

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)
Band: 85 (1986)

Artikel: Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens = Diasporology of the Spermatophytes of the Grisons (Switzerland)
Autor: Müller-Schneider, Paul
Kapitel: 3: Diskussion
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308756>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Subgenus Stenotheca

H. staticifolium. Früchte braun, 3-4 mm lang. Pappusborsten biegsam. -
R.u.V. 9-10. - Auch bythisochor.

3. DISKUSSION

**3.1. DIE VERBREITUNGSBIOLOGIE DER FLORA GRAUBUENDENS IN IHRER GESAMTHEIT
BETRACHTET**

3.1.1. Einteilung nach Diasporenform

Insgesamt wurden 1722 Arten in verbreitungsbiologischer Hinsicht erfasst. Die Diasporenformen, die sie bilden, sind wie folgt vertreten:

1. Samen	675
2. Teilfrüchte, Früchte und Sammelfrüchte	381
3. Teilfrüchte und Früchte mit Begleitorganen	634
4. Nur oder teilweise mit vegetativen Diasporen	32
Total	<u>1722</u>

Nur bei wenigen Arten, z.B. bei Chenopodium album, Agrimonia odorata, Circaea intermedia und Circaea lutetiana kommt Heterodiasporie vor.

3.1.2. Reife und Verbreitungszeiten der Diasporen

Schon im März reifen in Chur (600 m ü.M.) die ersten Diasporen von Senecio vulgaris. Ihnen folgen im April/Mai diejenigen von Tussilago farfara und Taraxacum officinale. Bis Ende Juni tun dies ca. 210 Arten. Juniperus nana, Pinus silvestris, Pinus montana, Pinus cembra, Rumex obtusifolius und Hedera helix reifen ihre Diasporen sogar erst im 2. Jahr. Infolge der grossen Höhenunterschiede des Geländes können viele Arten während langer Zeit mit reifen Diasporen angetroffen werden. Taraxacum officinale z. B. reift seine Früchte auf Alp Grüm (2100 m ü.M.) 2.5 Monate

später als in Chur. Nach BRAUN-BLANQUET (1913) sind von 224 Nivalpflanzen der Rhätisch-Lepontischen Alpen 108 (48.2%) sogenannte Wintersteher. Darunter befinden sich z.B. Anthoxanthum odoratum s.l., Phleum alpinum, Cerastium latifolium, Gentiana kochiana, Ligusticum simplex, Eritrichium nanum, Antennaria dioeca, Achillea nana und andere niedere Arten, die nach eigenen Beobachtungen den Winter unter einer mehr oder weniger hohen Schneedecke verbringen und im Frühjahr oder Sommer oft noch mit einem Teil ihrer Diasporen ausapern. Wirkliche Wintersteher trifft man hauptsächlich in den tieferen Lagen. Manche Bäume, Sträucher und Stauden bieten daselbst ihre Diasporen den Winterstürmen oder den Vögeln dar. Es sind insgesamt ca. 120 Arten.

3.1.3. Zugehörigkeit der Arten zu den Verbreitungstypen

3.1.3.1. Autochorie

Ballochoren mit Turgeszenzmechanismus	21 Arten
Ballochoren mit Austrocknungsmechanismus	79 Arten
Blastochoren	41 Arten
Total	<u>131</u> Arten

Autochore Arten gibt es verhältnismässig wenige. Ihre Diasporen werden höchstens einige Meter weit vom Wurzelort der Mutterpflanzen entfernt. Für die Blastochoren unter ihnen sind flache Böden besonders geeignet, denn sie sammeln auf denselben Detritus an und schaffen dadurch auch noch günstige Keimungsbedingungen für die Samen. Bei manchen Arten derselben findet oft noch eine Verschleppung der Diasporen durch Ameisen statt. Von den Ballochoren sind die mit einem Austrocknungsmechanismus ausgerüsteten Arten häufiger als diejenigen, die mit einem Turgeszenzmechanismus ausgestattet sind. Letztere trifft man im Gegensatz zu den ersten hauptsächlich an schattigen Standorten an. Ballochoren gibt es nur unter den Dicotyledonen.

3.1.3.2. Anemochorie

Boleochoren	430 Arten
Pterometeorochoren	242 Arten
Cystometeorochoren	169 Arten
Trichometeorochoren	235 Arten
Chamaechoren	<u>1077</u> Arten

Dazu kommen noch mindestens 33 Chamaechoren (Boden- und Schneeläufer, die aber schon einem der anderen anemochoren Verbreitungstypen zugeordnet werden konnten.

