Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 58 (1976)

Artikel: Fragmenta Phytosociologica Raetica III, IV und VII

Autor: Braun-Blanquet, J.

Kapitel: Fragmenta VII

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308463

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: 05.12.2025

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

FRAGMENTA VII *

Halbtrocken- und Trockenrasen (*Mesobromion* und *Stipo-Poion xerophilae*)

1. *Mesobromion erecti* Br.-Bl. et Moor 1938

Die trockenharten inneralpinen Grasweiden, *Xerobromion, Stipo-Poion xerophilae, Stipo-Poion carniolicae*, haben in unserer Vegetationsbeschreibung der inneralpinen Trockentäler (BRAUN-BLANQUET, 1961) eine einprägsame Schilderung erfahren. Diese Rasengesellschaften, selten gemäht, bleiben in der Regel dem Kleinvieh überlassen.

Wirtschaftlich bedeutungsvoller ist der Halbtrockenrasen des *Mesobromion erecti* , der, in den niederschlagsreichen Talschaften Graubündens üppig gedeihend, meist vom Grossvieh beweidet, seltener gemäht wird.

Die Gesellschaften dieses über Mitteleuropa weit verbreiteten Rasenverbandes reichen nordwestwärts bis Irland und Grossbritanien.

Diesseits des Kanals, im schwächer beregneten Pariserbecken herrscht über Kreidekalk das erstmals durch Freund Pierre ALLORGE (1922) bekannt gewordene, neuerdings im "Guide des Groupements végétaux de la Région Parisienne" von BOURNERIAS näher umschriebene *Xerobromion*. Vom *Mesobromion*, in der Prairie hygro-mésophile à *Festuca arundinacea* et *Silaus pratensis* abgeschieden, bringt LEMEE (1923) aus dem Tal der Sarthe ein prächtiges, orchideenreiches Beispiel zur Darstellung, worin *Bromus erectus* vorherrscht.

Nördlich, aber auch südwestlich des Pariserbeckens gewinnen anstelle der *Bromus erectus*-Wiesen *Brachypodium pinnatum*-Bestände mehr und mehr an Boden. *Bromus erectus* ist hier der Konkurrenzkraft von *Brachypodium pinnatum* nicht gewachsen. In diesen südwestlichen Halbtrockenrasen, dem *Potentillo-Brachypodion pinnati*, das sich weiterhin durch ganz Nordspanien verfolgen lässt,

* Commun. de la Station Intern. de Géobot. Médit. et Alpine, Montpellier No. 209.

verschwindet *Bromus erectus* mehr und mehr (BRAUN-BLANQUET 1967).

Aus Nordfrankreich sind wir durch GEHU (1961) über die Verbreitung des *Mesobromion* unterrichtet. Eine *Mesobromion*-Assoziation von *Potentilla argentea* und *Potentilla verna*, durch LOUIS und LEBRUN (1942) aus Belgien beschrieben, überschreitet gerade noch ein klein wenig die französische Grenze.

Die holländischen Kollegen WESTHOFF, DIJK, PASSCHIER und SISSINGH (1946) kennen *Mesobromion*-Gesellschaften aus Südlimburg, längs der grossen Flüsse und auf kalkreichen Dünen zwischen Harlem und dem Haag.

Wie weit der Verband gegen Norden vorstösst, lässt sich schwer feststellen, da die Abgrenzung gegen die *Festucetalia vallesiacae*-Ordnung Schwierigkeiten bereitet. Ostwärts wird das *Mesobromion* hervorgehoben aus der Tschechoslowakei, aus Oesterreich, Jugoslawien (*Bromo-Plantaginetum* J. HORVAT 1949), Polen (*Thymo-Potentilletum puberulae* KORNÁS 1967), Rumänien (BORZA 1963), doch müssen wir den seinerzeit von KLIKA (1950) aus der Tschechoslowakei beschriebenen Verband des *Cirsio-Brachypodion pinnati*, welchen von SÓO (1964) aus Ungarn auch erwähnt, statt der *Brometalia*-Ordnung den *Festucetalia vallesiacae* einordnen.

Als Kennarten des *Mesobromion*-Verbandes fallen *Plantago media, Trifolium montanum, Medicago lupulina, Ranunculus bulbosus, Carex caryophyllea, Sanguisorba minor, Cirsium acaule, Ononis repens, Gentiana cruciata, G. ciliata, Euphrasia stricta, Dianthus deltoides, Potentilla verna* in Betracht.

Obschon das *Mesobromion* an der regnerischen Nordabdachung der Schweizeralpen edaphisch und klimatisch günstige Vorkommensverhältnisse findet, verbleibt dem Verband zwischen Wiese, Ackerland, Sumpf, Gebüsch und Wald ein verhältnismässig bescheidenes Wohngebiet.

In den Bündnertälern ist das *Mesobromion* fast ausschliesslich durch die Assoziation des *Plantagini mediae-Brometum erecti* vertreten, die auch in die österreichischen Alpen übergreift.

Eine zweite *Mesobromion*-Assoziation, das kleinflächige *Agrosti-Dianthetum deltoidis* haben wir, allerdings ganz vereinzelt, im Unterengadin und im Val Müstair entdeckt.

1.1 *Plantagini mediae-Brometum erecti* Br.-Bl. nom. nov. (*Mesobrometum erecti* Br.-Bl. in SCHERRER 1925 p. 65)

Erstmals aus der Umgebung von Zürich kurz beschrieben, dürfen wir die unter dem Namen *Mesobrometum erecti* segelnden Rasengesellschaften keineswegs als pflanzensoziologisch verwandte, zusammengehörige Assoziationen ansehen, da unter diesem Namen recht verschiedene Einheiten vereinigt worden sind, deren endgültige Abklärung und Einstufung weiteren Beobachtungen überlassen werden muss.

Die in Graubünden allgemein verbreitete *Mesobromion*-Assoziation wurde von uns unter dem Namen *Plantagini mediae-Brometum erecti* abgetrennt. Wir haben

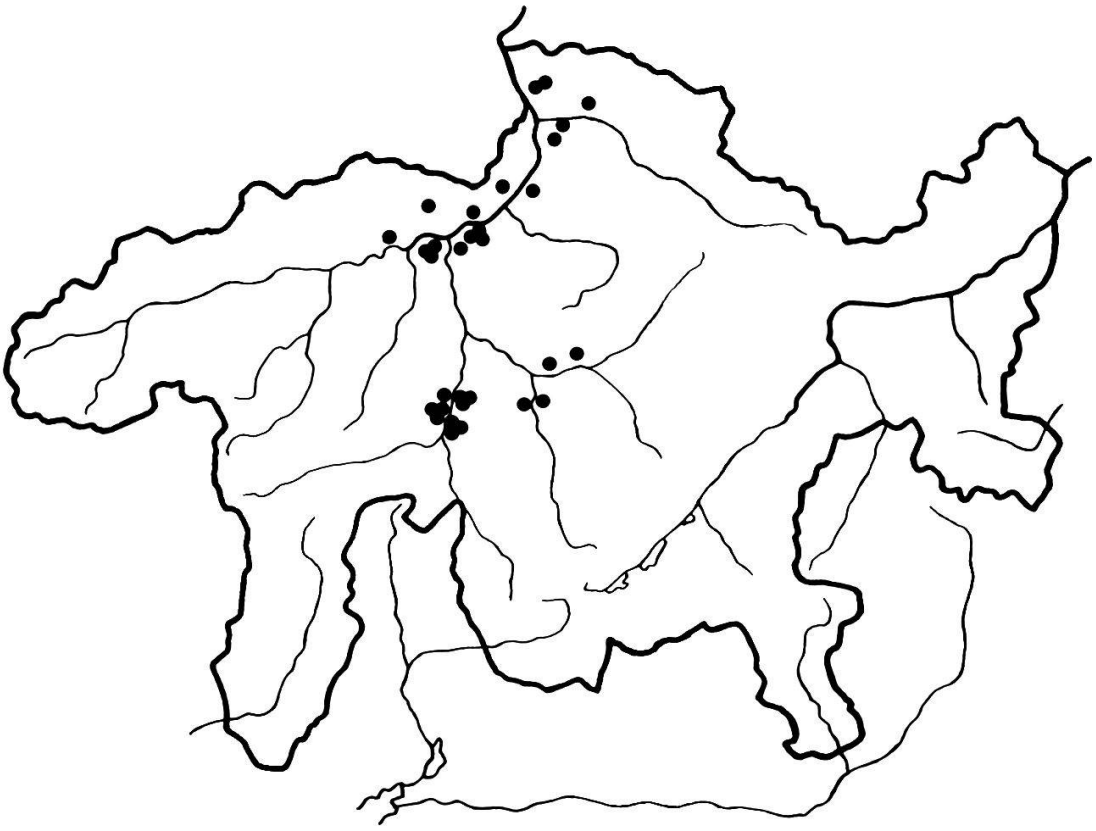


Abb. 5. Aufnahmeorte des *Plantagini mediae-Brometum erecti*.

