Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden

Band: 62 (1922-1923)

Anhang: Beilage zum Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens : Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs [Fortsetzung]

Autor: Beger, Herbert K.E.

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: 21.08.2025

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

Beilage zum Jahresbericht
der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens

**Mitteilungen aus dem
Botanischen Museum der Universität Zürich
(XCVI)**

Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs

von

Dr. Herbert K. E. Beger
Dresden

II. Beilage
zu Band LXII, 1922/23

Chur 1923

Die Wiesen.

Gruppe der mesophilen gedüngten Wiesen vom Arrhenatherum-Typus.

Die Trisetum-Fettwiese.
Trisetetum flavescentis.

Die Fettwiesen des Schanfiggs zählen ausschließlich zum Trisetetum flavescentis, das in der unteren Talstufe durch das Auftreten von Campanula rotundifolia, Scabiosa Columbaria, Rumex Acetosa und die seltenen Einstrahlungen von Anthriscus silvestris und Pastinaca sativa Anklänge an das in der Churer Rheinebene verbreitete Arrhenatheretum zeigt, während der obere Wiesensaum ein Grenzstadium gegen das Poetum alpinae darstellt. Brockmann-Jerosch hat in Verbindung mit seinen Ausführungen über den Einfluß des Laubens auf die Vegetation (l. c. 1918) auf die wirtschaftlichen Ursachen hingewiesen, die in früheren Zeiten zu einem gewissen Raubbau in der Ausnützung der Wiesen führen mußten. Da im Schanfigg noch bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts die düngerfordernden Äcker bedeutend größere Flächen bedeckten, das dungliefernde Großvieh aber zahlenärmer war als gegenwärtig, so konnte dementsprechend die Düngung der Wiesen auch nur in vermindertem Maßstab erfolgen. Tiefmähen, dessen nachteilige Folgen sich noch jetzt auf manchen Bergmähdern bemerkbar machen, war eine häufige, fast unausbleibliche Erscheinung. Grisch[41] z. B. spricht von dieser früheren verderblichen Rasenschur, durch die aus Carex sempervirens-Beständen Nardeten und Calluneten hervorgegangen seien. Die tiefer gelegenen Fettwiesen mögen, wie bereits Brockmann hervorhebt, weniger die heutige Artengemeinschaft als vielmehr brometumartigen Charakter besessen haben. Andererseits suchte man den fehlenden Dünger durch periodische Bewässerung zu ersetzen, zu welchem Zwecke Bewässerungsgräben von den Bergquellen hangabwärts gezogen wurden. Mangel an Arbeitskräften soll, wie es heißt, im Laufe des vergangenen Jahrhunderts zur Einstellung der Bewässerung geführt haben. Einzig an einzelnen Stellen in den Peister Heubergen und ob Maladers, wo teilweise Wasserüberfluß herrscht, werden die

[41] Beiträge zur Kenntnis der pflanzengeographischen Verhältnisse der Bergüner Stöcke. Beihefte zum Bot. Zentralblatt, Bd. 22, Abt. II, 1907.

Gräben noch benutzt, während sonst nur noch spärliche Reste, häufig als Fußpfade benützt, von dem ehedem weitverbreiteten Bewässerungssystem zeugen.

Erst durch die Aufgabe der alten Wirtschaftsform, alle notwendigen Produkte innerhalb der Talschaft selbst zu erzeugen, und durch den Übergang zur intensiven Vieh- und Milchwirtschaft wurde die Verbesserung der Wiesen zu einer grundlegenden Notwendigkeit, zu deren Durchführung das Freiwerden des bisher für die Äcker benötigten Düngers und dessen Vermehrung durch das Anwachsen des Viehbestandes die Mittel lieferte. Als Ergebnis dieser neuen Behandlung bildete sich ein ziemlich einheitlicher Wiesenbestand heraus, in dem Trisetum flavescens dominierte. Kleinere Unterschiede zeigen sich in den verschiedenen Höhenstufen und schwanken auch dort infolge lokaler Ursachen. Auf die Annäherungsformen an das Arrhenatheretum, bezw. Poetum wurde eingangs aufmerksam gemacht. Andererseits zeichnet sich die obere Trisetetumstufe, die im allgemeinen etwa bei 1450 m, an schattigen Nordhängen — z. B. bei Tschiertschen und Prada — aber noch fast 200 m tiefer steigen kann, durch die Anwesenheit von Crepis blattarioides, Centaurea nervosa ssp. uniflora, Knautia silvatica, Trifolium badium, Phleum alpinum und die hie und da auftretenden Cirsium heterophyllum, Carduus defloratus und Personata, Pedicularis foliosa und reticulata u. a. m. vor der unteren Stufe aus. Diese ist in erster Linie durch das Fehlen jener Arten zu charakterisieren und enthält ferner Salvia pratensis, häufiger Briza media und Myostis silvatica in der Form micrantha. In neuerer Zeit machen sich weitgehende Bestrebungen geltend, das als gutes und nicht teueres Futtergras bekannte Arrhenatherum elatior einzuführen. Direkte Einsaat in floristisch abgeschlossene Wiesen erfolgt selten. Häufig hingegen wird Arrhenatherum in starker Menge mit Grasmischungen auf Äckern eingebracht, die in Wiesen umgewandelt werden sollen. Zwei typische Zeichen derartiger Kunstbestände sind das sonst in der Talschaft fehlende Alopecurus pratense und das typische Phleum pratense, das sonst nur in mehr oder weniger nodoser und kurzähriger Form auf Weiden aufzutreten pflegt. Die Verwendung derartiger Grassaaten bringt es mit sich, daß fortwährend, selbst noch in Arosa,

Ausbildungen auftreten, die große Verwandtschaft mit Gliedern der tieferen Stufe zeigen, die aber im Verlauf von etwa 6—7 Jahren die Zusammensetzung der betreffenden Höhenglieder annehmen. Bei Calfreisen bestand eine derartige Arrhenatherum-Ansaat im dritten Jahre ihrer Anwesenheit aus folgenden Arten: 6 Arrhenatherum elatius; 3 Trisetum flavescens, Avena pubescens; 2 Anthoxanthum odoratum, Cynosurus cristatus, Poa pratensis, Briza media, Lolium perenne, Phleum pratense, Alopecurus pratense; 4 Leontodon hispidus, Trifolium pratense; 3 Vicia sepium, Lotus corniculatus, Plantago lanceolata, Medicago lupulina; 2 Trifolium repens, Rhianthus Alectorolophus, Taraxacum officinale, Chrysanthemum Leucanthemum, Achillea Millifolium, Heracleum Sphondylium, Onobrychis viciifolia, Salvia pratensis, Linum catharticum, Thymus serpyllum, Crepis biennis, Centaurea· Scabiosa, Convolvulus arvensis.

Die Einbürgerung von Arrhenatherum ist bereits so weit vorgeschritten, daß fast die meisten Wiesenflächen in mehr oder weniger großem Umfang das Gras bergen, und daß sich, wenn auf einem umzulegenden Acker, wie es sehr häufig geschieht, ein Getreidegemenge ausgesät wird, das noch als Grünfutter geschnitten wird, in den folgenden Jahren Arrhenatherum von selbst an solchen Orten einzustellen pflegt.

Das vollentwickelte Trisetetum weist die auf Seite 100 und 101 vermerkte Zusammensetzung auf.

Die Aufnahmen entstammen folgenden Orten:

1. Lüen S 860 m. **2.** Molinis S 1060 m. **3.** Molinis NE 1110 m. **4.** Castiel S 1220 m. **5.** Prada N 1230 m. **6.** St. Peter SW 1250 m. **7.** Langwies S 1370 m. **8.** Tschiertschen N 1400 m. **9.** Sonnenrüti NW 1460 m. **10.** Litzirüti SE 1470 m. **11.** Peist Salanas S 1680 m. **12.** Sapün Schmitten S 1710 m. **13.** Fondei Barge S 1840 m. **14.** Maran S 1860 m. **15.** Arosa Infang 1950 m. **16.** Lüen S 1000 m. **17.** Prada N 1030 m. **18.** Pagig SE 1250 m. **19.** Peist SE 1350 m. **20.** Sapün S 1700 m. **21.** Arosa S 1830 m.

Die Listen 1—15 wurden vor dem ersten Schnitt aufgenommen und dienten in Verbindung mit 7 weiteren, gleichzeitigen Aufnahmen, die aus Raummangel weggelassen wurden, zur Festlegung der Konstanz und deren feineren Abstufung. Die Listen 16—21 sind Aufnahmen vor dem zweiten Schnitt und zeigen das

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
Charakter-Arten																					
H. Crepis biennis	2	2	2	2	2	2	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—
H. Tragopogon pratensis	1	2	1	2	2	2	2	2	2	+	3	1	—	2	—	1	—	1	2	1	+
H. Viola tricolor alpestre	—	1	2	2	—	1	3	2	1	2	2	2	—	3	3	—	—	+	1	1	—
G. Colchicum autumnale	—	—	2	2	3	—	2	3	—	2	3	—	—	—	3	2	3	1	4	3	4
H. Trisetum flavescens	4	3	4	4	5	4	4	5	6	7	3	3	3	5	2	3	3	5	5	4	4
H. Heracleum Sphondylium typ.	2	3	3	1	1	4	3	2	3	3	2	3	2	3	4	7	2	3	4	3	2
H. Rumex arifolius	1	—	1	1	2	1	2	3	3	3	—	4	3	3	3	—	—	—	2	—	3
H. Lolium perenne	1	1	—	—	1	2	—	+	1	+	1	—	—	1	—	—	—	—	+	—	—
H. Pimpinella major	—	—	3	1	2	+	—	1	+	—	—	—	+	2	—	—	3	—	3	—	—
H. Arrhenatherum elatius	2	1	3	1	+	1	2	—	—	+	—	1	—	—	+	1	—	+	+	—	—
H. Phyteuma Halleri	—	2	—	1	3	—	—	2	2	2	3	2	3	2	2	—	+	—	—	—	1
Konstante																					
H. Trifolium pratense	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H. Ranunculus acer	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H. Leontodon hispidus	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+
H. Silene inflata	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H. Dactylis glomerata	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—
H. Melandrium rubrum	—	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+
H. Chaerophyllum hirsutum	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+	—	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+
H. Anthoxanthum odoratum	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	—	—	+	—	—	—
H. Alchemilla vulgaris	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H. Taraxacum officinalis	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
H. Carum Carvi	—	+	—	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+
H. Trifolium repens	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+
H. Geranium silvaticum	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+
H. Chrysanthemum Leucanthemum	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+	—	+	—	—	+	—	+	—	+	+	—
H. Avena pubescens	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	...	...	..?	...	...	...
H. Campanula Scheuchzeri	—	—	+*	+*	+	+	+	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	+	+	+	+
T. Rhinanthus Alectorolophus	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—
H. Festuca rubra	+	—	+	—	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	...	...	..?	...	...	...
H. Bellis perennis	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+
H. Plantago lanceolata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	+	+	+	+	—	—	+

H. Lotus corniculatus	+	+	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+
H. Poa pratensis	+	+	+	—	+	—	+	+	—	+	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—
Ch. Veronica Chamaedrys	+	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—
H. Poa alpina	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+
H. Phyteuma orbiculare	—	+	—	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—
H. Trifolium badium	—	—	—	—	+	—	—	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+
H. Poa trivialis	—	+	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	...	...	..?	...	...	...
H. Trollius europaeus	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	+
H. Scabiosa lucida	+!	—	+!	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—
Ch. Cerastium caespitosum	—	+	—	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
H. Medicago lupulina	+	+	—	+	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—
H. Myosotis silvatica	+	+	1	—	—	+	+	+	+	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	+	—
H. Ranunculus aconitifolius	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
Ch. Thymus serpyllum	—	—	—	+	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	+	—
H. Crepis blattarioides	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	+	—	—	+	—	+	—	—	+	+
H. Phleum alpinum	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
H. Briza media	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	...	...	..?	...	...	...
H. Polygonum viviparum	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
H. Vicia sepium	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	+	—	—
H. Vicia Cracca	—	+	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—
H. Ajuga reptans	+	—	—	—	+	—	—	+	+	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	—
Accessorische Arten																					
H. Salvia pratensis	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—
H. Galium Mollugo	+	—	+	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+
H. Centaurea nervosa	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	+	+
H. Achillea Millifolium	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—
H. Geranium pyrenaicum	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H. Linum catharticum	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+
T. Veronica arvensis	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H. Agrostis tenuis	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H. Knautia silvatica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+
H. Lathyrus pratensis	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	+	—	—	—
H. Clinopodium vulgaris	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—
T. Bromus hordeaceus	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

! = Scabosia Columbaria * = Campanula rotundifolia

Fehlen der Therophyten Rhinanthus und Veronica arvensis, die mit dem ersten Schnitt verschwinden. Von Gräsern erholt sich nach dem ersten Schnitt namentlich Trisetum und kommt vereinzelt wieder zur Blüte; spärlicher blühen Dactylis, Arrhenatherum und Anthoxanthum zum zweiten Male; die anderen Gräser wurden an den betreffenden Orten nicht beobachtet, mögen aber steril in untergeordnetem Maße vorhanden gewesen sein. Primula elatior, Crocus albiflorus und Soldanella alpina, die im Vorfrühling in großen Mengen die Wiesen decken können, sind häufig schon kurz vor dem ersten Schnitt verschwunden und entziehen sich deshalb leicht der Beobachtung. Alle drei Arten müssen zu den hochwertigen Konstanten gezählt werden.

Das biologische Spektrum zeigt, wie alle gedüngten Grasbestände, ein überwiegendes Hervortreten der Hemicryptophyten:

	Trisetet.	Arrhenatheret.	Agrostidet.
Chamaephyten . .	4,5 %	4,5 %	3 %
Hemicryptophyten .	89 %	79 %	81 %
Geophyten	2 %	7 %	8 %
Therophyten . .	4,5 %	9 %	8 %

(Die prozentualen Angaben der beiden letzteren Assoziationen beruhen auf Untersuchungen in den Sevennen von Braun-Blanquet 1915.)

Phänologisch lassen sich vier bemerkenswerte Phasen unterscheiden: der Vorfrühlings-Aspekt, der nach dem Ausapern durch das massenhafte Erblühen von Crocus, Soldanella und Primula gekennzeichnet ist, während die übrigen Arten sich noch wenig bemerkbar machen; — der Vollfrühling, in welchem die allgemeine Entwicklung der Vegetationsorgane stattfindet und die erste Hälfte der natürlichen Vollblüte sich anschließt. Der erste Schnitt erfolgt in der Regel kurz vor dem Erblühen von Trisetum und Phyteuma Halleri und in der beginnenden Vollblüte von Heracleum. Der Sommer ist der Regeneration der verstümmelten Vegetationsorgane gewidmet und führt zu einem zweiten, wenn auch wesentlich schwächeren Blütenansatz, bei dem namentlich noch Trifolium pratense und repens, Leontodon, Chrysanthemum, Galium, Silene, Salvia, Lotus und weniger häufig Trisetum den grünen Rasen durchwirken. Erfolgt der zweite

Schnitt normal gegen Ende Juli oder Anfang August, so fehlt die Herbstzeitlose, Colchicum, im Emd noch. Verhindert aber ungünstiges Wetter die rechtzeitige Ernte, wie z. B. 1920 allgemein, so stellen sich diese Herbstkünder von Ende Juli an überall auf den Wiesen ein und greifen damit dem physiognomischen Anblick der letzten, der Herbstphase, voraus, für die sie mit ihren carmoisinroten Blütenflecken das sprechendste Zeugnis sind.

Eigenartig ist das wechselvolle Verhalten mancher Arten in den Trisetumwiesen verschiedener Talschaften, wie z. B. in dem gut bekannten Berninagebiet und im Puschlav[42]. Phyteuma Halleri, im Schanfigg eine gute Charakterart, ist in jenen zwei Gebieten nicht häufig und tritt auch kaum in die Wiesen ein. Mit dem Puschlav hat das Schanfigg Heracleum gemein, das im Berninagebiet zurücktritt. Auffällig für die Schanfigger Wiesen ist das fast völlige Fehlen von Polygonum Bistorta, das im Berninatal zur Blütezeit die Wiesen vielfach beherrscht. Arrhenatherum tritt sowohl im Puschlav als auch im Berninagebiet fast nicht auf. Auch Crepis biennis ist im Puschlav selten und fehlt dem Zentralalpental usf. Es scheint, als ob infolge des jungen Alters des Trisetetums bisher nur ein gewisser Bestandes-Ausgleich innerhalb der einzelnen Talschaften eingetreten sei, während die einzelnen Talzüge noch durch lokale Färbung die Eigenart ihrer Wiesen bewahrt haben.

Grisch (l. c. 1907) hat durch praktische Versuche nachgewiesen, daß bei Entfernung der winterlichen Schneedecke vom Wiesenrasen Trisetum, Poa pratense, Silene und Melandrium an Individuenzahl abnehmen, wofür Bromus hordeaceus, Trifolium repens und Taraxacum merklich anwachsen. Ein Beispiel etwas komplizierterer Art, bei dem auf einem Holzlagerungsplatz der Rasen ein Jahr lang von Baumstämmen bedeckt gewesen war und nach deren Abfuhr wieder stark austrieb, fand sich bei Tschiertschen. Die ursprüngliche Trisetetum-Zusammensetzung war sehr verändert worden und zeigte nun auf einer Fläche von über 200 qm folgenden Artenverband:

Poa trivialis 9	Rumex arifolius 3
Trifolium repens 4	Alchemilla vulgaris 2

[42] Brockmann H., Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. 1907.