Ueber die Hälfte der Arten ist somit anemochor. Davon gehören die meisten zu den Boleochoren, deren Diasporen von den Winden nicht sehr weit getragen werden. Die Pterometeorochoren und Trichometeorochoren sind nahezu gleich stark vertreten. Bei den Pterometeorochoren sind insbesondere die Diasporen von einigen Baumarten verhältnismässig schwer. Diejenigen von Fraxinus excelsior z.B. wiegen bis 80 mg und von Acer pseudoplatanus sogar ca. 200 mg. Weil sie aber aus grosser Höhe starten können, werden sie von starken Winden sogar über Hausdächer hinweg getragen. Zu den Trichometeorochoren gehören die an Arten und Varietäten reichen Gattungen Salix, Senecio, Taraxacum und Hieracium, die über grosse Gebiete der Erde verbreitet sind. Ihre Diasporen sind verhältnismässig leicht und verursachen einen grossen Luftwiderstand. Diejenigen von Typha minima wiegen z.B. nur 0.04 mg. Die schwersten mit einem Pappus ausgerüsteten Diasporen produziert in Graubünden Tragopogon dubius. Sie sind bis 9 mg schwer. Am Calanda bei Chur stiegen mit den Aufwinden Samen von Populus alba vom Rheinufer (550 m ü.M.) bis auf ca. 1200 m hinauf. Die Cystometeorochoren sind noch etwas weniger häufig als die Trichometeorochoren. Ihre Diasporen sind z.T. sehr klein. Trotzdem befindet sich zwischen ihrem Samenkern und der Testa oft noch ein Luftraum. Diejenigen von Orobanche arenaria sind z.B. nur 0.01 mg (KERNER 1898), von Limodorum abortivum nach BURGEFF (1936) gar nur 0.00573 mg schwer. Die Orchideensamen sind zudem unbenetzbar. Die wenigen Chamaechoren (Boden- und Schneeläufer) haben ihre eigentliche Diasporen oft schon bevor sie sich vom Untergrund lösen z.T. an Winde oder Tiere abgegeben.

3.1.3.3. Hydrochorie

Ombrochoren	50 Arten
Nautochoren	40 Arten
Bythisochor	86 Arten
Total der Hydrochoren	176 Arten

Von den Hydrochoren sind die Ombrochoren und Nautochoren spärlich vertreten. Die Diasporen der Ombrochoren werden zudem nur in die nächste Umgebung der Mutterpflanzen ausgestreut. Die Nautochoren sind vermutlich etwas zahlreicher als angegeben, weil insbesondere von der Gattung Carex

noch einige Arten zu ihnen gehören dürften. Ferner gibt es unter ihnen mehrere Arten, die sich hauptsächlich oder nur durch vegetative Diasporen andernorts ansiedeln können, so z.B. Lemna minor, Myriophyllum verticillatum, Utricularia intermedia und Utricularia minor. Ausserdem werden an den Gewässern oft auch Diasporen von anemochoren Uferpflanzen an Land gespült auf dem sie aufkommen können.

Das vielfach steile Gelände Graubündens begünstigt hingegen die Bythisochorie. An den Ufern der Bäche und Flüsse herrschen zudem oft ähnliche Lebensbedingungen wie in der alpinen und nivalen Vegetationsstufe. Denn die Vegetationszeiten sind infolge der Hochwasser im Sommer in den tiefen Lagen auf die kühlen Jahreszeiten, das Frühjahr und den Herbst beschränkt. Manche Alpenpflanzen erreichen denn auch oft äusserst tiefe Standorte. So z.B.:

	Tiefster Standort	Höchster Standort
<u>Hutchinsia alpina</u>	Rheinufer bei Haldenstein 550 m	Piz Uertsch 3240 m
<u>Saxifraga aizoides</u>	Oltra im Misox 290 m	Piz da Sterls 3115 m
<u>Dryas octopetala</u>	Rhein bei Zizers 530 m	Piz Tavrü 3115 m
<u>Linaria alpina</u>	Rhein bei Zizers 530 m	Piz Languard 3200 m
<u>Campanula cochleariifolia</u>	Rhein bei Zizers 530 m	Piz Laschadurella 3035 m

3.1.3.4. Zoochorie

Epichoren	116 Arten
Stomatochoren	110 Arten
Endochoren	230 Arten
Dysochoren	226 Arten
	682 Arten
Dysochor und endochor	77 Arten
Total der Zoochoren	605 Arten (35.1%)

