

Übersicht über die Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung. III. Teil, Flachmoorgesellschaften (Scheuchzerio-Caricetea fuscae)

Autor(en): **Braun-Blanquet, J.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **46 (1971)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-308351>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

VERÖFFENTLICHUNGEN DES GEOBOTANISCHEN INSTITUTES
DER EIDG. TECHN. HOCHSCHULE, STIFTUNG RÜBEL, IN ZÜRICH
46. HEFT

**Übersicht der Pflanzengesellschaften
der rätschen Alpen
im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung**

III. Teil:

Flachmoorgesellschaften

(Scheuchzerio-Caricetea fuscae)

von

J. BRAUN-BLANQUET

(Commun. de la Station Intern. de Géobot. Médit. et Alpine
Montpellier N° 190)

Eidg. Technische Hochschule

Institut für spez. Botanik

Bibliothek

8006 Zürich, Universitätstr. 2

1971

**Übersicht der Pflanzengesellschaften
der rätschen Alpen
im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung**

III. Teil*:

Flachmoorgesellschaften

(Scheuchzerio-Caricetea fuscae)

von
J. BRAUN-BLANQUET

* Die bisher erschienenen Teile I und II der Übersicht der rätschen Pflanzengesellschaften behandeln:

- I. Trockenrasengesellschaften der subalpin-alpinen Stufe. Bischofberger & Co., Chur 1969, 100 Seiten.
- II. Zur Kenntnis der inneralpinen Ackergesellschaften. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 115 (1970), 323–341.

Übersicht

<i>Scheuchzerietalia palustris</i> NORDH. 1936	6
<i>Rhynchosporion albae</i> W. KOCH 1926	7
<i>Caricetum limosae</i> BR.-BL. 1921	8
<i>Caricetalia fuscae</i> W. KOCH emend. BR.-BL. 1948	13
<i>Caricion fuscae</i> W. KOCH 1926 emend. KLIKA 1934	14
<i>Caricetum fuscae</i> BR.-BL. 1915	15
<i>Eriophoretum scheuchzeri</i> (BROCKM.-JEROSCH) RÜBEL 1912	22
<i>Caricetalia davalliana</i> BR.-BL. 1949	26
<i>Caricion davalliana</i> KLIKA 1934	26
<i>Caricetum davalliana</i> (BR.-BL.) DUTOIT 1924	27
<i>Saxifrago-Caricetum frigida</i> comb. nov.	33
<i>Tofieldio-Schoenetum</i> BR.-BL. comb. nov.	36
<i>Caricion juncifoliae</i> BR.-BL. 1940	43
<i>Caricetum juncifoliae</i> BR.-BL. 1918	45
<i>Kobresietum simpliciusculae</i> BR.-BL. 1942	51
Zusammenfassung	58
Résumé	59
Literatur	60

Naßwiesen und Flachmoore gehören zu den am weitesten verbreiteten Vegetationserscheinungen der subalpin-alpinen Höhenstufe der Alpen.

Es sind einförmige, blumenarme Seggen- und Binsenmoore, der Klasse der *Scheuchzerio-Caricetea* zugehörig.

In Mitteleuropa wird diese Klasse durch folgende Ordnungen vertreten:

- die nordische Ordnung der *Scheuchzerietalia palustris*
- die als *Anagallido-Juncetalia* beschriebene *Juncus*-reiche, südeuropäisch-atlantische Ordnung, welche aus der Iberischen Halbinsel durch Frankreich bis in den Südschwarzwald vorstößt, ohne die Schweiz zu berühren
- die eigentliche, oligotrophe *Caricetalia fuscae*-Ordnung (sensu stricto)
- die Kalknaßwiesen der *Caricetalia davallianae*-Ordnung.

Pflanzensoziologisch gehören die Flachmoore – schon NORDHAGEN (1936, S. 19) hat hierauf hingewiesen – zu den schwierigsten und interessantesten Pflanzengesellschaften. Eine wichtige Ursache erblickt er im abweichenden ökologischen Verhalten mancher mitteleuropäischer Flachmoorpflanzen in Skandinavien, indem kalkstete Typen (wie *Schoenus nigricans*) südlicher auch in azidophile Gesellschaften übergehen.

Auch in Mitteleuropa läßt die klassifikatorische Bereinigung der Flachmoorvegetation manches zu wünschen übrig. Eine Übereinstimmung der alpinen mit den nordischen Gesellschaften ist schon deshalb nicht zu erwarten, weil die klimatischen Gegebenheiten beider Gebiete zu sehr voneinander abweichen und auch die florensgeschichtlich bedingte Artenzusammensetzung zu stark abweichenden Vegetationseinheiten führt.

Fennoskandien ist durch einen seltenen Reichtum an nordischen Moorgewächsen, insbesondere an Seggen, Simsen und Wollgräsern, die Mitteleuropa nicht oder doch nur ausnahmsweise erreicht haben, ausgezeichnet.

Auf den Norden beschränkt bleiben u. a. *Carex adelostoma*, *C. globularis*, *C. lapponica*, *C. laxa*, *C. livida*, *C. parallela*, *C. rariflora*, *C. saxatilis*, *C. scirpoidea*, *C. scorpioides*, *Epilobium davuricum*, *Eriophorum brachyantherum*, *E. russeolum*, *Juncus biglumis*.

Ein beträchtliches Kontingent hat das Baltikum überschritten; die Arten tauchen da und dort, zumeist selten in den Alpen und Voralpen, als Glazialrelikte wieder auf.

Hiezu gehören *Carex atrofusca*, *C. atherodes*, *C. buxbaumii*, *C. capitata*, *C. chordorrhiza*, *C. fuliginosa*, *C. heleonastes*, *C. ustulata*, *C. vaginata*, *Juncus arcticus*, *J. stygius* und von höheren Pflanzen *Betula nana*, *Malaxis paludosa*, *Minuartia stricta*, *Saxifraga hieracifolia*, *S. hirculus*, *Armeria scabra* var. *sibirica*.

Nur ganz ausnahmsweise kommt es zur Übereinstimmung von Assoziationen beider Gebiete (s. *Eriphoretum scheuchzeri* S. 22).

Deutliche Verwandtschaftsbeziehungen zwischen alpinen und nordischen Gesellschaften ergeben sich erst auf Verbandshöhe. Bei den Ordnungen jedoch ist die Übereinstimmung ohne weiteres ersichtlich; die von NORDHAGEN (1936) für Norwegen herausgestellten Ordnungen haben auch für Mitteleuropa volle Gültigkeit. Allerdings nehmen sie hier im Fortschreiten gegen Süden einen ungleich kleineren Raum ein als in Skandinavien. Zu den in Mitteleuropa nur schwach entwickelten Moorgesellschaften gehören jene der folgenden Ordnung.

A. Ordn. *Scheuchzerietalia palustris* NORDH. 1936

Diese Ordnung zählt, wie NORDHAGEN (l. c.) zu Recht hervorhebt, zu den am meisten oligotrophen der ganzen Welt. Von ihrem geschlossenen nordischen Verbreitungsareal weit abgetrennt, ist es wenigen, schwach entwickelten Vegetationseinheiten gelungen, sich auch im südlichen Mitteleuropa festzusetzen.

Einige florensgeschichtlich aufschlußreiche Reliktcolonien sind im ozeanisch getönten nördlichen Alpenvorland und im Westjura erhalten geblieben (Abb. 1).

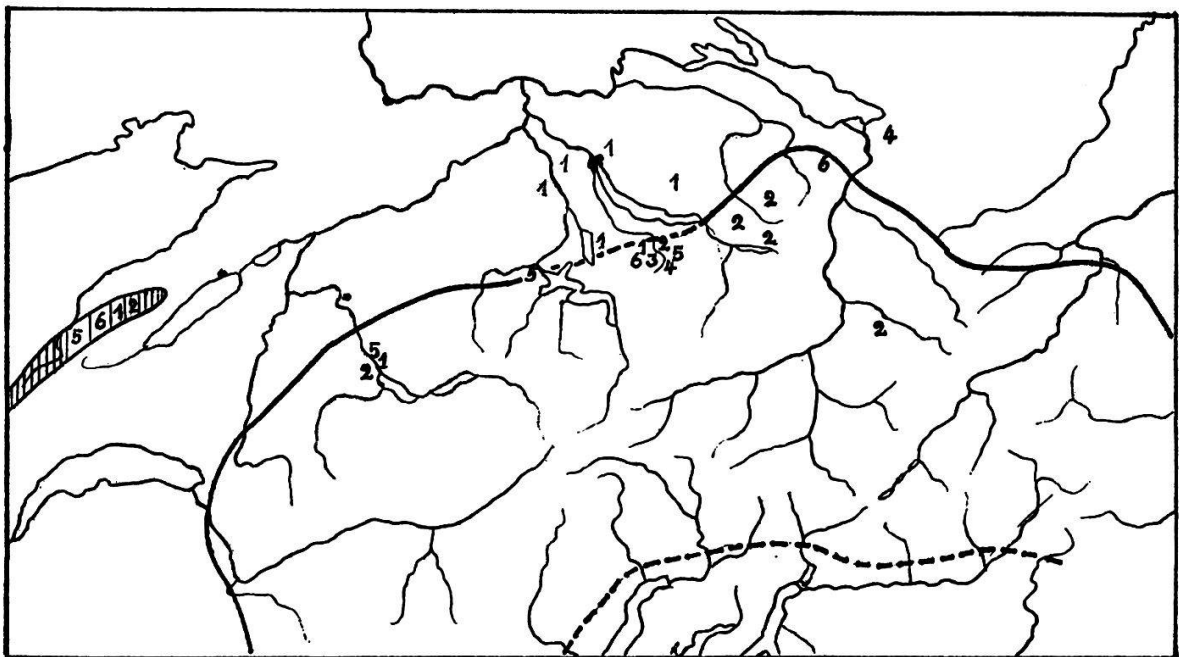


Abb. 1 Wichtige Kennarten voralpin-jurassischer Reliktcolonien: 1. *Carex chordorrhiza*, 2. *C. heleonastes*, 3. *Juncus stygius*, 4. *Malaxis paludosa*, 5. *Betula nana*, 6. *Saxifraga hirculus*

Ihre nordische Herkunft geht allein schon aus der polumspannenden Verbreitung der Kennarten hervor.

Die *Scheuchzerietalia*-Ordnung ist von NORDHAGEN in seiner großangelegten pflanzensoziologischen Monographie über «Sikilsdalen og Norges Fjellbeiter»

(1943) in zwei Verbände aufgeteilt worden, das meso-oligotrophe *Stygio-Caricion limosae*, mit mesotrophen Torfmoosen, und das in Sikilsdalen durch das absolute Vorherrschen von *Sphagnum lindbergii* gekennzeichnete *Leuko-Scheuchzerion*. Die floristische Zusammensetzung beider weicht aber derart von der alpinen Gesellschaft ab, daß wir es vorziehen, für Mitteleuropa den von KOCH (1926) aufgestellten *Rhynchosporion*-Verband beizubehalten; wir übertragen ihn aber aus der *Caricetalia fuscae*- in die *Scheuchzerietalia palustris*-Ordnung.

Verb. *Rhynchosporion albae* W. KOCH 1926

Das *Rhynchosporion*, fast gleichzeitig durch Freund KOCH in der Schweiz und durch LUQUET (1926), ohne Nennung von Charakterarten, aus der Auvergne beschrieben, in Mitteleuropa nicht gerade selten, gewinnt seine beste Entwicklung in subalpinen Lagen, vor allem in den Mooren des nördlichen Alpensaums. Die südlichsten Vorposten des Verbandes stehen am Mont-Cenis in den Westalpen und in der Auvergne.

Bis in die Pyrenäen sind lediglich Fragmente vorgedrungen. *Carex limosa*, *C. diandra* und *Utricularia minor* werden zwar von COSTE (Mss.) als Seltenheiten aus dem Val de Tredos zwischen 1800–1900 m und auch anderwärts vereinzelt angegeben, dagegen bleibt *Scheuchzeria palustris* für die Pyrenäen höchst zweifelhaft. «Les indications de LAPEYROUSE sont bien invraisemblables et peuvent reposer sur une confusion avec *Triglochin palustre*» (P. LE BRUN in litt.).

Da die Bündner Alpen eine einzige *Rhynchosporion*-Assoziation, das *Caricetum limosae* beherbergen, sind hier die Verbandskennarten zugleich Kennarten der Assoziation. *Rhynchospora fusca*, *Juncus stygius*, *Malaxis paludosa*, *Drosera intermedia*, noch im Alpenvorland als große Seltenheiten angegeben, fehlen dem Gebiet. *Lycopodium inundatum* und auch *Scheuchzeria palustris* kommen nur an wenigen Punkten vor.

Wie anderwärts in Mitteleuropa, so steht das *Rhynchosporion* auch in Graubünden auf der Aussterbeliste, wofür aber, wie beim *Caricion juncifoliae*, weniger die bodenständige Artenkonkurrenz entscheidet, wie dies POP für die Karpaten annimmt, als vielmehr menschliche Eingriffe und möglicherweise eine Klimaänderung, wie sie durch den Gletscherrückgang und den Aufwärtstrend mancher Arten im Bereich verschiedener schweizerischer Hochgipfel eine Bestätigung findet (s. BR.-BL. 1955, 1957)¹. An ihrem höchstgelegenen Standort in den Alpen, oberhalb Arosa, wo *Scheuchzeria* einen ganzen Tümpel ausfüllt, bleibt die Art steril und gelangt nicht zur Blüte (THELLUNG in BR.-BL. 1910).

¹ Der letzte Rückgang einiger Gletscher des Berner Oberlandes ist von H. RUTISHAUSER (1968) berechnet worden. Er beträgt, an der Gletscherzunge gemessen, mehrere hundert Meter. Die Gesamtfläche des Breithorngletschers ist zwischen 1927 und 1960 von 49,880 auf 43,020 ha zusammengeschmolzen.

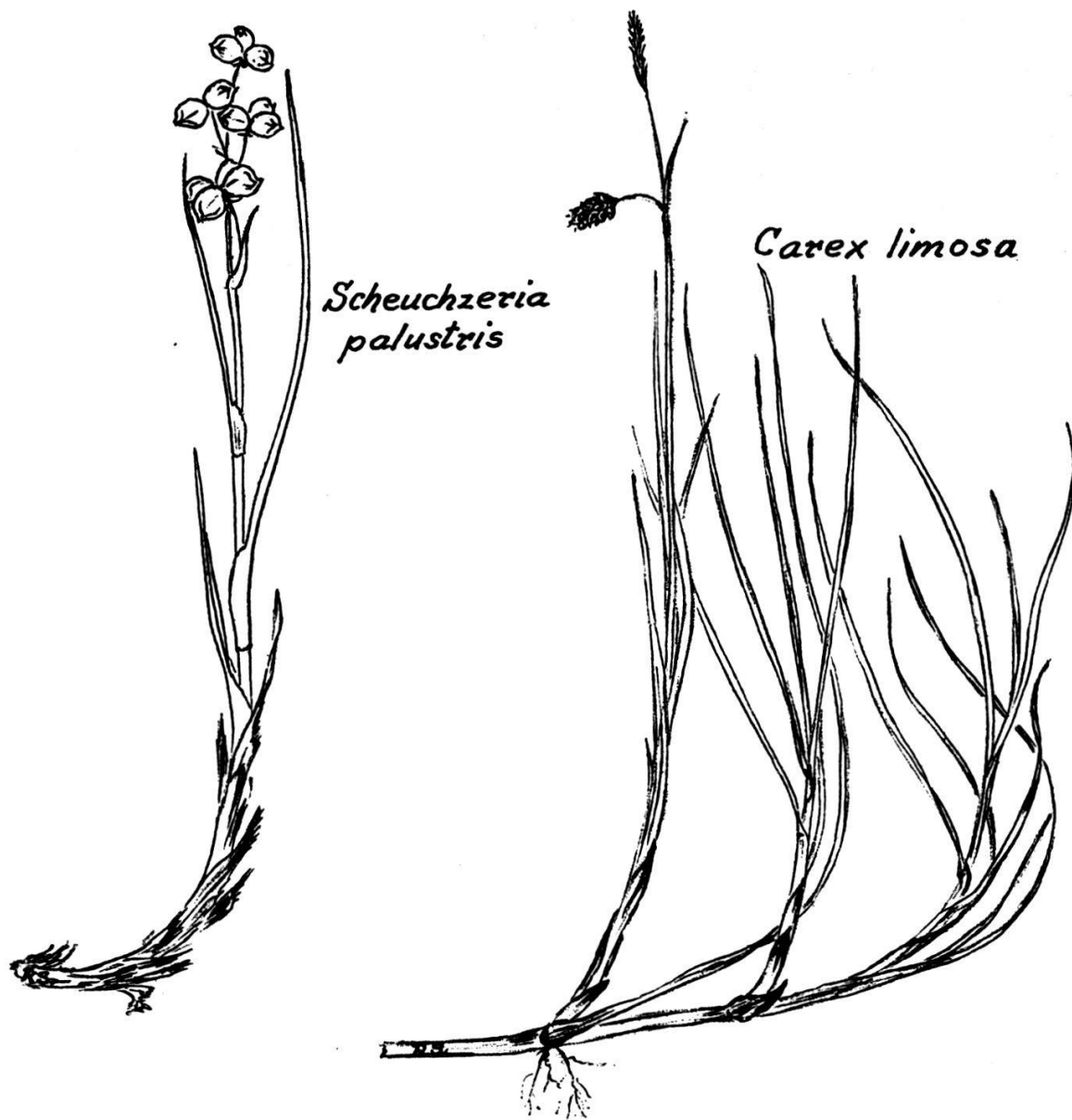


Abb. 2 Kennarten des *Caricetum limosae*

Das *Rhynchosporion* wird aus ganz Mitteleuropa, aus Irland, Frankreich, Belgien, Holland und Skandinavien angegeben. Ostwärts kennt man es aus Polen, Rumänien, Ungarn und Jugoslawien; sehr wahrscheinlich reicht es aber weiter gegen Osten.

Ass. ***Caricetum limosae*** BR.-BL. 1921 Schedae (*Scheuchzerietum* TX. 1937)

Die erste ausführlichere Beschreibung dieser ausgeprägten Schlenkenvegetation gibt DUTOIT (1924), der in den nördlichen Voralpen bei Vevey auf Grund von fünf Aufnahmen mit *Carex limosa*, *Scheuchzeria*, *Rhynchospora alba* usw. die Assoziation aufgestellt hat.

Eingehendere Behandlung erfährt die Assoziation sodann durch KOCH (1926).

Im nördlichen Graubünden erscheint das *Caricetum limosae* am besten entwickelt in der subalpinen Waldstufe, zwischen 1600 und 1900 m; darüber hinaus streifen lediglich Fragmente (ohne *Scheuchzeria*), die auf Jufplaun im Schweizerischen Nationalpark bis auf 2250 m vorstoßen.