Taraxacum officinalis 4	Poa annua 2
Ranunculus acer 3	Veronica Anagallis aquatica
Melandrium rubrum 3	in großen Herden.

Agrostis tenuis, die in verschiedenen Bündner Tälern zu Bedeutung gelangt und infolge ihrer etwas feuchteren Standorts-Ansprüche sich zu einer dem Trisetetum nahe verwandten Gesellschaft entwickeln kann, tritt in den Fettwiesen des Schanfigg auffallend stark zurück. Meist erscheint sie in kleinen Herden und wird gelegentlich, wie z. B. bei Tschiertschen, bei der Mahd absichtlich geschont, um ihre natürliche Ausbreitung zu fördern. Auf gewässerten Wiesenstücken bei Fatschel ob St. Peter ist sie etwas häufiger, ohne aber mit einer wesentlich vom Trisetetum abweichenden Begleitflora vereint zu sein. Nach Schröter (l. c. 1908) soll sie noch auf einer Fettwiese bei Arosa 1940 m dominieren. Ihr höchstes Vorkommen hat sie in einer kleinen Trisetetuminsel auf der Mädriger Alp am Südhang des Punktes 2259 unter einem Aconitum-Napellus-Epilobium alpestre-Läger.

Die Cynosurus-Weide.
Cynosuretum cristati.

Werden gute und etwas feuchte Böden, die Trisetumwiesen tragen könnten, zu Weidezwecken verwandt, so entwickelt sich auf ihnen ein Bestand, für den Cynosurus die bemerkenswerteste Pflanze ist. Neben diesem meist in kleinen Gruppen eingesprengten und von Festuca pratensis und Agrostis tenuis begleiteten Gras erscheinen als selten fehlende Glieder Carex pallescens, Phleum pratensis var. nodosum, Plantago major, Hypochoeris radiata, Leontodon autumnalis und etwas seltener Verbena officinalis. Wenn auch die Charakterarten des Trisetetums auf dieser Weide fast völlig fehlen — Lolium perenne und Pimpinella major treten gelegentlich auf —, so zeigt sich die Verwandtschaft dennoch deutlich in der starken Gemeinschaft der Konstanten, von denen allerdings die gegen wiederholte Verletzungen empfindlichen Arten ausgemerzt und teilweise durch widerstandsfähigere Arten ersetzt werden. In guter Ausbildung steigt die Cynosurusweide bis etwa 1400 m; Verarmungsstadien, durch Carex pallescens und Leontodon autumnalis als diagnostisch wichtige Arten kenntlich, wurden noch bis 1800 m festgestellt.

In sieben Aufnahmen erwiesen sich in dieser Weide als Voll- bis Halbkonstante:

7 mal	Agrostis tenuis	5 mal	Poa alpina
	Deschampsia caespitosa		Linum catharticum
	Trifolium pratense		Plantago lanceolata
	— repens		— media
	Ranunculus acer		Campanula Scheuchzeri
	Brunella vulgaris		Achillea Millifolium
	Bellis perennis	4 mal	Sanguisorba minor
	Leontodon hispidus		Festuca rubra
6 mal	Lotus corniculatus		Dactylis glomerata
	Cerastium caespitosum		Festuca pratensis
	Medicago lupulina	3 mal	wurden verzeichnet
	Alchemilla vulgaris		Trifolium badium
	Carum Carvi		Carduus defloratus
	Thymus serpyllum		Cirsium acaule
	Centaurea Jacea		Taraxacum officinale
	Chrysanthemum Leucanthemum		Galium pumilum.

Gruppe der xerophilen ungedüngten Wiesen vom Bromus-Typus.

Die Burstgras-Trockenwiese.
Xero-Brometum erecti.

Als trockenheitliebender und düngerfliehender Wiesenbestand stellt sich das Xero-Brometum erecti in der unteren Talstufe am Südhang bis Langwies, am Nordhang bis Tschiertschen ein. Sonnige, oft sehr wasserarme Hänge, dürre, geröllige Moränenrücken und warme Felsgesimse sind seine bevorzugten Siedelungsorte. Die periphäre Lage des Schanfiggs zum gesamten Verbreitungsgebiet dieser Assoziation, sowie in gewissem Grade die Höhenlage der in Betracht kommenden Talstufe, bringen es mit sich, daß die optimale Bestandesausbildung nicht mehr erreicht wird. Wenn auch die Zahl der Charakterarten noch ziemlich beträchtlich ist, so macht sich doch die Lockerung der Assoziationsbande durch das ständige Auftreten von Brachypodium pinnatum kund, das im gut entwickelten Xero-Brometum der Ostschweiz nur die Stellung einer akzessorischen Art einnimmt. Ein Zeichen dafür, daß die klimatischen oder edaphischen Verhältnisse, oder auch beide gemeinschaftlich, die Ausbildung des reinen Assoziationscharakters verwehren!

Gelegentlich läßt sich die gegenseitige Konkurrenz der beiden erwähnten Gräser recht gut bei der Entwicklung des Rasens verfolgen und ihre eine Zeitlang herrschende Gleichwertigkeit beobachten. Als Endergebnis einer derartigen mehrjährigen Ansiedlung hatten sich an einem Hang der Poststraße bei St. Peter in gleicher Exposition und offensichtlich gleichartigen, edaphischen Verhältnissen zwei durch eine schmale Mischzone verknüpfte Kolonien gebildet, von denen die eine namentlich Bromus und wenig Brachypodium, die andere das umgekehrte Verhältnis aufwies. Die Begleiter waren beidseitig annähernd dieselben. Das Mengenverhältnis für Bromus zu Brachypodium stand in der Proportion 8 : 2 = 3 : 6—7. Wenn nun auch die Möglichkeit eines kleinsten ökologischen Unterschiedes zwischen beiden Kolonien zugegeben werden muß, so scheint doch mit größerer Wahrscheinlichkeit die Priorität im Auftreten für den ersten Teil der kommenden Ausgestaltung ausschlaggebend zu sein. Bis zum völligen Rasenschluß ist eine wesentliche Verschiebung des Mengenverhältnisses nicht zu erwarten. Erst wenn der engere Kampf um die endgültige Vorherrschaft im Rasen einsetzt, muß Brachypodium mit seinen lockeren Horsten dem fester gefügten Bromus weichen, bis ein klimatisch-edaphisch gesetztes, durchschnittliches Verhältnis von 4—5 : 2 zugunsten des Burstgrases erreicht ist.

Von etwa 1400 m an nimmt die bestandbildende Kraft von Bromus sichtlich ab; doch läßt sich im Schanfigg nirgends ein übergeordneter Gürtel von Brachypodium feststellen, wie er sich nach Schröter[43] im St. Antöniental im Prätigau den Bromuswiesen aufwärts anschließt. Einesteils nehmen Wald und Trisetumwiesen teilweise die theoretisch geeigneten Flächen ein, andererseits zieht sich Carex sempervirens oft tief hangabwärts und bildet z. B. bei Tarnatel ob Peist bei 1540 m Höhe Mischbestände mit Brachypodium. Vereinzelt eingesprengt steigt das Gras in Nardusrasen und Nardo-Calluneten in den Heubergen bis 1920 m, im Aroser Kessel ob dem Wasserbodensee sogar bis 2070 m.

Die Zusammensetzung des Xero-Brometums ergibt sich aus folgender Liste:

[43] Das St. Antöniental im Prätigau in seinen wirtschaftlichen und pflanzengeographischen Verhältnissen. Ldw. Jahrb. d. Schweiz. IX.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Konstanz Klasse
Bestandestreue und feste Arten											
T. Medicago minima	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1
H. Andropogon Ischaemon . .	—	0—2	—	—	—	—	—	—	—	—	1
H. Onobrychis arenaria	—	—	—	2	3	—	?	—	—	—	2
H. Koeleria cristata	—	—	1	—	2	1	1	—	1	—	3
H. Asperula cynanchica	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	5
H. Globularia Willkommii . . .	1	1	—	3	2	3	—	—	2	2	4
Ch. Potentilla puberula	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	5
Ch. Teucrium Chamaedrys . . .	3	—	—	2	3	2	2	1	—	2	4
H. Stachys rectus	—	—	—	—	2	1	2	—	—	—	2
Ch. Tunica saxifraga	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1
H. Medicago falcata	—	1	—	—	—	—	—	—	+	—	1
Ch. Veronica Teucrium	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	1
Holde Arten											
H. Bromus erectus	6	7	4	3—4	3	6—7	4	4	3—4	4—6	5
H. Carex humilis	1—3	3	—	3—4	2	1	4	2	—	2	4
H. Salvia pratensis	2	2	—	2	2	2	—	2	2	2	4
Ch. Helianthemum nummularium	2	3	3	3	2—4	3	3	2	2	3	5
Ch. Galium Mollugo ssp. tenuifolium	3	3	—	3	2	2	—	+	2	—	4
H. Dianthus silvestris	—	3	—	1—2	3	2	2	2	3	2	4
Ch. Hippocrepis comosa . . .	3	—	3	2	2	3	3	—	1	2	4
Ch. Thymus serpyllum	—	3—4	1	3	2	3	3	2	2	2	5
Ch. Hieracium Pilosella	1	2	1	3	3	3	2	3	2	3	5
H. Ranunculus bulbosus . . .	—	—	1	2	1	1	—	—	2	—	3
H. Pimpinella saxifraga	3	2	1	3	3	3	2	2	2	2	5
Ch. Teucrium montanum . . .	2	3	1	1	2	1	2	3	2	—	5
H. Scabiosa Columbaria . . .	2	3	1	2	2	2	2	—	2	2	5
H. Campanula rotundifolia . .	—	1	1	1	2	3	2	2	—	—	4
G. Anthericum ramosum . . .	2—3	—	—	2	2	2	3	—	—	—	3
T. Arenaria serpyllifolia	—	—	—	—	—	1	—	+	1	1	2
Ch. Sedum mite	—	2	—	—	—	2	—	—	2	—	1
H. Brachypodium pinnatum . .	3—1	1—2	2	2	2-(5)	2	2	2	3	1—2	5
H. Carlina acaulis	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	5
H. Festuca ovina	—	3	2	2	3	2	1	2	1	1	5
H. Centaurea Scabiosa	2	—	2	2	3	2	2	1	1	2	5
H. Trifolium montanum	3	—	3	3	2	1	2	3	2	2	5
G. Gymnadenia conopsea . . .	1	—	2	2	3	1	3	1	2	1	5
H. Lotus corniculatus	—	3	3	3	3	2	2	2	2	2	5
H. Linum catharticum	1	—	2	2	2	2	2	1	2	—	4
H. Brunella grandiflora	3	—	—	3	2	2	3	2	3	2	4
H. Buphthalmum salicifolium . .	2	—	1	3	3	2	3	2	2	—	4
H. Anthyllis Vulneraria	2	—	3	—	4	3—4	1—2	2	2	2	4
H. Trifolium pratense	2	—	3	2	2	2	1	—	1	1	4
H. Chrysanthemum Leucanthemum	+	—	1	—	1	2	—	1	1	—	3
H. Plantago lanceolata	1	2	2	2	2	—	—	—	—	1	3
H. Plantago media.	1	—	—	—	2	2	1	—	1	1	3
H. Carex verna	—	1	1	—	—	1	—	—	2	1	3
H. Sanguisorba minor	—	2	2	—	2	2	—	1	—	—	3
H. Ononis repens	1	—	—	—	—	2	—	—	1—2	—	3
H. Rhinanthus Alectorolophus .	—	—	2	2	3	2	3	—	—	—	3
H. Polygala vulgaris	—	—	2	2	—	2	—	—	2	2	3
H. Medicago lupulina	—	1	—	2	2	2	—	—	—	1	3
H. Leontodon hispidus	2	—	—	—	—	1	—	1	—	+	3
H. Campanula glomerata . . .	—	—	—	2	2	2	1	—	2	—	3
H. Silene nutans	—	—	—	—	2	2	—	1	1	2	3
G. Orchis ustulatus	—	—	—	—	1	—	—	—	+	1	2
H. Echium vulgare	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	2
Ch. Globularia cordifolia . . .	—	1—2	1	—	1	—	—	—	—	—	2
H. Brunella vulgaris	2	—	1	2	—	—	—	—	—	—	2
H. Laserpitium Siler	—	—	—	—	—	1	1	—	+	—	2
G. Allium senescens	2	—	—	—	—	—	—	—	—	+	1
H. Laserpitium latifolium . . .	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1

Einmal traten in den Beständen auf: die Charakterart Seseli annuum, ferner Vincetoxicum officinale, Saponaria oxymoides, Centaurea Jacea, Globularia nudicaule, Geranium sanguineum, Galium verum, Arabis corymbiflora, Leontodon incanus und Daucus Carota.

1. Lüen: Hang gegen die Plessur S 900 m. **2.** Lüen: Hang am Weg nach dem Elektrizitätswerk S 960 m. **3.** Castiel: Hang gegen Lüen S 1050 m. **4.** Castiel: Hang unter dem Dorf S 1150 m. **5.** Lüen: gegen Castiel SW 1150 m. **6.** St. Peter: ob der Bahnstation S 1210 m. **7.** St. Peter: licht von Birken beschatteter Hügel SE 1270 m. **8.** Peist: Steilhang gegen das Frauentobel S 1440 m. **9.** Tschiertschen: Bühl S 1320. **10.** Prada: Mutschnaartiger Hügel im Wiesengürtel S 1060 m.

Die Lage der Bromusbestände befindet sich nach der Übersicht über die Herkunft der Aufnahmen stets an Südflanken oder in verwandten Expositionen. Besonders am Nordhang bei Prada und Tschiertschen macht sich diese Erscheinung auffällig bemerkbar, indem infolge der in lokalen Nordlagen herrschenden, größeren Boden- und Luftfeuchtigkeit das Burstgras mit seinen xerophilen Begleitern verschwindet und durch Carex montana oder Sesleria coerulea mit wechselnden und mehr hygrophilen Elementen ersetzt wird, während die lokalen Südseiten noch das Brometum tragen.

Das biologische Spektrum zeigt gegenüber gut entwickelten Xero-Brometen der Ostschweiz (Braun-Blanquet 1915) eine geringe Abnahme der für diese Gesellschaft kennzeichnenden Chamaephyten, jedoch noch immer deren starkes Überwiegen gegenüber dem hygrophilen Trisetetum.

	Bromet. i. Schanf.	Bromet. i. Ostschw.	Trisetetum
Chamaephyten . . .	20,0 %	26,0 %	4,5 %
Hemicryptophyten . .	70,0 %	66,5 %	89,0 %
Geophyten	6,7 %	2,5 %	2,0 %
Therophyten	3,3 %	5,0 %	4,5 %

Der Charakter des Xero-Brometums erhält sich so lange rein, wie durch regelmäßige, alljährliche oder im Verlauf zweier Jahre wiederkehrende Mahd die ständig aufkommenden Anflüge von Holzarten regelmäßig vernichtet werden. Setzt jedoch die Mahd längere Zeit aus, so entwickeln sich als Erstlinge namentlich

Pinus silvestris, Juniperus commumis, ev. auch Rosen, Liguster, Berberis usf. Durch die zunehmende Beschattung wird unter diesem aufwachsenden Jungwuchs Bromus verdrängt und durch Brachypodium pinnatum ersetzt. Auch die aus dem Brometum durch Beweidung hervorgegangene Carex humilis-Sieglingia-Weide wandelt sich, sobald sie, wie z. B. bei Tschiertschen, angeschont wird, schon nach wenigen Jahren in eine Brachypodium-Flur um.

Die Carex humilis-Sieglingia-Weide. Cariceto-Sieglingietum.

Bereits auf dürftigem Boden läßt sich im Xero-Brometum die Erscheinung verfolgen, daß Bromus sowohl wie Brachypodium zugunsten von Carex humilis an Menge stark zurücktreten. In der ersten Spalte der nachfolgenden Liste ist eine derartige Ausbildungsform von dem heißen, trockenen Hang unterhalb der Castieler Kirche wiedergegeben, die außer den angeführten Arten Medicago minima, Tunica saxifraga, Phleum phleoides und Arenaria serpyllifolia enthält und dadurch noch ausgesprochenen Brometumcharakter verrät, allerdings mit Neigung zu einer faciellen Entwicklung mit dominierender Carex humilis.

