma pedemontana* (im Park nicht gefunden), *Senecio incanus* ssp. *carniolicus*, *Hieracium piliferum*.

Wichtige Begleiter: *Botrychium lunaria*, *Avena versicolor*, *Anemone vernalis*, *Sieversia montana*, *Potentilla aurea*, *Gentiana kochiana*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Campanula barbata*, *Arnica montana*, *Antennaria dioeca*, *Leontodon helveticus*, *Cetraria islandica*, *Cladonia pyxidata*.

Boden: **Humussilikatboden**.

Das «*Curvuletum*» bildet zahlreiche Subassoziationen, Varianten **und** Fazies, z. B. die Subassoziation *elynetosum* an **windgefügten** Stellen mit **reichlich** *Elyna myosuroides*.

Am Fussweg von La Schera nach **Buffalora** kann man in kleinen Mulden und Senken eine Pflanzengesellschaft **beobachten**, die auf saurem Boden gedeiht und als **Übergang** zum *Nardetum* zu betrachten ist.

VI. Quellfluren sowie bach- und flussbegleitende Seggengesellschaften**N. Cratoneurion commutati**

(Verband der Kalk-Quellfluren)

Cratoneuro-Arabidetum bellidifoliae

(Gänsekresse-Quellflur) [28]

Das *Cratoneuro-Arabidetum* ist hier eine **häufig** auftretende Assoziation und zeigt **kalkreiches**, sehr **reines** Wasser an. Jede Quelle und jeder **Wasseraustritt** wird von dieser Gesellschaft umrahmt. Dichte Moosteppiche breiten sich bei geringer **Wasserführung** und langsamem **Fließen** über den **kiesig-steinigen** Untergrund aus. Bei **starken** Quellen und mehr Gefälle treten sie an die **wasserdurchrieselten Uferränder** zurück.

Assoziations-Charakterarten: *Cratoneuron falcatum*, *Cratoneuron commutatum*, *Philonotis calcarea*, *Arabis bellidifolia*.

Wichtige Begleiter: *Agrostis alba*, *Deschampsia caespitosa* var. *alpina*, *Saxifraga stellaris*, *Saxifraga aizoides*.

Die entsprechende **Quellflur kalkarmer** Gewässer, das *Cardaminetum amarae*, kommt im Park nicht vor. Verarmte Bestände wachsen an den **Quellbächen** bei Pra da Laschadurella oberhalb **Zernez**.

O. Caricion bicoloris-atrofuecae

(Verband der subalpin-alpinen **basiphilen** bach- und flussbegleitenden Seggen-Gesellschaften)

Diese floristisch sehr bemerkenswerten Assoziationen mit seltenen Glazialrelikten kommen nur auf feucht-sandigen Böden der Bach- und **Flussufer** in den **Zentralalpen** vor.

Kobresietum bipartitae

(Schuppenried-Gesellschaft) [29]

Das *Kobresietum* treffen wir an verschiedenen Orten im Park und der weiteren Umgebung in kleinen Beständen an, meist auf einen schmalen wasserdurchrieselten Saum längs der Quellbäche beschränkt, so z. B. an den Quellen beim Forscherhaus bei Il Fuorn, auf Alp la Schera, Buffalora-Jufplaun und Alp Ivreina.

Assoziations-Charakterarten: *Kobresia bipartita*, *Tojieldia palustris*, *Trichophorum pumilum*.

P. Magnocaricion

(Verband der Grossseggen-Gesellschaften)

Caricetum rostratae

(Blasenseggen-Verlandungsgesellschaft) [30]

Verlandete Gewässer und Tümpel sind im Parkgebiet äusserst selten. Die Gesellschaft ist daher nirgends typisch ausgebildet. Andeutungsweise kommt sie im Kontakt mit Flachmoor-Gesellschaften am Fuss des Munt la Schera bei Il Fuorn vor.

MT. Moorgesellschaften**Q. Carieion davallianae**

(Verband der subalpin-alpinen basiphilen Flachmoor-Gesellschaften)

Caricetum davallianae

(Davallseggenried) [31]

Das *Caricetum davallianae* schliesst sich landeinwärts an das *Kobresietum* an. Der Seggenrasen ist stärker geschlossen und weniger vom Wasser durchflossen. Es fehlen ihm die Glazialrelikte.