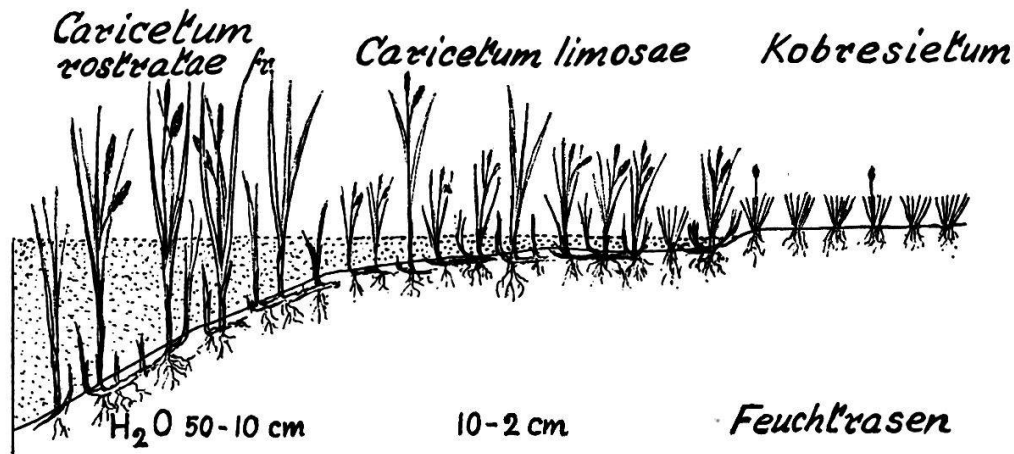


Abb. 3 Tümpelverlandung mit *Caricetum limosae* auf Jufplaun 2250 m

Die Aufnahmen unserer Tabelle 1 stammen von folgenden Stellen (Abb. 4): 1. und 2. Lago Dosso (S. Bernardino) 1650 m – 3., 4. und 5. Moor am Südufer des Lago Dosso 1650 m – 6. Moor auf Suossa (Savossa), S. Bernardino 1695 m – 7., 8. und 9. Schwarzsee bei Arosa 1730 m – 10. Buffalora am Fuorn 2200 m – 11. Schwingrasen am Lai Nair oberhalb Vulpera 1540 m – 12. Moortümpel beim Heidersee auf der Malslerheide 1455 m – 13. und 14. Il Fuorn 1850 m – 15. Am untern Seelein der Alp Flix im Oberhalbstein ca. 1900 m – 16., 17., 19. und 20. Lai Nair oberhalb Vulpera 1540–1550 m – 18. Jufplaun am Fuorn (Ofenpaß) 2250 m – 21. Südseite des Julierpasses 2150 m – 22. und 23. Jufplaun am Fuorn 2120 und 2250 m.

Der Tabelle 1 sind folgende zufällige, nur ein- bis zweimal notierte Arten anzufügen:

Agrostis alba 1.1(2), 1.1(12), *Aneura pinguis* 10, *Anthoxanthum odoratum* 2, *Aulacomnium palustre* 6, *Bryum schleicheri* (8), *B. ventricosum* 21, *Calliergon sarmentosum* 23, *Molinia coerulea* r(2), *Phragmites communis* 16⁰, 20⁰, *Potentilla erecta* 2, *Schoenus ferrugineus* +.2–3(20), *Scorpidium scorpioides* 18, 3.4(23).

Die dominierende Segge, *Carex limosa*, gemein in Skandinavien, ist noch an der Nordspitze Norwegens vertreten. *Scheuchzeria palustris*, durch ganz Fennoskandien verbreitet, erreicht Lappland. Beide polumspannenden Arten erscheinen wieder in Alaska (HULTÉN 1950).

Es sind zwei Varianten, die eine mit, die andere ohne *Scheuchzeria*, auseinander zu halten. Die erste hat THELLUNG über Arosa noch bei 1900 m angetroffen; die weiter verbreitete *Utricularia*-Variante, ohne *Scheuchzeria*, reicht bis in die alpine Stufe.

Das *Caricetum limosae* setzt sich durchweg aus zwei bis drei vorherrschenden und wenigen vereinzelt eingesprengten Arten zusammen.

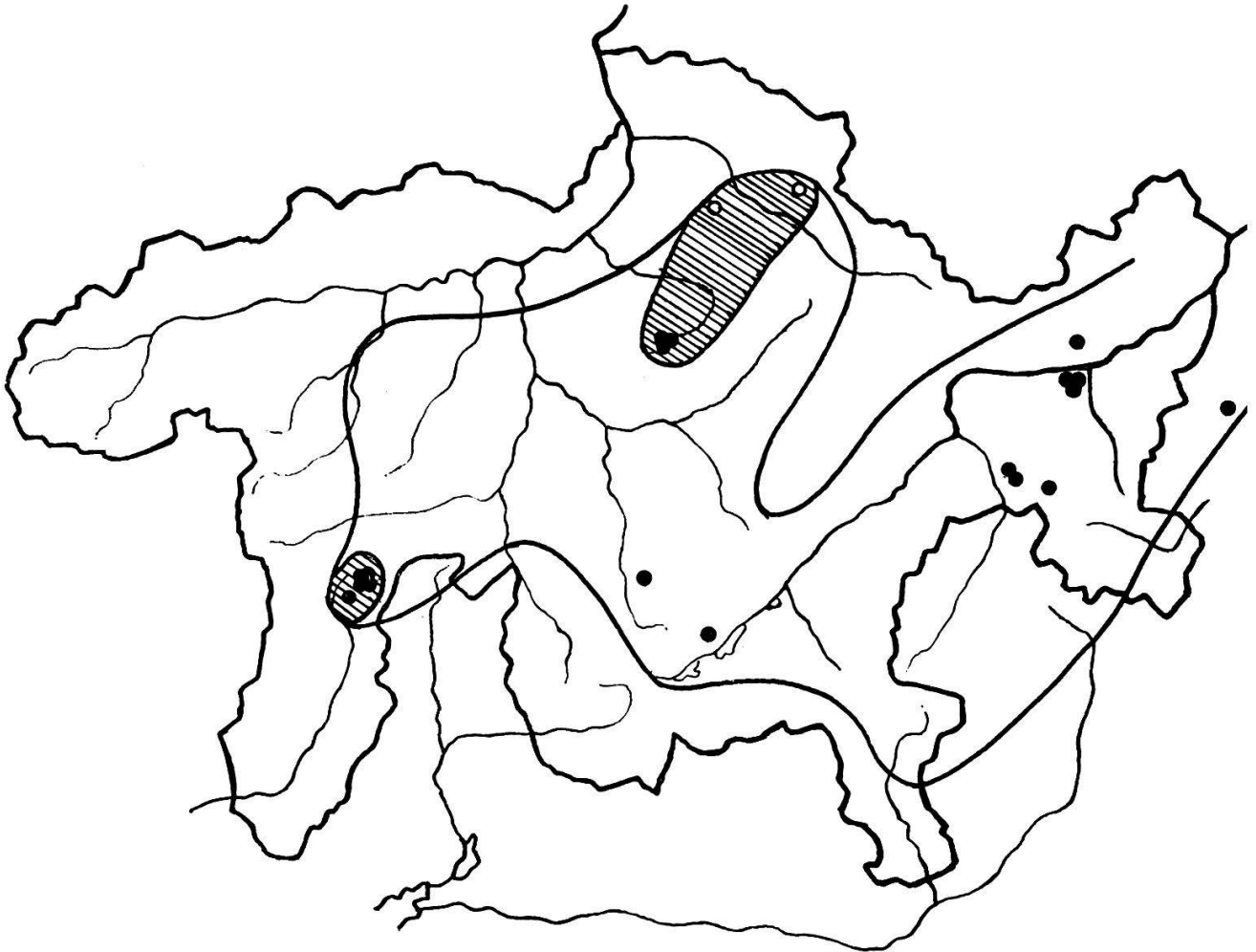


Abb. 4 Areal und Tabellenaufnahmen (●) des *Caricetum limosae*. ▨ = Subass. *scheuchzerietosum*, ○ = *Carex heleonastes*

Lebensformenspektrum des *Caricetum limosae*

	Artenzahl	Artenprozent	Deckungswert (%)
<i>Hemikryptophyta</i>	9	29	5,6
<i>H. caespitosa</i>	5	16	1
<i>H. scaposa</i>	2	6,6	0,5
<i>H. reptantia</i>	1	3,2	4
<i>H. rosulata</i>	1	3,2	0,1
<i>Geophyta rhizomatosa</i>	9	29	21,7
<i>Bryo-Thallophyta</i>	8	26	37,2
<i>Hydrophyta natantia</i>	2	6,5	3
<i>Chamaephyta reptantia</i>	2	6,5	32,5
<i>Therophyta</i>	1	3	–

Nach der Artenzahl herrschen Hemikryptophyten und Wurzelgeophyten, auf den Deckungswert bezogen Moose und Chamaephyten; *Carex limosa*, mit weitkriechenden, bis zu 2 m langen wintergrünen Stengelsprossen ist den Chamaephyten zugerechnet. Als einziger Therophyt taucht vereinzelt *Pedicularis palustris* auf.

Standort. Die *Carex limosa*- und *Scheuchzeria palustris*-Herden erfüllen kleine Tümpel und Schlenken, schieben sich aber auch mit *Menyanthes trifoliata* an Seeufern in den *Carex rostrata*-Gürtel vor, wo sie lockere Decken bilden. Das Betreten dieser ins Wasser vordringenden schwingenden Böden ist nicht ungefährlich.

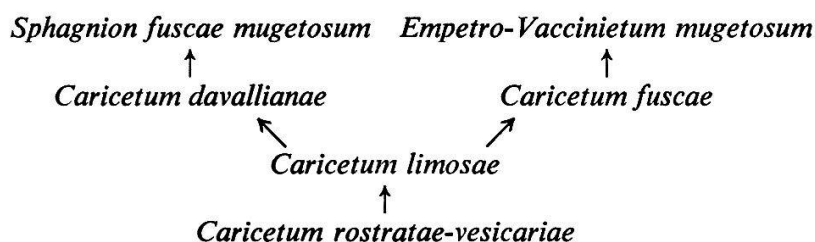
Der Wurzelboden, ein stark saurer, braunschwarzer Faulschlamm, vielfach von Moosen und *Utricularia minor* überzogen, kann mehr als Metertiefe erreichen. Er bleibt im Frühjahr lange schneebedeckt, erwärmt sich aber an hellen Sommertagen bei 1800 m bis auf 26 °C; der Nährstoffgehalt des algenreichen, selten ganz austrocknenden Wassers ist wechselnd (s. GUINOCHET 1938).

Syndynamik. Als Dauergesellschaft von geringer Ausdehnung steht die Assoziation mit den herrschenden Umweltfaktoren im Gleichgewicht. Ihre Entwicklung beginnt mit dem Eindringen der schwimmenden Triebe von *Carex limosa* und *Menyanthes trifoliata* in den *Carex rostrata*-Gürtel. Ihnen folgt wenig später *Scheuchzeria palustris*. Die Sukzession verläuft mit der fortschreitenden Wasser- verdrängung weiter über ein *Carex fusca*-, *Carex davalliana*- oder *Schoenus ferrugineus*-Stadium zum *Trichophorum caespitosum*-Rasen, dem gelegentlich, wie am Lai Nair bei Tarasp und am Lago Dosso bei S. Bernardino, von *Juniperus nana*, Zwergföhren (*Pinus mugo*) oder Krüppelfichten gekrönte *Sphagnum nemoreum*-Höcker mit *Oxycoccus microcarpus* aufsitzen (Photo 2 und Abb. 5).



Abb. 5 Flachmoorkomplex mit *Caricetum limosae* in der Umrahmung des Lai Nair bei Tarasp. A = *Caricetum limosae*; B¹ = *Caricetum fuscae typicum*; B² = *Caricetum fuscae trichophoretosum*; C = *Sphagnum*-Bülte

Im Schweizerischen Nationalpark am Fuorn bildet ein *Empetro-Vaccinietum* mit *Pinus mugo* den Abschluß der Entwicklung.



Entwicklung des *Caricetum limosae*

Verbreitung. Die *Scheuchzeria*-Variante des *Caricetum limosae*, in Graubünden eine Seltenheit, findet sich bloß am Stelserberg im Prättigau, bei Arosa und bei S. Bernardino im Misox. Die *Utricularia*-Variante ist ziemlich verbreitet, doch keineswegs häufig.

Die eigentlichen *Caricetum limosae*-Schlenken erreichen ihre schönste Ausbildung in den Mooren der Mittelgebirge; im Südwestjura, im Schwarzwald, in der Auvergne, woher LUQUET schon 1926 Aufnahmen mit *Scheuchzeria palustris*, *Carex lasiocarpa*, *Sphagnum graveti* mitgeteilt hat.

TÜXEN (1937, S. 61) gibt eine Zusammenstellung von Aufnahmen des *Caricetum limosae* aus Nordwestdeutschland. Er bemerkt dazu «meistens (ohne die seltenen Charakterarten) fragmentarisch ausgebildet».

Aus den Mooren des Erzgebirges beschreiben KÄSTNER und FLÖSSNER (1933) neben dem *Rhynchosporium albae*, aus Hochmoorteichen und Schlenken ein verarmtes *Caricetum limosae drepanocladetosum fluitantis* mit *Scheuchzeria palustris* und *Eriophorum angustifolium*.

Dieselbe Gesellschaft ist auch in den böhmischen Gebirgen, vor allem in der subalpinen Stufe des Riesengebirges heimisch (MIKYŠKA et al. 1963).

Weiter nordöstlich rückt die Assoziation in die Ebene herab. Von FJALKOWSKI (1960, 1964) aus Mittelpolen beschriebene typische Aufnahmen enthalten neben *Carex limosa* und *Scheuchzeria palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum cuspidatum*.

Im westeuropäischen Tiefland, wo das *Caricetum limosae* aus Holland angegeben wird, läßt sich sein Vorkommen aus den bisherigen Angaben schwer rekonstruieren, da Verwechslungen mit dem *Rhynchosporium albae* möglich sind. Die fennoskandischen Moore enthalten mit den Charakterarten der Gesellschaft zahlreiche rein nordische Sumpfpflanzen, woraus geschlossen werden darf, daß dort unser *Caricetum limosae* von verwandten artenreicheren Assoziationen abgelöst ist. Ob dies auch für das nördliche Rußland gilt, wo *Scheuchzeria*-Arten (*Carex limosa*, *C. lasiocarpa*, *Malaxis paludosa*) nicht selten sind, bleibt noch zu untersuchen. *Scheuchzeria palustris* reicht südwärts bis Charkow (BERG 1959, S. 177).

Wirtschaftswert. Bei der Seltenheit und dem engräumigen Auftreten der Assoziation kann von irgendwelchem Wirtschaftswert nicht gesprochen werden. Sie beteiligt sich intensiv an der Ausfüllung saurer Tümpel und Schlenken in Flach- und Hochmooren wie auch in schwachem Maße an der Seenverlandung. Vom Vieh wird das *Caricetum limosae*-Moor gemieden.

B. Ordn. *Caricetalia fuscae* W. KOCH 1926
emend. BR.-BL. 1948

In seiner vorbildlichen Darstellung der Vegetationseinheiten der Linthebene hat WALO KOCH 1926 die Gesellschaften dieser weitverbreiteten Ordnung erstmals zusammenhängend geschildert. Es stand ihm damals allerdings ein räumlich zu beschränktes Untersuchungsmaterial zur Verfügung, um der soziologischen Gliederung der höheren Gesellschaftseinheiten eine definitive Ausgestaltung geben zu können.

Heute werden von der Ordnung *Caricetalia fuscae* KOCH die Kalknaßwiesen als *Caricetalia davalliana* abgetrennt.

Die *Caricetalia fuscae*-Torfwiesen im heutigen Sinn gehören zu den am weitesten gegen den Pol vorstoßenden Pflanzengesellschaften. Ihr nördlichstes Vorkommen erreichen sie wohl auf Spitzbergen. Von dorthier stammt eine Aufnahme, die ich dem geschätzten Verfasser von «Norsk Flora», JOHANNES LID, verdanke.

LID legte im Talboden von Huginsdalen (Dicksonsfjord Swalbard nahe dem 80° NB) drei Meterquadrate in einem Bestand starr aufstrebender 30 cm hoher *Juncus arcticus*-Stengel aus und notierte darin folgende Artengemeinschaft:

* <i>Juncus arcticus</i> WILLD.	3	3	3	<i>Carex misandra</i> R. BR.	+	+	+
<i>Salix polaris</i> WG.	2	3	2	* <i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	+	+	+
* <i>Equisetum variegatum</i> L.	2	2	2	* <i>Eriophorum scheuchzeri</i> HOPPE ..	+	+	+
<i>Dupontia fisheri</i> R. BR.	+	+	+	* <i>Eriophorum angustifolium</i> HONCK.	+	+	+
* <i>Equisetum arvense</i> L.	+	+	+	<i>Carex parallela</i> (LAEST.) SAMF. ...	+	+	+
* <i>Polygonum viviparum</i> L.	+	+	+	<i>Pedicularis hirsuta</i> L.	+	+	+
<i>Juncus biglumis</i> L.	+	+	+	Moose	2	2	2

Mehr als die Hälfte dieser *Juncus arcticus*-*Dupontia fisheri*-Gesellschaft erscheint, gleichfalls in Begleitung von *Juncus arcticus*, im *Caricetalia fuscae*-Moor der Alpen (mit * bezeichnet).

In Nordeuropa ist die Ordnung durch zahlreiche Gesellschaften vertreten. Aus Finnland hat KALLIOLA (1932) einen dem *Caricion fuscae* entsprechenden als «dürftiges, braunmoosreiches Graskrautmoor» bezeichneten Moorkomplex beschrieben.

Eine eingehende Behandlung und Einteilung der norwegischen Flachmoore geht auf NORDHAGEN (1936, 1943) zurück. Sie beruht auf der Zusammenstellung sehr zahlreicher Quadratmeter-Aufnahmeflächen zu Soziationen, die zu Assoziationen und diese weiter zu Verbänden vereinigt werden. Unter den spezifisch nordischen Kennarten der *Caricetalia fuscae*-Moore glänzt das königliche Läusekraut *Pedicularis sceptrum-carolinum*.

Im Fortschreiten gegen Süden zieht sich die Ordnung mehr und mehr auf die Gebirge zurück.

Ihre Höhenverbreitung in Graubünden geht aus nebenstehender Zusammenstellung hervor (Abb. 6). Das Vorkommen erstreckt sich über nahezu 1000 m Höhenunterschied von 1600 bis 2500 m.

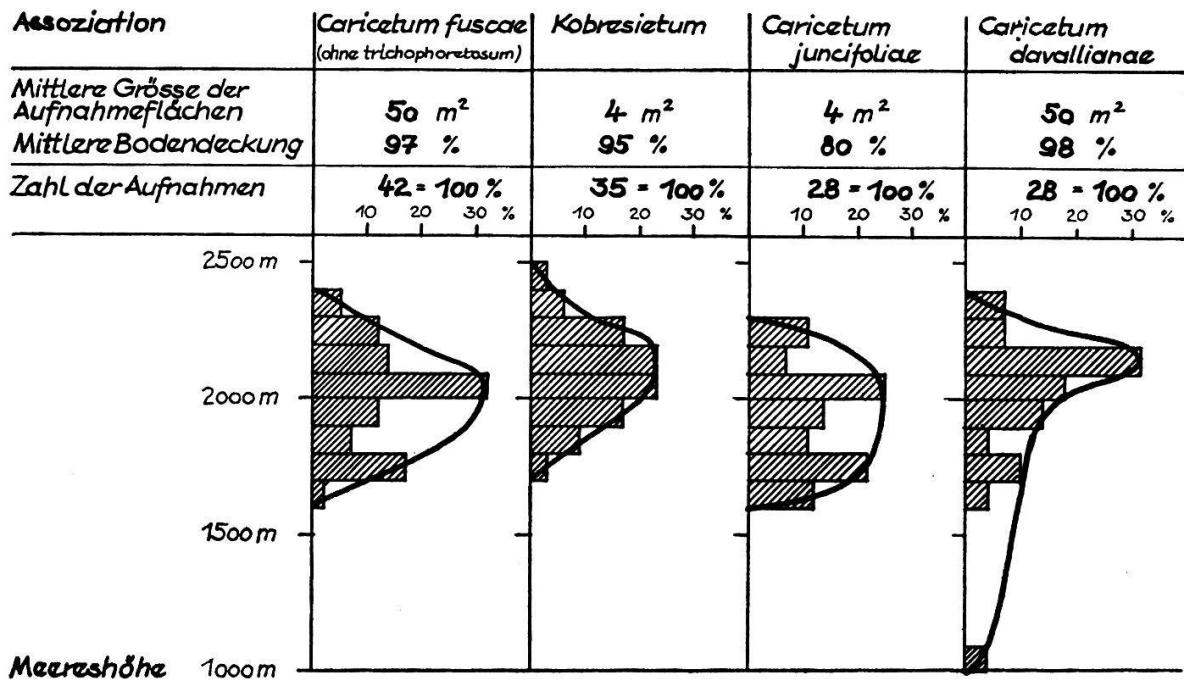


Abb. 6 Höhenverbreitung der Aufnahmen des *Caricetum fuscae* und einiger Assoziationen der *Caricetalia davallianae* in Graubünden

Östlich der Alpen gedeihen *Caricetalia fuscae*-Moore sowohl in den Karpaten als auch in den bulgarischen Gebirgen (BORZA und BOŞCAIU 1965; HORVAT, PAWŁOWSKI und WALAS 1967). Ihr Nachweis im Kaukasus und weiter östlich dürfte nicht lange auf sich warten lassen.