Auf trockenen Weiden der unteren Talstufe bis ca. 1500 m am Südhang und 1400 m an lokal südgelegenen Hängen der Nordseite macht sich eine ähnliche, dem Brometum eng verwandte Abwandlung bemerkbar. Auch dort weichen die beiden Gräser vor Carex humilis stark zurück, da Tierfraß und leichte Düngung ihr Fortkommen hindert. Gleichzeitig stellen sich eine Reihe von Arten ein, die dem Brometum selbst fehlen. 14 davon sind mehr oder weniger ausgesprochene Rasen-Ubiquisten; Sieglingia decumbens und Carlina vulgaris können als kennzeichnende Arten genannt werden. Diese durch den Weideeinfluß bedingten Arten nehmen 26% des Gesamtinventars ein und nur vier davon, darunter die beiden genannten Charakterarten, erscheinen in der Hälfte aller Aufnahmen. Daneben ist das mit dem Brometum gemeinschaftliche Element mit 51 Arten (76%) vertreten, von denen 5 als bestandesfest, 16 als bestandeshold im Brometum bezeichnet werden müssen. Unter den bestandesvagen, im Brometum und in der Weide gemeinsamen Arten zählen bei

ersterem 18, bei letzterem 20 zu den Halb- bis Voll-Konstanten; davon sind 14 gemeinsam in mehr als der Hälfte aller Fälle vertreten, nur eine einzige, Carlina acaulis ist in beiden Beständen Voll-Konstante. Auch bei den bestandesholden Arten, die in der nachfolgenden Liste aber nach ihrer annähernden Wertigkeit im Brometum geordnet sind, lassen sich leichtere Verschiebungen in der Konstanz des Auftretens feststellen.

1. Echtes Brometum von einem heißen Moränenrücken unter Castiel S 1170 m. **2.** Molinis: Weide unter dem Bahnhof S 1080 m. **3.** Pagig: Weide gegen die Plessur SE 1170 m. **4.** Weide unter Calfreisen S 1220 m. **5.** Peist: Moränenrücken W 1250 m. **6.** Langwies: Weidehang an der Bahnböschung S 1320 m. **7.** Pagig: Weide ob dem Ort SW 1370 m. **8.** Pagig: Weide am Glasaurer Tobel S 1420 m. **9.** St. Peter: Weide unter Fatschel S 1440 m.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Konstanz-Klasse	
										Weide	Brometum
Charakterarten der Weide											
H. Sieglingia decumbens . . .	—	2	2	—	—	1	2	2	2	4	—
H. Carlina vulgaris	—	1	1	—	—	2	—	1	+	4	—
Charakterarten des Brometum											
H. Koeleria cristata	1	1	1	1	2	—	—	1	—	4	3
H. Asperula cynanchica	3	3	2	2	2	2	2	1	2	5	5
H. Globularia Willkommii . . .	3	2	1	—	2	2	—	2	1	4	4
Ch. Potentilla puberula	4	1	1	1	2	—	—	1	—	4	5
Ch. Teucrium Chamaedrys . . .	2	1	—	—	1	—	—	—	3	2	4
Holde Arten der Weide und des Brometum											
H. Bromus erectus	1	1	1	2	1	—	—	1	—	4	5
H. Carex humilis	3—4	5—7	3	2	7	5	4—5	6	3—4	5	4
H. Brachypodium pinnatum . .	1	1—4	2	3—4	1—2	3	3	2	1—3	5	5
H. Salvia pratensis	—	—	2	2	2	—	—	1	—	3	5
Ch. Helianthemum nummularium	3	3	2	3	2	3	3	3	2	5	5
Ch. Galium Mollugo ssp. tenuifolium	1	—	—	2	—	—	—	—	—	1	4
H. Dianthus silvestris	4	2	1	1	—	—	—	1	—	3	4
Ch. Hippocrepis comosa . . .	3	2	2	2	3	3	2	2	2	5	4
Ch. Thymus serpyllum	3—5	3	1	—	2	3	3	—	2	4	5
Ch. Hieracium Pilosella	1	2	1	2	2	2	2	2	—	5	5
H. Ranunculus bulbosus . . .	2	3	2	3	—	—	2	2	—	4	3
H. Pimpinella saxifraga	2	3	1	3	3	1	2	2	2	5	5
Ch. Teucrium montanum . . .	4	—	2	+	1	1	—	2	1	4	5
H. Campanula rotundifolia . . .	—	2	—	1	—	—	2	—	2	3	4
G. Anthericum ramosum . . .	—	1	1	—	1	2	—	—	—	3	3
H. Scabiosa Columbaria . . .	2	3	2	2	1	—	—	2	2	4	5

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Konstanz-Klasse Weide	Konstanz-Klasse Brometum
Weide-Gräser											
H. Anthoxanthum odoratum . .	—	—	—	—	2	2	—	2	—	2	—
H. Briza media	—	1	—	2	—	2	2	2	2	4	—
H. Agrostis tenuis	—	—	1	—	—	—	1	—	1	2	—
H. Dactylis glomerata	—	—	2	—	2	—	—	—	2	2	—
H. Festuca rubra	—	—	2	—	—	1	—	—	1	2	—
Andere im Brometum fehlende Arten											
H. Galium pumilum	—	3	1	—	1	2	3	2	2	5	—
H. Cirsium acaule	—	2	1	—	1	1	—	1	2	4	—
H. Carduus defloratus	—	1	1	—	—	1	1	—	1	4	—
H. Trifolium repens	—	2	2	—	—	—	—	2	2	3	—
H. Polygala alpestris	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	—
H. Potentilla erecta	—	—	2	—	—	—	2	3	2	3	—
H. Crepis alpestris	—	—	1	—	1	1	—	1	—	3	—
H. Leontodon autumnalis . . .	—	—	—	2	—	—	—	1	—	2	—
H. Achillea Millefolium	—	1	—	2	—	—	—	—	—	2	—
Gemeinschaftliche Konstante und Vage											
H. Carlina acaulis	—	2	1	2	1	1	2	1	2	5	5
H. Trifolium montanum	2	3	3	3	2	2	3	2	2	5	5
H. Linum catharticum	—	1	1	2	3	1	2	2	2	5	4
H. Plantago lanceolata	1	2	3	3	2	2	3	2	3	5	3
H. Plantago media	—	2	2	3	4	2	2	2	2	5	3
H. Leontodon hispidus	—	3	2	2	2	3	2	2	2	5	3
H. Satureja alpina	3	2	2	3	2	2	1	—	2	5	1
T. Euphrasia Rostkoviana . . .	2	2	3	2	1	—	2	1	2	5	1
H. Trifolium pratense	1	2	1	2	1	2	3	—	3	5	4
H. Chrysanthemum Leucanthemum	2	2	—	2	1	2	2	2	2	5	3
H. Ononis repens	2	2	—	2	1	2	2	1	2	5	3
H. Lotus corniculatus	1	2	2	2	3	—	—	2	2	4	5
H. Brunella grandiflora	—	2	2	—	3	3	3	—	2	4	4
H. Anthyllis Vulneraria	—	2	—	—	2	3	2	2	2	4	4
H. Buphthalmum salicifolium . .	—	2	2	—	2	1	—	—	3	4	4
H. Carex verna	1	1	—	2	2	1	—	2	—	4	3
G. Orchis ustulatus	—	1	1	1	—	1	—	1	—	4	1
H. Centaurea Jacea	—	2	—	—	1	—	2	1	2	4	1
H. Thesium alpinum	—	2	—	—	—	1	2	2	1	4	1
H. Festuca ovina	2	1	—	2	1	—	—	—	1	3	5
H. Brunella vulgaris	—	—	—	—	2	—	2	1	2	3	2
H. Centaura Scabiosa	—	—	—	2	2	—	2	—	—	2	5
T. Rhinanthus Alectorolophus . .	—	—	—	—	+	—	2	—	2	2	3
H. Polygala vulgaris	—	2	—	—	—	—	—	1	1	2	3
H. Sanguisorba minor	—	—	—	—	2	—	—	2	—	2	3
H. Campanula glomerata . . .	—	—	—	—	—	—	2	—	1	2	2
H. Echium vulgaris	—	—	2	1	—	—	—	—	—	2	2
H. Knautia vulgaris	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	1
H. Arabis corymbiflora	—	2	—	1	—	—	—	—	—	2	1
H. Daucus Carota	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	1

Die Abnahme des xerophilen Brometumcharakters im Weidebestande macht sich auch im biologischen Spektrum geltend:

	Weide-Bestand	Brometum
Chamaephyten	12 %	20,0 %
Hemicryptophyten	82 %	70,0 %
Geophyten	3 %	6,7 %
Therophyten	3 %	3,3 %

Nicht selten finden sich auf den Hängen der Carex humilis-Sieglingia-Weide in kleinen Mulden und an feuchteren Orten kleinere Flecke fragmentarischer Cynosurus-Weide ein. Wird durch den Tritt des Weideviehs der Rasen zerrissen und der Untergrund terrassiert, so läßt sich ebenfalls eine Verknüpfung beider Bestände verfolgen. Die Carex humilis-Sieglingia-Decke wird bei der Rasenverletzung gern hangabwärts gegen die vertikale Treppenkante gedrückt, wo sich dann namentlich Carex humilis, von seinen eigenen Ausläufern gehalten, zu dichten, klumpenartigen Horsten zusammenballt. Vom Vieh ausgerissene Carex humilis-„Leichen" gehören nicht zu den Seltenheiten. Auf den Trittflächen selbst breiten sich Cynosurus, Agrostis tenuis in größerer Menge, und Glieder der Fettweide aus.

Als äußerstes Degradationsprodukt der Carex humilis-Sieglingia-Weide sind jene Heimweiden zu betrachten, auf denen Ononis repens an Menge gewinnt, wo Carduus nutans und crispus aufwachsen, Adlerfarne zu Miniaturwäldchen zusammenschließen und bereits als Vorboten des Berberis-Rosengebüsches vereinzelt dornige Sträucher sich einstellen.

Die Sesleria-Carex sempirens-Halde. Seslerieto-Semperviretum.

Der oberhalb der Waldgrenze, namentlich auf den Heubergen, weit verbreitete und stets von Sesleria coerulea begleitete Carex sempervirens-Rasen, der auf frischeren Böden von Festuca violacea-Beständen abgelöst wird oder bei gleichzeitiger Düngung in Ligusticum Mutellina-Matten, bei zurücktretender Feuchtigkeit in Poa alpina-Wiesen übergeht, tritt in reiner Ausbildung kaum in die Waldstufe ein. Häufig hingegen finden sich Mischbestände, die, da der Typus bereits artenreich ist, ein vermehrtes,

meist buntes Gemisch von Blütenpflanzen bergen. Als diagnostische wertvolle Arten sind außer dem Artenpaar Carex sempervirens und Sesleria coerulea zu nennen: Phleum Michelii, Poa violacea, Festuca pulchella, F. violacea, Orchis globosus, Gymnadenia odoratissima, Coeloglossum viride, Hypochoeris uniflora, Hieracium Hoppeanum, und die in größerer Menge auftretenden Papilionaceen: Anthyllis Vulneraria, Astragalus alpinus, Phaca frigida, Onobrychis montana, Hippocrepis comosa. Auf trockenen Böden stoßen die untersten Seslerieto-Semperviretum-Zungen mit dem Brometum zusammen. Häufig wird der Bestand durch starke Düngung und mäßige Bewässerung in der Nähe der oberen Maiensäße in ein Trisetetum übergeführt; denn wenn auch das gewonnene Heu dieses Naturrasens hohen Nährgehalt besitzt[44], so leidet namentlich Carex sempervirens unter alljährlich wiederkehrender Mahd oder dauernder Beweidung und zeigt sehr bald bei dieser wirtschaftlichen Inanspruchnahme einen deutlichen Ertragsrückgang. Nicht selten wird der Umwandlungsprozeß nur bis zu einer Mittelstellung zwischen Ausgangs- und Endglied geführt, wobei Carex teilweise noch durch Festuca violacea ersetzt wird und dann ein sehr geschätztes Heu ergibt.

Als Beispiel eines solch untypischen Seslerieto-Semperviretums aus der Waldstufe sei eine Aufnahme vom Hang ob den Tschiertschener Pleissen in etwa 1750 m Höhe und Westlage beigebracht:

Carex sempervirens 4	Laserpitium latifolium 1
Sesleria coerulea 2	Gentiana verna 2
Phleum Michelii 3	Gentiana campestris 1
Orchis globosus 2	Calamintha alpina 2
Anthyllis Vulneraria 3	Thymus serpyllum 1
Hippocrepis comosa 3	Euphrasia Rostkoviana 2
Onobrychis montana	Rhinanthus sp. 3
	Plantago media 2
Phleum alpinum 2	Galium pumilum 2
Agrostis tenuis 2	Scabiosa lucida 1
Briza media 2	Phyteuma betonicifolium 2
Poa alpina 2	Campanula barbata 3
Festuca rubra 1	Campanula Scheuchzeri 2
Carex montana 1	Bellidiastrum Michelii 3
Tofieldia calyculata 2	Erigeron alpinus 2
Gymnadenia conopsea 1	Chrysanthemum Leucanthemum 2

[44] Stebler u. Schröter, Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. Ldw. Jahrb. d. Schweiz. VI. 1892.

Platanthera bifolia 1
Orchis ustulatus 2
Thesium alpinum 2
Polygonum viviparum 2
Silene nutans 2
Anemone alpina 3
Anemone narcissiflora 2
Potentilla aurea 3
Potentilla erecta 2
Alchemilla Hoppeana 3
Trifolium pratense 1
Geranium silvaticum 2
Linum catharticum 2
Carlina acaulis 1
Carduus defloratus 2
Cirsium acaule 2
Centaurea uniflora 1
Centaurea Scabiosa 1
Arnica montana 2
Hieracium Pilosella 2
Hieracium Hoppeanum 3

Die Carex ferruginea-Halde.
Caricetum ferrugineae.

Als häufig auftretender Rasen frischer Nordhänge im Fichtenwald, feuchter Bachrunsen oder stark von Schneewässern im Frühling durchnäßter Böden erscheint eine mit der vorigen Assoziation verwandte Pflanzengesellschaft, in der Carex ferruginea vorherrscht. Ihre tiefste untere Grenze liegt bei ca. 1100 m, die obere erreicht Höhen von 2200 m. Vom Seslerieto-Semperviretum übernimmt das Caricetum ferrugineae vor allem Sesleria und einen großen Teil der minder bezeichneten Arten. In der Waldstufe können diese langhalmigen, wie gekämmt talwärts gerichteten Rasen nur als Fragmente der über der Baumgrenze besser entwickelten Assoziation aufgefaßt werden. Faßt man z. B. die in sieben Aufnahmen unter 1900 m festgestellten Arten zusammen, so erhält man annähernd eine Gesamtheit, wie sie sich an der Carmenna in feuchten Runsen vorfindet. Die Fragmente ergaben an häufigen Arten:

7mal: Parnassia palustris, Viola biflora, Ranunculus geraniifolius.

6mal: Tofieldia calyculata, Galium pumilum, Scabiosa lucida, Bellidiastrum Michelii, Leontodon hispidus.

5mal: Orchis masculus, Polygonum viviparum, Potentilla erecta, Alchemilla Hoppeana, Knautia silvatica, Campanula Scheuchzeri, Chrysanthemum Leucanthemum.

4mal: Thesium alpinum, Silene inflata, Trollius europaeus, Lotus corniculatus, Soldanella alpina, Valeriana montana, Homogyne alpina, Hieracium murorum.

3mal: Rhinanthus Alectorolophus, Euphrasia Rostkoviana, Bartsia alpina.
2mal: Anthoxanthum odoratum, Erica carnea, Globularia nudicaulis, Crepis aurea.

Den Ausdruck der besonderen Ökologie spiegeln Parnassia, Tofielda, Soldanella, Bartsia und die in obiger Liste nicht aufgeführten beiden Pinguiculaarten P. vulgaris und alpina wider.

Topographisch ist das Caricetum ferrugineae häufig in folgender Weise mit dem Seslerieto-Semperviretum verknüpft: an den feuchtesten und tiefsten Stellen flacher Mulden findet sich das Caricetum ferrugineae; beidseitig nach außen auf noch frischem Untergrund folgt eine schmale Zone des Festucetums violaceae und an diese schließt sich an den immer trockener werdenden Orten das Seslerieto-Semperviretum an.

Gruppe der xerophilen ungedüngten Wiesen vom Nardus-Typus.

Der Nardusrasen.
Nardetum.

(Mit Anschluß des Nardo-Callunetums.)

Die subalpine Parallele zum Xero-Brometum, dem Vertreter der Gruppe der montanen xerophilen ungedüngten Wiesen, bildet das Nardetum. Wie bekannt, ist Nardus selbst ökologisch sehr anpassungsfähig und bewohnt trockene bis frische und selbst sumpfige Böden, wo es in das Trichophoretum caespitosi eindringt oder, häufig mit Calluna vergesellschaftet, sich unmittelbar auf Sphagnum-Polstern ansiedeln kann. In beiden letztgenannten Fällen kommt es aber nicht zur Ausbildung der Assoziation; vielmehr handelt es sich hierbei um Sukzessionsstadien, die erst zum ausgesprochenen Nardetum, bezw. zum Nardo-Callunetum überleiten. Im Gegensatz zum Xero-Brometum, das sich auf mineralhaltigen Böden mit geringer Humusdecke ausbreitet, verlangt der Nardusrasen eine Rohhumusunterlage, wie sie ihm fast nur — klimatisch bedingt — die subalpine Stufe bieten kann. Süd-, Ost- und Westlagen werden bei der Besiedelung bevorzugt. Die tiefstgelegenen Lokalbestände (Fragmente) liegen bei etwa 1400 m und sind noch stark von Gliedern des

Brometums durchdrungen. Erst von etwa 1600 m an beginnt das merkliche Überwiegen der Nardetumelemente und die deutliche Ausprägung des Assoziationscharakters, der sich bis zu einer Höhe von 2200—2300 m erhält. Höher ansteigend geht der Bestand in einem Kampfgürtel in das Curvuletum über und verliert sich vollständig beim Eintritt in die alpine Stufe. Kleine Nardusflecke erreichen am Südosthang des Plattenhorns 2530 m Höhe; die höchsten Horste wurden am Schwarzhorn in 2670 m festgestellt.