diesen Halbtrockenrasen an folgenden Stellen im Einzugsgebiet des Rheins aufgenommen: (Tabelle 5, hinten; Abb. 5)

1., 2. Weiderasen bei Andeer. - 3. Trimmiser-Allmende, auf Scaläratobelschutt. - 4., 5. Waldlichtung oberhalb Weihermühle, Bonaduz, Heimviehweide (R. Sutter). - 6. Arella oberhalb Haldenstein, Weiderasen. - 7. Unterhalb Donath, Weiderasen auf Hinterrheinschotter. - 8. Heimviehwiese bei Andeer. - 9. Nordhang des Toma Casté bei Ems. - 10. Heimviehweide gegenüber Zillis, über Kalkschutt. - 11. Mühle bei Zillis, Kalkschutt, schwach beweidet. - 12. Andeer-Clugin, Treppenrasen über kalkreichem Bündnerschiefer. - 13. Heimviehweide unterhalb Bargis ob Trin-Mulin (R.S.). - 14. Oberhalb Clugin (Schams). -15. Savognin, links der Julia. - 16. Alvaschein, schwach beweidet. - 17. Oberhalb Brienz, stark begangene Heimweide. - 18. Pradamal gegenüber Ems, Heimweide. - 19. Reichenau-Brühl, Weiderasen oberhalb des Rheins. - 20. Oberhalb Conters im Oberhalbstein. - 21. Unterhalb Laax. - 22. Heimweide oberhalb Zillis. - 23. Oberhalb Maienfeld, Ruheplatz unter mächtigen *Quercus petraea*. - 24. Heimweide bei Igis gegen Ganda (R.S.). - 25. Heimviehweide beim Schloss Marschlins (Igis) (R.S.). - 26. Oberhalb Seewis im Prätigau. - 27. Heimviehweide gegen Weihermühle bei Bonaduz. - 28.u.31. Heimviehweide bei den Tomas von Ems, stark beweidet. - 32. Weiderasen beim Heidibrunnen ob Maienfeld, stark begangen (R.S.).

Der Tabelle 5 anzufügen sind folgende als Zufällige bezeichnete, nur in 1 - 4 Aufnahmen vorkommende Arten:

Ajuga reptans 5, *Allium senescens* 16(+-1.1), *Arabis hirsuta* 10, *Artemisia campestris* 16, *Aster amellus* 22, 28, *Bellis perennis* 9, 19, *Berberis vulgaris* 4, 17, 28, *Carduus nutans* 28, *C. defloratus* 10, 11, *Carex ornithopoda* 10, 17, *C. pallescens* 14, *C. sempervirens* 20(1.2), *Carum carvi* 2, 12, *Centaurium umbellatum* 30(1.1), *Cichorium intybus* 24, 25, 32, *Cirsium arvense* 9, *Corylus avellana jg.*23(r) , *Cuscuta epithymum* 19, 29, *C. europaea* 25, *Cyclamen europaeum* 23, *Deschampsia caespitosa* 22, *Epipactis atropurpurea* 4, 13, *Equisetum arvense* 22, *Erica carnea* 4(1.2), *Euphrasia montana* 1, 8(1.1), *E. serotina* 22(r), 24(1.1), *Fragaria vesca* 4, 18, 23, *Frangula alnus* 23(r), *Galium mollugo* ssp.*erectum* 7,*G. pumilum* 7, 8, 23, *Gentiana campestris* 20, *G. verna* 17, *Geranium silvaticum* 24, *Globularia cordifolia* 17(r), *Gymnadenia conopea* 4, *Hepatica nobilis* 18, *Heracleum sphondylium* 13, *Hieracium auricula* 6, 11(1.1) 13, *Hippocrepis comosa* 10, 11, 25, *Juniperus communis* 10, *Melampyrum pratense* 4, 18(2.1), *Molinia coerulea* 9, *Onobrychys montana* 16, 17 , *O. viciifolia* 19, *Origanum vulgare* 25, *Oxytropis campestris* 20,*Parnassia palustris* 8, 11, *Picea excelsa* 4, 8 , *Picris hieracioides* 23, *Pinus silvestris* 5, 18, *Poa alpina* 7, *P. bulbosa* 1, *Polygala chamaebuxus* 18, *P. vulgaris* 6, 19(1.2), *Populus tremula* 9, *Potentilla erecta* 13, *Primula veris* 7, 20 , *Quercus petraea* 17(r), *Ranunculus acer* 3, 9(1.1) , *R. breyninus* 19, *Stachys officinalis* 4, 18, 26, *Solidago virgaurea* 18, *Taraxacum sp.* 29, 31, *Thesium alpinum* 12, *Th. pratense* 11, 28, *Trifolium medium* 6, 15(1.1) , 18, *Veronica officinalis* 18, *V. teucrium* 15, *Vicia cracca* 9, - *Cladonia furcata* 16, *C. pyxidata* 2,16 , 20, *Homalothecium sericeum* 8, 22, *Rhytidium rugosum* 7(1.2), 16, 20, *Scleropodium purum* 20(+.2), *Scorpiurum scorpioides* 16(2.2), *Thuidium abietinum* 11, 24, *Tortella tortuosa* 11, 12.

In unserem weitgefassten *Plantagini mediae-Brometum erecti* stechen vier entweder lokalklimatisch bedingte oder aber auf menschlichen Einfluss zurückzuführende Varianten durch recht verschiedene Deckungswerte der Lebensformen hervor.

Lebensformen-Deckungswerte der Varianten des *Plantagini mediae-Brometum*

	Brachypodium-Euphorbia cypar. Variante	*Bromus-Silene nutans-* Variante	*Cynosurus-Leontodon-* Variante	*Ononis spinosa-* Variante
Hemikryptophyten	7147	8844	7965	8358
Chamaephyten	1210	1206	512	4670
Therophyten	630	1530	125	360
Geophyten	3933	1450	1250	3015
Gesamtdeckung	12920	13030	9852	16403

Die beiden ersten Varianten ergeben trotz abweichender Lebensformenstruktur eine auffallend ähnliche Gesamtdeckung.

Weitaus die schwächste Bodendeckung zeigt die kennartenarme Variante von *Cynosurus cristatus*, eine stark frequentierte Pferdeweide im Talgrund des weiteren Churerbeckens zwischen Igis und Maienfeld.

Cynosurus cristatus, im schweizerischen Mittelland ein gemeines Wiesengras, schon frühzeitig in Samenmischungen meiner Onkel Kintschi (Chur) in die tieferen Bündnertäler eingeführt, spielt hier pflanzensoziologisch eine völlig untergeordnete Rolle. Das höchste wahrscheinlich natürliche Vorkommen liegt in der subalpinen Stufe bei etwa 1600 m.

Die durch das Vorherrschen von *Brachypodium pinnatum* unterschiedene artenreiche *Brachypodium pinnatum - Euphorbia cyparissias*-Variante zeichnet sich durch das Vorkommen der seltenen Orchidee *Spiranthes spiralis* aus.

Die *Ononis spinosa*-Variante, durch die stachelbewehrten Trennarten *Ononis spinosa*, *Carlina vulgaris* und *C. acaulis* unterschieden, zeugt für intensive Beweidung. Der hohe Deckungswert der Chamaephyten in dieser Variante beruht auf dem Dominieren von *Ononis spinosa*, die im Vorsommer stark besuchte Heimweiden rötet, so besonders einprägsam am Toma Gilli bei Domat (Ems).

Das Geophytenmaximum dieser und der Variante von *Brachypodium pinnatum - Euphorbia cyparissias* wird durch *Brachypodium pinnatum, Carex caryophyllea* und *Agrostis stolonifera* bedingt.

Das Lebensformenspektrum der Assoziation besteht zu gut drei Viertel aus Hemikryptophyten.

Lebensformenspektrum des *Plantagini mediae - Brometum*

	Artenzahl	%		Artenzahl	%
Hemikryptophyta	78	74	*Chamaephyta*	9	9
H. scaposa	28	27	*Ch. suffruticosa*	5	5
H. caespitosa	16	15	*Ch. reptantia*	3	3
H. repentia	16	15	*Ch. succulenta*	1	1
H. rosulata	13	12	*Geophyta*	10	10
H. reptantia	4	4	*G. rhizomatosa*	6	6
H. scandentia	1	1	*G. bulbosa*	4	4
Therophyta	7	7			

Der schweizerische Halbtrockenrasen erlangt sein optimales Gedeihen in Gebieten die nicht weniger als 800 mm Jahresniederschlag und reichliche Sommerregen erhalten. Wo dieser Rasen in die schwach beregneten Täler, wie das Unterengadin eindringt, hält er sich fast ausschliesslich an Schattenhänge.

Für den Ackerbau ungeeignete Standorte, skelettreiche Moränen, Bergsturzschutt, junges Alluvium, nur zeitweise beackerte undurchlässige Mergelböden (Molasse), bleiben vielfach dem *Plantagini mediae - Brometum* überlassen.