Ihre Westgrenze erreicht die Ordnung in typischer Ausbildung in den Ostpyrenäen, wo sie auf den Höhengürtel zwischen 1900 und 2400 m beschränkt bleibt.

Die von RIVAS GODAY und CARBONELL (1961) aus der zu 2000 m aufstrebenden Sierra de Jabalambre beschriebenen Assoziation von *Carex loscosi* und *Juncus pygmaeus*, welche *Juncus filiformis*, *Viola palustris*, *Parnassia palustris*, *Eleocharis pauciflora*, *Triglochin palustre*, *Carex davalliana* einschließt, zeigt ein seltenes Artengemisch, das sowohl an die *Caricetalia fuscae* als an die Klasse der *Montio-Cardaminetea* anklingt. Im westlichen Spanien und in Portugal sind die *Caricetalia fuscae* durch die *Anagallido-Juncetalia* mehr oder weniger ersetzt.

Im Alpenraum existiert als einziger Vertreter der Ordnung das von KOCH aufgestellte *Caricion fuscae*. Da ihm der Autor aber 1926 auch die basiphilen Gesellschaften des *Caricion davallianae* zuordnete, mußte sein Name emendiert werden.

Verb. *Caricion fuscae* W. KOCH 1926 emend. J. KLIKA 1934

Bei der Behandlung der tschechoslowakischen Moore fand es KLIKA (1934) für angezeigt, das azidophile *Caricion fuscae* vom *Caricion davallianae*-Verband der mineralreichen Moorwiesen abzutrennen.

Das derart eingeeengte *Caricion fuscae* begegnet uns in den Silikatketten der

Alpen auf Schritt und Tritt. Es taucht wieder auf in den Mittelgebirgen (Auvergne, Schwarzwald u. a.) und bildet, wie in den Alpen, auch in den Ostpyrenäen den Abschluß der Flachmoorverlandung gegen oben (BR.-BL. 1948).

Ass. *Caricetum fuscae* BR.-BL. 1915 (*Caricetum nigrae* syn.)

Ein territorial weit ausgedehnteres Gebiet als alle übrigen Flachmoorgesellschaften der Alpen umspannt die Assoziation des *Caricetum fuscae*. In einer Vielzahl von Untereinheiten (meist Varianten) überzieht sie flache, quellige, mäßig geneigte Bergflanken und umsäumt Bach- und Seeufer der nährstoffarmen Gebiete (Photo 3).

Die dominierende Segge (*Carex fusca*, *C. goodenowii*, *C. nigra*) ist zur Hauptsache subalpin-alpin, reicht aber tief in die montane Stufe herab. Im Val Mesocco erscheint sie schon bei 300 m, andererseits wurde sie noch bei 2500 m am Piz Lagalb (Bernina) nachgewiesen.

Die Assoziation, das *Caricetum fuscae* (*C. nigrae*), in ihrem Höhenvorkommen weit enger begrenzt, hält sich zwischen 1800 und 2200 m.

Zwei deutlich verschiedene Subassoziationen sind zu unterscheiden: Subass. *caricetosum fuscae*, der Typus mit vorherrschender *Carex fusca*, und Subass. *trichophoretosum*, das Schlußglied der Assoziation mit vorherrschendem *Trichophorum caespitosum*.

Die Subass. *caricetosum fuscae* wurde an folgenden Stellen untersucht (Tabelle 2, Abb. 7):

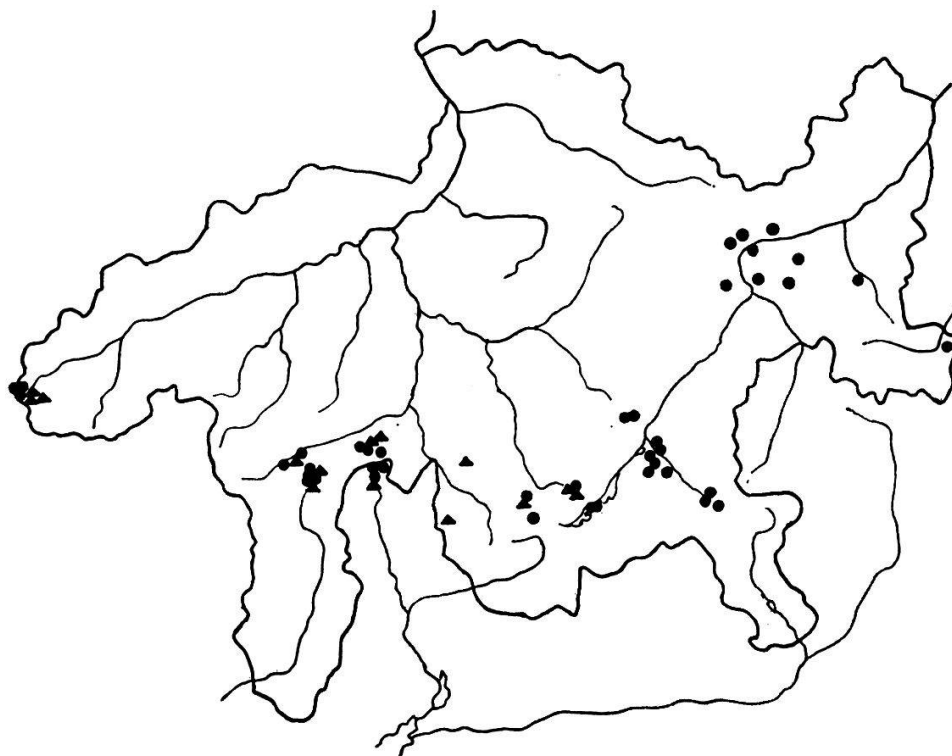


Abb. 7 Tabellenaufnahmen des *Caricetum fuscae*. ● = Subass. *caricetosum fuscae*, ▲ = Subass. *trichophoretosum*

1. Südhang bei Hinterrhein gegen Zapport 1720 m – 2. Am Splügenpaß, beim Berghaus 1940 m – 3. Septimerpaß 2280 m – 4. Oberhalb Guarda 1800 m – 5. Tablasot im Val S-charl 2080 m – 6. und 7. Zwischen Silser- und Silvaplannersee 1750 m – 8. Am Stazersee 1750 m – 9. Punt Muragl 1750 m – 10. Pian Canfer bei Bivio 2120 m – 11. und 12. Val Roseg 1810 m und 1850 m – 13. Julierpaß 2110 m – 14. Ufer der Clemgia 1950 m – 15. Bernhardinpaßhöhe 2080 m – 16. Alp Suvretta (Val Bever) 2080 m – 17. Flatzebene bei Pontresina 1730 m – 18. Monte Spluga 1920 m – 19. Alp Suvretta 2080 m – 20. Berninahäuser 2010 m – 21. Oberalppaß 2010 m – 22. Bernhardinpaß 2100 m – 23. Umgebung der Berninahäuser 2010 m – 24. und 25. Bernhardinpaß 2100 m – 26. Oberalppaß 2080 m – 27. Val Sarsura 2300 m – 28. Oberalppaß 2080 m – 29. Lej Pitchen, Bernina 2200 m – 30. Jenseits Lavin 1700 m – 31. Piz Chavalatsch ob Müstair 2300 m – 32. Tamboalp 2020 m – 33. Marscholalp 2100 m – 34. Rico-vero am Monte Spluga 2070 m – 35. Alpetlistock bei Splügen 2150 m – 36. Lej Pitchen am Berninapaß 2200 m – 37. Oberalppaß 2010 m – 38. Val Lavinuoz 1900 m – 39. Thalalp, Hinterrhein 1635 m – 40. Sur Sassa, Unterengadin 2000 m – 41. Val Sesvenna 2200 m – 42. Am Morteratsch 1910 m.

Vereinzelt, nur in ein bis zwei Aufnahmen, finden sich:

Agrostis vulgaris 1.1(4), 39, *Alchemilla coriacea* 36, *A. glaberrima* 13, *A. pastoralis* 32, *Anthoxanthum odoratum* 32, *Bartsia alpina* 26, 28, *Bellidiastrum michelii* 1.1(13), *Briza media* 13, *Cardamine pratensis* 2.1(6), 7, *Carex leporina* 17, 1.2(42), *Cerastium caespitosum* 4, 42, *Crepis aurea* (10), 38, *C. paludosa* 2.1(4), *Equisetum limosum* 1(6), 7, *Eriophorum vaginatum* 32, *Gentiana bavarica* (10), 38, *Leontodon hispidus* 12, *Ligusticum mutellina* 2, *Luzula multiflora* 4, *Molinia coerulea* 1, *Poa alpina* 35, 36, *P. trivialis* 11, *Potentilla anserina* 17, *Ranunculus montanus* 4, 42, *R. repens* 4, *Salix foetida* (9), *S. caesia* (6), (9), *S. appendiculata* 32, *S. pentandra* (9), *S. waldesteiniana* 41, *Soldanella pusilla* 36, *Stellaria graminea* 1.1(4), *S. uliginosa* 12, *Taraxacum alpinum* 36, 42, *Trifolium hybridum* 17, *T. pratense* 4, 42, *Trollius europaeus* 4, *Tussilago farfara* 4, *Veratrum album* var. *lobelianum* 40, *Veronica nummularia* 32.

Aulacomnium palustre 27, *Calliargon trifarium* 1.2(14), *Climacium dendroides* 9, 2.3(36), *Dicranella squarrosa* 32, *Mnium* sp. 13, *Oncophorus virens* 34, *Scapania uliginosa* 4.3(31), 36, *S. undulata* 3.4(33), *Sphagnum nemoreum* 1.2(15), 1.2(22), *S. cymbifolium* 40, *S. subsecundum* 2.2(18), 40, *S. sp.* 3.3(35).

Die dem Typus entsprechende Subass. *caricetosum fuscae* besitzt eine große Variationsbreite. Nach dem Vorherrschen verschiedener Seggen und wichtiger Moosbegleiter wurden nicht weniger als neun Varianten unterschieden, die aber zur Mehrzahl räumlich eng begrenzt bleiben, so daß der normale Artenbestand schon bei 4 m² erreicht ist. Wir haben, wo immer möglich, homogene Flächen von 20 oder 50 m² aufgenommen; das Minimumareal der Assoziation ist somit erheblich überschritten.

Die häufigste Untereinheit, eine artenarme *Drepanocladus exannulatus*-Variante mit viel *Juncus filiformis*, vertritt die Assoziation am oberen Rand der subalpinen Stufe. Die 16 entsprechenden Aufnahmen (9–25 der Tabelle) sind der Artenzahl nach angeordnet. Auf einer Fläche von 4 m² stehen zwischen 7 und 14 Arten. Zwei Flächen von rund 50 m² ergeben 19 und 22 Arten, die ziemlich ungleich über die Fläche verteilt sind.

Weniger häufig ist die *Calliargon stramineum-Epilobium nutans*-Variante (Aufn. 26–31), deren Artenzahl zwischen 10 und 17 schwankt; *Carex fusca* tritt etwas zurück.

An der unteren Grenze der Assoziation, unterhalb 1700 m, taucht hie und da, am Tümpelrand, eine Variante mit *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre* u. a. auf (Aufn. 6, 7, 8). Ihr Artenbestand nähert sich dem *Scheuchzerion palustris*, an welches sie am Lago Dosso grenzt.

Zu den seltenen Erscheinungen gehören die moosreichen Varianten von *Scapania paludosa*, *Drepanocladus uncinatus*, *Philonotis seriata*, *Sphagnum recurvum*, *Paludella squarrosa*.

Ökologisch sind diese Varianten hauptsächlich durch Unterschiede in der Wasserführung des Wurzelbodens gekennzeichnet, weniger durch die Azidität des Sorptionskomplexes. Die artenarme *Sphagnum*-Variante bedeutet einen ersten Schritt gegen das subalpine Hochmoor.

Die ökologische Bedingtheit der verschiedenen Varianten, ihre Abhängigkeit von Höhenlage, Wärme- und Wasserverhältnissen, chemisch-physikalischen Bodenfaktoren, Schneedauer usw. berührt ein interessantes, noch kaum behandeltes Studienobjekt.

Der meist nicht sehr dicht schließende, selten über 20 cm hohe Rasen der Subass. *caricetosum fuscae* erscheint stellenweise durch den Viehtritt wie durchlöchert. In den Trittlöchern siedeln wasserliebende Moose.

Lebensformen. Die Lebensformengruppierung der beiden Subassoziationen zeigt folgendes Bild:

Nach der Artenzahl berechnet:

	Subass. <i>caricetosum fuscae</i>		Subass. <i>trichophoretosum</i>	
	Artenzahl	%	Artenzahl	%
<i>Hemikryptophyta</i>	41	54	22	52
<i>H. caespitosa</i>	17	22,5	12	28
<i>H. scaposa</i>	12	16	3	5
<i>H. rosulata</i>	4	5	5	12
<i>H. repentia</i>	4	5	1	2,5
<i>H. reptantia</i>	3	4	1	2,5
<i>H. scandentia</i>	1	1,5	–	2
<i>Geophyta (rhizomatosa)</i>	18	23,5	7	16,5
<i>Bryo-Thallophyta</i>	11	14,5	11	26,5
<i>Chamaephyta</i>	3	4	–	–
<i>Ch. reptantia</i>	2	2,5	–	–
<i>Ch. succulenta</i>	1	1,5	–	–
<i>Therophyta</i>	3	4	2	5

Auf die Artenzahl bezogen, unterscheidet sich das Spektrum der beiden Subassoziationen nicht stark. Mit 54 und 52 Artenprozent stehen die Hemikryptophyten obenan.

Ein gänzlich anderes Aussehen erhält das nach dem Deckungswert der Arten berechnete Spektrum.

Lebensformenspektrum auf den Deckungswert der Arten bezogen:

	Subass. <i>caricetosum fuscae</i>		Subass. <i>trichophoretosum</i>	
	Deckungswert	%	Deckungswert	%
<i>Geophyta rhizomatosa</i>	6745	56,5	2340	16,2
<i>Hemikryptophyta</i>	3815	31	9764	67,2
<i>H. caespitosa</i>	2410	19,7	9185	63,5
<i>H. scaposa</i>	864	7	156	1
<i>H. reptantia</i>	300	2,4	–	–
<i>H. repentia</i>	187	1,5	190	1,2
<i>H. rosulata</i>	41	0,3	233	1,5
<i>H. scandentia</i>	13	0,1	–	–
<i>Bryo-Thallophyta</i>	1450	12	2378	16,4
<i>Therophyta</i>	37	0,3	40	0,2
<i>Chamaephyta reptantia</i>	26	0,2	–	–

Der Deckungsanteil der Rhizomgeophyten, 56% in der Subass. *caricetosum fuscae*, geht in der Subass. *trichophoretosum* auf 16% zurück; andererseits sind darin die Hemikryptophyten mehr als doppelt so stark (mit 67,2%) vertreten, was zur Hauptsache auf das Vorherrschen von *Trichophorum caespitosum* zurückgeht; die Chamaephyten fallen ganz weg.

Innerhalb der durch die Treueverhältnisse gefaßten Assoziation kann für die Abgrenzung der Untereinheiten vor allem die Dominanz der Arten herangezogen werden.

Subass. *trichophoretosum*

Durch das leuchtende Hellbraun der Herbstfärbung zieht diese Subassozi-ation schon aus der Ferne die Aufmerksamkeit auf sich. Da sie im ganzen Gebiet sehr gleichartig ausgebildet wieder erscheint, lassen wir es bei 14 Aufnahmen von folgenden Stellen bewenden (Tabelle 3):

1. Ostufer des Oberalpsees 2000 m – 2. und 8. S. Bernardino 2140 m – 3. und 7. Am Oberalpsee 1980 und 2050 m – 4. Alpetlistock bei Splügen 2150 m – 5. Alp Preda im Madrisertal 1980 m – 6. und 10. Julierpaß 2200 und 2210 m – 9. Tamboalp bei Splügen 2050 m – 11. Oberhalb Platta im Avers 2250 m – 12. Monte Spluga 1910 m – 13. Pian Canfèr am Aufstieg von Bivio zum Septimerpaß 2100 m – 14. Marscholalp bei Hinterrhein 2200 m.

Zufällige, nur einmal notierte Arten:

Anthoxanthum odoratum 9, *Bellidiastrum michelii* 1.1 (6), *Caltha palustris* 6, *Carex limosa* 13, *Euphrasia minima* 7, *Gnaphalium supinum* 7, *Homogyne alpina* 7, *Poa annua* ssp. *varia* 4, *Selaginella selaginoides* 1, *Soldanella pusilla* 7.

Die *Trichophorum caespitosum*-Bestände des oberen Ötztals haben schon KERNER (1863) zur Aufstellung einer eigenen «Formation» Veranlassung gegeben. GRISCH (1907) und BROCKMANN-JEROSCH (1907) kennen Bestände aus dem Oberhalbstein und aus dem Puschlav. RÜBEL (1912) wie auch BEGER (1922) sprechen von einem «*Trichophoretum*» als Assoziation. Da aber diese «*Trichophoreten*» durchweg neben kalkfliehenden auch manche kalkholde Arten des

Caricetum davallianae enthalten und andererseits *Trichophorum caespitosum*-Subassoziationen oder Varianten von drei stark voneinander abweichende Assoziationen (*Caricetum fuscae*, *Caricetum davallianae* und *Kobresietum simpliciusculae*) einschließen, kann von einem «*Trichophoretum caespitosae*» als Assoziation nicht die Rede sein. Es ist klar, daß wir es mit mehreren, unter der Flagge von *Trichophorum caespitosum* segelnden, floristisch und ökologisch durchaus verschiedenen Vegetationseinheiten zu tun haben (s. S. 32, 35).

Die Subass. *trichophoretosum* des *Caricetum fuscae*, zwischen 1900 und 2250 m gelegen, bildet dichte, 15–20 cm hohe Rasenpolster. Am häufigsten ist eine *Juncus filiformis*-Variante, die neben dem mengenmäßig vorherrschenden *Trichophorum* noch Reste des Braunseggenrasens enthält (Aufn. 1–9). Weitere, durch reichlichen Moosbelag ausgezeichnete Varianten beruhen auf dem Vorherrschen von *Drepanocladus revolvens*, *D. intermedius*, *Calliergon sarmentosum*, *Carex rostrata*, *Scapania paludosa* (Aufn. 10–14). Eine 50-m²-Fläche der Subassoziation enthält im Mittel 14 Arten, gegenüber 16 der Subass. *caricetosum fuscae*.

Standort. Das auf kalkfreiem, unter besonderen Umständen aber auch über kalkreichem Untergrund aufgebaute, stark saure *Caricetum fuscae* läßt meist beim Betreten das Wasser hervorsprudeln. Der unterliegende Torf, von fibraler Konsistenz und schwarzbrauner Färbung, kann mehr als Metertiefe erreichen. Unter der Sommerhitze erreicht die Bodenoberfläche bis über 20° Wärme.