Zum Zwecke der Herausschälung des Assoziationscharakters wurden Borstgrasrasen von folgenden Orten aufgenommen:

1. Furklis bei Tschiertschen NW 1620 m. **2.** Mutaun ob St. Peter S 1680 m. **3.** Runc ob Langwies E 1830 m. **4.** Maran ob Arosa E 1850 m. **5.** Arosa: am Schwellisee 1850 m. **6.** Mutaun ob St. Peter S 1900 m. **7.** Spina ob St. Peter S 1950 m. **8.** Löser-Wolfsboden S 2000 m. **9.** Alags ob Peist S 2000 m. **10.** Straßberger Alp im Fondei SE 2000 m. **11.** Arosa: Tschuggen W 2030 m. **12.** Plattenhorn Osthang 2080 m. **13.** Plattenhorn Osthang 2200 m. **14.** Mittagsspitz in den Heubergen S 2240 m. **15.** Plattenhorn Südosthang 2290 m. **16.** Plattenhorn Südosthang 2500 m. **17.** Spina ob St. Peter. **18.** Runc ob Langwies 1960 m.

Die Lebensformen ergeben folgendes Spektrum:

Chamaephyten	4 Arten	7,5 %
Hemicryptophyte	43 Arten	82,5 %
Geophyten	2 Arten	4,0 %
Therophyten	3 Arten	6,0 %

Die in obiger Liste zusammengefaßten Arten können als Grundlage des Nardetums gelten. Da die Variationsbreite der Gesellschaft aber den Rahmen dieser Zusammenstellung bedeutend überschreitet, da ferner Bindeglieder — namentlich zum Seslerieto-Semperviretum, zum Brometum und zum Callunetum — die klare Umgrenzung des Bestandes sehr erschweren, so sei nachfolgend noch eine Reihe von Arten mitgeteilt, die hie und da in Nardusrasen aufzutreten pflegen: Gymnadenia conopsea, G. odoratissima, Platanthera biflora, Polygala vulgaris, Luzula

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
Bestandestreue u. feste Arten																		
Ch. Lycopodium alpinum . .	—	2	—	—	—	2	2	2	—	—	1	—	2	2	—	—	—	—
H. Trifolium alpinum	—	1	—	—	—	2	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	5	7
H. Hieraciae Piloselloideae . .	2	2	3	2	2	2	2	1	3	3	2	3	2	—	1	—	2	3
H. Nardus stricta	6	8	5	5	7	7	6	6	8	5	8	5	7	7	8	8	1-(5)	3
H. Arnica montana	1	4	3	2	—	—	1—5	2	5	1	2	—	2	3	2	3	4	—
H. Plantago alpina	3	3	2	—	2	3	2	—	3	2	3	3	3	2	—	—	2	—
H. Carlina acaulis	2	2	2	—	1	1	2	—	—	2	—	1	2	—	1	2	2	—
H. Campanula barbata . . .	2	3	2	1	1	3	2	3	3	2	2	2	2	1	2	—	2	3
± Holde Arten																		
H. Potentilla aurea	4	2	3	3	1	3	1	3	4	2	2	3	3	3	2	2	1	2
H. Luzula multiflora	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	—	2	2	3
H. Anthoxanthum odoratum .	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	—	—	2	2	1	2	2	3
H. Leontodon pyrenaicus . .	—	3	—	3	3	1	2	4	3	3	3	2	3	4	3	2	—	3
H. Gentiana Kochiana . . .	2	4	3	2	2	2	2	3	2	—	1	2	—	2	1	2	3	3
H. Potentilla erecta	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	—	2	—	—	3	2
H. Campanula Scheuchzeri . .	—	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	—	1	—	—	—
H. Polygonum viviparum . .	2	2	—	3	1	—	2	1	1	3	—	—	1	2	1	2	1	—
H. Carex sempervirens . . .	—	1	2	—	2	1—3	2	3	2	2	1	2	—	—	—	2	—	2
H. Trifolium pratense . . .	—	2	3	—	2	2	2	1	2	3	3	3	1	—	2	—	2	—
H. Geum montanum	2	3	—	—	—	2	1	2	—	2	—	2	—	3	—	1	2	2
H. Lotus corniculatus	3	2	2	3	2	3	—	2	1	3	—	3	—	—	—	2	—	—
T. Gentiana campestris . . .	—	1	2	3	1	2	—	—	—	1	—	3	2	—	2	2	—	—
H. Poa alpina	2	—	—	2	2	—	—	2	—	2	2	3	2	—	1	2	—	—
T. Euphrasia Rostkoviana . .	2	1	1	2	2	—	1	—	—	—	2	—	2	2	—	2	2	—
T. Euphrasia minima	—	—	—	2	1	—	3	2	3	1	2	2	3	—	1	2	—	—
H. Avena versicolor	—	2	—	—	1	2	1	2	—	—	1	—	2	2	2	2	—	—
H. Antennaria dioeca	2	—	2	—	2	3	3	2	2	2	3	—	—	—	—	—	3	—
H. Homogyne alpina	2	2	—	—	2	—	—	3	2	—	2	—	—	2	2	3	1	3
Ch. Cerastium caespitosum . .	1	1	—	2	1	—	—	—	—	2	1	2	3	—	1	1	—	—
H. Agrostis alpina	—	—	1	—	1	—	—	2	1	1	2	—	2	2	—	2	1	—
H. Festuca rubra	—	—	1	2	2	—	—	—	2	2	3	2	2	—	—	—	2	—
H. Soldanella alpina	2	2	—	2	1	—	—	2	2	—	—	2	2	—	2	2	—	—
Ch. Thymus serpyllum . . .		2	—	—	1	1	1	—	—	2	—	2	1	—	1	1	—	—
H. Ranunculus geraniifolius .	2	2	—	3	1	—	—	3	—	2	2	1	3	3	—	2	2	3
H. Galium pumilum	—	1	2	—	1	2	—	1	—	2	—	—	—	—	—	2	2	—
Ch. Calluna vulgaris	—	1—2	2	—	—	2	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	3	2
H. Selaginella helvetica . . .	3	2	2	3	1	3	—	—	—	—	2	2	—	—	1	2	—	—
H. Thesium alpinum	—	2	—	3	2	2	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	1
H. Ligusticum Mutellina . . .	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	3	3	2	2	—	2
H. Viola calcarata	2	—	—	—	—	—	—	2	—	3	2	2	—	2	—	—	—	2
H. Polygala alpestris	2	—	—	—	2	2	1	2	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—
H. Phyteuma hemisphaericum .	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	1	1	—	2	3	—	—
H. Veronica bellidioides . .	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	3	3	1	2	—	—
H. Crepis aurea	—	—	—	3	1	—	—	2	—	3	—	3	—	—	—	2	—	—
H. Leondoton hispidus . . .	—	—	2	3	2	—	—	—	—	—	2	3	—	2	—	3	—	—
G. Nigritella nigra	—	2	—	1	—	2	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	2	—
G. Botrychium lunaria . . .	1	—	—	—	—	2	—	—	—	2	2	—	—	—	—	1	—	—
H. Hypochoeris uniflora . . .	—	1	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
H. Festuca Halleri	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—
H. Carex curvula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	—	—
H. Sagina saginoides	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
H. Phyteuma orbicularis . . .	2	3	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Anm.: Die beiden letzten Aufnahmen beziehen sich auf die fazielle Ausbildung des Nardetums mit vorherrschendem Trifolium alpinum.

campestris, Dianthus superbus, Trifolium montanum, Anthyllis Vulneraria, Plantago montana, Ajuga pyramidalis, Phyteuma betonicifolia, Gnaphalium norvegicum und, noch unter die Charakterarten zu rechnen: Alchemilla sp. und Melampyrum silvaticum ssp. eu-silvaticum in einigen Formen, z. B. subvar. dubium f. nardeticola.

Eine fazielle Abwandlung erfährt der Bestand auf tiefhumosen Böden an mehreren Orten der Heuberge durch die Massenentwicklung von Trifolium alpinum und die gleichzeitig damit verknüpfte Verminderung des Artenbestandes. Hingegen wird auf ausgesprochenen Nardusweiden, auf denen nicht selten Weideunkräuter wie Leontodon autumnalis, Cirsium acaule, Chrysanthemum Leucanthemum, Centaurea Jacea u. a. m. auftreten, nicht ein derartig konstantes Artengefüge erreicht wie auf beweideten, ursprünglichen Bromusbeständen, so daß in der subalpinen Stufe eine Parallele zur Carex humilis-Sieglingia-Weide fehlt.

Zur Hauptblütezeit gewähren manche der später eintönig fahlbraunen Borstgrasflächen einen eigenartig farbenzarten, an mediterrane Bilder gemahnenden Anblick, zumal auf sehr trockenen Hängen, wo bereits Cladonia rangiferina und etwas spärlicher Cetraria islandica reichen Anteil an der Zusammensetzung nehmen. Mit den stumpf-weißgrauen Flechtenpolstern mischen sich dort die lichtgraugrünen Horste von Nardus, weben sich die wolligen Triebe von Antennaria und Hieracium Pilosella und die freudig-grünen, großen Rosetten von Arnika zu einem wechselvollen Grundtuch, über das, überall eingesprengt, das formenreiche Blattwerk vieler Arten emporsteigt, das gegen Ende Juni mit der Pracht tiefroter Trifolium alpinum-Blüten, dem leuchtenden Gelb der Arnika- und Hypochoeris uniflora-Köpfe und kleinen Anthyllis-Körben und weißblütigen Platanthera bifolia-Stengeln geschmückt wird.

Da die floristische Gefolgschaft des Nardetums zum großen Teil aus subalpinen Arten besteht und dadurch Ähnlichkeiten zum Seslerietum-Semperviretum zeigt, sich dagegen schon merklich von dem aus collinen und montanen Arten gebildeten Xero-Brometum unterscheidet, erscheint es angebracht, die bisher aus ökologisch-physiognomischen Gründen fast allgemein angenommene, enge Verknüpfung des Nardetums mit letzterem auf-

zulösen, den Bestand einer eigenen Assoziationsgruppe zuzuweisen und diese der Gruppe der Wiesen vom Carex sempervirens-Typus anzunähern.

In Verbindung mit dem Nardetum tritt häufig Calluna auf und bildet mit ihm eine gleitende Reihe von Ausbildungsformen, die unter dem floristisch schwer faßbaren Begriff des Nardo-Callunetums vereinigt werden. Ein typisches Callunetum selbst fehlt. Die bevorzugten Siedelungsorte der Mischbestände liegen auf Südhängen, wo Calluna gern die Kämme trockener Hügel besetzt und Nardus an Menge zurückgeht. Auch Mischbestände mit der typischen Zwergstrauchheide sind an solchen Orten nicht selten. Am Weg zwischen Maran und dem Roten Tritt zeigte ein derartiger Hang folgende Artengemeinschaft: 7—8: Calluna vulgaris; 3: Erica carnea, Vaccinium uluginosum, Potentilla erecta; 2: Vaccinium Vitis idaea, Juniperus montana, Daphne striata, Nardus stricta, Festuca rubra, Carex sempervirens, Luzula multiflora, Ranunculus geraniifolius, Geum montanum, Lotus corniculatus, Trifolium pratense, Antennaria dioeca, Carlina acaulis, Leontodon pyrenaicus, Hieracium Hoppeanum; 1: Anemone vernalis, Thesium alpinum, Gentiana Kochiana, Veronica bellidioides, Phyteuma betonicifolium, Carduus defloratus, Solidago Virga aurea.

Da sich derartige Callunahänge als wirtschaftlich fast wertlos erweisen, sind sie auf den Heubergen und im Aroser Kessel vielfach gerodet worden, wobei das höhere Gesträuch völlig verschwindet, während von den Zwergsträuchern nur die kräftigen Stöcke entfernt werden. Die gerodeten Flächen werden dann mit „Heublumen" angesät und entweder beweidet oder jedes zweite Jahr gemäht. Die Vaccinien pflegen — namentlich bei letzterer Behandlungsweise — stark zurückzugehen, Calluna hingegen — ebenso wie Erica — erhält sich zum großen Teil und bildet mit dem zunehmenden Borstgras ein gegen das Nardetum neigendes Nardo-Callunetum. Liegt die Möglichkeit künstlicher Bewässerung vor, so stellt sich der Seslerieto-Semperviretum-Rasen ein, der, solange er noch mit dem Nardo-Callunetum gemischt ist, Anfang Juli oftmals als gelbes Blütenmeer von Hypochoeris uniflora, Arnica montana, Hieracium Hoppeanum, Leondoton hispidus, Potentilla aurea, Geum montanum, Solidago

Virga aurea u. a. Arten erscheint. Durch gleichzeitige Düngung kann die Überführung des Nardo-Callunetums in eine Fettwiese erreicht werden.

Die Flachmoore.

Gruppe der hygrophilen Wiesen vom Molinia-Typus.

Die Pfeifengras-Sumpfwiese. Molinietum coeruleae.

Bis in die jüngste Zeit wurden fast allgemein ohne Berücksichtigung der Begleitflora alle Bestände mit vorherrschender Molinia als Molinietum bezeichnet. Nun gehört bekanntlich das Pfeifengras, ähnlich wie Sesleria coerulea, zu den ökologisch weitgehend indifferenten (euryözischen) und von der Ebene bis in die alpine Stufe aufsteigenden Arten. Die Möglichkeit ihrer Ausbreitung innerhalb dieser Grenzen ist daher nahezu überall gegeben. Im Schanfigg erscheint Molinia z. B. in dem trockenen Eichwald unter Castiel und tritt vereinzelt auf sonnige Felsen über; andererseits besiedelt sie häufig feuchte Wiesen und wasserzügige Tälchen der unteren Talstufe. Bemerkenswert erscheint ferner ihr Vorherrschen auf einem südwestlich gelegenen, mäßig feuchten Hang in einer Waldlichtung unter Streza bei Langwies ca. 1470 m, der zu trocken für die Ansiedelung eines Carex ferruginea-Rasens und zu naß für eine gewöhnliche Walddecke ist. An diesem Orte werden folgende Arten von Molinia beherrscht: (Molinia coerulea 6—8), Agrostis tenuis 2, Brachypodium pinnatum 2, Carex montana 1—3, Briza media 2, Sieglingia decumbens 1, Calamagrostis varia 1, Dactylis glomerata 1;

3: Trifolium pratense, Potentilla erecta, Brunella vulgaris;

2: Ononis repens, Trifolium montanum, Anthyllis Vulneraria, Lotus corniculatus, Hippocrepis comosa, Geranium silvaticum, Linum catharticum, Laserpitium latifolium, Primula farinosa, Thymus serpyllum, Melampyrum silvaticum, Galium Mollugo, Campanula barbata, C. Scheuchzeri, Buphthalmum salicifolium, Chrysanthemum Leucanthemum, Carlina acaulis, Carduus defloratus, Leontodon hispidus, Hieracium Pilosella;

1 : Thesium alpinum, Ranunculus acer, Aquilegia vulgaris ssp. atrata, Polygala vulgaris, Parnassia palustris, Pimpinella major, Rhinanthus Alectorolophus, Gentiana campestris, Galium pumilum, Knautia silvatica, Solidago Virga aurea, Cirsium acaule.

Die Bestände der subalpinen Stufe erweisen sich auf Grund ihrer gesamten Begleitflora als facielle Glieder des Trichophoretums (cf. dort Aufn. Nr. 16). Der erwähnte Rasen von Streza zeigt nahe Anklänge an die Carex humilis-Sieglingia-Weide, dürfte aber nur ein Ergebnis ungewöhnlicher Verhältnisse sein.