Das Bodenprofil der Assoziation lässt durchwegs einen braunerdeartigen Aufbau erkennen. Heute beweidete alte Kulturböden mit vereinzelt auftauchenden düngerliebenden Gewächsen (*Carduus nutans, Cirsium arvense, C. eriophorum, Lolium perenne, Ranunculus acer*) deuten auf stärkere Weidenutzung und Mistzettelung.

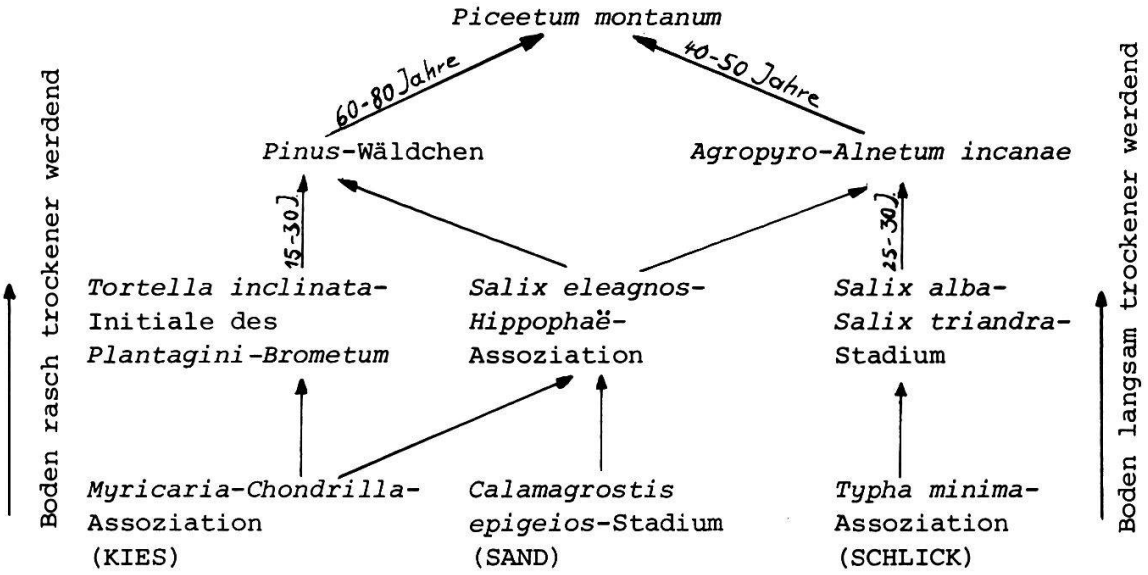
Ueber das Werden der Assoziation berichtet schon SCHERRER (1925). Bei Dietikon an der Limmat beschreibt er sie, einem *Myricarietum* auf Schwemmland folgend. Vorerst erscheinen *Tortella inclinata, Thuidium abietinum* und einige Moose nebst *Peltigera canina*, wonach die optimale Ausbildung der Assoziation folgt. Ihre Weiterentwicklung führt nach SCHERRER über ein Weidenstadium

von *Salix eleagnos* zum Mischbestand aus *Pinus silvestris*, *Populus nigra*, *P. tremula*, *Betula pendula* und *Quercus robur*.

Längs des Hinterrheins, wo wir mit VOLK (1940) auf der Rheinhochfläche zwischen Reichenau und Rothenbrunnen die Oekologie verschiedenalteriger Flussauen eingehend verfolgt haben, gedeihen über Kies, Sand und Schlick recht unterschiedliche Anfangsgesellschaften. Auf Kiesboden keimt innert kürzerster Frist nach dem Abfluss des Wassers eine *Myricaria-Chondrilla chondrilloides*-Initiale, der ein *Tortella inclinata*-Stadium mit *Mesobromion*-Einschlag nachfolgt. Den Beschluss bildet der Waldföhrenbestand.

Ueber Sandunterlage leitet die Parallelentwicklung vom *Calamagrostis epigeios*-Stadium zur *Salix eleagnos-Hippophaë*-Assoziation.

Dem *Typha minima*-Schlickboden entspriesst ein *Salix alba-S. triandra*-Stadium, dem der Wald des *Agropyro-Alnetum incanae* folgt (s. Schema).



Im Verlauf der Vegetationsentwicklung vermag sich ein typisches *Plantagini mediae-Brometum* nur dort festzusetzen und zu halten, wo intensive Beweidung dem Aufkommen von Sträuchern einen Riegel setzt.

Die Assoziation geht selten höher als 1000 m. Ein aussergewöhnlich hohes Vorkommen hat R. SUTTER am steilen Südhang oberhalb Trin-Mulin bei 1300 m

festgestellt (Tabelle 5, hinten, Aufn. 13).

In seiner Promotionsarbeit über die pflanzengeographischen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Pilatus in der Nordschweiz unterscheidet AMBERG (1916) mehrere Nebentypen eines *Plantagini mediae-Brometum*, die alljährlich einmal gemäht und hierauf beweidet werden.

Diese Wiesen werden aber von Jahr zu Jahr mehr verdrängt. Sobald sie nämlich gedüngt werden, dringen Klee-Arten, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* und *Chaerophyllum silvestre* als Vorposten der Fettmatten reichlich in die bisherige Magerwiese ein, bis bei fortgesetzter Düngung *Bromus erectus* mit seinen Magerkeit benötigenden Begleitern völlig verdrängt wird (AMBERG 1916).

In der Westschweiz beschreibt DUTOIT (1934) unter dem Namen *Brometo-Brachypodietum* die Mesobrometen der Berge um Vevey zwischen 970 und 1260 m und BERSET (1969) gibt aus den Freiburger Voralpen zwischen 750 und 1100 m eine Reihe beachtenswerter, durch *Polygala chamaebuxus* abweichender Aufnahmen einer *Plantagini-Brometum*-Subassoziation.

Das ozeanisch getönte nördliche Alpenvorland ist dem *Plantagini mediae-Brometum* klimatisch wenig günstig. Selbst in Sonnenlagen nicht häufig, bleibt es erheblich tiefer zurück als in den Innentälern. Die von KOCH (1926) aus der Linthebene (410 - 430 m) beschriebene kennartenarme Subassoziation besiedelt fast ausschliesslich kleine vom Menschen geschaffene Erhöhungen, Flussdämme und Strassenränder. Wie KOCH hervorhebt gedeiht dort am besten die *Brachypodium pinnatum*-Subassoziation, welche auch im trockenen Endstadium des *Molinietum coeruleae* Fuss zu fassen vermag.

Ob und wie weit die ausserschweizerischen, unter dem Namen *Mesobrometum* bekannt gewordenen Halbtrockenrasen tatsächlich unserer Assoziation zugehören, ob sie als Subassoziationen oder als Parallelgesellschaften aufzufassen sind, muss in jedem Einzelfall entschieden werden.

Das durch AICHINGER (1933) aus Kärnten bekannt gewordene *Mesobrometum* weicht vom schweizerischen *Plantagini-Brometum* deutlich ab; geographische Trennarten sind *Linum viscosum*, *Thymus carniolicus*, *Galium vernum*, *Festuca pseudovina*, wogegen die Artenkombination in ihrer Gesamtheit mit jener der Ostschweiz ordentlich übereinstimmt.

Der von TüXEN (1937) als Subassoziation zum *Mesobrometum* gezogene Halbtrokkenrasen Nordwestdeutschlands, ist von KNAPP (1942) als besondere Assoziation (*Koelerio-Gentianetum*) abgetrennt worden, welcher Name sich eingebürgert hat (TüXEN in litt.).

Nutzungswert. Das *Plantagini mediae-Brometum*, selten gemäht, bildet die ertragreiche Grossviehweide der Montanstufe, die an Südhängen gelegentlich ziemlich weit in die subalpine Stufe hinaufreicht. Das Gras spriesst im Spätherbst und auch in schneearmen Wintern, doch ist es dann dem Vieh unzuträglich und wird nicht abgeweidet.

Dauernde Beweidung des *Plantagini mediae-Brometum* unterbindet das Aufkommen der Holzgewächse und stempelt die Assoziation zur anthropozooisch bedingten Dauergesellschaft.

1.2 *Agrosti - Dianthetum deltoidis* Br.-Bl. ass. nov.

In der Uebersicht der inneralpinen Vegetation (BRAUN-BLANQUET 1961) haben zwei prächtige, ausgesprochen xerische Trockenrasengesellschaften des Unterengadins das *Astragalo-Brometum* und das *Koelerio-Poetum xerophilae* eine eingehende Schilderung erfahren.

Neben diesen stark ins Auge fallenden Unterengadiner Assoziationen existiert eine dritte, aber weniger xerische Rasenassoziation, die physiognomisch und floristisch vom eigentlichen Trockenrasen stark absticht und stellenweise deutliche Anzeichen einer Bodenversauerung erkennen lässt.