Syndynamik. Im *Caricetum fuscae* der Zentralketten tauchen Weiden, vor allem *Salix caesia* und *S. foetida*, auf und breiten sich aus. Meterhohe Weidengebüsche über *Caricetum fuscae*, seltener auch über *Caricetum davallianae*, sind nicht nur im Oberengadin, sondern auch in den Westalpen zu finden, wo sie im Hintergrund des Guiltals am Nordfuß des Monte Viso und an den Quellen der Stüra nächst dem Lago di Maddalena große Flächen einnehmen.

Über Auf- und Abbau der Assoziation gibt das Sukzessionsschema (S. 24) Aufschluß. Fehlt *Eriophorum scheuchzeri*, so folgt das *Caricetum fuscae* unmittelbar auf den *Carex rostrata*-Bestand oder die Quellflur.

Eine geringe Abnahme der Bodenfeuchtigkeit hat sodann im Seggenrasen die Ausbreitung von *Trichophorum caespitosum* zur Folge. In die *Trichophorum*-Teppiche dringt *Nardus stricta* ein, dessen Ausbreitung zum *Nardetum alpigenum* hinführt, das bestehen bleibt, da Baumkeimlinge und Strauchwerk, vom Weidevieh zusammengebissen, darin nicht aufkommen (Abb. 8).

In den luftfeuchten Synökosystemen gegen den Nord- und Südrand des Gebietes sind Übergangsbestände zwischen *Caricetum fuscae* und *Nardetum alpigenum* nicht selten.

Wie aus umstehender Tabelle 4 hervorgeht, sind die westalpinen *Carex fuscae*-Moore den bündnerischen äußerst ähnlich. Unsere Aufnahmen aus der Dauphiné beziehen sich auf folgende Örtlichkeiten:

1. und 2. Oberhalb des Col d'Izoard über Cervières 2390–2400 m – 3. Am Col d'Izoard 2280 m – 4. Unweit Refuge Napoléon am Col de Vars zwischen Saint-Paul und Guillestre 2000 m (Photo 4).

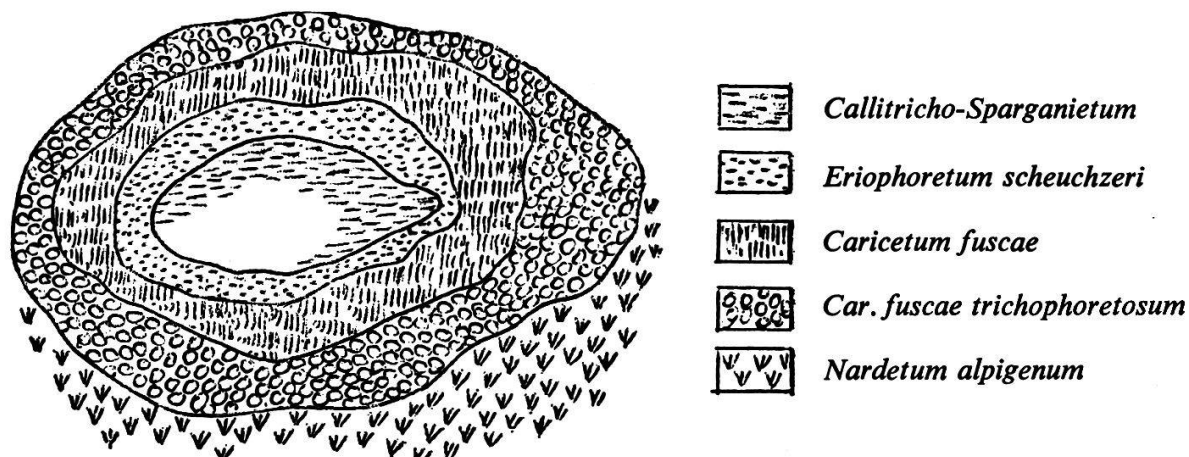


Abb. 8 Moorverlandung durch die beiden Subassoziationen des *Caricetum fuscae* oberhalb des Col de Vars (Dauphiné) 2400 m (aus BR.-BL. 1954)

Tabelle 4 *Caricetum fuscae* der Westalpen

Aufnahmen	1	2	3	4
Meereshöhe (m ü. M.)	2390	2400	2280	2000
Bodendeckung (%)	100	100	95	100
Aufnahmefläche (m ²)	50	20	—	—
Assoziations- und Verbandskennarten (<i>Caricion fuscae</i>)				
<i>Carex fusca</i> ALL.	4.2	4.5	4.4	3.3
<i>Carex echinata</i> EHRH.	+	.	1.2	+2
<i>Phleum alpinum</i> L. var. <i>commutatum</i> (GAUD.) KOCH ..	+	+	1.3	+
<i>Juncus filiformis</i> L.	+	+2	+	(+)
<i>Epilobium nutans</i> F.N. SCHMIDT	+	.	1.1	.
Klassenkennarten (<i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i>)				
<i>Trichophorum caespitosum</i> (L.) HARTM.	3.3	2.3	+2	.
<i>Eriophorum angustifolium</i> HONCKENY	+	2.2	+	.
Begleiter				
<i>Nardus stricta</i> L.	+	.	+2	.
<i>Salix herbacea</i> L.	+	+2	.	.
<i>Polygonum viviparum</i> L.	+	+	.	.
<i>Luzula sudetica</i> (WILLD.) DC.	+	(+)	.	.
<i>Drepanocladus</i> spec.	3.3	2.3	3.3	.
<i>Bryum</i> spec. ....	.	+	1.1	+2

Nur einmal wurden in den vier Aufnahmen notiert:

Alchemilla hybrida 1, *Carex leporina* 1.2(4), *Deschampsia caespitosa* +2(4), *Festuca rubra* 4, *Leontodon autumnalis* 3, *Poa annua* ssp. *supina* 1, *Potentilla erecta* 4, *Salix foetida* +2(2), *S.pentandra* 4.

Artenliste, Standortsverhältnisse und Höhenlage der Aufnahmen stimmen mit den bündnerischen weitgehend überein. Die Fortentwicklung der Assoziation führt, wie in Graubünden, zum Bestand von *Trichophorum caespitosum*.

Verbreitung. Unsere 56 Aufnahmen der Tabellen 2 und 3 aus Graubünden und Vorarlberg liegen sämtlich zwischen 1600 und 2300 m Meereshöhe. Tiefer

beheimatet ist die Assoziation in den nördlichen Voralpen, woher sie DUTOIT (1924) aus den Bergen um Vevey schon bei 1200 bis 1300 m angibt. In den Freiburger Voralpen hat sie BERSET (1969) zwischen 1220 und 1450 m festgestellt.

Extrem hohe Vorkommnisse des *Caricetum fuscae* erreichen 2450 m in den Südostalpen am Schlernplateau der Dolomiten und in den Alpes-Maritimes (GUINOCHET 1938).

Mit dem alpinen nahezu identisch, auch was seinen Entwicklungsgang anbetrifft, ist das ostpyrenäische *Caricetum fuscae*, dem bloß wenige den Pyrenäen fehlende Zufällige abgehen. Es bleibt auf den engen Höhenbereich zwischen 2100 und 2300 m beschränkt (BR.-BL. 1948, S. 130).

Im französischen Zentralplateau und in den regenfeuchten Cevennen haben wir die Assoziation schon bei 1000 m angetroffen; am Aigoual in einer Variante mit *Trifolium spadiceum*.

Aus dem norddeutschen Flachland bringt TÜXEN (1937) Bestände unterschiedlicher, etwas abweichender Ausbildung.

Sehr reich und schön erscheint das Braunseggenried hingegen über kalkarmer Unterlage im Erzgebirge zwischen etwa 600 und 1020 m; unterhalb 600 m macht sich ein starker Rückgang der Charakterarten und eine enorme Zunahme der Zufälligen bemerkbar (KÄSTNER und FLÖSSNER 1933).

Auch aus höheren Lagen der angrenzenden Tschechoslowakei werden *Caricetum fuscae*-Bestände angegeben.

Über das Vorkommen der Assoziation östlich der Alpen ist man ungenügend unterrichtet.

SZAFER, PAWŁOWSKI und KULCZYŃSKI (1927) kennen ein wenig typisches *Caricetum fuscae* aus dem Kościeliska-Tal der polnischen Tatra bei 930 m und J. und A. KORNAŚ (1967) erwähnen es aus den polnischen Westkarpaten zwischen 700 und 1250 m, während BORZA und BOŞCAIU (1965) die Assoziation in den rumänischen Ostkarpaten angetroffen haben.

Die nordeuropäischen *Carex fusca*-Moore müssen als besondere, von den mitteleuropäischen erheblich abweichende Assoziationen aufgefaßt werden.

Wirtschaftswert. Das *Caricetum fuscae* ist ein wichtiger Wassersammler, dessen Nutzbarmachung durch Entwässerung oder Regularisation des Wasserablaufs meist keine großen Schwierigkeiten bietet. Sich selbst überlassen, strebt es dem *Nardetum alpigenum* zu, das aber, falls ungedüngt, einen nicht viel höheren Weideertrag abwirft; doch kann es aufgeforstet werden.

Die Subass. *trichophoretosum* soll hingegen, wie man mir versicherte, eine gute Streu liefern. Der Torf, der eine Mächtigkeit von 50 bis 100 cm, ja in Einzelfällen (am Schlernplateau) von 2 bis 3 m erreicht, ist wertvoller und wird da und dort, zum Beispiel am Oberalppaß, ausgebeutet. KERNER (1863) erklärt den über Gurgl im Ötztal bei 2000 m gewonnenen Rasenbinsen-Seggentorf von vorzüglicher Qualität.

Als Aufbaupionier im Verlandungsbereich subalpiner Flachmoore hat das *Caricetum fuscae* nicht seinesgleichen.

Ass. *Eriophoretum scheuchzeri* (BROCKM.-JEROSCH) RÜBEL 1912

Wie unter nördlichen Breiten, so spielen Wollgräser (*Eriophorum scheuchzeri*, *E. angustifolium*, *E. latifolium*) auch in den Alpen eine wichtige Pionierrolle bei der Verlandung flacher Wasserbecken und Tümpel. Das «*Eriophoretum scheuchzeri*», allerdings ohne Gesellschaftstabelle, ist denn auch schon längst bekannt und durch ansprechende Bilder veranschaulicht (s. BROCKMANN-JEROSCH 1907, RÜBEL 1912). Zu einer hübsch bebilderten Bestandesaufnahme vom Laghetto di Lagalb (2400 m) am Bernina, einem Seelein von 50 m Länge und 25 m Breite, dicht bestanden mit *Eriophorum scheuchzeri*, bemerkt RÜBEL: «Dazwischen befinden sich einzelne sehr feste kompakte Horste von *Carex Goodenowii* (*fusca*), die auch am Rande vorkommt. Am Rande tritt spärlich *Carex Lachenalii* und *Cerastium cerastioides* auf. Daneben stehen 50 cm dicke Torfhügel, hauptsächlich von *Carex Goodenowii* gebildet. Wo der Torf bloßgelegt ist, hat sich *Eriophorum angustifolium* angesiedelt. Das *Eriophorum Scheuchzeri* ist teilweise so stark verfilzt, daß man darauf stehen kann¹.»

Die Assoziation, das *Eriophoretum scheuchzeri*, durch die Massenentwicklung der weißwolligen Fruchtköpfchen auffallend, gehört zu den eindrucklichsten Vegetationsbildern, die dem Alpenbotaniker als Dauererinnerung im Gedächtnis haften bleiben.

Mit Leichtigkeit wären zahlreiche Aufnahmen zusammenzustellen; da aber alle sehr artenarm sind und erst im Weiterverlauf der Verlandung einige wenige Verbands- und Ordnungskennarten auftreten, haben wir es bei einer kleinen Tabelle (Tabelle 5) normalentwickelter Bestände bewenden lassen.

Sie wurden an folgenden Stellen aufgenommen (Abb. 9):

1. Val Sarsura 2300 m – 2. Albulapaß, Südseite 2200 m – 3. Lago bianco, Bernina – 4. Sumpf zwischen Rundhöckern am Bernina – 5. Ostufer des Oberalpsees 2050 m – 6. Quellige Stelle am Marscholhorn 2320 m – 7. und 8. Plateau der Marscholalp 2340 m – 9. Westfuß des Castellaz 2440 m – 10. und 11. Flüela, Südseite 2390 m – 12. Umbrail, Paßhöhe 2500 m – 13. Am Lagalbsee 2430 m – 14. Berninapaß 2260 m – 15. Am Bernina – 16. und 17. Lej Pitchen am Bernina (Photo 5).

Nur in je einer Aufnahme vorhanden:

Agrostis alba +.2(8), *Eriophorum vaginatum* 14, *Phleum alpinum* 10, *Polygonum viviparum* 1, *Caltha palustris* 2.2(2), *Gentiana bavarica* 1, *Epilobium alpinum* 1, *Veronica alpina* 1.

Anthelia juratzkana 5, *Bryum spec.* 2.2(9), *Philonotis fontana* 1.1(1), *Ph. seriata* 1.1(9), Algen spec. 2.

Lebensformen. Das in der Regel zweischichtige *Eriophoretum scheuchzeri* setzt sich zusammen aus einer schwimmenden oder am Boden festhaftenden Moosunterschicht, überragt von den mehr als fußhohen Wollgräsern. Im Lej

¹ Ob hier nicht ein Irrtum vorliegt? Wir haben *Eriophorum scheuchzeri* nicht horstbildend angetroffen.

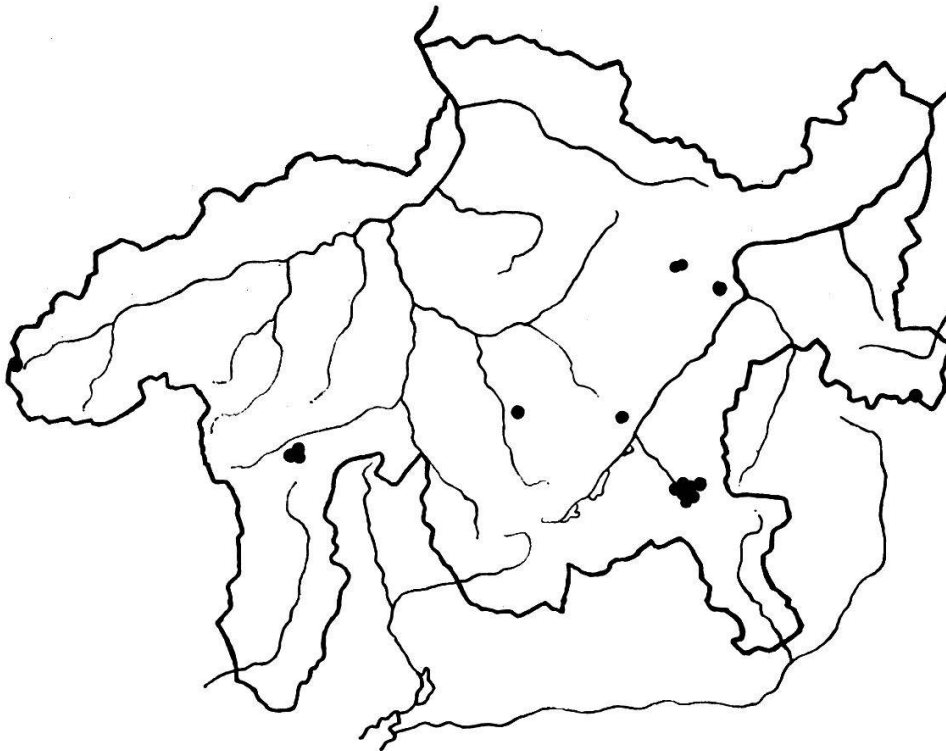


Abb. 9 Aufnahmestellen des *Eriophoretum scheuchzeri*

Pitchen am Bernina dringt *Hippuris vulgaris* aus dem *Callitricho-Sparganietum* des Tiefwassers in die flutende *Drepanocladus*-Moosschicht mit *Eriophorum* ein.

Die Rhizomgeophyten, am besten dem Standort angepaßt, machen bis 95% der Oberschicht aus; dazwischen stehen einige wenige Hemikryptophyten.

Standort. Der eng aufschließende, aber nicht horstbildende *Eriophorum*-Bestand wurzelt im sauren Wasser flacher Mulden und Seelein, das sich auch während der heißesten Jahreszeit, im August, nur wenig erwärmt. Dauermessungen an verschiedenen tiefen Berninaseen haben ergeben, daß die maximale Sommertemperatur (bei 2200 m) nicht über 14°C hinausgeht.

Der sehr selten und dann nur für kurze Zeit völlig austrocknende Silikatboden, ein lockerer, heller oder dunkler über Gneis- und Granitschutt, gegen unten ins Gelbliche ziehender Schlamm, bildet die wenig durchlässige, flachgründige Unterlage.

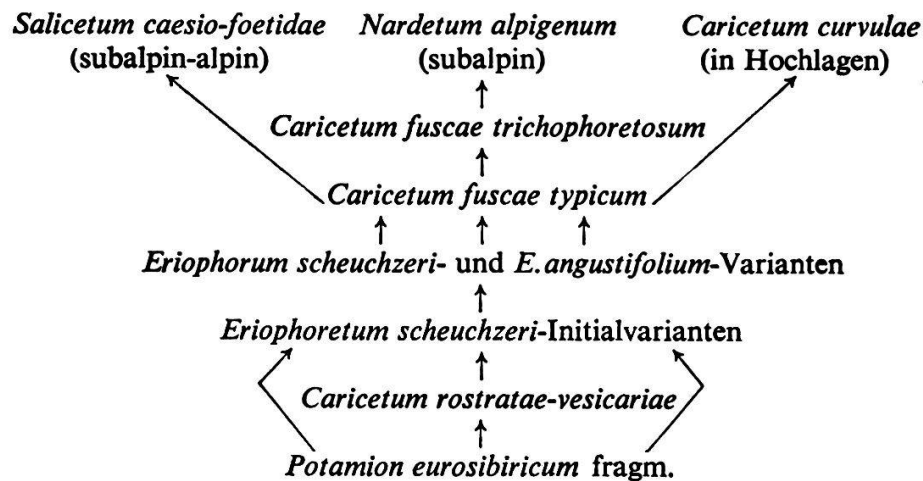
Varianten. In der Regel herrscht *Eriophorum scheuchzeri*, doch kann es teilweise oder selbst ganz durch *E. angustifolium* ersetzt sein. Die *Eriophorum angustifolium*-Variante steigt aber weniger hoch als der *Eriophoretum scheuchzeri*-Typus, der nicht unter 1800 m angetroffen wird.

Neben diesen zwei vorherrschenden können als seltene Untereinheiten eine *Drepanocladus aduncus*- und eine *Hippuris*-Variante unterschieden werden.

Syndynamik. *Eriophorum scheuchzeri* und *E. angustifolium* gehören mit *Carex rostrata* zu den aktivsten Verlandern alpiner Wasserbecken. In Hochlagen, oberhalb 2300 m, kann ihnen kein Konkurrent den Raum streitig machen. Etwas tiefer gesellt sich dem Reinbestand von *Eriophorum* öfter die weiter ins

Wasser vordringende *Carex rostrata* bei, welche Segge in der subalpinen Stufe vielfach die Wollgräser ersetzt.

An der Verlandung beteiligen sich *Carex fusca* und *C. lachenalii*. Auf schwach saurer oder neutraler Unterlage auch etwa *Carex davalliana*. Über das Seggenmoor verläuft die Sukzession weiter zur Dauergesellschaft des *Nardetum alpigenum*, in Hochlagen zur *Caricetum curvulae*-Klimax.



Verlandungsserie des *Eriophoretum scheuchzeri*

Ein ausgezeichnetes Verlandungsbeispiel über das *Eriophoretum scheuchzeri* bietet der kleine Lej Pitchen am Bernina (2220 m). Dem flutenden *Hippurido-Sparganietum affinis* des tiefen Wassers folgen uferwärts das *Eriophoretum* mit *Hippuris vulgaris* und *Drepanocladus exannulatus*, und weiterhin auf trockenen Moos- und Stengelresten das *Caricetum fuscae*. Die Fortentwicklung führt, wie stets unter ähnlichen Standortsbedingungen, zum *Nardetum alpigenum*.