Häufige Assoziations-Charakterarten: *Sesleria coerulea* var. *pseudouliginosa*, *Carex davalliana*, *Carex flava* ssp. *oedocarpa*, *Pinguicula vulgaris* ssp. *leptoceras*.

Wichtige Begleiter: *Eriophorum latifolium*, *Carex panicea*, *Juncus alpinus*, *Parnassia palustris*, *Primula farinosa*, *Bellidiastrum michelii*.

An austrocknenden Standorten gelangt *Trichophorum caespitosum* in der Subassoziation *trichophoretosum* zur Vorherrschaft.

R. Cariaion fuscae

(Verband der azidophilen Flachmoor-Gesellschaften)

Caricetum fuscae

(Braunseggenried) [32]

Die Gesellschaft kommt nur ausserhalb des Parks an kalkarmen Gewässern im Münstertal und in der Umgebung von Zernez vor.

S. Sphagnion fusci
(Verband der europäischen Hochmoor-Gesellschaften)

Sphagnetum fusci
(Brauntorfmoos-Hochmoor)[33]

Wir finden einen recht schönen Bestand dieser Gesellschaft bei Il Fuorn am Fusse des Munt la Schera mit sich aufwölbenden *Sphagnum*-Bülten.

Territoriale Charakterarten: *Sphagnum fuscum*, *Carex pauciflora*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus microcarpus*.

VIII. Schneeboden-Gesellschaften

T. **Arabidion coeruleae**
(Verband der Kalk-Schneetälchen)

Sogenannte **Schneeböden** auf **Kalksubstrat**, wo der Schnee im **Frühling** lange liegen bleibt, sind weit verbreitet. Die Vegetationsperiode ist entsprechend kurz und die **Wärmeeinstrahlung** gering, so dass sich die alpinen **Rasengesellschaften** nicht mehr entwickeln können. **Häufig** sind es rohe **Schuttfluren**, physikalisch zersetzt, aber nur wenig chemisch erschlossen und mit wenig schwarzem Humus überdeckt. Der Schutt ist verfestigt, die Böden haben keine innere Bewegung und erhalten auch keine Zufuhr von oben (**Ruhschutt**). Besonders **schön** sind diese Landschaften, **wenn** der Alpen-Hahnenfuss blüht.

Verbands-Charakterarten: *Carex atrata* ssp. *nigra*, *Ranunculus alpestris*, *Saxifraga androsacea*.

Arabidetum coeruleae
(Blaukressen-Schneeboden) [34]

Diese Assoziation besiedelt sandig-feinerdige Schneeböden in Mulden **und Senken** nahe der Schneegrenze und **im Abschmelzbereich** der **Karfirne** als eigentliche **Pioniergesellschaft**.

Assoziations-Charakterarten: *Arabis coerulea*, *Hutchinsia alpina* ssp. *brevicaulis*, *Potentilla dubia*, *Gnaphalium hoppeanum*.

Die **Verbandscharakterarten** sind häufig.

Die Entkalkung der vorhandenen **Feinerde** geht in dieser Höhe rasch vor sich, und in Verbindung mit **Humusanreicherung** steilen sich **neutrophile** und sogar **azidophile** Arten ein wie *Veronica alpina*, *Sagina saginoides* und *Salix herbacea*. Die **Sukzession** f i t zum *Salicetum herbaceae*.

Eine verarmte Variante mit geringer **Vegetationsbedeckung**, in der *Ranunculus alpestris* vorherrscht, **besiedelt** über **grössere** Flächen feinerdige, steinig-plattige Böden.

Das S
daher in
schmilzt.
Steinen s
seiten der
des Sesle
Eine v
Umständ

Assoz
alpestris.

Wicht
gonum viv
Polytrichu

Die a
vorwiege
bonathal
gründige

Verb:

Die V

Die K
Löchern
bleibt al
ist. Aber
flecke.

Asso:
Gnaphali
Wich
saginoides
aurea.