Unter den Zoochoren sind die Dysochoren und Endochoren am stärksten vertreten. Bei vielen Arten ist die Dysochorie jedoch von sekundärer Bedeutung für ihre Ausbreitung, weil der Transport ihrer Diasporen wie z.B. bei den Gattungen Picea, Abies, Larix, Betula und Acer hauptsächlich

durch die Winde erfolgt. Bei den Endochoren gibt es solche, deren Diasporen dank ihrer farbigen Pulpa und der Nahrung, die sie bieten von Menschen und Tieren transportiert werden und solche, die mehr zufällig beim Weidgang von Tieren in den Verdauungstrakt aufgenommen werden und denselben mindestens z.T. unversehrt wieder verlassen können. Die Diasporen der Endochoren mit Pulpa sind dank ihrer Lockfarben weithin sichtbar. Von den 121 Arten Graubündens sind 67 rot bis orange, 35 schwarz, 15 blau, 2 weiss, 1 verschieden farbig und 1 grün. Als Nahrung sind sie ungleich beliebt. Sehr begehrt sind z.B. diejenigen von *Frangula vesca*, *Prunus avium*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus nigra*, *Vaccinium myrtillus* und *Viscum album*. Wenig begehrt sind diejenigen von *Majanthemum bifolium*, *Asparagus tenuifolius*, *Tamus communis*, *Cornus sanguinea* und *Physalis alkekengi*. Die Diasporen der Endochoren ohne Pulpa sind mindestens z.T. hartschalig. Sie sind schwer feststellbar und dürften deshalb in Wirklichkeit noch zahlreicher vorkommen.

Die Stomatochoren (Myrmekochoren) kommen vor allem in warmen Gegenden vor und die Epichoren trifft man hauptsächlich auf Lagerplätzen und an Wegen. Ausser den Epichoren, deren Diasporen mit Haftorganen ausgestattet sind, gibt es auch solche, die mittelst Schlamm insbesondere an Wasservögeln haften und oft über grosse Distanzen transportiert werden. In Graubünden selbst sind diesbezüglich jedoch noch keine Feststellungen gemacht worden.

3.1.3.5. Hemerochorie

Agochoren	172 Arten
Speirochoren	145 Arten
Ethelochoren	<u>229</u> Arten
	645 Arten
2-3 Untertypen angehörend	<u>74</u> Arten
Total der Hemerochoren	<u>472</u> Arten

Dazu kommen noch gegen 400 Adventivpflanzen (siehe BRAUN-BLANQUET, 1951, Becherer 1948/49, 1949/50), die durch die Tätigkeiten der Menschen mindestens zeitweise in Graubünden vorkommen oder vorgekommen sind. Besonders die Agochoren sind in jüngster Zeit durch die chemische Unkrautbekämpfung auf Geleiseanlagen und Lagerplätzen stark dezimiert worden. Auch die Speirochoren versucht man stets zurückzudrängen durch Vervollkommnung der Saatgutreinigung. Als die Landwirte noch das Saatgut der eigenen Ernte entnahmen, säten sie mit demselben auch die Unkräuter,

z.B. Mohn und Kornblume wieder an. Die Ethelochoren hingegen haben in jüngster Zeit etwas zugenommen, weil seit einigen Jahren Samen von Alpenpflanzen in kleinen Mengen angeboten werden.

Die Hemerochorie bewirkte jedoch während der letzten 200 Jahre eine wesentliche Bereicherung der Flora Graubündens. Die folgenden Arten aus dem Ausland haben sich im Laufe der Zeiten eingebürgert:

Art	Herkunft
<u>Typoides (Phalaris) arundinacea</u>	Eurasien und Nordamerika
<u>Alopecurus pratensis</u>	Asien
<u>Bromus inermis</u>	Eurasien
<u>Lolium multiflorum</u> (ssp. <u>italicum</u>)	Mittelmeergebiet
<u>Juncus tenuis</u>	Nordamerika
<u>Asparagus officinalis</u>	Oestl. Mittelmeergebiet
<u>Populus alba</u>	Rhonetal
<u>Papaver nudicaule</u>	Sibirien
<u>Lepidium ruderale</u>	Südeuropa u. Südwestasien
<u>Lepidium densiflorum</u>	Nordamerika
<u>Diplotaxis tenuifolia</u>	Mitteleuropa
<u>Trifolium hybridum</u> (ssp. <u>fistulosum</u>)	Osteuropa
<u>Robinia pseudo-acacia</u>	Nordamerika
<u>Eranthis hiemalis</u>	Südeuropa
<u>Geranium phaeum</u>	Südeuropa
<u>Euphorbia lathyris</u>	Asien
<u>Impatiens parviflora</u>	Südliches Sibirien
<u>Impatiens balfourii</u>	Westimalaja
<u>Impatiens glandulifera</u>	Ostindien
<u>Oenothera muricata</u>	Nordamerika
<u>Syringa vulgaris</u>	Südeuropa
<u>Buddleja daviddii</u>	China
<u>Mimulus guttatus</u>	Nordamerika
<u>Solidago serotina</u>	Nordamerika
<u>Solidago canadensis</u>	Nordamerika
<u>Erigeron annuus</u>	Nordamerika
<u>Erigeron strigosus</u>	Nordamerika
<u>Galinsoga parviflora</u>	Nordamerika
<u>Galinsoga ciliata</u>	Südamerika
<u>Matricaria suaveolens</u>	Ostasien u. Nordamerika
<u>Tripleurospermum inodorum</u>	Nordwest- u. Osteuropa
<u>Chrysanthemum vulgare</u>	Westeurasien
<u>Artemisia verlotorum</u>	Ostasien

Wesentlich schwieriger festzustellen sind die eingegangenen Arten Geranium bohemicum, z.B. wurde in Graubünden nur 1841, 1856, 1878 und 1944 jeweilen auf einer Brandstätte festgestellt. Vermutlich ausgestorben ist Hymenolobus pauciflorus. Stark dezimiert wurden z.B. die Papaver-Arten und Centaurea cyanus.

3.1.3.6. Diplochorie und Polychorie

Noch ist insbesondere die Zahl der zoolochoren Arten ungenügend bekannt, weil die Endochorie bei den Arten mit Diasporen ohne Pulpa und auch die Stomatochorie schwer feststellbar sind. Auf Grund der bisherigen Untersuchungen sind in bezug auf die Hauptverbreitungstypen 684 Arten diplochor oder polychor. Dadurch sind bei diesen die Ausbreitungsmöglichkeiten wesentlich verbessert.

3.1.3.7. Xerochasie und Hygrochasie

Während Xerochasie bei den anemochoren Arten häufig vorkommt, gibt es nur wenige deren Kapseln hygrochas sind. Letztere bestehen zudem aus einer Gruppe, die trockene Standorte und einer solchen, die nasse Standorte bevorzugt. Trockene Standorte bevorzugen z.B. Astragalus monspessulanus, A. depressus, die Prunella-Arten und Veronica arvensis. Sie kommen in den trockenen Tälern, im Churer Rheintal, im Unterengadin und im Münstertal vor. Veronica anagallis aquatica und Limosella aquatica wachsen an nassen Orten. Ihre Kapseln springen nach der Reife zwar auf, öffnen sich aber erst bei Benetzung.

3.1.3.8. Synaptospermie und Myxospermie

Vollkommen synaptosperm ist in Graubünden einzig Medicago minima. Außerdem sind Lepidium draba, Agrimonia odorata, Circaea intermedia und Circaea lutetiana teilweise synaptosperm. Von der Garigueflora bei Montpellier in Südfrankreich sind dagegen 21 von 376 Arten synaptosperm (MÜLLER-SCHNEIDER 1933).

Während Arten mit permanent schleimenden Diasporen wie z.B. Salvia glutinosa und Linnaea borealis zu den Epichoren gehören, gibt es solche, deren Diasporen erst bei Benetzung schleimen. In Graubünden wurde bis anhin bei 41 Arten Myxospermie festgestellt. Sie kommen hauptsächlich bei Arten offener Rasengesellschaften vor.

3.1.3.9. Viviparie

32 Arten produzieren nur oder z.T. vegetative Diasporen. Außerdem vermehren sich auch manche Arten durch Erdstämme oder Ausläufer, die aber

mit den Mutterpflanzen lange in Verbindung bleiben und nicht für den Transport geeignet sind.