Die reiche pflanzliche Kleinschwebewelt der *Eriophoretum*-Seelein ist namentlich durch HUBER-PESTALOZZI (in RÜBEL 1912) am Bernina, später in Savoyen und in den Alpes-Maritimes von GUINOCHET (1938, 1940) untersucht worden. GUINOCHET behandelt die Algenflora mit der Phanerogamenvegetation, worin sie lebt als ihr zugehörig, während sie ALLORGE (1922) als selbständige Gesellschaft aufführt.

Verbreitung. Das typische *Eriophoretum scheuchzeri*, selten in den nordrätischen Kalkalpen, wird häufiger in den innerbündnerischen Ketten oberhalb 2000 m, wo es sein Optimum im Kristallin der Zentralketten erreicht. Die höchste Fundstelle liegt im Berninagebiet an der Fuorcla Murail (2893 m).

Von den Hohen Tauern am Alpenostrand geht die Assoziation durch die Zentralketten bis zu den Alpes-Maritimes; auch dort ist sie von einer *Drepanocladus exannulatus*-Mooschicht begleitet (s. GUINOCHET 1940).

Über ihr gesellschaftliches Vorkommen in den Pyrenäen, im Apennin und in den Karpaten, wo *Eriophorum scheuchzeri* ebenfalls angegeben wird, fehlt jede Angabe.

Aus der subalpin-alpinen Stufe Norwegens erwähnt NORDHAGEN (1936, S. 23; 1943, S. 493) ein *Eriophoretum scheuchzeri* mit mehreren Soziationen, wovon

die eine gleichfalls mit einer *Drepanocladus exannulatus*-Mooschicht. Seine nackte *Eriophoretum scheuchzeri*-Soziation (S. 499) mit *Eriophorum scheuchzeri*, *E. (polystachyon) angustifolium*, *Carex fusca*, *Epilobium palustre*, aus Sikilsdalen, könnte ohne weiteres unserer Assoziationstabelle einverleibt werden. ohne daß ihre Herkunft spürbar wäre.

Über die pflanzensoziologische Wertung des *Eriophorum scheuchzeri* im Hohen Norden lassen sich bloß Vermutungen anstellen. Mit zahlreichen anderen *Eriophorum*-Arten ist die Art rings um den Pol verbreitet und dürfte allenthalben in verschiedenen, einander nahestehenden Gesellschaften als wichtiger Verlandungspionier auftreten.

Anhangsweise sei noch der äußerst artenarmen alpinen *Carex rostrata*-Bestände gedacht, die sich, wie die Wollgräser, an der Verlandung von Tümpeln und Seelein beteiligen. In der subalpinen Stufe schließen sich ihnen öfter reduzierte, blütenarme *Phragmites*-Herden an.

Die Assoziation des *Caricetum rostratae-vesicariae* W. KOCH des Flachlandes erreicht gerade noch den unteren Rand der subalpinen Stufe am Ausfluß der Etsch aus dem See auf der Malserheide (1450 m) unweit der schweizerischen Ostgrenze. Dieses anscheinend höchste Vorkommen des *Caricetum rostratae-vesicariae* in den Alpen verdient festgehalten zu werden. Es stehen hier auf einer größeren Fläche beisammen:

- | | |
|--|---|
| 4.5 <i>Carex rostrata</i> STOK. | 1.1 <i>Phragmites communis</i> (L.) TRIN. |
| 1.2 <i>Carex vesicaria</i> L. | 1.1 <i>Equisetum fluviatile</i> L. emend. EHRH. |
| + <i>Carex elata</i> ALL. | + <i>Hippuris vulgaris</i> L. |
| + <i>Cicuta virosa</i> L. | + <i>Utricularia minor</i> L. |
| + <i>Sparganium minimum</i> (HARTM.) FRIES | + <i>Utricularia vulgaris</i> L. |

Gegen die obere Grenze der subalpinen Stufe gedeiht *Carex rostrata* als Verlander vielfach allein, seltener in einem Initialstadium mit *Equisetum fluviatile*, welche Art nicht über die Waldgrenze ansteigt (im nordbündnerischen Synökosystem bis 1820 m, um Arosa bis 1950 m, maximal im Engadin nächst Bernina-suot bis 2020 m).

Der Lago di Maddalena am Col de Larche zwischen Barcelonette und Cuneo (1980 m) wird von mächtigen *Carex rostrata*-Siedlungen umrandet, die mit *Equisetum fluviatile* weit in das vom *Potametum alpini* besiedelte Seebecken vordringen (Photo 6).

Der Verlandungsbereich von *Carex rostrata* reicht nicht über 2400 m hinaus. In Hochlagen bleibt die Segge kümmerlich und gelangt kaum je zur Blüte.

C. Ordn. *Caricetalia davallianae* BR.-BL. 1949¹

Durch mineralreiches Wasser gespiesene Flachmoore, ursprünglich zur *Caricetalia fuscae*-Ordnung gezogen, wurden 1949 davon abgetrennt und zur Ordnung aufgewertet.

Obschon verbindende Zwischenglieder, namentlich über Moränenunterlage nicht fehlen, ist diese Abtrennung doch durch die Vielzahl kalksteter *Caricetalia davallianae*-Kennarten gerechtfertigt. Darunter glänzen wirkungsvolle Rasenschaffer wie *Schoenus nigricans*, *Sch. ferrugineus*, *Kobresia simpliciuscula* und vor allem *Carex davalliana*, ein weitverbreiteter Bodenaufbauer erster Ordnung.

Das zusammenhängende Verbreitungsgebiet der *Caricetalia davallianae*-Ordnung liegt in der subalpinen Stufe der Mittel- und Hochgebirge. Von den Pyrenäen streicht sie ostwärts über Jura, Alpen und Karpaten bis zum Rilo Dag Bulgariens. Auch aus Nordeuropa sind Gesellschaften der Ordnung bekannt. Im Flachland Mittel- und Westeuropas nimmt sie hingegen einen kleinen Raum ein und verliert auch durch Entwässerung und Meliorationen zusehends an Boden.

Aus dem östlichen Europa haben tschechoslowakische und ungarische Forscher schon vor Jahren verschiedene Assoziationen der *Caricetalia davallianae* beschrieben. Beachtenswert ist vor allem die schöne Studie von KOVÁCS «Die Moorwiesen Ungarns» (1962), aber auch die Zusammenstellung der mitteleuropäischen Bestände von *Carex davalliana* durch MORAVEC (1966) gestattet interessante Vergleiche. Da jedoch MORAVEC die klassifikatorische Seite der Kalkmoorgesellschaften und der zugehörigen höheren Einheiten unberücksichtigt läßt, stehen die von ihm benannten Assoziationen auf schwachen Füßen.

Irische *Caricetalia davallianae*-Gesellschaften sind durch den Exkursionsbericht von BR.-BL. und TÜXEN (1952) bekannt geworden.

In den Alpen, wo die Naßwiesen der Ordnung nirgends fehlen, sind zwei Verbände, das *Caricion davallianae* und das *Caricion juncifoliae*, auseinanderzuhalten.

Verb. *Caricion davallianae* KLIKA 1934

Dem azidophilen *Caricion fuscae* entspricht im Verlandungsbereich kalkreicher Gewässer das *Caricion davallianae*. Erstmals durch KLIKA (1934) in der Tschechoslowakei herausgestellt, kennt man heute den Verband aus ganz Mitteleuropa. Im Süden hält er sich an die Gebirge.

Mit NORDHAGEN (1936) rechnen wir ihm auch das skandinavische *Schoenion ferruginei* zu, obschon *Carex davalliana* in Skandinavien fehlt. NORDHAGENS *Schoenion ferruginei* ist, wie schon sein Autor vermutet, zu KLIKAS *Caricion davallianae* zu stellen.

Aus Kroatien hat HORVAT (1962) nicht weniger als vier *Caricion davallianae*-

¹ Der gleichalterige Name *Tofieldietalia* PREISG. ist geographisch enger umgrenzt, *Tofieldia calyculata* und *Carex davalliana* fehlen schon in Skandinavien.

Assoziationen beschrieben, und auch aus dem mazedonischen Hochland erwähnt er (1960) eine hierher gehörige Vegetationseinheit.

Zu den wichtigen Verbandskennarten zählen: *Carex hostiana*, *Eriophorum latifolium*, *Tofieldia calyculata*, *Orchis traunsteineri*, *Pinguicula vulgaris*.

Einige übergreifende Assoziationskennarten können ihnen angeschlossen werden.

Ass. *Caricetum davallianae* (BR.-BL.) DUTOIT 1924

Die Assoziation, von BR.-BL. erkannt, wurde 1924 von seinem Schüler DUTOIT aus den westschweizerischen Voralpen beschrieben. KOCH (1928) fand sie ähnlich ausgebildet im Val Piora (Tessin). In Graubünden ist sie mit denselben Kennarten in höheren Lagen aller Kalk- und Kalkschiefergebirge verbreitet.

In der Tabelle 6 sind 35 Aufnahmen der Assoziation von folgenden bündnerischen Lokalitäten zusammengestellt (Abb. 10):

1. Am Lago Dosso bei San Bernardino 1650 m – 2. Beim Schwarzsee von Arosa 1750 m – 3. Oberalppaß, Westseite 1900 m – 4. Albanahang bei St. Moritz 2150 m – 5. Oberhalb Ftan 2150 m – 6. Unteres Seelein von Flix 1930 m – 7. Plateau von Motta Naluns 2130 m – 8. Tschüffer-Tälchen (Val da Fain) 2280 m – 9. Val da Fain (Albrishang) 2130 m – 10. Platta im Avers 2080 m – 11. Stallerberg 2250 m – 12. Alp d'il Plaun 1820 m – 13. Oberhalb Ftan 2170 m – 14. Oberhalb Tgad meer 2060 m – 15. Juf im Avers 2170 m – 16. Clünas bei Zernez 1650 m – 17. Oberhalb Ftan 2040 m – 18. Val Tschitta 2170 m – 19. Bei S-canf 1700 m – 20. Andeer 1020 m – 21. Hochfläche von Flix im Oberhalbstein 1950 m – 22. Östlich Schlivera, oberhalb Ftan 2320 m – 23. Arosa-Prätsch 1930 m – 24. Val Tuoi 2150 m – 25. Madrisertal bei Ramsen 1760 m – 26. Oberhalb Capallota am Julierpaß ca. 1820 m – 27. Joatapaß in

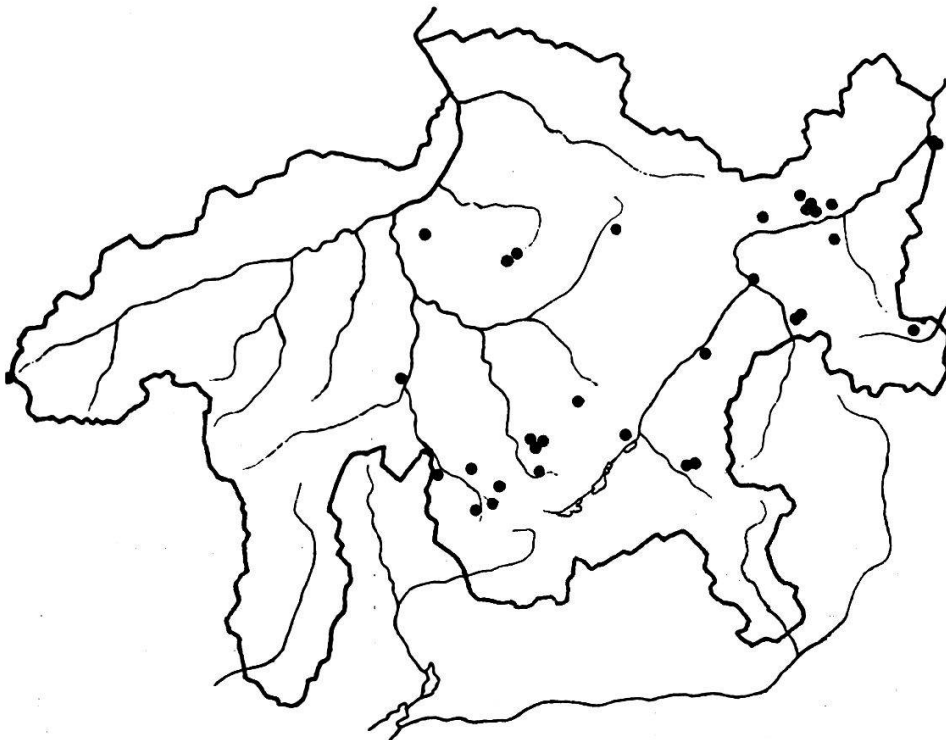


Abb. 10 Aufnahmestellen des *Caricetum davallianae*

S-charl 2330 m – 28. Oberhalb Davos-Dorf 1640 m – 29. Oberhalb Nauders gegen Schwarzsee 1790 m – 30. Beim Schwarzsee ob Nauders 1725 m – 31. und 32. Alp la Schera im Nationalpark 2080 und 2100 m – 33. Hinter-Bergalga (Avers) 2000 m – 34. Am Lai Nair oberhalb Tarasp 1460 m – 35. Oberhalb Ponte, Archaida 1760 m.

Nur ein- oder zweimal sind in diesen Aufnahmen vertreten:

Antennaria dioica 33, *Calamagrostis varia* 28, *Carex ferruginea* 1.1(13), 23, *C.firma* 25, *C.lagopina* 33, *C.pulicaris* 1.2(21), 28, *C.sempervirens* 1.1(13), *Centaurea jacea* 20, *Epilobium palustre* 31, *Epipactis palustris* 1.1(20), *Eriophorum vaginatum* (11), (15), *Gentiana solstitialis* 7, *G.verna* 32, *Geum rivale* 19, *Globularia nudicaulis* (12), *Hieracium auricula* 28, *Juncus articulatus* 30, 34, *Leontodon autumnalis* 1.1(1), 1.1(33), *Luzula sudetica* 31, *Nardus stricta* 32, *Nigritella nigra* 29⁰, *Phyteuma orbiculare* 19, 28, *Picea abies* (K.L.) 12, 28⁰, *Plantago alpina* 33, *P.montana* 33, *Poa alpina* 26, (34), *P.pratensis* 19, *Polygala alpestris* 13, 29, *Ranunculus alpestris* 25, *R.breyininus* 28, *Rhinanthus subalpinus* (10), 15, *Salix nigricans* (25), *S.reticulata* 25, (33), *S.retusa* 1.2(33), *S.waldsteiniana* (10), 15, *Taraxacum paludosum* 32, *Thalictrum alpinum* 1.1(27), *Trifolium badium* 17, 33, *T.campestre* +.2(1), *T.repens* 33, 34, *Tussilago farfara* 33, 35, *Veratrum album* (14), *Veronica alpina* 33, *Vicia cracca* 19.

Aneura pinguis 24, *Aulacomnium palustre* 22, 1.1(25), *Bryum torquescens* 6, 20, *Camptothecium nitens* +.2(19), *Calliargon trifarium* 11, *Climacium dendroides* 30, *Cratoneuron falcatum* 3.2(26), *Nostoc commune* 20, *Philonotis calcarea* 14, +.2(27), *Philonotis* sp. 4.2(19).

Die 35 Aufnahmen verteilen sich auf zwei Untereinheiten: Subass. *typicum*, reich an *Carex davalliana*, *Drepanocladus intermedius* mit den Trennarten *Eleocharis pauciflora*, *Carex capillaris*, *C.flacca*, *Juncus triglumis*, *Blysmus compressus*, ohne oder mit sehr schwachem Einschlag von *Trichophorum caespitosum*, und die artenärmere Subass. *trichophoretosum*, worin anstelle von *Carex davalliana* *Trichophorum caespitosum* vorherrscht. Trennarten dieser Subassoziation sind *Molinia coerulea* var. *minima* und spärlich *Sanguisorba officinalis* und *Pedicularis verticillata*.

Nicht in die Tabelle aufgenommen wurde eine Variante mit viel *Blysmus compressus* von stärker betretenen Rasenstellen. Als Beispiel sei hier eine Aufnahme vom Saum eines Wasserbeckens bei S-chanf (1670 m) angeführt (4 m², Bodendeckung 98%).

4.4	<i>Blysmus compressus</i>	+	<i>Equisetum variegatum</i>
2.2	<i>Trichophorum atrichum</i>	+	<i>Festuca rubra</i>
2.1	<i>Eleocharis pauciflora</i>	+	<i>Briza media</i>
2.1	<i>Carex capillaris</i>	+	<i>Carex panicea</i>
1.1	<i>Agrostis alba</i>	+	<i>Orchis latifolia</i>
1.1	<i>Juncus alpinus</i>	+	<i>Comarum palustre</i>
1.1	<i>Ranunculus acer</i>	+	<i>Potentilla anserina</i>
1.1	<i>Parnassia palustris</i>	+	<i>Lotus corniculatus</i>
1.1	<i>Potentilla erecta</i>	+	<i>Trifolium pratense</i>
1.1	<i>Trifolium badium</i>	+	<i>Rhinanthus minor</i>
1.1	<i>Primula farinosa</i>	+	<i>Drepanocladus intermedius</i>
+1	<i>Triglochin palustre</i>	+	<i>Camptothecium nitens</i>

Ähnliche *Blysmus*-Bestände, aber mit völlig abweichender Begleitflora, sind uns anderwärts, auch in den französischen Westalpen, begegnet (s. Tabelle 7, Aufn. 24).

Lebensformen. Über das Lebensformengefüge des *Caricetum davallianae* unterrichtet folgendes Spektrum:

	Arten- zahl	Boden- deckung (%)		Arten- zahl	Boden- deckung (%)
<i>Hemikryptophyta</i>	43	58	<i>Bryo-Thallophyta</i>	4	5,5
<i>H. caespitosa</i>	15	20,5	<i>Chamaephyta</i>	2	2,5
<i>H. scaposa</i>	14	19	<i>Ch. succulenta</i>	1	1,25
<i>H. rosulata</i>	12	16	<i>Ch. reptantia</i>	1	1,25
<i>H. repentia</i>	2	2,5	<i>Therophyta</i>	2	2,5
<i>Geophyta</i>	22	30	<i>Nano-Phanerophyta</i> . .	1	1,5
<i>G. rhizomatosa</i> . . .	17	23			
<i>G. bulbosa</i>	5	7			

Die Knollengeophyten (*Orchidaceae*, *Liliaceae*), welche dem *Caricion fuscae*-Verband völlig abgehen, sind im *Caricetum davallianae* besser vertreten als in allen übrigen Gesellschaften der Klasse. Die Zahl der Bryo-Thallophyten wird sich wahrscheinlich, bei sehr eingehender Untersuchung der Bodenschicht, noch etwas erhöhen.

Wie schon KOCH (1926) erkannt hat, bevorzugt das typische *Caricetum davallianae* vom frischen Wasser berieselte Hänge und mineralreiche Quellränder. Der Kalkreichtum des Wassers schlägt sich, wie im *Tofieldio-Schoenetum*, an den Moosen als Tuff nieder, was nicht selten zu höckerartigen Aufwölbungen und am Hang zu schwach ausgeprägter Terrassierung führt. Der Rasen, gewöhnlich nur schwach beweidet, erreicht meist nicht mehr als Fußhöhe.

In der Subass. *typicum* dominiert *Carex davalliana* (Aufn. 20–29); beim Rückgang der Segge gewinnt der Moosteppich (*Drepanocladus*, *Campylium*) an Boden (Aufn. 16–19).

Den dicht stehenden Horsten von *Trichophorum caespitosum* der Subass. *trichophoretosum* ist die im *Typicum* nahezu fehlende niedrige *Molinia coerulea* var. *minima* eingewoben, welche in der alpinen Stufe die hochstenglige ssp. *litoralis* ersetzt.