Das
Macun-S
es. In d
schaft is
auf Mac

Salicetum retuso-reticulatae
(Netzweiden-Spaliergesträuch) [35]

Das *Salicetum retuso-reticulatae* verlangt eine etwas längere Vegetationsdauer und ist daher in tieferen Lagen anzutreffen oder doch an Stellen, wo der Schnee früher wegschmilzt. Häufig besiedelt es die steinigen Wälle der Lawinschuttkegel. Zwischen den Steinen sammelt sich im Bereiche der Zwergheiden reichlich Humus an. Die Aussen-seiten der Wallrücken mit kürzerer Schneebedeckung werden jeweils von Gesellschaften des *Seslerion-Verbandes* besiedelt.

Eine Weiterentwicklung der Assoziation ist nur möglich, wenn sich, durch äussere Umstände bedingt, die Dauer der Schneebedeckung verkürzt.

Assoziations-Charakterarten: *Salix retusa*, *Salix reticulata*, *Gentiana bavarica* var. *alpestris*.

Wichtige Begleiter: *Carex ornithopoda* ssp. *ornithopodioides*, *Moehringia ciliata*, *Polygonum viviparum*, zahlreiche Moose wie *Ptychodium plicatum*, *Chrysohypnum chrysophyllum* und *Polytrichum juniperinum*.

U. Salicion herbaceae
(Verband der azidophilen Schneetälchen)

Die azidophilen Schneeboden-Gesellschaften stellen sich auf kalkarmen Böden ein, vorwiegend über kristallinem Muttergestein oder auf entkalkten Bodenschichten karbonathaltiger Gesteine. Die Böden bleiben auch im Sommer feucht. Über dem flachgründigen Mineralboden liegt eine stark saure Humusschicht.

Verbands-Charakterarten: *Soldanella pusilla*, *Sibbaldia procumbens*.

Die Verbreitung innerhalb des Parkes ist sehr beschränkt.

Salicetum herbaceae
(Krautweiden-Schneeboden) [36]

Die Krautweiden-Gesellschaft finden wir am schönsten auf der Fuorcla Murtèr in Löchern und Senken längs des breiten Passüberganges, wo der Schnee länger liegen bleibt als in der Umgebung und der Boden dementsprechend besser mit Wasser versorgt ist. Aber auch an anderen Orten, z. B. am Munt la Schera, gibt es kleinere Assoziationsflecke.

Assoziations-Charakterarten: *Salix herbacea*, *Arenaria biflora*, *Alchemilla pentaphylla*, *Gnaphalium supinum*.

Wichtige Begleiter: *Cerastium cerastoides*, *Sedum alpestre*, *Veronica alpina*, *Sagina saginoides*, *Polytrichum juniperinum*, *Poa annua* ssp. *varia*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla aurea*.

Das zum gleichen Verband gehörende *Polytrichetum* sexangulare kommt an den Macun-Seen in schönster Ausbildung auf grossen Flächen vor. Im Parkgebiet fehlt es. In der Optimalphase bildet *Polytrichum* sexangulare dichte Teppiche. Die Gesellschaft ist arm an Gefässpflanzen. Der seltene *Ranunculus pygmaeus* hat in Graubünden auf Macun im Bereiche der Assoziation den einzigen Fundort.

IX. Schutt- und Geröllgesellschaften

V. *Thlaspion* rotundifolii

(Verband der Schutt- und Geröllfluren auf karbonatreichen Gesteinen)

Die zu diesem Verbands gehörenden Gesellschaften haben entsprechend den ausgedehnten bewegten Geröllhalden eine sehr weite Verbreitung.

Verbands-Charakterarten: *Trisetum distichophyllum*, *Poa minor*, *Hutchinsia alpina*, *Chrysanthemum atratum*, *Doronicum grandiflorum*.

Petasitetum paradoxo

(Alpenpestwurz-Schutthalde) [37]

Das *Petasitetum paradoxo* besiedelt die Bach-, Hang- und Riefenschuttböden in der subalpinen Stufe auf kalkhaltigen Böden.

Assoziations-Charakterarten: *Poa cenisia*, *Silens alpina*, *Valeriana montana*, *Adenostyles glabra* var. *calcareo*, *Petasites paradoxus*.