Es ist das *Agrosti-Dianthetum deltoidis*, das wir ausserhalb des Engadins auch an einigen wenigen Punkten im Val Müstair aufgenommen haben.

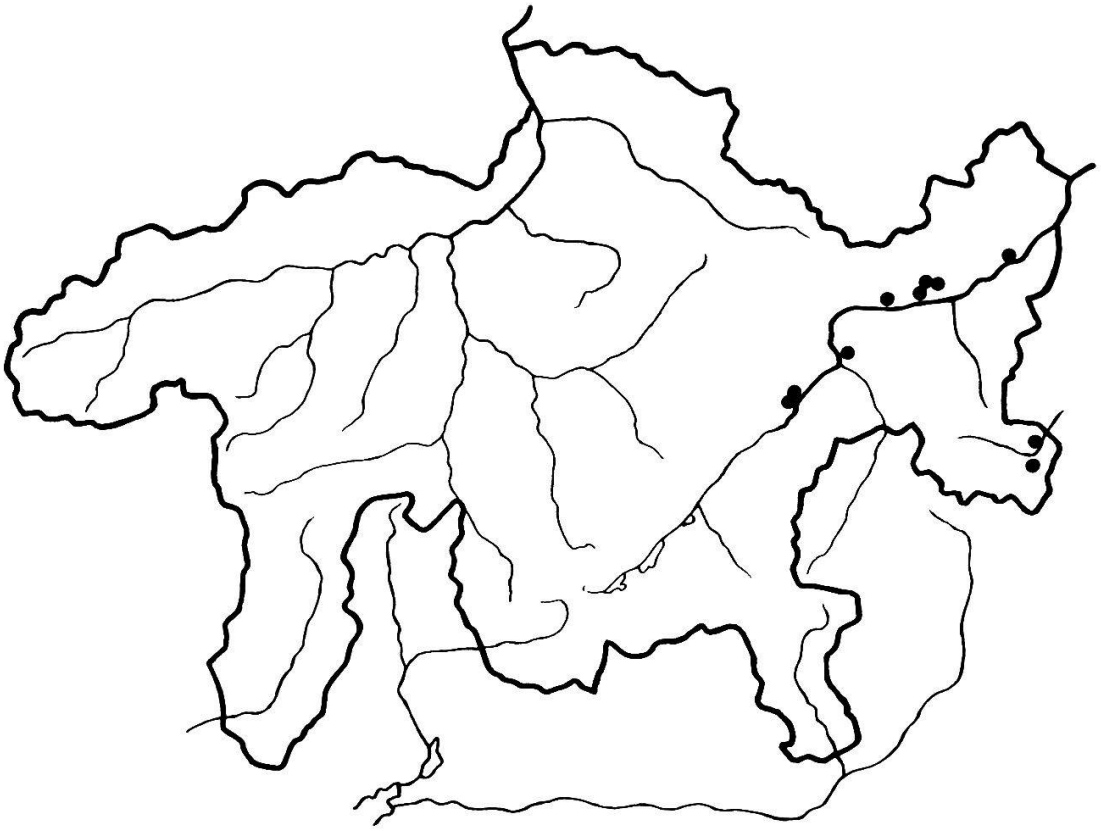


Abb. 6. Aufnahmeorte des *Agrosti-Dianthetum deltoidis*.

Aufnahmestellen (Tabelle 6, hinten; Abb. 6):

1. Unterhalb Taufers. - 2. Aschera 1490 m. - 3. Zernez gegen Clüs 1480 m. 4. Heimweide bei Cinuos-chel 1620 m. - 5. Ftan gegen Ruine Umbrein, Heimweide. - 6. Heimweide bei Ftan, 1620 m. - 7. Heimweide westlich Ftan auf Silikatmoräne 1690 m. - 8. Im Val Muranza 1600 m. - 9. Unterhalb Bos-cha 1640 m. - 10. Cinuos-chel 1620 m. - 11. Zwischen Sta Maria und Müstair 1300 m.

Zufällige nur ein oder zweimal vorhandene Arten in Tabelle 6:

Agrostis alba 6(1.1), *Alchemilla colorata* 2(2.1), *A. hybrida* 5, *A. pratensis* 6, *Antennaria dioica* 3, *Avena pubescens* 5, *Calamintha clinopodium* 11, *Campanula barbata* 5, *Carduus defloratus* 4, *Chaerophyllum villarsii* 5(2.1), *Cirsium eriophorum* 11, *Cuscuta epithymum* 8, *Equisetum arvense* 11, *Festuca pratensis* 11(1.1), *Galium cruciata* 11, *Gentiana kochiana* 10, *Juniperus communis* 10(1.2), *Knautia arvensis* 11, *Lathyrus pratensis* 10, *Luzula multiflora* 5, *Myosotis intermedia* 11, *Parnassia palustris* 5, *Phyteuma orbiculare* 5, *Picris hieracioides* 9, *Pimpinella major* 2, *Plantago major* 4, *P. atrata* 5,

Polemonium coeruleum 2, *Polygonum viviparum* 5, *Potentilla erecta* 5, *Primula veris* 5, *Prunella vulgaris* 5, *Ranunculus montanus* 3, *R. nemorosus* 2(1.1), *Rhinanthus angustifolius* 5(2.1), *Rumex acetosa* 2, *R. scutatus* 11, *Scabiosa lucida* 10, *Thesium pyrenaicum* 5, *Vaccinium myrtillus* 7, *V. vitis-idaea* 10, *Veronica arvensis* 11, *V. officinalis* 3, *Vicia cracca* 11, *V. sepium* 2, *Viola canina* 8. - *Brachythecium* sp. 5 , *Cladonia* sp. 4, *Mnium affine* 5, *Rhytidiadelphus triquetrus* 5.

Das dem *Plantagini mediae-Brometum* ähnliche Lebensformenspektrum des *Agrosti-Dianthetum deltoidis* umfasst:

	Artenzahl	%		Artenzahl	%
Hemikryptophyta	64	79	*Therophyta*	7	8,5
H. scaposa	26	31	*Geophyta rhizomatosa*	6	7,5
H. caespitosa	15	18,5			
H. repentia	12	14,5	*Chamaephyta suffruticosa*	4	5
H. rosulata	8	10			
H. reptantia	4	5			

Die aussergewöhnlich zahlreich vertretenen Hemikryptophyten, rund drei Viertel der Gesamtartenzahl ausmachend, stempeln das *Agrosti-Dianthetum deltoidis* zu der hemikryptophytenreichsten Halbtrockenwiese unserer Täler. Begreiflicherweise treten die Therophyten stark zurück. Auch die Chamaephyten sind nur durch vier Arten vertreten.

Der Typus des *Agrosti-Dianthetum deltoidis* über Moränen- oder Bachschotterboden ist basiphil, doch tauchen öfter mitten unter der Kalkvegetation Silikatpflanzen auf, bald reichlicher wie *Nardus stricta, Calluna vulgaris, Pteridium aquilinum, Potentilla aurea, Laserpitium halleri,* bald nur vereinzelt (*Antennaria dioica, Alchemilla colorata, Campanula barbata, Gentiana kochiana, Potentilla argentea, P. erecta, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Veronica officinalis*), alles Zeiger fortschreitender Bodenauslaugung.

Bei weitgehender Bodenversauerung entwickelt sich das eigentliche *Nardetum*. Wird schwach oder auch nur mässig beweidet, so gelangen allerdings die azidophilen Zwergsträucher zur Vorherrschaft. Den Beschluss bildet der ericaceenreiche *Larix*-Wald.

Im unteren Unterengadin da und dort zerstreut und meist fragmentarisch geht die Assoziation am Südhang um Ftan bis etwa 1700 m; im Tal des Rombachs

(Val Müstair) haben wir sie vereinzelt in Lichtungen des Lärchenwaldes unterhalb Santa Maria angetroffen.

Das *Agrosti-Dianthetum deltoidis* unterliegt schwacher Beweidung durch das Rindvieh, wohl auch durch das neuerdings überhand nehmende Grosswild, vor allem durch Hirsche. Unter diesen Umständen, bei nicht zu intensiver Beweidung, nimmt die Weiterentwicklung der Vegetation ihren naturgegebenen Verlauf, der zum Zwergstrauchbestand mit Lärchen führt. Die den Abschluss bildende Klimaxgesellschaft, der Lärchenwald mit *Junipero-Arctostaphyletum*-Unterwuchs schafft eine ausgedehnte, aber wenig geschätzte, schlechte Weide.

2. *Stipo - Poion xerophilae* Br.-Bl. et Tx. 1943

2.1 *Centaureo - Gentianetum cruciatae* Br.-Bl. ass. nov. (*Koelerietum pyramidatae* Br.-Bl. 1940 prov.)

Nach dem Abklingen der Würmvergletscherung, welche das ganze gewaltige Alpenhochland zur grönlandähnlichen, organismenarmen Eisfläche umgestaltet hatte, öffnete sich den höheren Lebewesen ein neues unabsehbares Wohngebiet.