Aus dem Flachland, den feuchten Niederungen der Ströme steigt das echte Molinietum in der unteren Talstufe bis gegen Peist aufwärts. Allerdings ist die typische, von Molinia beherrschte Ausbildungsform selten und meist nur in Fragmenten vertreten (z. B. bei Tschiertschen). Mischbestände mit der Molinia-Facies des Trichophoretums finden sich bei Langwies ca. 1340 m. Häufiger sind facielle Glieder mit vorherrschendem Equisetum palustre, die etwas mehr Feuchtigkeit als der Typus verlangen; seltener gewinnt Juncus inflexus die Oberhand. Bei Tschiertschen und St. Peter erscheinen auch einige Sumpfwiesen, die durch das starke Auftreten von Phragmites ausgezeichnet sind. Die Gesamtheit all dieser oftmals nur fragmentarisch ausgebildeten Molinietum-Glieder ergibt folgende Arten:

Festuca arundinacea, Juncus inflexus, Epilobium parviflorum, Eupatorium cannabinum, Hypericum acutum, Galium Mollugo ssp., G. verum, Juncus articulatus, Convolvulus sepium, Rhinanthus Alectorolophus, Crepis paludosus, Helleborine palustris, Succisa pratensis, Orchis latifolius, Cirsium palustre, Angelica silvestris, Taraxacum officinalis ssp. paludosum; — Molinia coerulea, Cirsium oleraceum, Vicia sepium, Mentha aquatica, Lotus siliquosus, Carex hirta, Agrostis alba, Equisetum palustre, Lathyrus pratense, Trollius europaeus, Phragmites communis, Carex paniculata, C. flacca; — Carex flava, C. panicea, Triglochin palustris, Ranunculus acer, Potentilla erecta, Brunella vulgaris, Linum catharticum, Parnassia palustris, Juncus alpinus.

Auf sehr feuchten und fruchtbaren Böden, und zwar an die tiefsten Stellen wasserzügiger Mulden oder an die Nähe von Bächen gebunden, z. T. sogar von Wasser mit mäßiger, animaler Dünger-Auslaugung berieselt, finden sich unter St. Peter und

Peist einige Sumpfwiesen, auf denen Equisetum maximum dominiert. Auf Grund der begleitenden Arten, die nachfolgend vom Peister Vorkommen mitgeteilt sind, müssen auch diese Bestände als Facies des Molinietums angesehen werden:

Equisetum maximum 6—10, Festuca arundinacea 2, Epilobium hirsutum 2, Galium Mollugo ssp. 2, G. verum 1, Mentha longifolia 1—3, Convolvulus sepium 0—3, Rhinanthus Alectorolophus 2, Crepis paludosus 2, Orchis latifolius 3, Angelica silvestris 1; — Molinia coerulea 1—2, Cirsium oleraceum 3, Vicia sepium 2, Carex hirta 1, C. paniculata 2, Agrostis alba 1, Equisetum palustre 2, Lathyrus pratense 2—3, Trollius europaeus 3, Caltha palustris 2, Potentilla reptans 1, Rumex crispus 1; — Briza media 1—3, Anthoxanthum odoratum 2, Juncus alpinus 1—2, Dactylis glomerata 2, Ranunculus acer 3, Potentilla erecta 2, Brunella vulgaris 3, Parnassia palustris 2, Bellidiastrum Michelii 1, Centaurea Jacea 2, Carum Carvi 1, Leontodon hispidus 2, Trifolium pratense 2, Medicago lupulina 2, Lotus corniculatus 3, Trifolium repens 2, Gymnadenia conopea 2, Primula elatior 2.

Schoenetum nigricantis.

Im Gebiet wohl nur den Wert einer Subassoziation des Molinietums besitzt das steilere Hänge der unteren Talstufe besiedelnde Schoenetum nigricantis. Starker Kalkgehalt des ständig überrieselnden Wassers ist die Grundbedingung für die Anwesenheit dieses Bestandes. Durch die zu Bülten vereinigten Horste von Schoenus, die treppenartig in Rinnsalen emporklimmen oder, wie bei St. Peter, über schräge Felswände herabziehen, wird die Abfluß-Geschwindigkeit des Wassers beträchtlich gemindert und im Zusammenhang damit die Ausfällung von Kalk verursacht, die zur Anhäufung von Tufflagern führen kann. Die Schoenus nigricans-Hänge erweisen sich dadurch, selbst wenn sie wirtschaftlich völlig unproduktiv sind, in dem weichen Schiefergebiet als sehr beachtenswerte Bodenerhalter und arbeiten der ständig sägenden und zerstückelnden Erosionstätigkeit der Wasserläufe wirksam entgegen. Die floristische Gefolgschaft von Schoenus nigricans setzt sich nach den spärlichen Vorkommen bei St. Peter an Hängen beim Bärdielbach (1150 m) und

gegen das Kraftwerk (1050 m), sowie an der Poststraße bei Castiel (1250 m) aus folgenden Arten zusammen: (Schoenus nigricans 7—10), Tetragonolobus siliquosus, Succisa pratensis, Helleborine palustris, Cirsium palustre; Juncus articulatus, J. effusus, Pinguicula vulgaris, Saxifraga aizoides, Brunella vulgaris, Mentha aquatica, Gymnadenia conopea, Agrostis alba, Leontodon hispidus, Carex Davalliana, Equisetum maximum, Eupatorium cannabinum; Molinia coerulea, Equisetum palustre, Primula farinosa, Parnassia palustris, Tofielda calyculata, Potentilla erecta, Linum catharticum, Buphthalmum salicifolium, Eriophorum latifolium, Carex flava und Hostiana, Eleocharis pauciflora, Triglochin palustre, Carex panicea, Deschampsia caespitosa, Sesleria coerulea uluginosa, Euphrasia Rostkoviana, Gentiana utriculosa, Phragmites communis, Cirsium oleraceum und Bellidiastrum Michelii.

Gruppe der hygrophilen Wiesen vom Carex paniculata-Typus.

Caricetum paniculatae.

Auf morastigen Böden, gern in der Umgebung von Tränkstellen, stellt sich in der unteren Talstufe Carex paniculata ein, deren Horste an diesen Orten oftmals zu üppigen, fast meterhohen Dickichten zusammenschließen und dadurch an die Hochstaudenfluren subalpiner Läger erinnern. Die soziologische Verwandtschaft weist wiederum gegen das Molinietum hin. Die nur fragmentarische Entwicklung des Bestandes in der Talschaft gestattet aber nicht, seine Stellung näher festzulegen. Mehrere Aufnahmen zwischen 900—1400 m ergaben folgende Arten:

Carex paniculata, Crepis paludosa, Galium Mollugo ssp., Mentha longifolia, Orchis latifolius, Glyceria plicata, Epilobium palustre, Cirsium oleraceum, Veronica Beccabunga; — Caltha palustris, Trollius europaeus, Equisetum palustre; — Carex panicea, Carex flava, Valeriana dioeca, Potentilla erecta, Eriophorum latifolium, Parnassia palustris, Carex flacca und Poa trivialis.

Gruppe der Assoziationen vom Trichophorum-Typus.

Das Trichophorum-Flachmoor. Trichophoretum caespitosi.

Dem montanen Molinia-Typus läßt sich der in der Hauptsache subalpine Trichophorum-Typus[45] entgegenstellen. Von dessen Gliedern hat das Trichophoretum caespitosi die größte Verbreitung. Gleich dem Molinietum besitzt auch dieser meist in der Form kleiner Hängemoore ausgebildete Bestand eine nicht unbeträchtliche Zahl fazieller Glieder als äußeren Ausdruck schwach wechselnder ökologischer Faktoren an den Siedelungsorten. Ihre Ausformung wird dadurch sehr begünstigt, daß im Bestande eine gewisse Zahl von Arten mit reicher Rhizom-Ausbildung auftritt, die durch geringe, oft unmerkliche edaphische Verschiebungen bald zu optimaler Entwicklung angeregt werden, bald gegen ihre bevorzugten Konkurrenten zurücktreten müssen. Daneben läßt sich auch eine gewisse regionale Gliederung in der faciellen Ausbildung verfolgen. Der Typus fehlt in der unteren Verbreitungsstufe und wird meist durch Bestände mit vorherrschenden Carex flava oder C. Davalliana ersetzt, seltener wird Juncus alpinus oder Eriophorum latifolium tonangebend. Auf sehr feuchten Flächen erscheint Equisetum palustre in Menge. Von 1400—1500 m ab treten facielle Glieder mit Molinia und Eriophorum angustifolium häufiger auf, zu denen sich noch hie und da aus der Montanstufe die vier letztgenannten Glieder gesellen können. Ein einziges Mal wurde ein Flachmoor mit dominierender Eleocharis pauciflora beobachtet. Im allgemeinen macht sich aber bereits in 1500—1600 m Höhe die Zunahme der typischen Bestandesausbildung mit vorherrschendem Trichophorum geltend, die mit wachsender Höhe an Ausdehnung gewinnt und auf den versumpften, postglazialen Terrassen zwischen 1900 und 2000 m fast allein vorherrscht. Faciell tritt in dieser Höhe fast nur noch Equisetum palustre auf. Hingegen werden Übergangsformen zu dem Caricetum fuscae immer häufiger.

[45] Das in den „Vegetationsskizzen vom Lenzerheidesee" von E. Heuß, Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens, LX. Band, p. 162 wiederholt angeführte, alleinige Auftreten von Trichophorum alpinum im Trichophoretum dürfte z. T. auf Verwechslung mit Trichophorum caespitosum beruhen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
H. Willemetia stipitata	3	—	—	1—3	2	1	4	2	2	3	—	**2**	2	3—4	1	—	—	2
G. Orchis Traunsteineri	—	—	2	1—2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
G. Allium Schoenoprasum	—	—	1	—	1	1	—	—	2	—	—	1	—	1	—	—	—	—
H. Trichophorum caespitosum	6	6	4—6	9	8	8	10	7	6	8	10	—	3	—	3—4	1	—	—
H. Primula farinosa	1	2	2	3	3	3	—	2	2	3	2	3	—	1	2	3	3	3
H. Carex flava	1	2	3	2	4	3	2	3	3	2	—	2	3	—	1	3	3	2
H. Sesleria coerulea uluginosa	2	2	2	1	—	2	1	2	3	1	2	2	2	1	2	—	2	3
H. Bartsia alpina	1	2	2	3	3	2	—	2	2	3	3	3	1	2	1	—	—	—
H. Carex Davalliana	4	—	2	3	2	3	—	—	2	—	—	3	2	1	4	3—4	3	3
H. Tofieldia calyculata	—	3	2	3	2	3	3	2	2	2	—	2	—	—	1	3	3	2
G. Orchis masculus	1	1	—	1	2	2	2	2	—	—	—	—	—	2	1	3	2	3
H. Bellidiastrum Michelii	3	3	—	3	3	3	4	3	2	—	2	4	1	3	2	3	4	3
H. Carex panicea	2	3	2	3	2	—	1	2	2	2	—	3	2	2	1—3	—	2	2
H. Carex fusca	—	1—3	2	3	2	—	3—4	2	—	2	1	—	3	1	—	2	—	—
H. Potentilla erecta	2	2	3	3	4	3	3	—	2	—	—	4	3	2	2	3	4	3
H. Eriophorum latifolium	—	2	4	4	3	2	1	—	2	—	—	1—3	—	1	—	1—2	2	2
H. Equisetum palustre	2	2	2	3	2—3	—	1	—	2	—	—	2	**7**	**9**	2	3	1—3	2
H. Ranunculus acer	1	—	—	2	3	—	3	2	2	3	—	—	2	3	1	3	—	—
H. Pinguicula alpina	—	—	1	2	2	3	2	—	2	—	3	3	—	—	1*	—	+*	3*
H. Juncus alpinus	—	3	3	2	3	—	2	3	—	2	—	2	4	2	—	3	2	1
H. Molinia coerulea	—	—	1	2	2	1	—	—	1	1	—	3	+	—	—	**8**	2	2
H. Parnassia palustris	—	—	—	3	3	3	3	—	3	2	—	3	—	3	2	3	4	2
H. Gentiana verna	1	2	1	—	—	2	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	2
H. Eriophorum angustifolium	3	—	—	—	—	—	2	3	—	3	2	—	3	—	**5**	1	—	1
H. Gentiana Clusii**	—	—	—	—	—	2	1	2	2	2	—	3	—	—	—	—	—	2
H. Selaginella helvetica	1	2	—	—	2	2	2	—	—	—	—	3	—	2	1	—	3	1
H. Soldanella alpina	1	—	—	1	—	—	1	—	1	2	—	—	—	3	1	—	—	—
H. Carex capillaris	—	3	—	2	2	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3	—	—
H. Globularia nudicaulis	3	—	—	—	—	1—3	—	—	2	2	—	—	—	—	2	—	2	—
H. Gentiana asclepiadea	—	2	—	—	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
H. Polygala amarella	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	3	—	2
H. Blysmus compressus	—	1	1	—	2	—	—	—	—	—	—	2	1	1—3	—	3	—	—
H. Carex echinata	—	2	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H. Valeriana dioeca	1	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	2
T. Euphrasia Rostkoviana	—	—	—	3	—	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
H. Carex Hostiana	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—
H. Eleocharis pauciflora	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	**5**	—	—	—	—	—	2
H. Pedicularis palustris	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
H. Schoenus ferrugineus	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	7	8-10
H. Eriophorum Scheuchzeri	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—

* P. vulgaris ** Tritt in den Heubergen nur im Trichophoretum auf!

Ökologisch unterscheidet sich der ganze Formenkreis des Trichophoretums vom Molinietum durch die Forderung einer ausgesprochenen Rohhumusdecke und einer geringeren Zufuhr mineralischer Salze. Durch die hauptsächlich subalpine Lage der ganzen Gruppe werden eine ganze Reihe typischer Molinia-Begleiter ausgeschlossen, die wie Helleborine palustris, Succisa pratense, Cirsium palustre u. a. m., bereits in der Montanstufe ihre obere Grenze finden. Dafür treten eine stattliche Zahl kleiner Carex-Arten in den Vordergrund, die früher zur Bezeichnung Parvicaricetum Veranlassung gegeben haben und die in ihrer Gesamtheit als recht bezeichnend für die ganze Gruppe der Flachmoore gelten können.

Zur Festlegung des Assoziations-Charakters wurde eine größere Zahl von Aufnahmen angefertigt, von denen 16 in nachfolgender Liste aufgeführt wurden, und zwar umfassen Nr. 1—11 reine Trichophoreten, 12—16 sind Beispiele für einige facielle Glieder: 12 mit Eleocharis pauciflora, 13 und 14 mit Equisetum palustre, 15 mit Eriophorum angustifolium, 16 mit Molinia coerulea.

Die Aufnahmen selbst entstammen folgenden Orten:

1. Hang bei Spina ob Tschiertschen NE 1450 m. **2.** Pleißewiesen ob Tschiertschen N 1610 m. **3.** Plunka ob St. Peter S 1640 m. **4.** Schwarzsee bei Arosa 1730 m. **5.** Prätschwald nordöstlich Maran E 1740 m. **6.** Birigen ob Langwies S 1820 m. **7.** Runa ob Peist SW 1880 m. **8.** Maselva ob Peist S 1940 m. **9.** Alags ob Peist S 1950 m. **10.** Furklis am Montalin S 2090 m. **11.** Faninpaß gegen Mittagspitz S 2220 m. **12.** Tarnatel ob Peist SW 1540 m. **13.** Maselva ob Peist S 1940 m. **14.** Infang bei Arosa 2000 m. **15.** Spina ob St. Peter S 1450 m. **16.** Ob dem Aroser Obersee E 1760 m.

Als weitere, der obigen Liste fehlende, Charakterarten sind zu nennen: Kobresis bipartita, Carex microglochin und Orchis incarnatus, die fast nur im Aroser Kessel auftreten. Im Frühling leicht zu übersehen ist der im Hochsommer nicht selten im Flachmoor auftretende Juncus triglumis. Pinguicula alpina wird in der Montanstufe gelegentlich durch P. vulgaris ersetzt.

Das biologische Spektrum der Liste gliedert sich folgendermaßen:

Hemicryptophyten	88 %
Geophyten	7 %
Therophyten	5 %.

Schoenetum ferruginei.

(Subassoziation des Trichophoretums.)

Gleich dem Molinietum dringt das Schoenetum ferruginei aus der Ebene an flachen Hängen und auf ebenen Flächen bis St. Peter-Molinis in die untere Stufe taleinwärts und erreicht seine obere Grenze in einem mit Schoenus nigricans und Trichophorum durchsetzten Hang bei Fatschel ob St. Peter in 1540 m Höhe. Edaphisch bevorzugt er gleich dem Trichophoretum humose, feuchte Unterlagen und eine Berieselung durch Wässer, die nicht allzu stark mit Salzen beladen sind. Die Kalkabscheidung ist dementsprechend geringer als beim Schoenetum nigricantis. Obwohl das Schoenetum ferruginei in der Höhenstufe des Molinietums liegt und unter seinen Begleitern Glieder jener Gesellschaft auftreten, weist aber die Mehrheit der Arten auf eine viel engere Verwandtschaft zum Trichophoretum. Jener Übersichtsliste (cf. pag. 125) wurden anhangsweise zwei Aufnahmen solcher Schoenusbestände von einem kleinen Flachmoor bei Zana unweit St. Peter, 1120 m, und aus den Tschiertschener Gadenstätten, 1280 m, zugefügt, die durch folgenden kleinen Zusatz zu vervollständigen sind:

Zu Nr. 18: Helleborine palustris 2, Globularia nudicaulis 2, Brunella vulgaris 3, Linum catharticum 2.

Zu Nr. 19: Helleborine palustris 2, Carex dioeca, C. flacca 2, Triglochin palustre 2, Taraxacum officinale ssp. paludosum 3, Trollius europaeus 2, Centaurea Jacea 1.