Syndynamik. Mit der Senkung des Grundwasserspiegels im Verlandungsbe- reich flachgründiger Wasserbecken und Tümpel vermag das *Caricetum daval- lianae typicum* in den Bestand von *Carex rostrata* einzudringen, an quelligen Stellen folgt es auf das *Cratoneuro-Arabidetum bellidifoliae* (Abb. 11, Photo 7).

In einem Frühstadium an der untern Verbreitungsgrenze der Assoziation, wie in der Umgebung des Lej Nair über Tarasp und am Lago Dosso bei S. Bernardino, kommt es zur Massenfaltung des Fieberklee, doch gedeiht *Menyanthes* im Seggenried kümmerlich und bleibt steril.

Mit fortschreitender Bodenerhöhung vermag *Trichophorum* auch in das *Caricetum davallianae* einzudringen. Auch hier entwickelt sich eine Subass. *trichophoretosum*, der das *Nardetum alpigenum* nachfolgt. Da aber das mineral- reiche Wasser die Bodenversauerung zurückhält, kommt es selten zu voller Auswirkung dieser Sukzession.

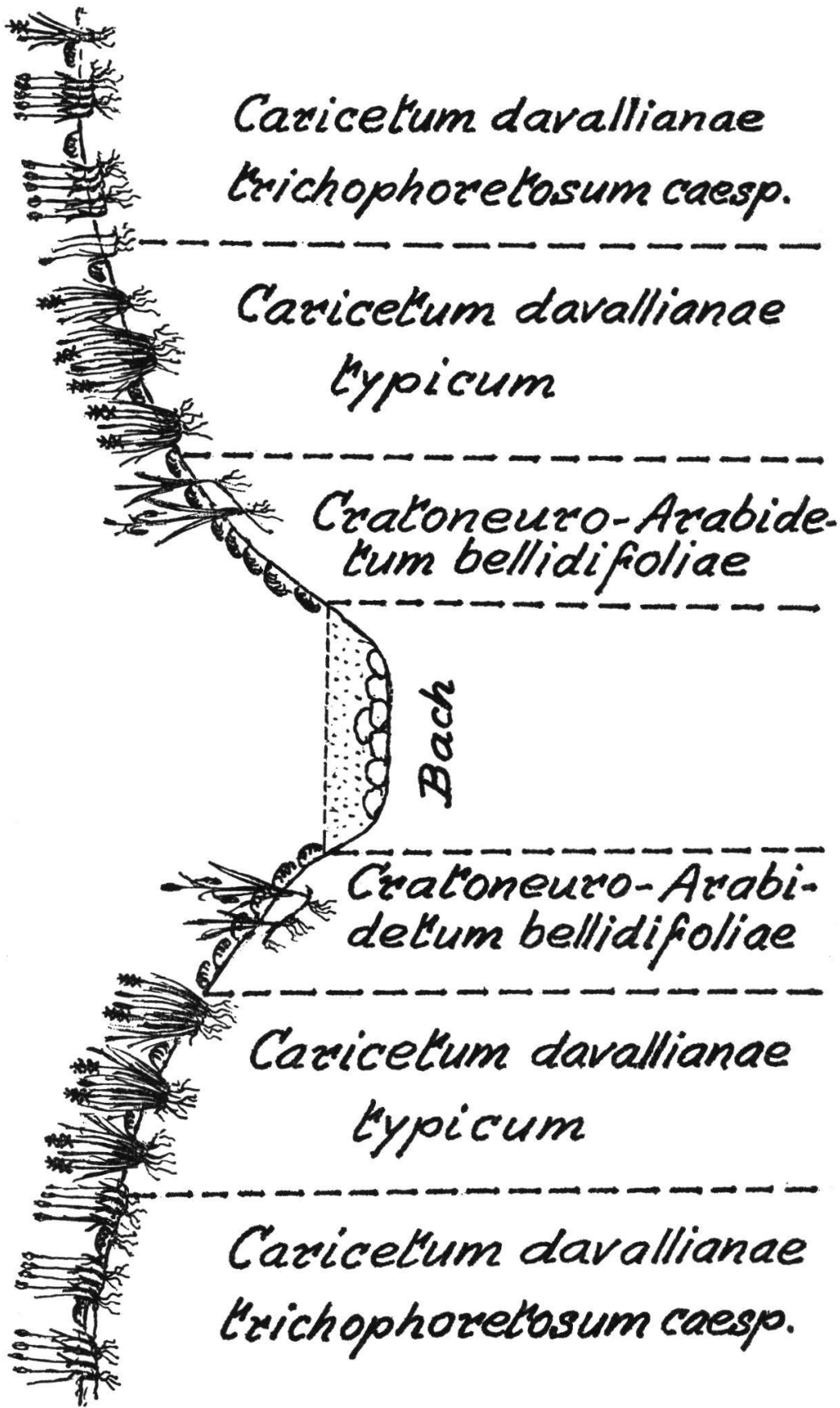


Abb. 11 *Caricetum davallianae* auf *Cratoneuro-Arabetum bellidifoliae* folgend am kalkreichen Bachrand. (Nach W. Koch 1928)

Stauende Nässe begünstigt das Eindringen von *Carex fusca*, in dessen alten Horsten das Borstgras aufkommt, was schließlich zum Aufbau eines *Nardetum alpigenum* führt.

Beweidung schädigt den Seggenrasen weniger durch Fraß als durch den Viehtritt, denn selbst die Schafe verschmähen das harte Futter. In den wasserhaltenden Trittlöchern siedeln sich gelegentlich Hydrophyten (*Carex rostrata*, *Caltha palustris*), ausnahmsweise selbst *Cardamine amara* an. Bei schwacher Beweidung entwickelt sich ein dem *Salicetum caesio-foetidae* verwandtes Weidengebüsch.

Verbreitung. Von DUTOIT (1924) in den Waadtländer Voralpen schon zwischen 870 und 1300–1400 m nachgewiesen, hat BERSET (1969) das *Caricetum davalliana* in den Freiburger Voralpen zwischen 1280 und 1560 m festgestellt. Im trockenen Innerbünden, woher die Großzahl unserer Aufnahmen stammt, erscheint es höchst selten unter 1500 m, überschreitet andererseits öfter die Grenze der alpinen Stufe. Der letzte, oberste Vorposten der Assoziation am Joatapaß (2330 m), zwischen Tschierv und dem Val S-charl fällt in das Zentrum der bündnerischen Massenerhebung.

Im schweizerischen Mittelland taucht die Assoziation seltener und höchst fragmentarisch auf. Besser ausgebildet haben wir sie im Jura angetroffen, wo sie westwärts im Gebiet von Pontarlier in einer stark abweichenden Ausbildung bis zu 800 m herabreicht.

Eine Aufnahme aus dem Marais de Frasne enthielt mit *Carex davalliana* (3–4.3), *Parnassia palustris*, *Swertia perennis*, *Valeriana dioica*, *Molinia coerulea*, *Carex flacca*, *C. fusca*, *C. demissa*, *Eriophorum latifolium*, *Polygonum bistorta*, *Caltha palustris*, *Geum rivale* und eine Reihe ubiquistischer Arten.

Vom alpinen *Caricetum davalliana* weicht dieser kennartenarme Bestand sehr stark ab.

Dem bündnerischen *Caricetum davalliana* entspricht in den Westalpen eine abweichende Subassoziation, die namentlich im Hochtal des Lauzanier und am Col de Larche zwischen Barcelonette und Cuneo ausgedehnte Siedlungen bildet. Dieselbe Subassoziation hat GUINOCHET (1938) als Subass. *equisetosum* aus dem oberen Tinéetal beschrieben. Besser entwickelt findet sie sich in den angrenzenden Basses-Alpes. In der Tabelle 7 sind 24 Aufnahmen dieser Subassoziation aus den Bergen zwischen Aosta und dem Col de Larche zwischen 1600 und 2200 m zusammengestellt.

Aufnahmestellen:

1., 2., 10., 11., 14. und 17. Vallée du Lauzanier zwischen 1900, 1920 und 1940 m – 3. Am Seeufer beim Col de Larche 1900 m – 4., 5. und 18. Beim Restaurant am Lautaret 2010 und 2020 m – 6., 16. und 19. La Ramasse am Col du Mont-Cenis 2000 und 2060 m – 7., 12. und 13. Col de Larche 2000 m – 8. Cogne (Aosta) ca. 1600 m – 9. und 15. Quellrand unterhalb Serre-Chevalier 2200 m – 20. La Ramasse (Col du Mont-Cenis) 2000 m – 21. und 22. Oberstes Guital am Monte Viso 1980 und 2110 m – 23. Gehängemoor über der Straße am Nordabhang des Col de Larche 1950 m – 24. Südseite des Col de Larche 1950 m.

Zufällige, nur in ein oder zwei Aufnahmen vorhandene Arten:

Alchemilla obtusa 12, *Angelica silvestris* 2, *Anthoxanthum odoratum* 12, *Antennaria dioica* 1, *Arabis bellidifolia* 21, *Carex ferruginea* (5), *C. fuliginosa* cf. 20, *C. paradoxa* 1.2(8), *Cerastium arvense* 1, *C. fontanum* 3, *Chrysanthemum leucanthemum* 2, *Cirsium acaule* 7, *Colchicum alpinum* 1, r(11), *Crepis aurea* 20, *Equisetum ramosissimum* 2, *Euphrasia nemorosa* 14, *Festuca ovina* 9, *F. pratensis* 3, *Galium boreale* (17), *Gentiana bavarica* 9, 15, *G. rostrata* 12, *Geum rivale* (2), (22), *Hieracium auricula* 1, *Lotus tenuifolius* 22, *Luzula campestris* 13, *Nardus stricta* 9, *Nigritella rosea* 15, *Orchis spec.* 21, *Phragmites communis* 1.1(23), *Poa alpina* 24, *Polygala alpestris* (9), *Ranunculus montanus* 24, *Salix pentandra* 2, 3, *S. retusa* +.2(12), *S. reticulata* 20, *Soldanella alpina* 8, *Taraxacum paludosum* 10, *Thalictrum foetidum* 1.1(7), *Trifolium pratense* 1, 12, *Bryum* sp. 2-3.2(12), *Philonotis calcarea* 9.

Die westalpine Subassoziation unterscheidet sich von der ostalpinen Ausbildung durch den Wegfall der ostalpinen *Willemetia stipitata*. Sie enthält dagegen reichlich *Swertia perennis*, *Valeriana dioica*, *Salix caesia*. Über ihre territoriale Ausbreitung auf der italienischen Alpenseite besitzen wir nur wenige Daten. Gegen Osten scheint die Subassoziation die Rhonelinie im Wallis nicht zu überschreiten.

In nahe übereinstimmender Ausbildung ist das *Caricetum davallianae* auch aus der subalpinen Stufe der Ostpyrenäen (zwischen 1800 und 2200 m) bekannt und als Subass. *primuletosum integrifoliae* beschrieben (BR.-BL. 1948, S. 128).

Die *Caricion davallianae*-Assoziationen des Balkans sind vom alpinen *Caricetum davallianae* deutlich verschieden.

Eine gute Übersicht der bis 1963 bekannten Bestände von *Carex davalliana* gibt GÖRS (1963), wobei allerdings verschiedenwertige Einheiten auf Grund des Vorherrschens dieser Art als Rassen zum *Caricetum davallianae* gezogen werden.

Wie weit die verschiedenen, unter diesem Namen segelnden Flachmoorgesellschaften des mitteleuropäischen Flachlandes als Untereinheiten unserer Assoziation anzusehen sind, oder ob sie unabhängige, verwandte Gesellschaften darstellen, wie das *Caricetum davallianae bohemicum* KLIKAS (1941), und unter Umständen neu zu benennen sind, bleibt zu untersuchen.

Wie schon erwähnt (s. S. 19) erlaubt das Massenvorkommen von *Trichophorum caespitosum* keineswegs eine «*Trichophorum*-Assoziation» aufzustellen, da ja die Art in mehreren, ökologisch durchaus verschiedenen Assoziationen (*Caricetum fuscae*, *Caricetum davallianae*, *Kobresietum*) die Vorherrschaft erlangt. Das mehrdeutige «*Trichophoretum caespitosi*» der älteren Schweizer Autoren ist daher als Assoziation zu streichen.

Die von BEGER (1922) «*Trichophoretum caespitosi*» benannte Assoziation ist nichts anderes als ein *Caricetum davallianae trichophoretosum* mit seinen Kennarten. Auch einige Aufnahmen des *Trichophoretum caespitosi-alpinum* von GUINOCHET (1938) sind dem *Caricetum davallianae* anzuschließen.

Wirtschaftswert. Die Assoziation ist ein wichtiger Wassersammler an vernähten Kalkhängen und als solcher der Entwässerung, die auch vielfach mit Erfolg betrieben wird, leicht zugänglich. Vom Vieh und den freilebenden Vier-

füßern wenig beweidet, da gute Futterpflanzen fehlen, zeigt die Assoziation durchweg ein kaum gestörtes, natürliches Aussehen. Selten gemäht, ergibt der niedrige Rasen eine dürftige Streue.

Die maximal bis metermächtige Torfschicht der Subass. *trichophoretosum* haben wir nirgends ausgebeutet gefunden.

Ass. Saxifrago-Caricetum frigidae BR.-BL. comb. nov. (*Caricetum davallianae frigidetosum* BR.-BL. 1949; *Caricetum frigidae* auct. p. p.)

In seiner ideenreichen Vegetationsmonographie des Puschlav (1907) bespricht H. BROCKMANN-JEROSCH einen «*Carex frigida*-Typus» als Beispiel eines «Übergangs der Bachufer- zur Sumpfflora». Die mitgeteilten, floristisch heterogenen Aufnahmen reichen freilich nicht hin, eine Assoziation zu begründen.

Erst vierzig Jahre später kommt es in der «Übersicht der Pflanzengesellschaften Graubündens» zur Aufstellung einer Subass. *caricetosum frigidae* des *Caricetum davallianae*, welche Subassoziation später zur Assoziation aufgewertet worden ist.

Die *Carex frigida*-Bestände ohne *Juncus castaneus* entsprechen unserer Subass. *pinguiculetosum*, die dem südlichen Gebietsteil eigen ist und bis ins Avers reicht, während die westlich angrenzenden Täler bis zum Lukmanierpaß, die durch *Juncus castaneus* und reichliche Beimischung von *Saxifraga stellaris* und *S. aizoides* ausgezeichnet sind, die Subass. *juncetosum castanei* besitzen.

Aufnahmestellen der Assoziation, Tabelle 8 (Abb. 12):

1. Felshang am Sassal Masone, Puschlav 2300 m – 2. Diabashang des Septimer oberhalb Casaccia 2260 m – 3. Im Felstrauf am Kalkschieferhang des Piz Tschüffer 2800 m – 4. Oberhalb Sils Baselgia 1850 m – 5. Bei Pian Canfèr oberhalb Casaccia 2080 m – 6. Val Bever innerhalb Alp Spinaz 1950 m – 7. Thäli oberhalb Cresta 2250 m – 8. Aufstieg zum Splügenpaß 1640 m – 9. Alpetlistock oberhalb Splügener Berghaus 2100 m – 10. Alpetlistock, Quellhang 2130 m – 11. und 12. Donatzalp, Splügen, Quellmoor 2130 und 2120 m – 13. und 14. Tamboalp oberhalb Splügen ca. 2100 m.

Zufällige Arten des *Saxifrago-Caricetum frigidae*:

Alchemilla spec. 2, 1.2(4), *Arabis bellidifolia* 2, 1.2(11), *Caltha palustris* 5, 8, *Campanula cochlearifolia* 3, *Cardamine amara* 1.2(13), 1.1(14), *Carex parviflora* 2, *C. flacca* ssp. *claviformis* 2.2(3), 1.1(4), *Cerastium cerastoides* 11, *Cirsium acaule* 4, *Crepis paludosa* 8, *Epilobium alsinifolium* 9, *E.* spec. 8, *Gymnadenia conopsea* 6, *Gypsophila repens* 2.3(3), *Leontodon autumnalis* 4, *Luzula sudetica* 9, *Minuartia verna* 3, *Pedicularis recutita* 9, *Potentilla erecta* 4, 8, *Primula integrifolia* 2, 12, *Ranunculus montanus* 10, *R. aconitifolius* 1.1(2), 14, *Rhinanthus subalpinus* (3), 8, *Salix herbacea* 12, *S. waldsteiniana* 7, *Saussurea alpina* 1, *Taraxacum* spec. 2, *Tussilago farfara* 2, 1.1(4).

Alectoria subulata 6, *Blindia acuta* 2.2(13), *Bryum* spec. 3, (6), *B. torquescens* 1.1(7), *Dicranella squarrosa* 10, *Mniobryum albicans* –2(4), *Mnium* spec. 6, *Meesea trichodes* 3, *Sphagnum subsecundum* 10.

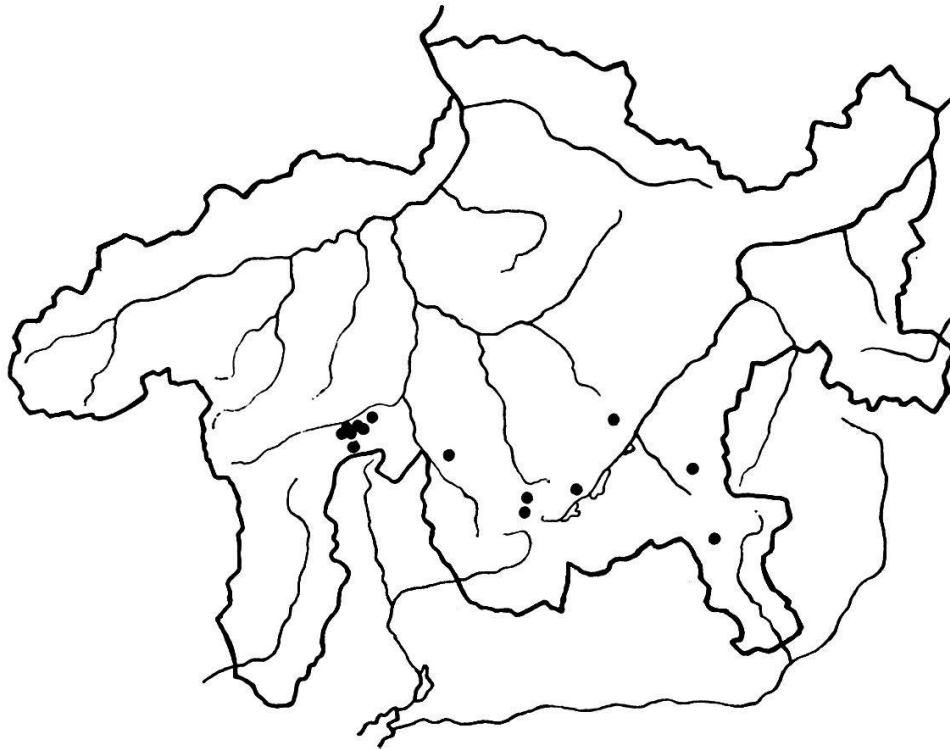


Abb. 12 Aufnahmestellen des *Saxifraga-Caricetum frigidae*

Lebensformen. Das Lebensformenspektrum der Assoziation zeigt folgendes Bild:

	Artenzahl	Artenprozent	Deckungsgrad (%)
<i>Hemikryptophyta</i>	29	55	18,3
<i>H. caespitosa</i>	12	23	7,7
<i>H. scaposa</i>	8	15	4,3
<i>H. rosulata</i>	8	15	6,3
<i>H. repentia</i>	1	2	—
<i>Geophyta</i>	15	28	52,6
<i>G. rhizomatosa</i>	13	24	52,3
<i>G. bulbosa</i>	2	2	0,3
<i>Bryo-Thallophyta</i>	7	13	16,4
<i>Chamaephyta</i>	2	4	12,7
<i>Ch. succulenta</i>	1	2	12,6
<i>Ch. reptantia</i>	1	2	0,1

Der Artenzahl nach stehen die Hemikryptophyten mit 55% weit an der Spitze; auf die Deckung bezogen, herrschen jedoch die Rhizomgeophyten, welche mehr als die Hälfte der Bodenfläche einnehmen. Der verhältnismäßig hohe Chamaephytenanteil ist dem reichlichen Vorkommen von *Saxifraga aizoides* zuzuschreiben.