3.2. UNTERSCHIEDE IN BEZUG AUF DIE SAMENVERBREITUNG INNERHALB DER HOEHENSTUFEN

Parallel zu den veränderten Lebensbedingungen mit der Zunahme der Höhe über Meer verändern sich für die Pflanze auch die verbreitungsbiologischen Verhältnisse. Die Häufigkeit der Winde und ihre Geschwindigkeiten nehmen gegen oben ständig zu. Ebenso tritt die Eisbildung in den Gewässern um so früher ein, je höher ein Ort liegt. Die Tiere ziehen sich gegen den Winter hin z.T. in immer tiefere Lagen zurück. In der subalpinen Stufe brüten in Graubünden noch 110 Vogelarten, innerhalb der alpinen Stufe jedoch nur noch deren 35 (CORTI 1965). Am deutlichsten zeigen sich denn auch die verbreitungsbiologischen Unterschiede innerhalb der verschiedenen Höhenstufen im Vorkommen der Endochoren mit Pulpa. Zu ihnen gehören nebst den 42 im Gebiet vorkommenden Rubus-Arten insgesamt 122 Arten. Innerhalb der Höhenstufen sind sie wie folgt vertreten:

Kolline Stufe	(520-800 m)	57 Arten
Montane Stufe	(800-1350 m)	41 Arten
Subalpine Stufe	(1350-2100 m)	35 Arten
Alpine Stufe	(2150-2450 m)	35 Arten
Nivale Stufe	(2450-3200 m)	5 Arten

Aehnliche Verhältnisse bestehen in bezug auf die Dysochoren und Stomatochoren. Von den 742 Arten der alpinen Stufe sind 574 (77,4%) anemochor, von den 244 Arten der Nivalstufe sind sogar nur noch deren 7 nicht anemochor. Nautochorie, Zoochorie und Hemerochorie kommen nur noch selten vor. Immerhin trifft man auf diesen Höhen während der Sommermonate noch Gemsen, Hirsche, Schneehasen, Mäuse und gelegentlich auch Schafe und Rinder an. Von den Vögeln wagen sich die Nusshäher, Schneefinken, Bergpieper, Mauerläufer, Hausrötel, Schneehühner, Birkhühner, Fichtenkreuzschnäbel, Alpenbraunellen und Alpendohlen so hoch hinauf. Die Schneehühner graben auf der Suche nach Beeren sogar lange Gänge in den Schnee (CORTI 1947). Auch die Ameisenarten Formica fusca und Myrmica lobicornis sind innerhalb dieser Stufe noch anzutreffen. Erwähnenswert ist ferner,

dass die bis auf 3260 m ü.M. noch vorkommende Luzula lutea die einzige Art der Gattung ist, deren Samen kein Elaiosom besitzen. Von den Ballochoren erreichen Cardamine alpina, Cardamine resedifolia und Lotus corniculatus (inkl. L. alpinus) auf anemochorem oder endochorem Wege die Nivalstufe. Von den hygrochäsen Arten erreicht aber keine die Nivalstufe. Der Niedrige Tragant (Astragalus depressus) erreicht aber auf einer Gembalme ob Tantermozza im Unterengadin noch 2420 m ü.M. Ob die auf dieser Höhe noch wachsende Pflanze auch fruchtet ist aber noch nicht erwiesen. Sie dürfte auf endochorem Wege diese Höhe erreicht haben. Von den viviparen Arten kommen noch 6 innerhalb der Nivalstufe vor. Die viviparen Pflanzen der Poa alpina steigen sogar meist höher als die fruchtenden. Nach HARTMANN (1955) ist denn auch schon oberhalb der subalpinen Stufe regelmässige Vermehrung durch Brutknospen, Ausläufer und Erdstämme im Vergleich zum generativen Produktionsvermögen in der Wirkung viel sicherer und weniger vom Zufall abhängig. Das starke Ueberwiegen der Anemochorie in der Nivalstufe hat auch schon VOGLER (1901) bei seinen Untersuchungen über die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenflora festgestellt.

3.3. ZUR VERBREITUNGSBIOLOGIE EINIGER PFLANZENGESELLSCHAFTEN

Ausser der Neuansiedlung von Pflanzenarten bewirken die Transporte von Diasporen auch die Bildung von Pflanzengesellschaften. Diese weisen in bezug auf die Zugehörigkeit ihrer Arten zu den Verbreitungstypen oft grosse Unterschiede auf. Meist überwiegen die anemochoren Arten. Es gibt aber auch Gesellschaften, deren Arten mehrheitlich zoolochor sind oder andere verbreitungsbiologische Besonderheiten aufweisen.

3.3.1. Pflanzengesellschaften mit vorwiegend anemochoren Arten.

- a) Xerobrometum raeticum BRAUN-BLANQUET 1959.
500-1480 m ü.M. Von 83 Arten sind 53 anemochor.
- b) Trisetetum flavescentis (Tab. Tavetsch) MARSCHALL 1947.
1350-1530 m ü.M. Von 68 Arten sind 55 anemochor.