Die genetische Stellung des Schoenetums in der Sukzessionsfolge läßt sich ziemlich deutlich auf der Hochebene der Tschiertschener Gadenstätte verfolgen, die auf der Dufourkarte noch mit dem alten Flurnamen „Pälus" bezeichnet ist. Dort haben Wildwässer und andere erodierende Kräfte die Moränenablagerungen und anstehende Felspartien gegen den Ochsenberg angerissen und mit dem aus Grobschotter bis Feinschlamm bestehenden Trümmermaterial ehedem ertragreiche Wiesen überschüttet. Während der Grobschutt seine Besiedlung durch Vorläufer

des Alnetums findet, zu denen an diesem Orte Tussilago Farfara, Saxifraga aizoides, Campanula cochleariifolia, Calamagrostis varia, Agrostis alba und Weidenarten gehören, und zwischen denen sich bereits Alnus anzusiedeln beginnt, geht auf den nicht unmittelbar der Stoßkraft des Wassers ausgesetzten Flächen, die nur von den abgeschwemmten Schlammteilen überbettet und ständig befeuchtet werden, die Besiedelung anderer Wege. Herden von Deschampsia caespitosa und Carex flacca siedeln sich an. Mit wuchernden Rhizomen breitet sich Equisetum palustre zu einem Miniaturwald aus, von Eleocharis pauciflora, Triglochin palustre, Juncus alpinus, Eriophorum latifolium, spärlicher E. angustifolium begleitet. An anderen Orten fehlt der Schachtelhalm, und Eleocharis selbst übernimmt die Führung oder wird fleckweise von einem Phragmites-Röhricht überschattet. Durch allmähliche Erhöhung des Bodens und gleichzeitige Verminderung der Bodenfeuchtigkeit tritt die Besiedelung aus der Phase der Pionierbestände in die der Durchgangsvereine über. Je nach dem Grad der Humusanhäufung und der Feuchtigkeitsverhältnisse spaltet sich die Weiterentwicklung. Auf Flächen mit regelmäßigem Wasserabfluß strebt das Molinietum darnach sich anzusiedeln, wird allerdings meist durch kulturelle Eingriffe, Düngung und Anlage von Abzugsgräben, künstlich unterbunden und durch einen Fettwiesenbestand ersetzt. In Senken und Dellen hingegen, wo das Wasser zum längeren Stehen kommt und die durch die Pionierarten angehäuften oder die eingeschwemmten Humusprodukte fast unvermindert erhalten bleiben, zieht Schoenus ferrugineus ein, in dessen Gefolgschaft Arten auftreten, die zum großen Teil auch im Trichophoretum vorkommen und die dazu berechtigen, das Schoenetum ferruginei als Subassoziation dem Trichophoretum caespitosi unterzuordnen.

Das Carex fusca-Flachmoor.
Caricetum fuscae.

Das Caricetum fuscae tritt auf noch völlig durchnäßten, humosen Böden als genetischer Vorläufer des Trichophoretums auf oder beteiligt sich an der Verlandung von Wasserflächen, wobei es entweder auf das vorhergehende Caricetum inflatae folgt oder die Verlandung selbst einleitet. Dem Trichophoretum

gegenüber ist es durch eine Reihe guter Charakterarten ausgezeichnet, zu denen in erster Linie Juncus filiformis, Carex canescens und C. magellanica zählen. Die Gesamtzahl seiner begleitenden Arten ist etwas geringer als die des Trichophoretums, der prozentuale Anteil an Cyparaceen und Juncaceen dagegen höher — 55 : 44 — und der physiognomische Anblick infolgedessen sehr eintönig.

Im Gegensatz zu vielen Assoziationen besitzt das Caricetum fuscae einige Charakterarten, die sich durch stark aufbauenden Wert und frühzeitiges Auftreten bei der Bestandesbildung auszeichnen. Auf den Peister Heubergen zwischen 1900—2100 m liegen zahlreiche verlandende Tümpelchen, die diese Erscheinungen in größter Vollkommenheit erkennen lassen, so daß man an diesen Orten von einer sichtbaren Stauung von kennzeichnenden Arten und einer wirklichen Bildung eines Assoziationskernes sprechen kann (cf. Aufn. Nr. 1—5). Als erste Pioniere in flachen Tümpeln erscheinen oft Juncus filiformis oder Eleocharis palustris, die als schmales, lockeres Band dem Ufersaum folgen, und mit denen sich anfänglich nur vereinzelte Horste von Carex canescens, fusca oder echinata vereinigen. Nimmt im Lauf der Zeiten die Zahl und der Umfang der Bülten zu, so gewinnt bei diesem Vorgang Carex fusca ziemlich rasch die Oberhand und beherrscht bald den ganzen Bestand. Nur sehr selten scheint der Fall einzutreten, daß Carex fusca überhaupt ausbleibt und Juncus filiformis ein facielles Glied ausbildet. Den Abschluß der Bestandesentwicklung bezeichnet sehr häufig das Auftreten von Viola palustris. Sehr beständig kehrt auch Deschampsia caespitosa in solchen verlandenden Beständen wieder, während es späterhin den Carex fusca-Mulden und Hängen fehlt.

Aus der nachfolgenden floristischen Bestandesübersicht ergibt sich ein biologisches Spektrum, das folgende Unterschiede zu dem eng verwandten Trichophoretum caespitosi aufweist:

	Caricetum	Trichophoretum
Hemicryptophyten	94%	88%
Geophyten	6%	7%
Therophyten	—	5%

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
H. Juncus filiformis	+	+	+	+	+	—	—	—	2	—	—	—	—
H. Carex canescens	+	+	+	+	+	2	—	3	3	3	2	—	—
H. Viola palustris	+	—	—	+	—	—	—	—	—	2	—	—	—
G. Allium Schoenoprasum	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	2	2
H. Willemetia stipitata	—	—	+	—	—	2	3	2	3	3	-	—	1
H. Carex magellanica	—	—	+	—	+	—	—	—	—	1*	—	—	—
H. Carex fusca	+	-	+	+	+	5	7	6	7	8-10	10	5	2
H. Carex echinata	+	+	+	+	+	2		3	3	3	2	—	—
H. Carex Davalliana	+	—	—	—	—	3	2	2—3	2	2	2	2	4
H. Caltha palustris	-	—	+	—	—	2	2	—	3	2	2	3	3
H. Eriophorum angustifolium	—	—	+	—	+	—	—	2	2	2	+	2	—
H. Carex panicea	—	—	—	—	+	2	3	—	2	2	—	2	—
H. Carex flava	—	—	-	—	+	3	2	2	3	—	—	1	2
H. Potentilla erecta	—	—	—	—	—	3	3	3	3	4	3	—	3
H. Ranunculus acer	—	—	—	—	—	2	3	3	2	2	—	—	3
H. Parnassia palustris	—	—	+	—	—	3	—	3	3	—	2	2	2
H. Blysmus compressus	—	—	—	—	—	2	3	3	—	—	2	—	—
H. Trifolium pratense	—	—	—	—	—	2	3	2	—	—	2	—	2
H. Juncus alpinus	-	—	—	—	—	—	3	3	—	—	1	—	1
H. Pedicularis palustris	—	—	—	—	—	2	—	3	—	—	2	3	2
H. Bellidiastrum Michelii	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	3	2
H. Eriophorum latifolium	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	4—6
H. Eleocharis pauciflora	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—
H. Carex inflata	—	—	+	-	—	—	—	—	—	—	—	5	—
H. Bartsia alpina	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—
H. Carex capillaris	—	—	—	—	—		2	3	—	—	—	—	—
H. Primula farinosa	—	—	—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—
H. Alchemilla sp.	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	2
H. Equisetum palustre	—	-	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	**9**
H. Carex leporina	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H. Eriophorum Scheuchzeri	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
H. Epilobium palustre	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—

* C. limosa

1. Verlandung an einem Tümpel ob Tarnatel ob Peist 1930 m. **2.** Desgl. 1950 m. **3.** Desgl. bei Alags 2050 m. **4.** Desgl. westlich Alags 2055 m. **5.** Desgl. westlich Alags 2060 m. **6.** Carex fusca-Hang bei Runa ob Langwies 1700 m. **7.** Desgl. bei Salets ob Peist 1910 m. **8.** Arosa: bei Infang 1980 m. **9.** Ob Infang gegen Plattenhorn 2170 m. **10.** Alp Prätsch bei Maran 1930 m. **11.** Prätschli ob Maran 2030 m. **12.** Mulde gegen Schönboden ob Arosa 2050 m. **13.** Facies mit vorherrschendem Equisetum palustre an einem stark überrieselten Hang bei Furklis am Montalin 2050 m, mit folgenden anderen Arten: Agrostis alba 4, Carex flacca 3, Juncus triglumis 2.

Verlandende Assoziationen.

Gruppe der Assoziations vom Carex inflata-Typus.

Caricetum inflatae und Caricetum limosae.

Der Höhenlage der Wasserflächen der Talschaft entsprechend ist das Caricetum inflatae nur sehr fragmentarisch entwickelt. Carex inflata, Equisetum limosum, Phragmites communis, Menyanthes trifoliata und die im Aroser Obersee subspontan auftretende, aus einer Gartenkultur entflohene Phalaris arundinacea (f. striato-picta) können als einzige Glieder dieser für die Verlandung so wichtigen Gesellschaft genannt werden. Menyanthes erfüllt, von wenig Phragmites, Carex fusca und Equisetum palustre begleitet, einige kleine Wasserlachen bei Tschiertschien. Den bedeutendsten Umfang nimmt das Caricetum, allerdings räumlich noch sehr eingeschränkt und durch Carex inflata und Equisetum limosum vertreten, im Prätschsee bei Maran ein. Dort steht es auch in enger Beziehung mit dem sukzessionistisch mitunter folgenden und ebenfalls nur sehr fragmentarisch ausgebildeten Caricetum limosae, dessen Glieder Carex limosa, Potentilla palustris, Menyanthes trifoliata und — die im Prätschsee fehlenden — Scheuchzeria palustris und Utricularia minor sind.

Die Arten des Caricetums inflatae pflegen dank ihrer widerstandsfähigen Rhizome bei den Übergängen in genetisch anschließende Bestände nicht ohne weiteres zu verschwinden. Im Caricetum limosae können sie sich noch alle mühelos erhalten; im Carex fusca-Bestand hingegen beginnen schon bei der Bildung Menyanthes und etwas später Equisetum limosum zu weichen, Carex inflata hingegen durchsetzt den Bestand noch häufig im fast beendeten Abschluß und tritt sogar noch in die ersten Trichophoretumphasen über. Da aber hier die Möglichkeit ihres weiteren Fortkommens abgeschlossen ist, unterscheidet sie sich vom soziologischen Standpunkt dadurch vorteilhaft von dem noch indifferenteren Phragmites, daß ihr Vorkommen an bestimmte Assoziationsreihen in der Entwicklung gebunden ist, während das Schilfrohr weit über die ihm ursprünglich zugehörigen Vegetationsgruppen hinausgeht und z. B. im Schanfigg noch in kleinen Herden mit Paris quadrifolius vereinigt im lichten Waldföhren-Wald auftreten kann.

Die aquatilen Phanerogamen-Assoziationen.

Gruppe der Assoziationen vom Potamogeton-Typus.

Potamogetonetum und Sparganietum.

In diese Gruppe zählen im Schanfigg zwei nur fragmentarisch in Tümpeln und Seen zerstreut auftretende Assoziationen. Aus der Ebene aufsteigend finden sich im Furklisteich bei Tschiertschen, im Aroser Unter-, Ober- und Prätschsee und einem künstlichen Wasserbecken beim Aroser Grand Hotel Glieder des Potamogetonetums, zu dem Potamogetom natans, perfoliatus, gramineus, pusillus und filiformis zählen. — In der Höhe von Arosa beginnt die Sparganium affine-Assoziation, zu der Sparganium affine ssp. Borderi, Ranunculus flaccidus var. paucestamineus, Callitriche palustris ssp. androgyna, sowie Roripa islandica var. laxa und Ranunculus reptans zu stellen sind [46]. Von diesen Arten ist Sparganium affine auf wenige Tümpel auf den Peister Heubergen beschränkt, Callitriche durch die subalpine Stufe zerstreut, Ranunculus flaccidus dem Aroser Kessel ebenso wie Roripa islandica var. laxa eigen. Die Verbreitung der Glieder dieses Bestandes scheint durch Vögel zu erfolgen, die sich bei ihren Flügen auf den Wasserflächen niederlassen und dabei Früchte oder Bruchteile vegetativer Organe abstreifen. Potamogetom natans, perfoliatus, pusillus und filiformis waren bereits Brügger [47] bekannt; P. gramnieus wird 1910 das erstemal von Thellung und Braun [48] erwähnt; 1913 war P. pusillus in einen künstlichen Teich beim Aroser Grand Hotel übergegangen; im selben Jahre erschien der bis dahin der Talschaft völlig fehlende Ranunculus flaccidus, anfänglich nur auf eine sumpfige Senke beim Aroser Schwarzsee, sowie eine feuchte Mulde ob dem Aroser Obersee beschränkt, an welch letzterem Ort er nach zweijähriger Anwesenheit infolge Bautätigkeit wieder verschwand; 1920 konnte er im Obersee selbst in reicher vegetativer Entwicklung festgestellt werden.

---

[46] cf. Braun-Blanquet: Schedae ad floram raeticam exsiccatam No. 143.

[47] J. Seiler: Bearbeitung der Brüggerschen Materialien zur Bündner Flora. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens 1909.

[48] Beiträge zur Kenntnis der Flora von Arosa. Vierteljahrschr. Naturf. Ges. Zürich 55, 1910.

Die Hochmoore.

Gruppe der Assoziationen vom Sphagnum-Typus.

Sphagnetum mixtum [49].

Einen der anziehendsten Punkte der Talschaft besitzt der Aroser Kessel durch den Schwarzsee, einem kleinen, in einer Mulde des Fichtenwaldes eingebetteten, trübfarbigen Seebecken, das nur von tellurischem Wasser gespeist und an der Nordostseite durch einen schwachen Abfluß entwässert wird. An seinen Ufern finden sich zu einem innigen Assoziationskomplex verschmolzen in engster genetischer Verknüpfung Stadien der Seeverlandung, Hochmoorfragmente und Entwicklungsphasen von Flachmoorbeständen. Die Eigenart des Ortes beruht in der Hochmoorausbildung und wird in erster Linie durch die Anwesenheit von Sphagnum cymbifolium und S. cuspidatum, Carex pauciflora, Eriophorum vaginatum, Drosera rotundifolia, Oxycoccus palustris, in zweiter Linie durch Carex microglochin, C. dioeca, C. diandra, Viola palustris, Pinus montana var. uncinata und Vaccinium uliginosum betont.

Der Assoziationskomplex beginnt von der schwarzen Wasserfläche uferwärts schreitend mit einem schon von ferne sichtbaren, nicht überall gleichmäßig dicht geschlossenen, lichtgrünen, ringartigen Band des Caricetums limosae, dessen häufigste Glieder Carex limosa, Menyanthes trifoliata und Potentilla palustris sind. Carex strebt in Menge schwimmend verlandend mit bogenförmigen Trieben und schmalrinnigen, glänzenden Blättern in die Seefläche hinaus. Auf dem Fuß der unter Wasser liegenden und stellenweise schuhförmig vorgezogenen Torfmassen haben sich vereinzelt schwache Gruppen von Carex inflata angesiedelt. Im Rhizomgewirr fluten Algen, zierliche Wassermoose und die bisher nie blühend beobachtete Utricularia minor. — Der lückenhaft entwickelte zweite Gürtel birgt ein Mosaik des Sphagnetums und des Caricetums limosae, und zwar dergestalt, daß die Bülten bereits Hochmoorpflanzen tragen, während in den Schlenken noch das Caricetum limosae wuchert. Sphagnum selbst bildet fast überall die Unterlage: da, wo es stark unter Wasser steht, bilden sich wieder kleine Carex limosa-Ringe, innerhalb

[49] Aus praktischen Gründen (Genese) hier eingeschoben.

deren gern Potentilla palustris, Scheuchzeria palustris und Menyanthes trifoliata erscheinen; in gleicher Höhe mit dem Wasserstand befindliche Polsterdecken werden von Carex limosa, diandra, dioeca, microglochin, fusca und flava, Equisetum palustre und etwa Trichophorum caespitosum eingenommen; auf erhöhten Bülten halten sich Viola palustris, Carex pauciflora, Drosera rotundifolia und sehr spärlich Oxycoccus quadripetalus auf. Den dritten Ring bildet ein Kampfgürtel, in dem das Caricetum fuscae, in Verbindung mit dem Trichophoretum, im Wettbewerb mit reichlich entwickelter Carex inflata und noch üppig wuchernder Carex limosa steht. Je trockener der Boden wird, um so mehr überwiegt die Neigung zur Entwicklung des Trichophoretums und ein Abschluß durch Nardus. Die Sphagnumpolster verlieren bei diesem fortschreitenden Entwicklungsprozeß zunehmend an Raum und Üppigkeit, enthalten aber gerade an diesen Stellen das weiter seewärts noch fehlende Eriophorum vaginatum, das sich dann etwa in folgender Weise mit andern Arten vereinigt:

Carex inflata 4	Carex pauciflora 3
— limosa 1	Eriophorum vaginatum 2
— fusca 2	Drosera rotundifolia 2
Trichophorum caespitosum 3	Vaccinium uluginosum 2
Molinia coerulea 1	Homogyne alpina 1
Potentilla erecta 1	Bellidiastrum Michelii 2

Am Ostufer erscheinen vereinzelt — nach außen anschließend — Pinus montana-Sträucher, um deren Fuß sich die letzten Sphagnum-Bülten scharen, die noch von den drei Vaccinien, sowie Eriophorum, Drosera, Oxycoccus, Viola palustris, Pinguicula vulgaris und Trichophorum durchflochten sind.