Die Artendichte schwankt zwischen 70 und 90%, sie erreicht nur ausnahmsweise 95% (Tabelle 8, Aufn. 7).

Standort. Die Subass. *juncetosum castanei* besiedelt in der Regel mäßig geneigte, quellige Hänge in Schattenlagen, wogegen die Subass. *pinguiculetum* südexponierte, überrieselte Felshänge vorzieht (s. Tabelle 8).

Torf- und flache Naßböden werden gemieden. Vom *Caricetum fuscae* unterscheidet sich die Assoziation sowohl standörtlich als floristisch, dagegen zeigt sie, namentlich in der Subass. *pinguiculetosum*, deutliche Anklänge an das *Caricetum davallianae*.

Das wenig tiefgreifende Wurzelwerk erwärmt sich unter der Bestrahlung am Steilhang stärker als in den nicht oder nur wenig geneigten Moorgesellschaften. Dies ist mit ein Grund, warum ihr die nordischen Reliktarten nahezu ganz abgehen. Sehr spärlich in einer einzigen Aufnahme wurde *Kobresia simpliciuscula* beobachtet. Dagegen wächst *Juncus castaneus*, eine formenreiche Binse von zirkumpolarer Verbreitung, reichlich in der nach ihr benannten Subassoziation. Die Art gedeiht im nordamerikanischen Felsengebirge noch bei 3600 m (HULTÉN 1962).

Syndynamik. Als erster Pionier besiedelt *Carex frigida* nassen Felsschutt und entwickelt sich mit ihren Begleitern zur Subass. *pinguiculetosum*, die an der Berandung kalter Quellen in das *Cardaminetum amarae* und in das *Cratoneuro-Arabidetum bellidifoliae* eindringt. Im Wettbewerb mit den angrenzenden Kontaktassoziationen am Felshang (*Festucetum halleri*, *Festucetum variae*) ist der Feuchtigkeitsfaktor entscheidend.

Die Subass. *juncetosum castanei* ist genetisch mit dem *Caricetum davallianae* verbunden, das bei abnehmender Feuchtigkeit an Boden gewinnt.

In Schattenlagen des nordalpinen Synökosystems wird die Assoziation durch das *Adenostylion alliariae* bedrängt und auch etwa vom dicht stehenden *Alnetum viridis* überschattet und erdrückt.

Verbreitung. Die Eissegge, in der subalpinen Stufe der Alpen allgemein verbreitet, dringt im südalpinen Synökosystem längs Wasserläufen und Bachrunsen tief in die Täler herab. Sie besiedelt noch die nassen Felshänge beim Buffalora-Wasserfall im Misox (500 m) und im angrenzenden Tessin die Felsen bei Ponte Brolla. Im nordalpinen Synökosystem ist *Carex frigida* nicht unter 1200 m (bei Klosters im Prättigau) beobachtet worden.

Der Schwerpunkt der Assoziation liegt zweifelsohne oberhalb der Waldgrenze in der alpinen Stufe; die Aufnahme 8 im Aufstieg zum Splügenpaß (1640 m) bildet eine Ausnahme. Das letzte, höchste Vorkommen des *Saxifrago-Caricetum frigidae* streift 2800 m am schroffen Südhang des Piz Tschüffer im Val da Fain bei Pontresina.

Außerhalb der Bündner Alpen ist das *Saxifrago-Caricetum frigidae* wenig beobachtet worden. LÜDI (1921, S. 124), der sich auf die kargen Angaben von BROCKMANN-JEROSCH und RÜBEL bezieht, erwähnt wohl ein *Caricetum frigidae* aus dem Berner Oberland, doch macht er keine Angaben über Artenzusammensetzung und Verbreitung. Eine Aufnahme von WELTEN (1967) aus der Alp Hinter-Äbi kann als *Allium schoenoprasum*-Variante aufgefaßt werden.

Die Assoziation dürfte auch in den Walliser Südketten, namentlich aber im Tessin, wo *Carex frigida* nach CHENEVARD (1910) zu den häufigen Arten zählt, nachzuweisen sein.

Aus der Monte-Rosa-Gruppe besitzen wir eine fragmentarische Aufnahme

von Chandolin (1980 m) mit *Carex frigida*, *C. davalliana*, *Tofieldia calyculata*, *Juncus triglumis*, *Potentilla erecta* usw.

Nahe verwandte Gesellschaften mit *Carex frigida* werden aus den östlichen Nordalpen (*Tofieldio-Caricetum frigidae* OBERD.) und aus den Pyrenäen (*Cariceto frigidae-Pinguiculetum grandiflorae* BR.-BL.) beschrieben. Stärker von unserem *Saxifrago-Caricetum frigidae* abweichend sind das mit Silikatpflanzen durchsetzte *Primulo-Caricetum frigidae* OBERD. (ob Assoziation?) und das reliktsche *Soldanello-Caricetum frigidae* OBERD. des Feldbergs im Schwarzwald.

Bei der weitausgreifenden Verbreitung der Eissegge, die aus den westeuropäischen Hochgebirgen in den Ural und weiter bis in den Altai übersetzt, ist anzunehmen, daß auch östlich der Alpen floristisch nahestehende Assoziationen vorkommen.

Ass. Tofieldio-Schoenetum BR.-BL. comb. nov. (Ass. von *Schoenus nigricans* und *Juncus obtusiflorus* ALLORGE 1922 pro parte, *Schoenetum nigricantis* W. KOCH 1926 nom. ambig.)

ALLORGE hat 1922 eine Flachmoorgesellschaft als «Association à *Schoenus nigricans* et *Juncus obtusiflorus*» aus dem Pariser Becken beschrieben. Fast gleichzeitig stellte BEGER (1922) im bündnerischen Schanfigg ein «*Schoenetum nigricantis*» auf, das von der Pariser Assoziation erheblich abweicht.

In seiner Linth-Arbeit vereinigte sodann KOCH (1926) die *Schoenus*-Bestände der Schweiz mit jenen des Pariser Beckens unter dem Namen *Schoenetum nigricantis*.

Späterhin sind aus dem weiten Raum zwischen Fennoskandien und dem Mittelmeer diverse Gesellschaften lediglich nach dem Vorherrschen von *Schoenus* als «Schoeneten» beschrieben worden; sie fallen aber nur zum kleinen Teil mit den Assoziationen von ALLORGE und von KOCH zusammen. Daß Namen und Begriff eine deutliche Verwässerung erfahren haben, erhellt schon aus der tabellarischen Übersicht der *Schoenus*-Wiesen Mitteleuropas, die wir KOVÁCS (1962) verdanken. Bei diesen voneinander allzu stark abweichenden Beständen kann es sich unmöglich um eine pflanzensoziologische Einheit handeln.

Das von NORDHAGEN (1936) aus dem Bergland Südnorwegens beschriebene *Schoenion ferruginei* entspricht, wie schon sein Autor erkannt hat, ungefähr dem *Caricion davallianae* KLIKAS. Die mitteleuropäischen und die meisten ungarischen *Schoenus*-Wiesen sind ebenfalls diesem Verband anzuschließen. Indessen existiert am Neusiedlersee, östlich Wien, eine von Halophyten durchsetzte *Schoenus*-Gesellschaft, die dem *Juncion gerardi* WENDELBERGER zugehört. Den Grundstock dieses «*Schoenetum halophilum*» bilden:

Schoenus nigricans (5.5), *Agrostis alba* ssp. *maritima*, *Juncus gerardi*, *Triglochin maritimum*, *Lotus tenuis*, *Centaurium litorale*, *Plantago maritima*, *Scorzonera parviflora*, *Aster tripolium* ssp. *pannonicum*, *Taraxacum bessarabicum* nebst weiteren zum Teil salzliebenden Begleitern.

Die aus dem Mittelmeergebiet von Italien bis zur Iberischen Halbinsel bekannt gewordenen *Schoenus nigricans*-Gesellschaften bilden einen Bestandteil

des *Plantaginion crassifoliae*-Verbandes, der extrem halophilen *Salicornietea*-Klasse.

Ganz aberrant verhalten sich die von OSVALD (1949), LÜDI (1952), BR.-BL. und TÜXEN (1952) zusammengestellten *Schoenus*-Bestände Irlands. OSVALDS «*Schoenus nigricans*-*Eriophorum vaginatum*-Soziation» mit *Schoenus nigricans*, *Rhynchospora alba*, *Eriophorum vaginatum* schließt nebst *Calluna vulgaris* zahlreiche Laub- und Lebermoose sowie nicht weniger als 13 *Sphagnum*-Arten ein.

Der vieldeutige Assoziationsname *Schoenetum nigricantis* muß daher fallengelassen werden. Es ist auch unmöglich, auf das Vorherrschen der beiden, viele Synökosysteme überlappenden europäischen *Schoenus*-Arten eine allumfassende höhere Vegetationseinheit (Verband oder Ordnung) zu gründen. Die bisher beschriebenen «*Schoeneten*» sind ja ganz verschiedenen höheren Vegetationseinheiten zuzustellen.

Das *Schoenetum nigricantis* unseres Freundes und Kollegen W. KOCH, dem die bündnerischen *Schoenus*-Bestände entsprechen, mußte leider umbenannt werden; einmal weil darin auch das als besondere Assoziation aufzufassende *Schoeneto-Juncetum obtusiflori* inbegriffen ist, sodann weil, wie oben bemerkt, der Name als «nomen ambiguum» außer Betracht fällt. Wir haben uns daher für die Benennung *Tofieldio-Schoenetum* entschieden.

Auch die von VOLLMAR (1947) aus den bayerischen Voralpen ausführlich beschriebenen *Schoenus*-Bestände sind dieser Assoziation zuzustellen sowie das *Primulo-Schoenetum* OBERDORFER 1957, das von OBERDORFER (1962) selbst dem *Schoenetum nigricantis* einverleibt worden ist. VOLLMAR glaubt, nach dem Dominieren der beiden Hauptarten zwei Assoziationen, ein *Schoenetum nigricantis* und ein *Schoenetum ferruginei*, unterscheiden zu müssen, denn, so sagt er, «die *Schoenus ferrugineus*-Bestände nehmen im bayerischen Alpenvorland einen bedeutend größeren Raum ein als die von *Schoenus nigricans*». Dies trifft gleichfalls für die Schweizer Alpen zu, da aber in beiden Gesellschaften dieselben Kennarten vorkommen, wenn auch die *Schoenus ferrugineus*-Bestände beträchtlich kennartenärmer sind, lassen sich nach dem Dominieren der *Schoenus*-Arten und einiger Trennarten nicht Assoziationen, sondern bloß Subassoziationen unterscheiden.

Unsere Tabelle 9 des *Tofieldio-Schoenetum* veranschaulicht zwei Subassoziationen:

- die Subass. *schoenetosum ferruginei*, in der subalpinen Stufe beheimatet, bis gegen den unteren Rand der alpinen Stufe ansteigend (oberhalb Ftan 1920 m). Wichtige, den subalpinen Charakter bezeichnende Trennarten sind: *Orchis latifolia* s.l., *Gymnadenia odoratissima*, *Sesleria varia*, *Carex demissa*, *Gentiana clusii*, *Galium boreale*, *Bupthalmum salicifolium*
- die Subass. *droseretosum* mit *Schoenus nigricans* und *Drosera*-Arten, auf die tieferen Täler beschränkt, steigt nicht über 1000 m. Dieser Subassoziation eigen sind folgende Trennarten: *Schoenus nigricans*, *Sch. nigricans* × *Sch. ferrugineus*, *Carex flava* ssp. *lepidocarpa*, *Liparis loeselii*, *Drosera anglica*, *Drosera obovata*, *Phragmites communis* (*Spiranthes aestivalis*).

Aufnahmestellen (Abb. 13):

– Subass. *schoenetosum ferruginei*

1., 8., 18. und 19. Umgebung von Lantsch (Lenz) 1370–1400 m – 2. Bual oberhalb Lantsch 1420 m – 3. Sculms-Innerhof (Safiental) 1100 m (R.S.) – 4. und 9. Cumpcha gegen Motta Naluns oberhalb Ftan 1750 und 1920 m – 5. Oberhalb Pany (Prättigau) 1350 m – 6. Oberhalb Ftan 1750 m – 7., 15. und 16. Riom im Oberhalbstein 1220 m – 10. und 12. SE-Ufer des Lai Nair ob Tarasp 1545 und 1550 m – 17. Oberhalb Tiefencastel 970 m – 20., 21., 22. und 23. Am Lai Nair über Tarasp 1544–1550 m – 24. und 25. Oberhalb Lantsch 1260 und 1370 m.

– Subass. *droseretosum*

26. Vazerols 1250 m – 27. Moorfläche bei Lischgads (Seewis) 940 m – 28. Prad auf der Malserheide in Tirol 850 m – 29., 30. und 31. Weihermühle bei Bonaduz, Flachmoor 610 700 und 710 m – 32. Flache Wiesenmulde bei Schloß Ortenstein 720 m – 33. und 34. Alvaneu ca. 980 m – 35. Oberhalb Pardisla im Prättigau 650 m – 36. Oberhalb Trin Mulin ca. 950 m.

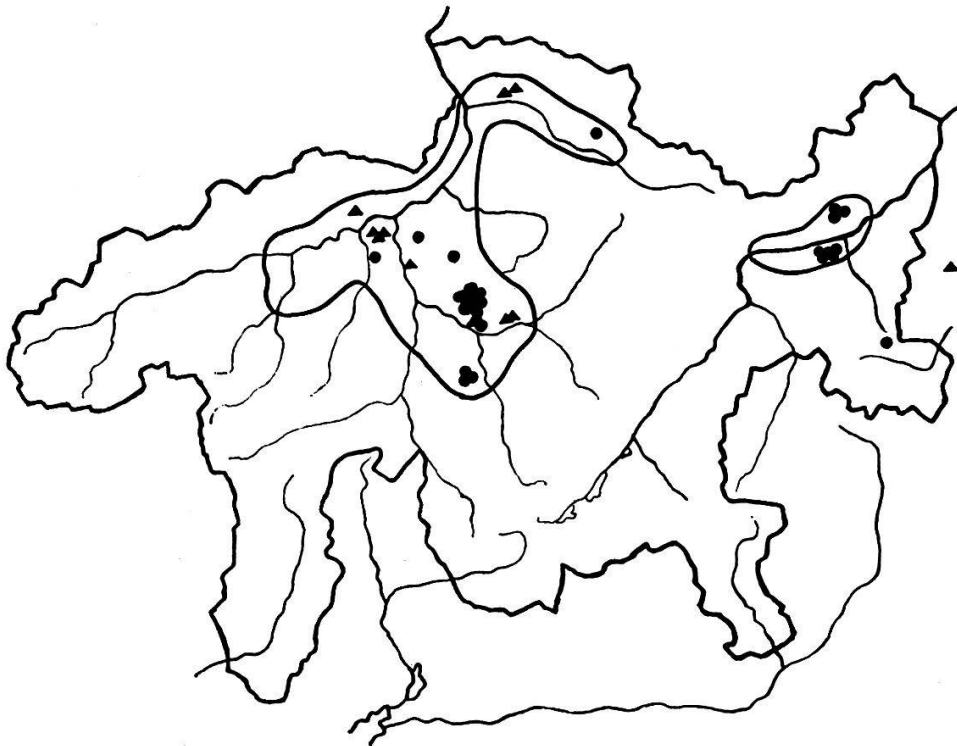


Abb. 13 Areal und Tabellenaufnahmen des *Tofieldio-Schoenetum*. ● = *Tofieldio-Schoenetum schoenetosum ferruginei*, ▲ = *T.-Sch. droseretosum*

Zufällige Arten des *Tofieldio-Schoenetum*:

Antennaria dioica 10, *Anthericum ramosum* 15, *Anthyllis vulneraria* 14, *Aquilegia atrata* 15, 16, *Avena pratensis* 5, *Betula pendula* 7, (17), *Calamagrostis varia* 2, 1.1(26), *Caltha palustris* 16, 17, *Carex elata* 23, 25, *Carex firma* 1.2(13), *C. paniculata* (27), *C. sempervirens* +.2(13), *Cerastium vulgatum* 8, *Chrysanthemum leucanthemum* 1, 13, *Cirsium helenioides* 13, *Crepis paludosa* 16, 17, *Deschampsia caespitosa* +.2(21), +.2(29), *Euphrasia versicolor* 1.1(11), 13, *Frangula alnus* 1(32), *Fraxinus excelsior* 1(31), *Galium pumilum* 17, *Gentiana bavarica* (5), *G. germanica*

(7), 15, *G. rhaetica* 11, *Gypsophila repens* +.2(14), *Juncus subnodulosus* 1.2(32), *Leontodon autumnalis* 23, *Pedicularis verticillata* 9, 13, *Phyteuma orbicularis* 21, *Pinus silvestris* 8, *Plantago alpina* 21, *P. serpentina* 13, 14, *Polygala alpestris* 4, 6, *Prunella grandiflora* 15, *Ranunculus breynianus* 1, *R. montanus* 21, *Salix elaeagnos* 8, *Saxifraga aizoides* (35), *Scabiosa lucida* 9, 13, *Sieglingia decumbens* 10, *Silaus pratensis* (17), (36), *Thalictrum alpinum* 9, 1.1(14), *Thesium rostratum* r⁰(34), *Trifolium repens* 23, *Trollius europaeus* 1, 13, *Utricularia minor* 12, *Valeriana dioica* 1.

Die hohe Zahl der Zufälligen ist der großen Ausdehnung der Assoziation, die sich über 1000 m Höhenunterschied erstreckt, zuzuschreiben.

Schoenus ferrugineus steht reichlich in beiden Subassoziationen, wogegen *Schoenus nigricans* und sein Bastard mit *Sch. ferrugineus* nahezu ganz auf die Subass. *droseretosum* beschränkt bleiben.

Lebensformen. Das Lebensformengefüge des *Tofieldio-Schoenetum* zeigt folgenden Aufbau.

Lebensformenspektrum	Artenzahl	berechnet nach	
		der Artenzahl	dem Deckungsgrad
		%	%
<i>Hemikryptophyta</i>	37	55,5	75,6
<i>H. caespitosa</i>	14	21	54
<i>H. scaposa</i>	11	16,5	8,4
<i>H. rosulata</i>	10	15	9,8
<i>H. repentia</i>	2	3	3,4
<i>Geophyta</i>	19	28	10
<i>G. rhizomatosa</i>	15	22	9,8
<i>G. bulbosa</i>	4	6	0,2
<i>Chamaephyta</i>	3	4,5	1,3
<i>Ch. velantia</i>	2	3	0,8
<i>Ch. reptantia</i>	1	1,5	0,5
<i>Therophyta</i>	4	6	1,7
<i>Bryo-Thallophyta</i>	2	3	11,2
<i>Phanerophyta</i>	1	1,5	0,1
<i>Nano-Phanerophyta</i>	1	1,5	0,1

Drei Viertel der Bodendeckung werden von Hemikryptophyten bestritten; die Rhizomgewächse machen einen geringen Anteil aus. Vereinzelt Bäume und Sträucher vermögen zwar zu keimen, bleiben aber kümmerlich und haben, von den *Salices* abgesehen, wenig Aussicht, sich weiterzuentwickeln.

Die dem Boden anliegende offene Moosschicht besteht vorzugsweise aus *Drepanocladus intermedius* und *Campylium stellatum*. Der eine und andere Weidenstrauch, der die etwas mehr als fußhohe Binsenschicht überragt, deutet auf die Möglichkeit einer Fortentwicklung zum Weidengebüsch.