Je nach Feuchtigkeitsgrad und dem Anteil von Feinerde, Sand, Kies und Geröll des Bodens setzt sich die Assoziation aus zahlreichen Subassoziationen, Varianten und Fazies zusammen.

Subassoziation normale

auf feuchten Böden mit reichlich Feinerde. *Petasites paradoxus* und *Poa cenisia* gedeihen gut und werden zu Differentialarten gegenüber anderen Subassoziationen.

Subassoziation trisetetosum

auf trockenen, sandig-kiesigen Rollschuttböden, feinerdearm.

Differentialarten: *Trisetum distichophyllum*, *Silene vulgaris* ssp. *alpina*, *Campanula cochlearifolia*.

Subassoziation dryopterietosum

an wenigen Orten am Fuornbach in der Schlucht unterhalb Punt la Drossa auf beweglichem Grobschutt.

Thlaspietum rotundifolii papaveretosum

(Alpenmohn-Schutthalde) [38]

Diese äusserst schmucke Kalkschutt-Gesellschaft mit *Papaver rhaticum* zielt an allen Kalk-Dolomitgipfeln die ausgedehnten, wenig gefestigten Geröllhalden. Die Schuttspezialistenschauern vereinzelt aus dem Geröll und bedecken den Boden nur wenig. Ihre ausgedehnten Wurzelsysteme können sich aber trotzdem gegenseitig den Platz streitig machen.

Territoriale Assoziations-Charakterarten: *Moehringia ciliata*, *Papaver rhaticum*, *Saxifraga aphylla*.

Die Subassoziation normale mit *Thlaspi rotundifolia* kommt nur in den nördlichen Kalkalpen vor.

Leontodontetum montani (Berglöwenzahnhalde) [39]

Das *Leontodontetum montani* hat seine Hauptverbreitung auf den feinerdig verwitternden **Kalk-Tonschiefern** in der alpinen Stufe an steilen bis sehr steilen Halden. Die tonig-lehmige **Feinerde** besitzt ein gutes Wasserbindevermögen. Der Boden ist recht **stabil** und bei trockener Witterung ziemlich dicht gelagert. Im Park beschränkt sich das Vorkommen der Assoziation auf das Spöltal und das Val Cluozza, wo **Rhät-Kalkschiefer auftreten**. Auch ist die Gesellschaft etwas verarmt, da sie ihr Optimum in feuchten Gebieten hat.

Territoriale Assoziations-Charakterarten: *Ranunculus parnassifolius*, *Leoniodon montanus*, *Valeriana supina*

Wichtige Begleiter: *Trisetum distichophyllum*, *Poa minor*, *Campanula cochleariifolia*, *Hutchinsia alpina*.

W. Pioniergesellschaften auf **kristallinem** Hangschutt [40]

Unterhalb der Alp la Schera auf einem Blockfeld von Verrukano finden wir **neuro-** und **azidophile** Vegetationspioniere, darunter einige Arten, die sonst im Park wenig verbreitet sind, wie *Asplenium septentrionale*, *Silene rupestris*, *Viola rupestris* var. *arenaria*, *Veronica fruticans*, *Laserpitium halleri*. Wo sich feineres **Material** anreichert, stellen sich Kleinsträucher ein. Die Entwicklung führt zum *Junipero-Arctostaphyletum*.

X. Felsspalten-Gesellschaften**X. Potentillion caulescentis**

(Verband der **Kalk-** und Dolomit-Felsspaltengesellschaften)

Diese Gesellschaften besiedeln **Felsspalten** und feine **Felsritzen** von der subalpinen Höhenstufe bis zu den höchsten Dolomitgipfeln.

Verbands-Charakterarten: *Festuca alpina*, *Kernera saxatilis*, *Erigeron alpinus* ssp. *glabratus*, *Hieracium glaucum*.