Ausserdem spielen Endochorie und Hemerochorie noch eine Rolle.

- c) Petasitetum nivei BEGER 1922/23.
1650-2030 m ü.M. Alle 25 Arten sind anemochor.
- d) Rhodoretum vaccinietum BRAUN-BLANQUET 1927.
1799-2200 m ü.M. Von 30 Arten sind 18 anemochor.
- e) Caricetum firmae BRAUN-BLANQUET 1969.
2100-2500 m ü.M. Von 60 Arten sind 54 anemochor.
- f) Elynetum BRAUN-BLANQUET 1913.
2695-3000 m ü.M. Von 37 Arten sind 35 anemochor und 2 vivipar.
- g) Curvuletum typicum BRAUN-BLANQUET 1913.
2695-3000 m ü.M. Von 34 Arten sind 33 anemochor.

3.3.2. Pflanzengesellschaften mit vorwiegend zoolochoren Arten.

- a) Querco-Lithospermetum emeretosum BRAUN-BLANQUET 1959.
600-1360 m ü.M. Von 91 Arten sind 52 zoolochor.
- b) Galeopsi-Arctietum tomentosae cirsietosum BRAUN-BLANQUET 1976.
790-1640 m ü.M. Von 84 Arten sind 50 zoolochor.
- c) Lappulo-Asperugetum BRAUN-BLANQUET und SUTTER 1983.
(Engadiner Wildläger) 1400-2070 m ü.M. Von 37 Arten sind 22 zoolochor.
- d) Corylo-Trifolietum mediae BRAUN-BLANQUET 1975.
610-1350 m ü.M. Von 122 Arten sind 59 zoolochor. 43 Arten der Zoolochoren sind Endochoren mit Pulpa.
- e) Poetum alpinae (Rasenläger) BRAUN-BLANQUET 1913.
2850 m ü.M. Von 24 Arten sind 8 zoolochor.

3.3.3. Pflanzengesellschaften mit anderen verbreitungs-biologischen Besonderheiten.

- a) Chondriletum chondrilloides BRAUN-BLANQUET 1928, (ZOLLER 1974)
1000-1200 m ü.M. Von 44 Arten sind 13 bythisochor.
- b) Polygono-Chenopodietum rubri BRAUN-BLANQUET 1976 (LOHMEIER 1950).
630-1410 m ü.M. Von 43 Arten sind 31 zoolochor, 27 hemerochor und 21 anemochor. Woraus hervorgeht, dass die Polychorie in dieser Gesellschaft einen besonders hohen Grad erreicht.

Weil die Böden, auf denen Pflanzen wachsen, sich im Laufe der Zeiten vielfach verändern, kommen auch Sukzessionen vor, indem Arten zuwandern, denen die veränderten Lebensbedingungen besser zusagen als denen der bestehenden Gesellschaft. Während z.B. der Karbonatboden auf dem die

Petasitetum paradoxi (BEGER 1923) - Gesellschaft sich zur initialen Kalkrendzina entwickelt, werden durch die Winde die Diasporen von Pinus montana, Biscutella levigata, Bartsia alpina, Erica carnea, Carex ferruginea, Carex ericetorum, Salix reticulata, Tofieldia calyculata, Saxifraga aizoides, Soldanella alpina, Bellidiastrum michelii, Ranunculus alpestris, Hieracium bifidum und durch Tiere diejenigen von Arctostaphylos alpina, Carex ornithopoda, Vaccinium uliginosum (inkl. V. gaultherioides) und Pinus cembra herbei transportiert und es entsteht die Mugeto-Rhodoretum hirsuti arctostaphyletosum-Gesellschaft BRAUN-BLANQUET (1939).

Ferner ergaben die Untersuchungen der Dauerbeobachtungsflächen im Schweizerischen Nationalpark eine deutliche Entwicklungstendenz von Bergföhrenwäldern auf Moränen zum Lärchen-Arven-Klimaxwald (BRAUN-BLANQUET et al. 1930/31). Die Arvennüsschen werden von Nusshähern (Nucifraga caryocatactes) herbeigetragen und z.T. im Boden versteckt. Trotzdem sie sich von denselben ernähren, genügt die Zahl der nicht wieder gefundenen um die Sukzession zum Klimaxwald zu bewirken.