Von Nordosten her, der Innfurche folgend stiess der Wanderstrom, zahlreiche nordische Tiere und Pflanzen mit sich führend, bis ins Oberengadin vor, wo er das ganze weite Tal überflutete.

Die nordwärts gegen den Rhein abgedachten Ketten dürften ihre Besiedlung grossenteils von Norden her über die hercynischen Mittelgebirge erhalten haben. Aus dem Süden, von der Adria und vom Pogebiet her stammen Kolonien thermisch anspruchsvoller Eindringlinge. Sie besitzen ihr Hauptquartier im oberen Abschnitt der gewaltigen Trockenwanne des Etschtals.

Von dorther und über den flachen Rücken der Malserheide ist eine Fülle südlicher Arten ins Trockenbecken des Unterengadins eingestrahlt, was der Tarasper Kurarzt Dr. E. KILLIAS schon vor bald einem Jahrhundert (1886) erkannt hat.

Ein hinreissendes, in seiner Harmonie und Ruhe beglückendes Landschaftsbild schaffen die rosenumkränzten Aecker und das Gold der reifenden Aehren mit den lärchenumfriedeten, schmucken Engadinerdörfern auf weitschauender Warte (BRAUN-BLANQUET 1961).

Dieses inneralpine Sonnenland, West-Ost verlaufend, vermittelt die xerische Wärmeflora in reichster Entfaltung zwischen Martina und Ardez, sodann Schritt für Schritt verarmend, talaufwärts bis zur Talenge von Susch. Weiter innaufwärts herrscht an den beweideten Sonnenhängen eine dem *Xerobrometum* des nördlichen Bündens verwandte Assoziation, das *Centaureo-Gentianetum cruciatae*, das zwar manche Arten des *Xerobromion* mitführt, aber dem in den inneralpinen Tälern heimischen Verband des *Stipo-Poion xerophilae* anzuschliessen ist.

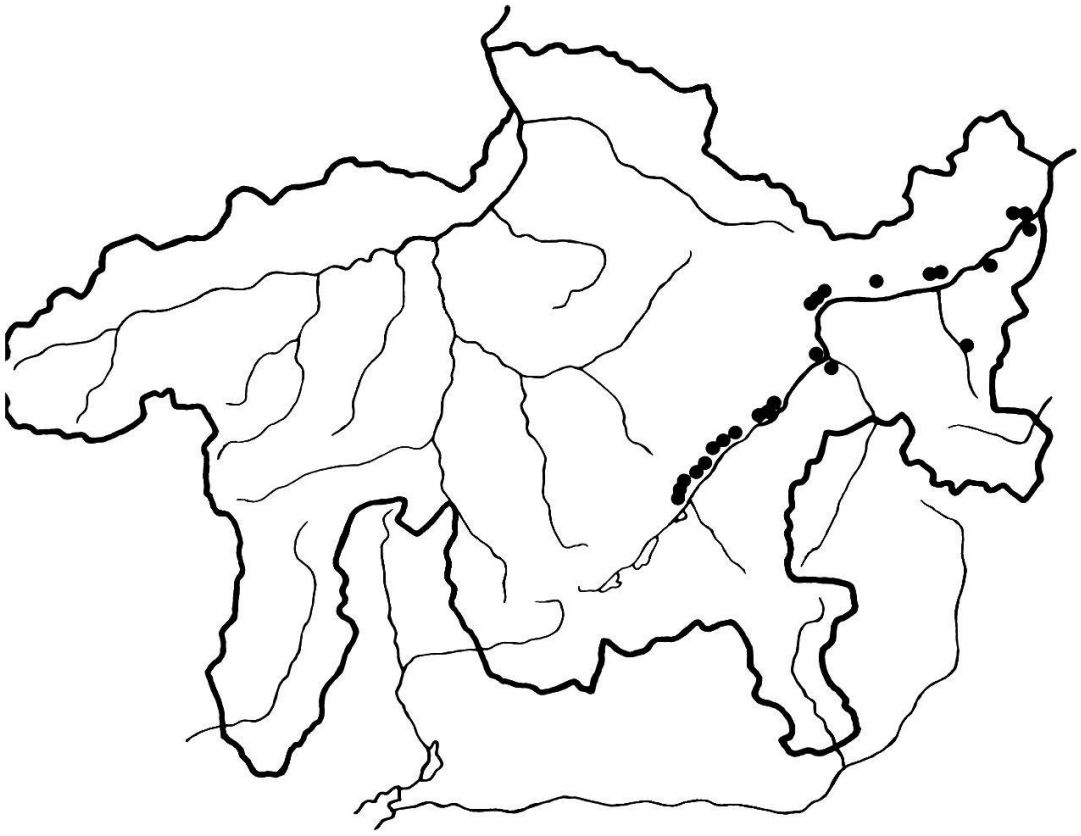


Abb. 7. Aufnahmeorte des *Centaureo-Gentianetum cruciatae*.

Unsere Aufnahmen des *Centaureo-Gentianetum cruciatae* aus dem Unter- und Oberengadin stammen von folgenden 27 Punkten (Tabelle 7, hinten; Abb. 7):

1. Zuoz. - 2. Südhang bei Samedan, ungemähter Rasen zwischen kalkhaltigen Felsrippen. - 3. Cinuos-chel, Terrassenabhang gegen Inn, beweidet. - 4. Bei Schlarigna. - 5. Zuoz, unterhalb des Castel, Kalkschutt. - 6. Madulain, treppiger Südosthang. - 7. Abfall der Innterrasse unterhalb S'chanf. - 8. Cinuos-chel, Bord zwischen Kulturterrassen. - 9. Cinuos-chel, lockerer Weiderasen. - 10. Scarltal, S'charl, Weiderasen auf Kalkschotter. - 11. Moränenhang oberhalb La Punt. - 12. S'chanf, Südosthang über Kalkschieferschutt. - 13. Am Hang ob Madulain, über Kulturterrassen. - 14. Trockenrasenhang oberhalb S'chanf. - 15. Susch. - 16. Scuol, oberhalb der Bahnstation. - 17. Scuol. - 18. Sur En. - 19. Steilhang an der Strasse unterhalb Ardez. - 20. Gegenüber Tschlin. - 21. Heimweide oberhalb Tschlin. - 22. Innterrasse bei Zernez, Heimweide. - 23. Am Burghügel bei Susch. - 24. Auf Moränenschutt bei Susch. - 25. Suot-Sass bei Schlarigna, selten gemähter *Brachypodium pinnatum*-Rasen. - 26. Kirchhöhe hinter Tschlin. - 27. Zernez, hinter dem Dorf.

Zufällige, nur ein oder zweimal auftretende Begleitarten in Tabelle 7:

Agropyron intermedium 27, *Agrostis tenuis* 17(2.2), 20, *Ajuga reptans* 19, *Alchemilla colorata* 19, *A. flabellata* 20, *Allium strictum* 4, *A. vineale* 17, *Anchusa officinalis* 1, *Anthoxanthum odoratum* 20, 21, *Arabis hirsuta* 18, 20, *Arrhenatherum elatius* 17(3.1), *Aster amellus* 16, *Astragalus cicer* 4(1.3), 16, *Berberis vulgaris* 22, *Botrychium lunaria* 6, 8, *Buphthalmum salicifolium* 20, *Campanula rotundifolia* 26, *Carduus nutans* 1, *Carex ericetorum* 7(1.1), 11 (+.2), *C. flacca* 21, *C. pallescens* 21, *C. sempervirens* 11(+.2), *Carum carvi* 18, 21, *Centaurea jacea* 20, 21 , *Clinopodium vulgare* 17(2.2), 19, *Colchicum autumnale* 19, *Coronilla varia* 16, *Crepis alpestris* 4, *C. blattarioides* 27, *C.conyzifolia* 4, *Cuscuta epithymum* 5, *Daucus carota* 19, *Dracocephalum ruyschiana* 16, *Erica carnea* 20(+.2), *Erigeron atticus* 4, *Erysimum virgatum* 16, *Euphrasia rostkoviana* 20, *Festuca rubra* 26(1.1), *Fragaria viridis* 17, *Gentiana campestris* 22, *G. ciliata* 26, *G. verna* 20, 24, *Geranium pyrenaicum* 19, *Globularia cordifolia* 5(1.3), 6, *Gypsophila repens* 6, 11, *Heracleum sphondylium* 20, *Hypericum perforatum* 16, 17, *Laserpitium halleri* 9, 22, *Lathyrus pratensis* 19, *Leontodon hispidus* 20, 22, 26, *L. incanus* 8, *Melica transsilvanica* 17, *Minuartia verna* 8(+.2), *Phaca penduliflora* 24, *Phyteuma betonicifolia* 8, *Ph. orbiculare* 20, *Picris hieracioides* 16, 20(r) , *Plantago lanceolata* 19, 26, *Polygonatum officinale* 23, *Polygonum viviparum* 20, *Ranunculus nemorosus* 20, *Rhinathus angustifolius* 7(1.1), 23, *Rosa cinnamomea* 16, *R. pomifera* 22, *Sedum album* 2, *S. acer* 1, *Solidago virgaurea* 22, 25, *Tragopogon orientale* 16, *Trifolium campestre* 18(1.1), 19(1.1), *Trisetum flavescens* 19 (1.1), 20(1.1), *Veronica verna* 1, 3(1.1). - *Bryum* sp. 3, *Cladonia pyxidata* 3, *Peltigera rufescens* 3(1.2), 8, *Tortella inclinata* 7(+.2), 22, *T. tortuosa* 5.