Die flußbegleitenden Wander-Assoziationen.

Gruppe der Assoziationen vom Myricaria-Typus.

Myricarietum.

Das Myricarietum vermag als schotterbewohnender, flußbegleitender Pionierbestand im Schanfigg nur ein lückenhaftes

Verbreitungsgebiet zu bilden, weil die erodierenden Kräfte den Ausbau einer breiten Talrinne in der Talschaft vieler Orte noch nicht erreicht haben und die Wasser oftmals noch zwischen jäh aufragenden Felswänden oder steilen Talhängen hindurcheilen müssen, wo ihre Tätigkeit sägend und abtragend, nicht aber ablagernd wirkt. Schotterbänke finden sich infolgedessen nicht sehr häufig vor und sind meist wenig umfangreich oder auf wenige Punkte beschränkt. Sie begleiten die Plessur bei Lüen, füllen den erweiterten, alten Seebeckenboden des Talkessels von Molinis, steigen saumartig bis Langwies, verbreitern sich gegen den Einfluß des Sapüner und Fondeier Baches und führen in der Aroser Isel zur Bildung einer größeren Kiesebene.

Die obere Verbreitungsgrenze des Myricarietums kann bei 1700 m festgelegt werden, wo sich das subalpine Petasitetum nivei anschließt, das jedoch schon etwa 100 m tiefer zu Mischbeständen mit dem Myricarietum zusammentritt. Als bestandestreue Arten der Gesellschaft sind Chondrilla chondrilloides, Myricaria germanica, Hieracium florentinum ssp., Erigeron acer ssp. droebachensis, Epilobium Fleischeri, Hippophæ rhamnoides zu nennen; bestandeshold sind: Salix incana und purpurea, Erucastrum obtusangulum, Linaria alpina und (mehr oder weniger) Saxifraga aizoides und Gypsophila repens. Diesem Grundstock an Arten gesellen sich stets, mit der Höhenlage wechselnd, eine mehr oder weniger große Zahl von Pflanzen bei, die teils der näheren Umgebung entstammen, teils, sei es als Samen, sei es als vegetativer Organismus, aus der subalpinen oder alpinen Stufe herabgeschwemmt werden. Um nur einige Beispiele zu nennen, finden sich z. B. unter der Lüener Rüfe neben fast allen oben angeführten Bestandesgliedern: Stipa Calamagrostis, Agropyrum caninum, Tussilago Farfara, Petasites niveus, Helianthemum alpestre, Astragalus alpinus, Solidago Virga aurea, Anthyllus Vulneraria, Carduus defloratus usw. Bei Langwies erscheinen: Minuartia verna, Moehringia ciliata var. polygonoides, Arabis bellidifolia, Carex flacca; in der Aroser Isel wächst die Zahl subalpiner und alpiner Arten bedeutend. Davon seien nur als häufiger wiederkehrende Glieder genannt: Trisetum distichophyllum, Silene inflata ssp. alpina, Hutchinsia alpina, Cerastium latifolium, C. caespitosum ssp. fon-

tanum, Arabis alpina, Sedum atratum, Dryas octopetala, Achillea atrata, Doronicum scorpioides, Phleum Michelii und Equisetum variegatum. Auch der arktische Papaver nudicaule, der in Aroser Gärten viel kultiviert wird und häufig daraus verwildert, hat sich neuerdings auf dieser Kiesebene angesiedelt.

Die felsschuttbegleitenden Assoziationen.

Gruppe der kalkliebenden Assoziationen vom Petasites niveus-Typus.

Petasitetum nivei.

An das flußbegleitende Myricarietum schließt sich die felsschuttbegleitende Assoziationsgruppe vom Petasites niveus-Typus an, die sich aus dem subalpinen Petasitetum nivei und dem al-

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Ch.-Arten des Petasitetums								
Petasites niveus	5	4	7	+	3	2	+	2
Silene inflata ssp. alpina	3	2	1—3	3	+	2	2	2
Poa cenisia	—	—	—	—	—	1	—	+
Valeriana montana	2	—	—	—	—	—	—	—
Adenostyles glabra	—	2	—	2	—	1	2	—
Ch.-Arten des Thlaspeetums								
Trisetum distichophyllum	—	1	1	2	2	—	3	1
Crepis Jacquini	—	—	—	—	—	—	1	1
Poa minor	—	—	—	—	—	—	—	1
Achillea atrata	—	—	2	—	—	2	1	2
Moehringia ciliata	—	—	2	1	—	—	2	2
Hutchinsia alpina	—	—	2	—	—	1	2	—
Campanula cochleariifolia	3	2	2	1	2	1	2	3
Gypsophila repens	—	2	2	—	—	—	—	2
Linaria alpina	2	—	—	—	2	—	—	+
Saxifraga aizoides	—	—	2	—	—	2	1	1
Dryas octopetala	3	2	—	2	+	+	2	—
Carduus defloratus	—	2	—	2	2	1	—	—
Biscutella laevigata	3	—	—	2	3	—	3	—
Euphrasia salisburgensis	2	—	2	2	—	—	1	1
Thymus serpyllum	2	—	2	—	+	—	—	—
Sesleria coerulea	—	—	1	1	—	—	1	—
Asplenium viride	—	—	—	1	1	—	+	—
Laserpitium Gaudini	—	—	—	—	+	1	+	—
Dryopteris Lonchitis	—	—	1	—	—	1	+	—
Hieracium sp.	1	—	—	—	—	2	—	—
Leontodon hispidus	—	1	—	1	—	—	—	—
Globularia cordifolia	—	—	—	—	1	—	—	—

pinen Thlaspeetum rotundifolii zusammensetzt. In der Waldstufe kommt nur der Petasites niveus-Bestand zur Entwicklung. Vielfach nimmt er aber Glieder seiner regional übergeordneten Schwester-Assoziation als accessorische Arten in sich auf und zeigt dadurch die ziemlich enge Verknüpfung mit dieser an. In der Übersichtsliste wurden diese Arten an die Petasitetum-Charakterarten angeschlossen. Allerdings können teilweise, wie bei der Behandlung des Myricarietums bereits angedeutet wurde, derartige Arten, z. T. noch mit Petasitetumgliedern vereinigt, in den ersteren Bestand hinabgeführt werden, so daß auch dieser in günstigen Fällen neben seinem eigenen Artenbesitz Teilglieder der ihm verwandten, regional übergeordneten Assoziationen bergen kann.

Die floristische Zusammensetzung der Assoziation besitzt die in nebenstehender Liste vermerkte Gestaltung.

Der größte Teil dieser Arten ist mit biologischen Einrichtungen ausgestattet, mit deren Hilfe der Grobschutt unter- und oberirdisch festgelegt werden kann. Nach Schröter (l. c. 1908) zählen zu den Schuttwanderern Trisetum distichophyllum, Poa cenisia, Campanula cochleariifolia, Achillea atrata und das auf der Liste nicht verzeichnete Hieracium staticifolium (Ch.); zu den Schuttüberkriechern Silene inflata ssp. alpina und Linaria alpina; zu den Schuttdeckern Gypsophila repens und Dryas octopetala; zu den Schuttstauern Poa minor, Hutchinsia alpina; zu den Schuttstreckern das hie und da eingestreute Cystopteris fragilis. Mit weit ausgreifenden Rhizomen sind ferner auch Petasites niveus und Valeriana montana ausgerüstet. Der Gesamtheit dieser mannigfaltigen Einrichtungen gelingt es, das anfänglich sterile und wenig ruhige Schuttmaterial zu binden und für genetisch folgende Assoziationen vorzubereiten (cf. Alnetum viridis).

Von der Aufstellung eines biologischen Spektrums wurde wegen der nur mäßigen Bestandesausbildung abgesehen.

Die Aufnahmen selbst entstammen folgenden Orten:

1. Bachkies am Welschtobelbach 1650 m. **2.** Kalkschutthang im vorderen Welschtobel 1700 m N. **3.** Kies am Alteinbach 1700 m. **4.** Schotterhang im Geriesel am Furkahorn 1840 m N. **5.** Schafrücken Südhang, Runse 1900 m. **6.** Schotterhang an

der Nordwestseite des Furkahorn 2000 m. **7.** Schafrücken Nordosthang 1980 m bis 2030 m. **8.** Kiesebene in den Sandböden (Welschtobel) 1870 m.

Die Felsspalten-Assoziationen.

Gruppe der Assoziationen vom Potentilla caulescens-Typus.

Kerneretum saxatilis.

Es gehört zweifellos zu den eigenartigen und nicht restlos geklärten Erscheinungen, daß trotz des fast ausschließlichen Vorherrschens von Kalkgesteinen in der montanen und subalpinen Stufe und trotz der reichen Anwesenheit frei anstehender Felswände die Ausprägung einer dementsprechenden Spaltenassoziation so außerordentlich schwach erfolgt ist. Indes mag die unaufhaltsam rasch fortschreitende Verwitterung der Prätigauer- und Bündnerschiefer eine wesentliche Rolle in diesem Verhalten spielen. Asplenium Ruta muraria, viridis und Trichomanes, Polypodium vulgare und Cystopteris fragilis sind die einzigen und dabei wenig kennzeichnenden Spaltenpflanzen, die sich in der Montanstufe an Felsen, z. T. auch in Mauerritzen, anzusiedeln pflegen, und die meist rasch, wenn ihre Siedelungsorte sich erweitern und humusreicher werden, durch einen Troß von Wiesen- oder Waldpflanzen verdrängt werden. Calamagrostis varia oder Carex ferruginea sind häufig die ersten Gräser, die an der Umwandlung beteiligt sind. Bei Pagig besetzen auch Stipa Calamagrostis und Glieder des Brometums anstehende Schichtköpfe. Erst beim Eintritt in die subalpine Stufe vermehren sich die ausgesprochenen Felspflanzen. An der ihrer schweren Zugängigkeit wegen nicht eingehend untersuchten Pleißenwand ob Tschiertschen wurden unter anderem Potentilla caulescens, Kernera saxatilis, Asplenium Ruta muraria, Primula Auricula und das gern auf Fels übergehende Leontopodium alpinum festgestellt. An der Prätschwand ob Langwies siedeln Rhamnus pumila, Asplenium Ruta muraria, Kernera saxatilis, Asplenium Trichomanes und Arabis pumila. Auch im Aroser Kessel zeigen sich mehrfach Fragmente dieser als Kerneretum bezeichneten Gesellschaft und zieren z. B. mit Potentilla caulescens, Kernera

saxatilis, Primula Auricula, Carex rupestris und Saxifraga Aizoon die Felsabstürze des Schafrückens im Legföhrengürtel.

Gruppe der Assoziationen vom Androsace imbricata-Typus.

Asplenietum septentrionalis (?).

Erklärlicher als beim Kerneretum erscheint infolge der geringen Verbreitung kristalliner, bezw. kalkarmer Gesteine die schwache Ausprägung eines kieselliebenden Felsspaltenbestandes, für den entweder das montan-subalpine Asplenietum septentrionalis oder das subalpin-alpine Androsacetum imbricatae in Frage kommen. — Als Zeiger kalkarmer, erratischer Blöcke tritt Asplenium septentrionalis bei Sonnenrüti und an mehreren Orten im Aroser Kessel auf; Primula viscosa ist häufiger und steigt bis 1800 m hangabwärts; Woodsia ilvensis besitzt lokale Verbreitung zwischen Arosa und dem Hörnlipaß und tritt ferner spärlich in Urden und im Fondei auf. In der Montanstufe fehlen kieselliebende Felspflanzen vollständig. Bemerkenswert für die Talschaft ist ferner, daß diese Arten selten für sich allein in Felsspalten angesiedelt erscheinen, sondern vielfach mit kalkliebenden Arten vereint stehen, wozu einerseits vielleicht der geringe, ständige Kalkgehalt der Gesteine selbst, andererseits der aus kalkreicher Umgebung hergewehte atmosphärische Staub die Ursache bilden kann. An den Flöcka-Steinen bei Arosa, 1805 m, siedeln z. B. folgende Arten:

Si-stet: Woodsia ilvensis 2, Asplenium septentrionalis 1.
Etwas Si-liebend: Draba dubia 2.
Indifferent: Asplenium Ruta muraria 2, Cystopteris fragilis 2, Polypodium vulgare 1, Rhamnus pumila 1, Valeriana tripteris 2.
Ca-liebend: Asplenium viridis 3, Saxifraga Aizoon 3, Arabis pumila 1, Campanula cochleariifolia 3.

In erweiterten Felsspalten treten hinzu:
Si-stet: Deschampsia flexuosa, Silene rupestris;
ferner die bodenvagen oder kalkliebenden, z. T. humusfordernden Arten: Potentilla salisburgensis, Erigeron uniflorus, Veronica aphylla, Gentiana nivalis, G. verna, Thymus serpyllum,

Viola hirta, V. rupestris, Alchemilla Hoppeana, Euphrasia salisburgensis, Carex ornithopoda, Helianthemum alpestre, Dryopteris Lonchitis, Rubus saxatilis usw.

Im Fondei finden sich auf erratischen, kalkarmen Blöcken bei Staffeleggen um 1900 m Woodsia ilvensis, Asplenium Ruta muraria, Draba dubia, Rhamnus pumila, Cystopteris fragilis, Poa nemoralis in der gern an Felsen erscheinenden var. glauca, Sempervivum montanum, Arabis resedifolia usw. Am Aroser Oberberg bei ca. 2100 m treten zusammen: Woodsia ilvensis, Asplenium septentrionalis, Draba dubia, Asplenium Ruta muraria, A. viridis, Cystopteris fragilis, Campanula cochleariifolia, Sempervivum montanum, Erigeron uniflorus, Globularia cordifolia, Saxifraga Aizoon u. a. m. Mangels weiteren Vergleichsmaterials muß die Frage offen gelassen werden, ob die oben angeführten Lokalbestände als obere Ausläufer des montan-subalpinen Asplenietum septentrionalis oder untere Fragmente der subalpin-alpinen Androsace imbricata-Assoziation anzusprechen sind.

Vollkultur-Assoziationen.

Hackkultur- und Getreidekultur-Assoziationen.

Als deutliches Spiegelbild des Wandels der Zeit und ihrer sich ändernden, wirtschaftlichen Anforderungen erscheint die landwirtschaftliche Kultur in der durch die Jahrhunderte sich verschiebenden Wahl der anzubauenden Arten und dem je nach den Verhältnissen schwankenden Ausmaß ihrer Anbauflächen. Am frühesten zog zweifellos der Getreidebau in der Talschaft ein, von dem sagenhafte Überlieferungen erzählen, daß in alten Zeiten sogar im Aroser Kessel Kornfelder wogten. Gegenwärtig wird noch im benachbarten Davoser Tal (Schibler[50]) Gerste bis 1800 Meter hinauf mit Erfolg gezogen; und wenn man bedenkt, daß ehedem selbst mäßige Ernteergebnisse den Anbau noch als wirtschaftlich erscheinen lassen mußten, so könnte man versucht sein, an den geschützten Hängen am Aroser Untersee die alten Anbauflächen zu suchen. Dennoch scheint diese Auffassung recht zweifelhaft, da alte Chronisten übereinstimmend den Kornbau höchstens bis Langwies ansteigen lassen.

[50] Aus der Landschaft Davos. S. A. C. Jahrb. 1898.

So spricht bereits Schieß im Anhang zu Ulrich Campells Topographie von einer oberen Getreidegrenze bei Peist. Desgleichen nennt Sererhard 1742[51] das Schanfigg „ziemlich kornreich, außert an der Langwies nicht". Die Anwesenheit einer Mühle in Arosa vor 1781 (Just l. c. 1908) dürfte ebenfalls kein zwingender Grund sein, da die Säumung von ungemahlenem Getreide bei den mühsamen Pfaden nur von Vorteil sein konnte. Zweifel erregt dagegen wieder die Erwähnung einer Tenne, die in der Nähe der Seen gestanden haben soll.

Auch der Lein- und Hanfbau wird in einer Talschaft, die, wie das Schanfigg noch bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts, eine geschlossene wirtschaftliche Einheit bildete, und deren Bestreben es war, durch Eigenproduktion alle Lebensbedürfnisse selbst zu beschaffen, einen namhaften Umfang besessen haben. Heute jedoch wird Lein nirgends mehr gepflanzt, selbst nicht mehr in Gärten, wo er bereits vor 70 Jahren nur noch als medizinisches Hausmittel seine letzte Zufluchtsstätte hatte. Desgleichen geht der Hanfbau seinem Niedergang entgegen und wäre wahrscheinlich bereits jetzt nur noch in letzten Resten vorhanden, wenn nicht die allgemeine Preissteigerung und Knappheit der letzten Kriegsjahre seine Pflege etwas begünstigt hätte.