Hieracio humilis-Potentilletum

(Fingerkraut-Felsspaltenflur) [41]

Innerhalb der Waldstufe bis etwa **2400 m ü. M.** schmückt diese Gesellschaft sonnige, steile **Felsbänder** und Felsrippen. In kleinen Teppichen schmiegt *Potentilla caulescens* sich an Felsnischen und hängt über Felsvorsprünge herunter. In schattigen Lagen ist die Gesellschaft nur atypisch ausgebildet oder fehlt ganz.

Assoziations-Charakterarten: *Potentilla caulescens*, *Hieracium humile*.

Wichtige Begleiter: *Asplenium ruta-muraria*, *Globularia cordifolia*, *Campanula cochleariifolia*.

Androsacetum helveticae
(Mannsschild-Felsspaltenflur) [42]

Diese wohl **wind-** und **frosthärteste** Assoziation der Alpen besiedelt die steilen Dolomitgipfel. Kleinste Felsrisse genügen den anspruchslosen Pflanzen. Sie scheinen wie angeklebt und **mit** dem Fels verwachsen zu sein. Zu ihrer Entwicklung benötigen sie **sonn-**seitige Lagen. Die **Nordabstürze** der Gipfel sind in den höheren Lagen **vegetationsfrei**.

Assoziations-Charakterarten: *Androsace helvetica*, *Draba tomentosa*, *Draba ladina*.

Minuartia rupestris-Assoziation
(Felsmieren-Felsspaltenflur) [43]

Auch in der Felsregion hat der Rhät-Kalkschiefer **gesellschaftsbedingende** Kraft. Die anstehenden Kalkschiefer-Bänke leisten der Verwitterung weniger Widerstand als die harten Dolomite. Sie wittern **stufig** ab. In den Schichtspalten sammelt sich **reichlich dunkelgraue**, humose **Feinerde** an. Die durchschnittliche **Felsneigung** von 60–80 Grad ist etwas geringer als im *Androsacetum helveticae* und die Wasserversorgung besser. Der **höchste** Fundort liegt am Piz **Quattervals** bei etwa 2960 m ü. M. in Südlage. Der **Aspekt** wird durch die meist stark deckende, längs den Fugen ausgebreitete und in langen Girlanden herunterhängende *Minuartia rupestris* bestimmt.

Territoriale Assoziations-Charakterarten: *Minuartia rupestris*, *Campanula cenisia* (letztgenannte bevorzugt *M. Park* deutlich die besser mit Wasser versorgten Spalten **gegenüber dem Schuttboden**).

Wichtige Begleiter: *Trisetum distichophyllum*, *Sesleria coerulea*, *Festuca alpina*, *Festuca pumila*, *Saxifraga oppositifolia*, *Oxytropis montana*, *Campanula cochlearifolia*.

Die übergreifenden Arten der Schutt- und Rasen-Gesellschaften sind zahlreicher als im *Androsacetum helveticae* und damit Differentialarten zu dieser Assoziation.

Literaturverzeichnis

- BRAUN-BLANQUET, J., H. JENNY: *Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen*. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 63, Zürich 1926.
- BRAUN-BLANQUET, J.: *Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens*. Vegetatio 1, 1–5 und 2, 1–5, 1948–1949.
- BRAUN-BLANQUET, J., H. PALLMANN, R. BACH: *Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten*. Ergebn. wissensch. Unters. schweiz. Nationalpark, 4 (N.F.), Liestal 1954.
- KURTH, A., A. WEIDMANN, F. THOMMEN: *Beitrag zur Kenntnis der Waldverhältnisse im schweizerischen Nationalpark*. Mitt. Eidg. Anst. forstl. Vers.-wes., 36, Heft 4, 1960.
- LÜDI, W.: *Die Pflanzengesellschaften der Schinigeplatte bei Interlaken und ihre Beziehungen zur Umwelt*. Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich 23, Bern 1948.
- MARSCHALL, F.: *Die Milchkrautweide, ein Beitrag zur botanischen Klassifikation der Alpweiden*. Landw. Jb. Schweiz 1958, 7. Jg. (N.F.), S. 81–97, Bern.
- OBERDORFER, E.: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Jena 1957.
- ZOLLER, H.: *Flora des schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung*. Ergebn. wissensch. Unters. schweiz. Nationalpark, 9, Neuchâtel 1964.