Das unserer Assoziationstabelle entsprechende Lebensformenspektrum gleicht sich dem Spektrum des *Agrosti-Dianthetum deltoidis* an.

Lebensformenspektrum des *Centaureo-Gentianetum cruciatae*

	Artenzahl	%		Artenzahl	%
Hemikryptophyta	74	78	*Geophyta*	9	9,5
H. scaposa	32	34	*G. rhizomatosa*	5	5,5
H. repentia	21	22,5	*G. bulbosa*	3	3
H. caespitosa	13	13,5	*G. parasitica*	1	1
H. rosulata	5	5	*Chamaephyta*	8	8,5
H. reptantia	2	2	*Ch. suffruticosa*	5	5,5
H. scandentia	1	1	*Ch. reptantia*	2	2
Therophyta			*Ch. succulenta*	1	1

Vier Fünftel der Arten sind Hemikryptophyten; die Annuellen bleiben fast ganz ausgeschaltet. Straff aufstrebende Kräuter und Gräser bilden den lockeren Rasenteppich, der den treppig gestuften Steilhang zwischen den abgeschrägten Ackerterrassen in Süd-, seltener in Westlage überzieht.

Typisch ausgebildete *Centaureo-Gentianetum cruciatae*-Bestände reichen bis ins Oberengadin, wo sie allerdings bloss fragmentarisch entwickelt, an den warmen Felsleisten um Pontresina bis etwas über 1800 m emporklimmen.

Dynamisch betrachtet bildet die Assoziation den Erstbesiedler trockener Kalkhänge, gefolgt vom offenen, allerwärts stark anthropogen beeinflussten Lärchenwald.

Landschaftlich steht das *Centaureo-Gentianetum cruciatae* dem *Plantagini mediae-Brometum* nahe, was vor allem im sonnigen Frühjahr zum Ausdruck kommt, wenn *Potentilla puperula* die Hänge vergoldet. Von den Xerophyten dieser Vegetation fallen allerdings im Oberengadin die meisten schon der grösseren Höhe wegen aus.

Ein Blick auf die Assoziationstabelle lässt im *Centaureo-Gentianetum* vier floristisch deutlich unterschiedene Varianten erkennen.

1. Die *Phleum phleoides-Verbascum lychnitis*-Variante klebt am heissen Süd-Südosthang im mittleren Oberengadin von Schlarigna bis Cinuos-chel.

2. Auf Felsköpfen und über Kalkschutt treppenbildend stocken die mächtigen Horste der seltenen *Stipa eriocaulis*-Variante bei Madulain, Zuoz, S'chanf.

3. Die dritte Variante mit dominierender *Koeleria cristata* ssp. *eriostachya*, öfter von *Carex liparocarpos* durchsponnen, wurde von La Punt bis Susch mehrfach beobachtet und aufgenommen, ein Aussenposten hat sich bei 1430 m im Unterengadiner Val Scarl festgesetzt.

4. Flache Weiden im Talboden des Unterengadins tragen selten die *Bromus erectus-Brachypodium pinnatum*-Variante die viel *Plantago media* enthält.

Ein hohes, völlig isoliertes Vorkommen von *Brachypodium pinnatum* krönt die Kalkseiten von Suot Sass über Schlarigna bei 1750 m.

Verbreitung. Ueber die allgemeine Verbreitung des *Centaureo-Gentianetum cruciatae* ist nicht viel zu sagen, da es zu wenig beachtet worden ist.

Im benachbarten Tirol erscheint die Assoziation nicht selten. Wir haben sie unter übereinstimmenden Standortsverhältnissen bei Nauders angetroffen.

Die Fortentwicklung des *Centaureo-Gentianetum* steht mit der Intensität der Nutzung in Verbindung. Wird nicht gemäht oder auch nur schwach beweidet, so dauert es nicht lange bis Lärchenkeimlinge Fuss fassen und aufwachsen. Sich selbst überlassen führt die Weiterentwicklung zur Klimaxgesellschaft des Alpenrosen-Lärchenwaldes (*Rhododendro-Vaccinietum*, *Larix decidua*-Variante). Aus diesem Wald dürfte übrigens das *Centaureo-Gentianetum* auch nach dem Fällen der Lärchen hervorgegangen sein.

Nutzungswert. Wie das ökologisch nahe stehende *Plantagini mediae-Brometum* erscheint auch das *Centaureo-Gentianetum cruciatae* als ausgezeichneter Schuttfestiger, der, an Südhängen sehr zeitig ausapernd, dem Kleinvieh eine geschätzte Frühjahrsweide liefert. Die selten gemähte Assoziation ist durchsetzt von *Medicago falcata, Hippocrepis comosa, Onobrychis montana,* Leguminosen, die zu den geschätztesten Futterpflanzen zählen. Die Weideunkräuter *Euphorbia cyparissias, Laserpitium latifolium, Carduus defloratus* sind schwach vertreten; sehr selten ist *Cirsium eriophorum*.

Wird nur schwach oder unregelmässig geweidet, so breiten sich unfehlbar die Holzgewächse aus und überwuchern die Weide.

2.2 *Phleo-Dianthetum vaginati* Br.-Bl. ass. nov.

Im Gegensatz zu den nach Norden zum Rhein entwässerten Talschaften stehen Flora und Vegetation der ennetbirgischen, Italien zugekehrten Täler. Zu den klimatischen gesellen sich hier noch die edaphischen Unterschiede. In den Südketten sind die kalkreichen Sedimente und Bündnerschiefer Mittelbündens allermeist durch Granite und kristalline Schiefer mit ihrer spezifisch kalkmeidenden Flora ersetzt.

Man ist nicht wenig erstaunt hierüber Beobachtungen schon in den botanischen Werken des ausgehenden Mittelalters vorzufinden. Bebilderte Beschreibungen liegen eingebettet in den hervorragenden Arbeiten des G. BAUHIN (Phytopinax 1596) und in den monumentalen "Itinera" von JOHANNE JACOBO SCHEUCHZERO, Med. Doc. Tigurine et Societatis Regiae Londinensis Soci (Londini anno MDCCVIII = 1708). Die Namen der Beiden für die Alpen bahnbrechenden Pflanzenbenenner stechen uns beim Durchblättern jeder Alpenflora in die Augen. Diesen Vorläufern der alpinen Geobotanik sei dankbar gedacht! Schon SCHEUCHZER stellt übrigens unsern *Dianthus vaginatus* an seinen örtlich richtigen Platz am Südabfall der Bündneralpen.

Die purpurene Prachtnelke gefällt sich hier in Begleitung von *Koeleria gracilis*, *Phleum phleoides* und *Festuca ovina* ssp. *trachyphylla* im Rasen der *Festucetalia vallesiacae*.

Das entsprechende *Phleo-Dianthetum vaginati*, bereichert durch zahlreiche Kalkflieher wie *Trifolium arvense*, *Rumex acetosella*, *Sedum telephium*, *Potentilla argentea*, *Jasione montana*, enthält auch *Scabiosa gramuntia*, *Trifolium agrarium*, *Minuartia laricifolia*, *Potentilla erecta*, *Pteridium aquilinum*, *Sarothamnus scoparius*, *Sedum montanum*, *Silene rupestris*, *Stachys officinalis*, *Viola montana*, *V. thomasiana* (s. Tabelle 8, hinten).

Dieses *Phleo-Dianthetum vaginati* ziert unsere Südtäler Misox und Bergell. Etwas weiter gegen den Alpenrand hin, bei Chiavenna gerät das *Phleo-Dianthetum vaginati* in Kontakt mit den Ausläufern der submediterranen Garrigue von *Cistus salvifolius*.