Die Verarbeitung des Hanfes nach seiner Ernte gegen Mitte August wurde und wird noch gegenwärtig auf zwei verschiedene Weisen eingeleitet. Entweder breitet man die ausgerauften und ihrer Blätter beraubten Stengel auf Grasplätzen aus — Rasenrötzen —, und setzt sie den atmosphärischen Einflüssen mehrere Wochen hindurch aus, bis die Stengel brüchig geworden sind und eine Trennung von Holz- und Bastteil erlauben, oder aber man wählt den zweiten Weg, die schichtweise Einlage der Stengel in Wasserlöcher und deren Beschwerung mit Steinen — Rötzen —, in denen der Faulungsprozeß schneller vor sich geht. Zur weiteren Verarbeitung werden die Stengel gebrochen und geschleißt, d. h. der technisch verwendbare Flachs von den holzigen Bestandteilen getrennt und zu „Zöpfen" gebunden. Früher wurden diese nach dem Gufertobel bei St. Peter zur sog. „Hanfriebe" gebracht, wo eine verjüngend zulaufende, durch Wasserkraft getriebene Steinwalze um eine feste Achse

[51] Einfalte Delineation gemeiner 3 Bünden.

über ein mit Eichenklötzen nach außen abgeschlossenes Brett lief und die darauf ausgebreiteten Zöpfe weich rieb. Das Verspinnen des Flachses geschah ausschließlich in der Talschaft während der langen Wintermonate, wogegen heute der größte Teil in Fabriken wandert, um gegen fertige Produkte eingetauscht zu werden.

Die Begleitflora der oftmals kleinen Hanffelder ist infolge des dichten Standes der Stengel und des dadurch bedingten starken Lichtabschlusses außerordentlich gering und entbehrt jeder Eigenheit. Bei St. Peter fanden sich z. B. zusammen: Polygonum Convolvulus, Medicago lupulina, Equisetum arvense, Capsella Bursa pastoris, Euphorbia Helioscopia, Stellaria media, Arenaria serpyllifolia und Chenopodium album.

Der Kartoffelbau dürfte erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts reger betrieben worden sein. Zwar wurde diese überaus wichtige Kulturpflanze bereits am Anfang jenes Jahrhunderts in der Rheinebene zu Marschlins 1717 in Gärten und etwas später 1730 bei Brienz häufiger auf Äckern gepflanzt, doch erfolgte die weitere Ausbreitung so langsam, daß noch 1811 der „Neue Sammler" in einem Aufsatz über die Geschichte und die Verbreitung der Kartoffel schreiben mußte: „Sie mögen zwar vor 60—70 Jahren in Bünden hin und wieder anpflanzt worden sein, indessen war sogar die harte Schule der Hungerjahre nötig, bevor man ihren Wert ganz erkannte. Jetzt pflanzt man sie zwar häufig, aber es gibt noch Gegenden — z. B. Langwies —, welche sie nicht so stark kultivieren als geschehen könnte und also dessen mehr Geld für fremdes Korn ausgeben." Als Zeitpunkt der starken Vermehrung führt Lehmann[52] die Hungerjahre von 1771 und 1772 an. Im Schanfigg stieg der Anbau nachweislich bis zum alten Dorf Arosa empor, wo er laut schriftlichen Niederlegungen — (freundl. Mitteilung von Herrn Lehrer Casti, Arosa) — auf der Juccahalde und den sonnigen Hängen zwischen Kulm und Untereggen betrieben wurde. Indes müssen dort die Ergebnisse wenig befriedigend gewesen sein, da im Zusammenhang mit der Verbesserung der Verkehrswege die Kulturen sehr rasch abnahmen und gegen 1877 völlig eingestellt wurden, zumal in jenem Jahre eine verheerende

[52] Die Republik Graubünden, Teil I, 1797.

Wasserflut die Juccahalde völlig vermurte. — 1914 befanden sich die obersten Felder bei Sonnenrüti in 1450 m Höhe. Durch amtliche Verordnungen während der Kriegsjahre wurde der Anbau wieder nach Arosa getragen, wo er in den warmen Sommern 1915 und 1916 (Braun-Blanquet 1917) recht befriedigende Resultate ergab. Treten jedoch, wie in den folgenden Jahren, feucht-kühle Sommer und Frühfröste auf, so kann die ganze Ernte in Frage gestellt werden. Die höchsten Anbauflächen fanden sich 1920 östlich der Kirche Inner-Arosa in 1870 m Höhe. Ob Langwies waren im selben Jahr bei Birigen in einem ehemaligen Blaktengarten Kartoffeln in 1780 m Höhe gepflanzt, in deren Begleitung sich als Unkräuter Lamium amplexicaule, Veronica arvensis, Capsella Bursa pastoris, Stellaria media, Galeopsis Tetrahit, Asperugo procumbens und Poa annua eingefunden hatten. Das absolut höchste Vorkommen wurde auf der Mädriger Alp bei 2000 m festgestellt, wo es sich um eine jener „scheinbar unerklärlichen und unmotivierten Gemüsepflanzungen ... auf alten Dungstockflächen" handelte, die bereits Hager (l. c. 1916) aus dem Vorderrheintal hervorhebt.

Es ist selbstverständlich, daß in der unteren Talstufe der Kartoffelbau einen Teil der Getreidepflanzungen verdrängen mußte. Heute baut man in Langwies nur noch Kartoffeln, bei Peist findet ein jährlicher Fruchtwechsel statt, in der untersten Stufe folgt auf einen einjährigen Kartoffelbau meist eine zweijährige Getreideaussaat. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich, daß die für Hack- und Getreidebau an anderen Orten recht wesentlich verschiedenen Begleiter in der Talschaft in ständiger Bewegung gehalten werden und als Relikte von einer Kultur in die andere übergehen müssen. Dazu tritt noch der Umstand, daß die Felder schon beträchtlich hoch gelegen sind und dadurch gerade den bezeichnendsten Arten das Auftreten, bezw. die regelmäßige Samenbildung stark erschweren. Zu den bezeichnenden, bezw. häufigeren Pflanzen der Kartoffeläcker im Schanfigg zählen: Setaria viridis, Chenopodium album, Atriplex patulus, Artemisia vulgaris, Stellaria media, Galeopsis Tetrahit; Equisetum arvense, Convolvolus arvensis, Galium Aparine, Sinapis arvensis, Polygonum Persicaria, Stachys palustris, Mentha arvensis, Polygonum aviculare, Sonchus asper, Ranunculus reptans,

Potentilla reptans, Cirsium arvense, Viola tricolor, Aethusa cynapium.

Der des Fruchtertrages wegen ausgeführte Getreidebau überschreitet gegenwärtig nirgends die Höhe von 1350 m und endet taleinwärts bei Peist. Es scheint auch, als ob bereits die im Jahre 1900 von Schellenberg[53] mit 1600 m festgelegte Höchstgrenze für jene Jahre zu hoch gegriffen sei; wenigstens konnte von den Bewohnern eine Bestätigung dieser Angabe nicht erhalten werden. Hingegen bestellt man gelegentlich Äcker dieser Höhe, die bisher mit Kartoffeln angepflanzt worden waren, und die in Wiesen übergeführt werden sollen, mit Getreide, meist Gemenge von Hafer und Gerste, und schneidet dieses noch als Grünfutter. Auch in Arosa wurden in den letzten Jahren die über die Kriegszeit angelegten Kartoffeläcker z. T. in dieser Weise bewirtschaftet. Hager hat bereits 1916 auf die interessante floristische Zusammensetzung solcher Gemengesaaten hingewiesen. Einen schwachen Abglanz davon bot ein Feld bei Barguns ob Peist mit Triticum monoccocum, Avena fatua und A. byzanthina; bei St. Peter fand sich Trifolium incarnatum eingestreut.

Das häufigst gebaute Getreide ist die Gerste Hordeum distichum, meist in der nickenden Form nutans. An zweiter Stelle kommt der Weizen Triticum aestivum in der ssp. vulgare. Nach Brüggers Angaben wurde bei Peist um 1850 auch die ssp. turgidum gezogen. Seltener begegnet man Haferfeldern. In tieferen Lagen wird gern Roggen gepflanzt. Eine wirtschaftliche Höchstgrenze scheint aber von keiner der Arten erreicht zu werden. Die gleichartige Begleitflora dieser verschiedenen Getreidearten findet sich in nachfolgendem Bestande vereint: Agrostemma Githago, Stachys arvensis, Sonchus arvensis, Galium Vaillantii, Lycopsis arvensis; Veronica polita, V. agrestis, Geranium dissectum, G. columbinum, Convolvulus arvensis, Galium Aparine, Viola tricolor arvensis, Stachys palustris, Mentha arvensis, Galeopsis Tetrahit, Cirsium arvense, Pisum sativum, Ranunculus reptans, Chenopodium album, Veronica Tournefortii, Thlaspi arvense, Convolvulus sepium, Brassica arvensis, Anagallis coerulea, Lapsana communis, Stellaria media, Sonchus asper, Polygonum Convolvulus, P. aviculare, P. Persicaria, Euphorbia He-

[53] Graubündens Getreidebau. Berichte der Schweiz. Bot. Ges. 1900.

lioscopia, Sherardia arvensis, Arenaria serpyllifolia und Potentilla reptans.

Auffällig für die Getreidefelder der Talschaft ist das spärliche Auftreten der Kornrade und das völlige Fehlen der Kornblume, die nur ein einziges Mal und in wenigen Exemplaren an der Kirchhofsmauer von St. Peter beobachtet wurde. Die früher in den Castieler Feldern aufgefundene Valerianella dentata scheint an jenen Orten erloschen zu sein, wurde aber neuerdings am Bahndamm bei Peist eingeschleppt. Für die geringe Ausprägung des Assoziationscharakters, namentlich aber seiner ungleichartigen Durchbildung dürfte neben dem bereits früher gestreiften häufigen Fruchtwechsel das neuerdings erwachende Bestreben herangezogen werden, nur gut gereinigtes Saatgut zur Aussaat zu bringen.

Rein historisches Interesse verdient noch der um 1860 unternommene Versuch einer Einführung des Weinbaus in Lüen (in ca. 1030 m Höhe), der aber (nach Hatz in Coaz[54]), „da die reifen Trauben vor Kindern und Vögeln nicht hinreichend geschützt werden konnten", sehr rasch wieder eingestellt wurde.

1920 fand sich bei Langwies ein kleines, ertragreiches Versuchsfeld von Fagopyrum sagittatum.

Höhengliederung der Assoziationen in der Waldstufe.

Kurz zusammenfassend läßt die Verteilung der Assoziationen im Schanfigg die in beigefügter Tabelle wiedergegebene Höhengliederung erkennen. Dazu sei bemerkt: Als durch den ganzen Höhengürtel der Waldstufe von 800—2000 m laufend erscheinen nur die beiden, auch räumlich ausgedehntesten Bestände, das Piceetum und das Trisetetum. Alle anderen Assoziationen sind nur auf Teilstücke dieses Höhenmasses beschränkt, sei es, daß sie vom Tal aufsteigend frühzeitig ihre obere Grenze finden, sei es, daß sie erst innerhalb der Begrenzung beginnen und sich

[54] Zusammenstellung der in öffentlichen Anlagen und privaten Gärten kultivierten Holzarten und Erhebungen über den Anbau der Weinrebe im bündnerischen Rheingebiet. Chur 1919.

über die 2000 m-Linie erheben, oder aber endlich, daß ihre Höhenverbreitung völlig innerhalb der gezogenen Grenzen zu liegen kommt. Die räumliche Fortsetzung der einzelnen Assoziationen nach unten, bezw. oben wurden durch Pfeile kenntlich gemacht, die Abnahme ihrer Bestandesausbildung durch Striche und Punkte angedeutet. Aus dieser Darstellung ergibt sich in der Höhenlage von 1400—1600 m eine deutliche Trennungslinie der Bestände. Als Ausnahmen erscheinen fast einzig das Sphagnetum, das Potamogetonetum und die in ihrer Zugehörigkeit nicht sicher stehende, als Asplenietum septentrionalis bezeichnete Felsenspalten-Assoziation, deren aller Anschluß in der unteren Stufe zu suchen ist, die aber im Schanfigg aus orographischen oder petrographischen Gründen nur auf den oberen Gürtel beschränkt sind und auch dort nur in meist recht unvollkommener Ausbildung auftreten. Bemerkenswert ist nun die Tatsache, daß die festgestellte Scheidelinie sich nicht nur auf die in ihrem Höhenausmaß beschränkten Bestände bezieht, sondern daß sie auch für die eingangs genannten zwei durchlaufenden Assoziationen Gültigkeit hat, und zwar insofern, als auch innerhalb dieser beiden Bestände merkliche floristische Verschiebungen im erwähnten Höhensaum feststellbar sind (cf. p. 51 u. p. 98). Ferner verläuft die wirtschaftlich gebotene Höchstgrenze für Hackkulturen (früher auch Getreide) bei etwa 1500 m. Auf Grund dieser gegenwärtigen Vegetationsverhältnisse kann also die Waldstufe des Schanfiggs in zwei Höhenglieder zerlegt werden: eine untere Stufe mit dem Piceetum excelsae normale, dem Acereto-Alnetum, dem unteren Glied des Trisetetums, dem Molinietum usw. und eine obere Stufe mit dem Piceetum excelsae myrtillosum, dem Pinetum montanae arboreae und Pumilionis, dem Alnetum viridis, dem oberen Glied des Trisetetum usf.

Besondere Berücksichtigung in der unteren Stufe verdient das den großen klimatisch-hydrographischen Gegensatz zwischen Nord- und Südhang der tiefsten Lagen hervorhebende Auftreten der Laubwälder: Fagetum, Acereto-Ulmetum und Quercetum, denen weiterhin noch das Pinetum und das Xero-Brometum anzureihen sind. Die gegenwärtig in etwa 1200—1300 m liegende Grenze, die aber nur am Südhang deutlicher ausgeprägt ist, würde unter natürlichen Verhältnissen (cf. geschichtliche Gründe

T. 4) eine Senkung auf teilweise 900—1000 m erfahren. Auf zweifellos anthropo- und z. T. zoogenen Einfluß ist auch das Ansteigen des Coryletums (cf. p. 82) und der Carex-Sieglingia-Weide zurückzuführen. Die Möglichkeit der Maiskultur im Gartenbau, sowie der Besitz einer noch beträchtlichen Zahl xerothermer Pflanzen, die vom Churer Rheintal aufsteigend im Lüener Kessel einen letzten Schürzungspunkt besitzen und vereinzelt bis Molinis-Peist ausstrahlen, geben der Eigenart dieses untersten Talabschnittes ein besonderes Gepräge.

Von der **Buchhandlung F. Schuler, Chur,** können bezogen werden:

Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Band IV, V, VI, VIII und die folgenden. 10 bis 30 Bogen, mit Karten, lithogr. Tafeln und Tabellen. Der Band zu Fr. 4.— bis 8.—.

Daraus werden auch einzeln abgegeben:

Verzeichnis der Aufsätze, Mitteilungen und Nekrologe der Bände I bis LVII. 1917. Fr. —.20

Lorenz, Dr. P. Das Ergebnis der sanitarischen Untersuchungen der Rekruten des Kantons Graubünden (Schweiz) in den Jahren 1875/79. Mit Tabellen und 4 Karten. 1895. Fr. 3.—

Lorenz, Dr. P. Die Fische des Kantons Graubünden (Schweiz). Mit 6 Tafeln und 1 Karte. 1898. Fr. 3.—

Gilli, G., Oberingenieur. Das Straßennetz des Kantons Graubünden. 1898. Fr. 1.—

Tarnuzzer, Chr., Prof. Dr. Die erratischen Schuttmassen der Landschaft Churwalden-Parpan nebst Bemerkungen über das krystallinische Konglomerat in der Parpaner Schwarzhornkette. Mit 6 Textfiguren und 4 Karten. 1898. Fr. 1.50

Geiger, Dr. E. Das Bergell. Forstbotanische Monographie. Mit 1 Karte, 2 Profilen, 5 Tafeln Baumformen und 1 Panorama von Soglio. 1901. Fr. 3.—

Baier, F. Über die Schotterterrassen und Flußverschiebungen im Prätigau. Mit 3 Tafeln und 3 Profilen. 1912. Fr. 1.—

Coaz, J., Dr., a. Oberforstinspektor. Zusammenstellung der in öffentlichen Anlagen und privaten Gärten von Chur kultivierten ausländischen Holzarten und Erhebungen über den Anbau der Weinrebe. 1919. Fr. 3.—

Tarnuzzer, Chr., Prof. Dr. Oberforstinspektor Dr. J. Coaz. 1822 bis 1918. 1919. Fr. 1.—

Braun-Blanquet, Josias, Dr. Schedae ad Floram raeticam exsiccatam. Lieferungen 1.—6. 1918—1923. Einzeln Fr. 1.—