Wir haben das *Phleo-Dianthetum vaginati* an folgenden Oertlichkeiten im Bergell, bei Chiavenna und im Misox aufgenommen (Tabelle 8, hinten; Abb. 8):

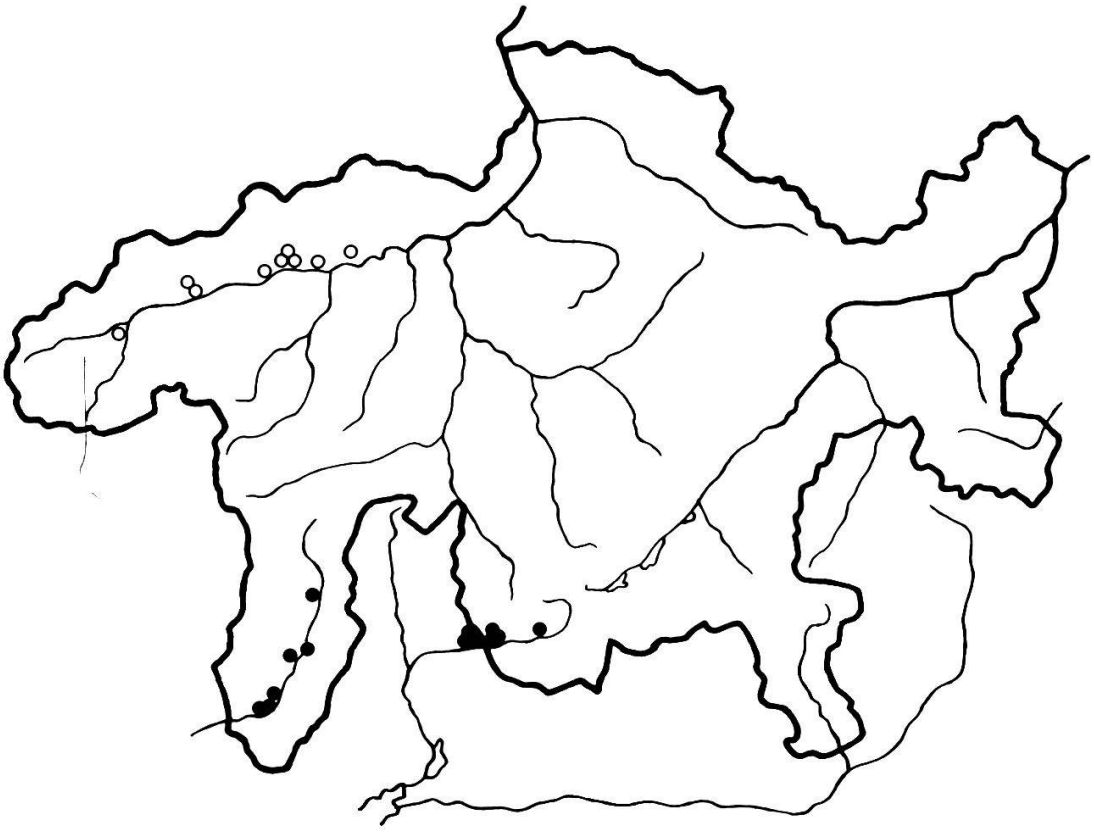


Abb. 8. Aufnahmeorte des *Phleo-Dianthetum vaginati* ●
und des *Potentillo-Phleetum phleoidis* o

1. Oberhalb Villa di Chiavenna gegen Castasegna, zwischen Silikatblöcken, gemäht. - 2. Ebenda, Kuhweide zwischen Si-Blöcken. - 3. Jenseits Vicosoprano gegen Roticcio auf gletschergehobeltem Silikat-Fels. - 4., 5. Flachgründiger Felshang unterhalb Castellazzo (Bergell). - 6. Roveredo, oberhalb der Kirche Ponte Chiusa, Heimweide. - 7. Moesa-Alluvion bei Roveredo, flachgründig. - 8. San Antonio oberhalb Villa di Chiavenna. - 9. Felsiger Südhang bei Castellazzo, Boden tiefgründig. - 10. Südhang bei Castello Mesocco. - 11. Moesa-Damm bei Grono-Pascaletto. - 12. Moesa-Ufer südlich Lostallo, stark beweideter Rasen. - 13. Beweidete Moesa-Alluvionen gegenüber Bahnhof Lostallo.

Zufällige in Tabelle 8.

Briza media 9, 10(1.1), *Carduus defloratus* 12, *Carex humilis* 1(2.2), *Castanea sativa jg.* 6, *Cerastium caespitosum* 6, *Crataegus monogyna* 9, *Digitaria sanguinale* 7(1.1), *Equisetum variegatum* 11, *Erigeron annuus* 7, *Euphrasia*

rostkoviana 8, 10, *Festuca rubra* 11, *Galium verum* 3, 16, *Hieracium auricula* 6, *Lathyrus pratensis* 10, *Lilium bulbiferum* ssp. *croceum* 5,10 , *Melandrium album* 6, *Molinia coerulea* 10(1.2), *Ononis repens* 11, *Picris hieracioides* 11, *Poa pratensis* 10(1.1), *Polygonatum officinale* 10, *Potentilla erecta* 6(2.1), *P. thuringiaca* 5, 9, *Pteridium aquilinum* 6(2.1), *Rubus caesius* 11, *Sarothamnus scoparius* 5(r), 6(r), *Sedum album* 3, 5, *S. montanum* 12, *Selaginella helvetica* 9, *Silene rupestris* 4, 8, *Solidago virgaurea* 6, *Stachys officinalis* 6(1.1), 10(1.1), *Stipa calamagrostis* 3, *Succisa pratensis* 10(r), *Teucrium chamaedrys* 9(+.2), *Trifolium campestre* 2, 8, *T. pratense* 6, 7, *T. repens* 7, *Viola montana* 2, *V. thomasiana* 9(r). - *Bryum argenteum* 1, *Cladonia rangiferina* 12.

Unseren 13 Aufnahmen liegt folgendes Lebensformenspektrum zu Grunde.

Lebensformenspektrum des *Phleo-Dianthetum vaginati*

	Artenzahl	%		Artenzahl	%
Hemikryptophyta	51	69	*Chamaephyta*	11	15
H. scaposa	31	42	*Ch. suffruticosa*	6	8
H. caespitosa	11	14,5	*Ch. succulenta*	3	4
H. rosulata	4	5,5	*Ch. reptantia*	1	1,5
H. repentia	3	4	*Ch. fruticosa*	1	1,5
H. reptantia	2	3	*Geophyta*	5	7
Therophyta	7	9	*G. rhizomatosa*	3	4
			G. bulbosa	2	3

Ein Spektrumsvergleich mit dem *Potentillo-Phleetum phleoidis* der Surselva das ähnliche Böden besiedelt, ergibt bei derselben Chamaephytenzahl für die Oberländer Assoziation trotz ihrer nördlicheren und höheren Lage mehr als die doppelte Zahl der Annuellen, was mit der Gesellschaftsstruktur zusammenhängt.

In der Tabelle 8 des *Phleo-Dianthetum vaginati* überraschen einige kalkliebende Begleitarten: *Carex humilis* horstet auffallend reichlich (2.2) in der Tabellenaufnahme 1 von Villa di Chiavenna über Silikatblockschutt. Der Wurzelboden ergibt ein pH von 7,4; auch anderwärts zeigte der Boden der Assoziation basische Reaktion.

Syngenetisch betrachtet bildet das *Phleo-Dianthetum vaginati* ein Endstadium der Felsberasung.

An den Gehängen bei Vicosoprano im Bergell (800 m) finden wir die Assoziation als Glied einer Entwicklungsserie über Silikatsturzschutt die folgende

Stadien aufweist:

Bryophyten (*Tortella, Bryum, Rhacomitrium*)-Initialstadium
↑
Sempervivum arachnoideum-Sedum album-Stadium
↑
Sedum telephium-Allium-Stadium (*Allium senescens, A. sphaerocephalum*)
↑
Veronica spicata-Dianthus vaginatus-Stadium des *Phleo-Dianthetum vaginati*

Längs der Moesa bei Lostallo kümmert die Assoziation auf dem Alluvialgeschiebe zwischen dem gelbrotbeerigen Gestrüpp von *Hippophaë rhamnoides*.

Ausserhalb der menschlichen Einfluss-Sphäre vermag sich der *Phleo-Dianthetum vaginati*-Rasen nicht zu halten. Er wird über kurz oder lang vom Gesträuch überwachsen, das sich zum *Quercion robori-petraeae* oder zum *Corylo-Trifolietum mediae*-Buschwald ausweitet.

Nutzungswert. Bei der ausgesprochenen Futterarmut der südbündnerischen Täler kommt dem *Phleo-Dianthetum vaginati*-Rasen als Grossviehweide eine gewisse Bedeutung zu. Unweit von Villa di Chiavenna fanden wir diesen Rasen sogar gemäht. Auf dem stark beweideten Moesa-Geschiebe bleibt das *Phleo-Dianthetum vaginati* allerdings kümmerlich, wogegen am steilen, vom Vieh nicht betretenen Hang zunächst des Castello Mesocco der üppigste *Brachypodium pinnatum*-Rasen mit *Dianthus vaginatus* prosperiert.

2.3 *Potentillo-Phleetum phleoidis* Br.-Bl. 1938

Am weitausladenden Südspalier der hochragenden Tödikette, in der Surselva, von Rueun bei Ilanz bis ins Kristallin von Disentis, wird das *Xerobromion* des Churerbeckens vom *Potentillo-Phleetum phleoidis* abgelöst, das zwar nicht wenige Einheiten aus dem *Xerobromion* übernimmt, aber als kalkmeidend mit dem ennetbirgischen *Stipo-Poion xerophilae* nächstverwandt ist.

Wie dieses begrünt auch das *Potentillo-Phleetum phleoidis* vornehmlich felsige, schwachberaste Bergvorsprünge und steile, treppig gestufte Abhänge in Südlage.

Unsere Aufnahmen beziehen sich auf folgende Stellen (Tabelle 9, hinten; Abb. 8):

1. Waltensburg, Trockenhang über Verrucano. - 2. Steiler Felshang unterhalb Waltensburg, Verrucano. - 3. Steiler Moränenhang bei Somvix 980 m. - 4. Vom Gletscher gehobelter Verrucanorücken oberhalb Waltensburg 920 m. - 5. Südosthang oberhalb Sagogn 1000 m. - 6. Steilhang oberhalb Rueun 930 m. - 7. Weiderasen bei Tavanasa 880 m. - 8. Südhang unterhalb Rabius gegen Surrein 910 m (R. Sutter). - 9. Am kiesigen Terrassenabfall bei Disentis 1150 m.

Nur einmal vorhandene zufällige Begleiter in Tabelle 9:

Anthoxanthum odoratum 4, *Astragalus glycophyllus* 1(rr), *Briza media* 6, *Calluna vulgaris* 7(+.2), *Cerastium caespitosum* 9, *Cirsium acaule* 9, *Daucus carota* 1, *Dianthus silvester* 2(+.2), *Erophila verna* 8, *Festuca pratensis* 9, *F. rubra* 9(1.2), *Fraxinus excelsior* 2, *Holcus mollis* 3, *Juniperus communis* 2(+.2), *Leontodon autumnalis* 9(2.1), *Linum catharticum* 8, *Lolium perenne* 9, *Nardus stricta* 9(+.2), *Phleum pratense* 1, *Potentilla erecta* 5(rr), *Prunus spinosa* 5, *Pteridium aquilinum* 7, *Satureja vulgaris* 1(1.1), *Scleranthus biennis* 7, *Setaria viridis* 1, *Trifolium pratense* 7, *Verbascum thapsiforme* 8, *Veronica verna* 3, *Vicia hirsuta* 1, *Viola rupestris* 9.

Unsere wenigen Aufnahmen erlauben ein bloss provisorisches Lebensformenspektrum aufzustellen.

	Artenzahl	%		Artenzahl	%
Hemikryptophyta	45	58	*Chamaephyta*	11	14
H. scaposa	25	32	*Ch. suffruticosa*	7	9
H. caespitosa	10	13	*Ch. succulenta*	3	4
H. repentia	5	6,5	*Ch. reptantia*	1	1
H. rosulata	4	5	*Geophyta rhizomatosa*	3	4
H. reptantia	1	1,5	*Nano-Phanerophyta*	2	2,5
Therophyta	15	19	*Parasita*	2	2,5

Neben den stark überwiegenden Hemikryptophyten stehen die Annuellen mit 15 Arten an zweiter Stelle. Insbesondere häufig und konstant ist *Trifolium arvense*; reichlich eingesprengt sind *Euphrasia brevipila*, *Arenaria serpyllifolia* und *Trifolium agrarium*.

In diesem Rasen sucht man vergeblich nach *Bromus erectus*. Dagegen fehlen fast in keiner Aufnahme die kalkmeidenden *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense*. Zu den Konstanten zählen ferner *Thymus serpyllum* ssp. *carniolicus*, *Pimpinella saxifraga*, *Veronica spicata*, *Sedum sexangulare*

und *Hieracium pilosella*.

Der *Potentillo-Phleetum phleoidis*-Boden, neutral bis schwach basisch, ist eine besondere Braunerde ohne Anzeichen von Podsolierung. Im Wurzelboden haben wir mehrfach pH-Werte um 7 gemessen.

Ein Bodenprofil über anstehendem Gneisuntergrund bei 800 m in Südlage zeigt folgenden Aufbau:

A_o Auflagehumus, Horstpflanzen in Zersetzung

A_1 7 cm dunkelbraungraue, fast skelettfreie Feinerde, etwas sandig, Einzelkornstruktur 8 - 12 %, organismenarm, sehr stark durchwurzelt.

A_2 10 - 20 cm deutlich abgegrenzte hellgraubraune Feinerde von zahlreichen kleinen Gesteinspartikeln durchsetzt, schwach gekrümelt, ohne sichtbare Organismen.

C Scharf abgegrenzter Gneisuntergrund.

Der schüttere, kaum Fusshöhe übersteigende *Phleum phleoides*-Rasen begünstigt die flachwurzelnden *Sedum sexangulare*, *Hieracium pilosella*, *Thymus serpyllum*, *Potentilla puberula*. Vereinzelte kräftige Horste von *Andropogon ischaemum* und *Brachypodium pinnatum* wirken bodenfestigend, doch vermögen sie am treppig gestuften Steilhang der Abschwemmung von Feinerde nicht entgegen zu wirken.

Von Ilanz bis Disentis sind die trockenen Strassenränder und Bahnhofböschungen von einer Subassoziation des *Potentillo-Phleetum phleoidis* mit *Artemisia absinthium* und *Sedum telephium* begleitet (Subass. *artemisietosum* Br.-Bl. 1949).

Auf den durch den Bahnbau freigelegten Felsvorsprüngen der Silikatgesteine setzt sich als Erstbesiedler das *Potentillo-Phleetum phleoidis* fest; über Felsschutt folgt es auf eine *Sedo-Scleranthion*-Initiale. In der Talecke von Rueun gesellt es sich zu den mit *Sedum telephium* ssp. *maximum* gekrönten Lesesteinhaufen.

Der *Potentillo-Phleetum phleoidis*-Rasen verdankt seine Ausdehnung dem Weidgang; wird er nicht oder nur ganz schwach beweidet, so spriessen massenhaft *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, Rosen, *Rhamnus cathartica*; den Beschluss

bildet ein mehr oder weniger fragmentarisches *Corylo-Populetum tremuli*.

Nutzungswert. Die hauptsächlichsten Gräser *Phleum phleoides, Brachypodium pinnatum* und *Andropogon ischaemum* ergeben, besonders bei vorgerückter Jahreszeit, ein hartes, nicht gern genommenes Futter. Auch die Begleitflora besteht zum grossen Teil aus minderwertigen Futterpflanzen; die Leguminosen sind schwach vertreten. Indessen wirkt die Assoziation an Steilhängen als guter Bodenfestiger.

Literatur zu den Fragmenta III, IV, und VII.

AICHINGER E., 1933: Vegetationskunde der Karawanken. "Pflanzensoziologie" *2*, Jena, 329 S.

ALLORGE P., 1922: Les Associations végétales du Vexin Français. Thèse Nemours, 342 S.

AMBERG K., 1916: Der Pilatus in seinen pflanzengeographischen und wirtschaftlichen Verhältnissen. Mitt. Nat. Ges. Luzern *7*, 268 S.

BEGER H., 1922: Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. Beil. Jahresb. Nat. Ges. Graub. 1921/22, 147 S.

BERSET J., 1969: Pâturages, prairies et marais montagnards et subalpins des Préalpes fribourgeoises.Bull. Soc. Sc. Nat. Frib. (comm. SIGMA Montpellier *183*).

BORZA A., 1963: Pflanzengesellschaften der Rumänischen Karpaten. Biologia Bratislava *18*, 11, 856 - 864.

--- und BOŞCAIU N., 1965: Introducere in studiul covorului vegetal. Acad. Rep. Pop. Romane.

BRAUN-BLANQUET J., 1919: Schedae ad Floram raeticam exsiccatam. Jahresb. Nat. Ges. Graub. *49*, Chur, 153 - 181.

--- und G., 1931: Recherches phytogéographiques sur le massif du Gross Glockner (Hohe Tauern). Comm. SIGMA Montpellier *13*, 5 - 65.

--- , 1948/49: Uebersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens. Vegetatio *1*, 29-41, 129-146, 285-316; *2*, 20-37, 214-237, 341-360.

--- , 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. Geobotanica Selecta *1*, Stuttgart, 273.

--- , 1967: Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum. Vegetatio *14*, Comm. SIGMA Montpellier *174*, 1 - 4.

--- und MOOR M., 1938: Prodomus der Pflanzengesellschaften; Verband der *Bromion erecti*. Fasc. *5*, Montpellier, 64 S.

BRUNIES ST., 1906: Die Flora des Ofengebietes (Südost-Graubünden). Chur,326 S.

DUTOIT D., 1924: Les Associations végétales des Sous-Alpes de Vevey (Suisse). Thèse Univ. Lausanne, 94 S.

FURRER E., 1923: Kleine Pflanzengeographie der Schweiz. Zürich 339 S.

GEHU J.M., 1961: Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française. Vegetatio *10*, 69 - 372.

HORVAT I., 1949: Nauka o biljnim zajednicama, Zagreb, 434 S.