Standort. Das *Tofieldio-Schoenetum*, ein wichtiger Tuffbildner, ist an kalkreiche Naßböden gebunden, die, wie Tabelle 9 zeigt, im Typus flach liegen oder doch nur schwach abgescrägt sind. Schon KOCH (1926) vermerkt, daß sich im dichtgeschlossenen Rasen der Kalk, durch die Tätigkeit der Cyanophyceen gefördert, niederschlägt. KOCH und sein Schüler ZOBRIK (1935) haben die Ökologie der Gesellschaft eingehend untersucht und u. a. zahlreiche Karbonat-Kohlenstoff-Bestimmungen des Bodens durchgeführt.

Tofieldio-Schoenetum

	<i>droseretosum</i> (<i>typicum</i>) Mittelwerte	<i>schoenetosum</i> <i>ferruginei</i> Mittelwerte
Litergewicht	205,3–415,3 g	133,5–319,1 g
Kalziumoxyd (CaO)	40,9 %	16,3 %
Kieselsäure (SiO ₂)	5,7 %	11,0 %
Eisenoxyd (Fe ₂ O ₃)	1,4 %	2,5 %
Tonerde (Al ₂ O ₃)	1,5 %	1,9 %
Magnesiumoxyd (MgO)	0,5 %	0,6 %
Kaliumoxyd (K ₂ O)	0,11%	0,19%

Chemische Zusammensetzung des *Tofieldio-Schoenetum*-Bodens (nach ZOBRIST 1935, p. 138).

Der höchste Karbonatgehalt wurde jeweils in der obersten Bodenschicht der Subass. *droseretosum* gemessen; er beträgt im Mittel 36–54%.

Der Schwankungsbereich des pH (bei 3 cm Bodentiefe), in beiden Subassoziationen nahezu identisch, ist gering; er variiert zwischen pH 7,1 und 8,2 (Abb. 14).

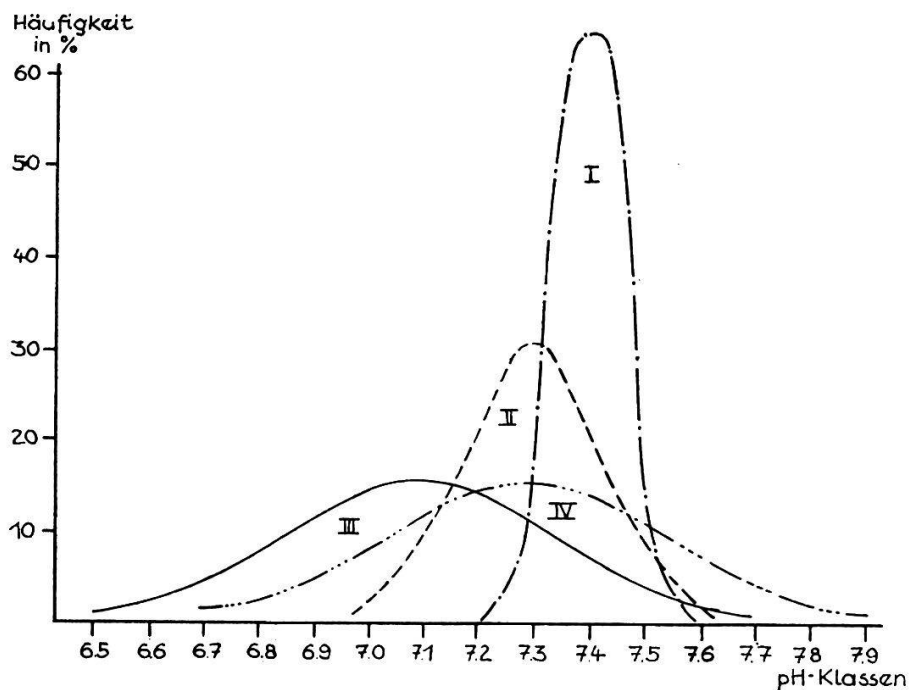


Abb. 14 pH-Variationskurven der Sukzessionsserie *Mariscetum serrati*-*Molinion* (aus ZOBRIST 1936). I. *Mariscetum serrati*, II. *Tofieldio-Schoenetum droseretosum*, III. *Tofieldio-Schoenetum schoenetosum ferruginei*, IV. *Molinion*. (Probeentnahme in 10–15 cm Tiefe, getrocknet gemessen.)

Physikalisch ist der Boden beider Subassoziationen schon nach dem Litergewicht sehr ungleich, aber auch seine chemische Zusammensetzung zeigt, nach ZOBRIST, erhebliche Unterschiede. Die Abnahme des Mineralgehalts in der Subass. *schoenetosum ferruginei* ist sowohl auf die Kalkauswaschung als auf den kräftigen Zuwachs der dicht umscheideten Horste zurückzuführen.

Syndynamik. Der Aufbau des typischen *Tofieldio-Schoenetum* der Nordschweiz beginnt, wie KOCH (1926) vermerkt, infraquatatisch beim *Caricetum*

elatae und bei *Cladium mariscus*-Herden (auf Seekreide), supraaquatisch bei einem Stadium von *Carex lepidocarpa*. Ein weiteres Initialstadium mit viel *Eleocharis palustris* folgt meist im Schutze seewärts vordringender *Cladium mariscus*-Herden.

In Graubünden, wo *Cladium mariscus* zu den großen Seltenheiten gehört, fehlt dieser Entwicklungsgang, doch sind auch hier *Eleocharis palustris*-Herden auf lehmigen Lettböden als Anfangsstadien nicht allzu selten. In Tümpeln und Wasserlöchern siedeln sich mit oder ohne *Eleocharis pauciflora*, *Menyanthes trifoliata*, *Chara spec.*, ja selbst *Utricularia minor* an; ihnen folgen *Drepanocladus intermedius*, *Carex davalliana* und *Schoenus ferrugineus*.

Am Lai Nair oberhalb Tarasp-Vulpera treten *Carex rostrata*-Herden und das *Caricetum limosae* als infraaquatische Initialstadien auf.

Hat die Assoziation einmal festen Fuß gefaßt, so behauptet sie ihren Besitzstand als Dauergesellschaft; dem Aufbau und Dichtschluß der Rasendecke geht indessen eine Abnahme des Kalkgehaltes parallel, was das Aufkommen der Subass. *trichophoretosum* begünstigt (s. Tabelle 9).

Wird nicht gemäht, so können sich Weidenbüsche (*Salix nigricans*, *S. appendiculata*, *S. purpurea*) ausbreiten; selten gelingt es Einzelexemplaren von *Frangula alnus*, *Betula pendula*, *Pinus silvestris*, *Picea abies* hochzukommen.

Verbreitung. Aus dem nordalpinen dringt das *Tofieldio-Schoenetum* tief in das inneralpine Synökosystem ein, wo die Subass. *ferruginetosum* fast allein vorkommt. Ähnlich der bündnerischen, doch etwas artenreicher, erscheint die Assoziation in der Nord- und Westschweiz. BERSET (1969) gibt eine typische Aufnahme der Subass. *droseretosum* von La Lechère (780 m) in den Freiburger Voralpen. Aus dem südalpinen Synökosystem der Schweiz, wo kalkführende Böden selten sind, ist die Assoziation bisher nicht nachgewiesen, dagegen hat sie SUTTER (1967) in den italienischen Kalkvoralpen an der Grigna angetroffen.

Am Ostrand der Alpen ist uns das *Tofieldio-Schoenetum ferruginetosum* bei Natsch (850 m) im Gailtal Kärntens über tuffigem, wasserzügigem Boden (5° SW-geneigt) vorgekommen. Eine 100-m²-Fläche vereinigt:

5.5	<i>Schoenus ferrugineus</i>	+	<i>Carex oederi</i>
2.2	<i>Carex davalliana</i>	+	<i>Eleocharis pauciflora</i>
2.1	<i>Primula farinosa</i>	+	<i>Eriophorum latifolium</i>
2.1	<i>Pinguicula vulgaris</i>	+	<i>Juncus alpinus</i>
1.1	<i>Equisetum palustre</i>	+	<i>Platanthera bifolia</i>
1.1	<i>Triglochin palustris</i>	+	<i>Ranunculus acer</i>
1.2	<i>Molinia coerulea</i>	+	<i>Mentha aquatica</i>
1.1	<i>Potentilla erecta</i>	+	<i>Valeriana dioica</i>
1.1	<i>Parnassia palustris</i>	+	<i>Leontodon autumnalis</i>
+	<i>Carex lepidocarpa</i>	2.2	<i>Drepanocladus intermedius</i>
+	<i>Carex hostiana</i>	2.1	<i>Campylium stellatum</i>

Die Aufnahme, welche neun Zehntel des Bodens deckt, steht der bündnerischen Subass. *schoenetosum ferruginei* sehr nahe, doch fehlt ihr *Tofieldia calyculata*. Es ist anzunehmen, daß diese Subassoziation auch in den französischen Westalpen auftritt.

Die Subass. *droseretosum* ohne *Drosera*, aber mit *Spiranthes aestivalis*, zielt einen Tuffhang bei Saint-Clément im Durancetal (B) und einen flachen Naßboden unweit Chorges (A).

<i>Tofieldio-Schoenetum droseretosum</i> der Dauphiné	A	B
Meereshöhe (m ü. M.)	1500	900
Exposition	S	–
Neigung (°)	45	flach
Vegetationshöhe (cm)	30–40	30–40
Deckungsgrad (%)	100	90
Aufnahmefläche (m ²)	4 (50)	20
Assoziationskennarten		
<i>Schoenus nigricans</i> L.	4.3	4.4
<i>Spiranthes aestivalis</i> (POIRET) RICH.	1.1	(+)
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	1.1	1.1
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L. ....	.	1.1
Verbandskennarten (<i>Caricion davallianae</i>)		
<i>Eriophorum latifolium</i> HOPPE .....	.	1.2
<i>Campylium stellatum</i> (SCHREB.) BRYHN .....	.	1.1
<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) WAHLENB.	1.1	.
<i>Carex davalliana</i> SM. ....	.	+
<i>Carex lepidocarpa</i> TAUSCH .....	.	+
<i>Orchis incarnata</i> L. ....	.	(+)
Ordnungs- und Klassenkennarten		
<i>(Caricetalia davallianae, Scheuchzerio-Caricetea fuscae)</i>		
<i>Primula farinosa</i> L.	2.1	2.1–2
<i>Molinia coerulea</i> (L.) MOENCH var. <i>minima</i> BARKH.	2.2	1.2
<i>Parnassia palustris</i> L.	1.1	1.1
<i>Carex panicea</i> L. ....	.	+
<i>Carex fusca</i> ALL. ....	.	(+)
<i>Triglochin palustris</i> L. ....	.	+
<i>Equisetum palustre</i> L.	(+)	.
<i>Carex flacca</i> SCHREB.	(+)	.
Begleiter		
<i>Potentilla erecta</i> RAEUSCHEL	1.1	+
<i>Tetragonolobus siliquosus</i> (L.) ROTH	1.1	+
<i>Polygala amarella</i> CRANTZ	(+)	+
<i>Succisa pratensis</i> MOENCH	(+)	+

Dazu kommen noch je einmal: *Cirsium monspessulanum* A, *Daucus carota* (A), *Epipactis palustris* A, *Festuca rubra* (A), *Gymnadenia odoratissima* A, *Inula salicina* r(B), *Juncus acutiflorus* (B), *J. articulatus* A, *Leontodon hispidus* A, *Linum catharticum* B, *Lotus tenuis* A, *Lythrum salicaria*⁰ B, *Phragmites communis* 2.1⁰(B), *Prunella vulgaris* (A).

Von der schweizerischen ist diese westalpine Ausbildung der Subassoziation kaum verschieden, doch deutet das vereinzelte Auftreten von *Cirsium monspessulanum* auf mediterranen Einfluß.

Nordwärts reicht *Schoenus nigricans* bis Südschweden und Estland, *Schoenus ferrugineus* bis Mittelnorwegen und an den Varangerfjord Lapplands. Diese Vorkommnisse dürften mit dem Vorhandensein einer, vielleicht auch mehrerer spezifisch nordischer Assoziationen zusammenhängen.

Wie weit die *Schoenus*-Bestände des mitteleuropäischen Flachlandes unserem *Tofieldio-Schoenetum* zugerechnet werden können, muß in jedem Einzelfall entschieden werden.

Aus Nordwestdeutschland kennt TÜXEN (1937) die Assoziation bloß fragmentarisch, mit wenig *Schoenus nigricans* und ohne *Drosera*, von Standorten, wo Kalkquellen oder kalkreiche Grundwasserströme austreten. Das *Salici repentis-Schoenetum nigricantis* TÜXEN 1942 aus den Dünentälern der Nordseeküste, worin *Schoenus* mit *Juncus anceps*, *J. gerardi*, *Glaux maritima* zusammentrifft, ist vom *Tofieldio-Schoenetum* total verschieden.

Aus der Tschechoslowakei hat KLIKA (1929) ein *Schoenetum nigricantis bohemicum* und ein demselben nahestehendes *Seslerietum uliginosae* beschrieben.

Das *Schoenetum nigricantis typicum* von KOVÁCS (1962, Tabelle III) aus Pannonien, mit *Sesleria uliginosa*, *Allium suaveolens*, *Lathyrus pannonicus*, *Gentiana pneumonanthe*, *Cirsium rivulare*, *C. canum*, *Centaurea pannonica*, *Scorzonera humilis* usw., weicht vom *Schoenetum nigricantis* W. KOCH (unserem *Tofieldio-Schoenetum*) hinreichend ab, um als besondere Assoziation aufgefaßt zu werden.

Wirtschaftswert. Das *Schoenus*-Ried wird meist gemäht, liefert jedoch einen geringen Heuertrag. In Ungarn besteht er nach KOVÁCS (l.c.) zu rund vier Fünfteln aus den Arten der zweitschlechtesten Futterklasse, dagegen soll das Ried den besten Torf des ungarischen Tieflandes liefern (KERNER 1863, S. 65). In Graubünden haben wir keine Torfbildung angetroffen. Falls gemäht, findet das Heu Verwendung als Streue.

Die *Tofieldio-Schoeneten* sind ausgezeichnete Zeiger hochprozentig kalkführenden Bodenwassers. Die Assoziation mit ihrem leicht verwertbaren Humusboden unterliegt vielfach intensiver Melioration und Umwandlung in Mähwiesen, Getreideäcker, Gemüsegärten.

Das Moor von Sgné bei Vulpera, wo noch zu Zeiten von KILLIAS (1888) *Schoenus ferrugineus* massenhaft vorkam, ist trockengelegt; *Schoenus ferrugineus* sucht man vergebens. *Schoenus nigricans*, von KILLIAS für Susch verzeichnet, konnte dort nicht wiedergefunden werden. Aber auch vielfach anderwärts in Graubünden ist das *Tofieldio-Schoenetum* entwässert und in Wiesenboden umgewandelt worden.

Verb. *Caricion juncifoliae* BR.-BL. 1940

Der Verband des *Caricion juncifoliae* erlangt in der Florengeschichte der Alpen besondere Wichtigkeit. Sein Auftreten fällt zusammen mit den schwer vorstellbaren, gewaltigen Umwälzungen, die sich im Verlauf der diluvialen Klimaänderungen abgespielt haben.

Sein floristisches Gerüst zeichnet eine der seltensten nordisch beeinflussten Glazialgesellschaften, die den Alpen eiszeitlich vom Norden zugeflossen sind.

Als wichtigste, auf den Norden weisende Arten sind anzuführen: *Equisetum variegatum*, *Carex microglochin* (s. S. 51), *Carex juncifolia*, *Carex bicolor*, *Carex atrofusca*, *Kobresia simpliciuscula* (s. S. 51), *Trichophorum pumilum*, *Eleocharis pauciflora*, *Juncus arcticus*, *Tofieldia pusilla* (s. Photo 13), *Lachnea scutellata*.



Abb. 15 Nordische Kennarten des *Caricetum juncifoliae*. A = *Carex juncifolia* All. B = *Carex bicolor* Bell. C = *Carex atrofusca* Schkuhr.

Die meisten dieser fast durchgehend zirkumpolar verbreiteten nordischen Arten kehren auch in Alaska wieder. Im Alpengebiet haben sie sich mit zwei bis drei Ausnahmen nur an wenigen bevorzugten Stellen des Innern erhalten.

Wie ihre Hauptverbreitung, so deutet auch die systematische und pflanzensoziologische Stellung dieser ökologisch eng angepaßten Flachmoorspezialisten auf den Hohen Norden.

Aus den Arbeiten von KALLIOLA (1932, 1939) und NORDHAGEN (1936, 1943) ist ihr pflanzensoziologisches Verhalten in Fennoskandien unschwer zu erkennen; daraus geht die Verwandtschaft der nordischen mit den alpinen Moorgesellschaften deutlich hervor.

Wir hatten daher 1948 das alpine *Caricion juncifoliae* dem skandinavischen *Caricion bicoloris-atrofuscae* NORDHAGENS als Unterverband angeschlossen. Weitere Beobachtungen ließen allerdings diese Zuteilung fraglich erscheinen. Auch hat NORDHAGEN den Namen *Caricion bicoloris-atrofuscae* zugunsten seines *Caricion atrofuscae-saxatilis* fallengelassen.

Es erscheint daher angezeigt, den alpinen, an nordischen Flachmoorarten reichen Verband zur selbständigen Einheit aufzuwerten. Dieser *Caricion juncifoliae*-Verband vereinigt die meisten der norwegischen *Caricion atrofuscae-saxatilis*-Begleiter, welche die Alpen erreicht haben.

Nur wenige Kennarten des Verbandes sind über die Alpen hinaus bis in die Pyrenäen vorgedrungen, wo sie als große Seltenheiten gelten. Irrtümlich dort angegeben scheint *Juncus arcticus* (P. LE BRUN 1969 in litt.).

Wie das seltsame Vorkommen von *Carex juncifolia* im marokkanischen Atlas, rund 1600 km vom nächsten Alpenfundort entfernt, erklärt werden kann, haben wir anderwärts (1967, S. 32) erörtert. Die Einwanderung hochnordischer Arten in die nordafrikanischen Hochgebirge dürfte mit der größten diluvialen Eisausdehnung (Riß) zusammenfallen.

Im subalpin-alpinen Verband des *Caricion juncifoliae* sind zwei Assoziationen, beide durch zahlreiche nordische Glazialrelikte bereichert, zusammengefaßt: das *Caricetum juncifoliae* und das *Kobresietum simpliciusculae*.

Ass. *Caricetum juncifoliae* (*incurvae*) BR.-BL. 1918

Diese eigentümliche Flußwandergesellschaft im Zentrum der mitteleuropäischen Domäne ist dem Artenzustrom zu verdanken, der sich im Vorfeld der letzten Eiszeit von Fennoskandien südwärts gegen die Alpen ergossen hat. Ins Alpeninnere kann er erst während des Rückzugs der eiszeitlichen Talgletscher oder später gelangt sein; die Einwanderung erfolgte längs der großen Flußtäler.

Eine der Haupteinfallspforten ist durch das Inntal vorgezeichnet, das mit seinen weiten, pflanzenarmen Flußterrassen vorzügliche Wuchsorte bot. In tieferen Lagen wurde die Assoziation allerdings bald durch die nachrückende Strauch- und Baumvegetation eingeengt und verdrängt. Heute vermag sie ihren Bodenbesitz erst in subalpinen Höhenlagen dauernd zu halten, wo öfteres

Überfluten mit Sand- und Geschiebeablagerungen einer Weiterentwicklung der Vegetation entgegenstehen (Photo 8).

Der Lebensraum der Assoziation ist in jüngster Zeit durch vegetations- und landschaftschädigende, unschöne Wuhrbauten stark eingeengt worden. Einige unserer Aufnahmestellen am Innufer im Oberengadin sind bereits dem menschlichen Eingriff zum Opfer gefallen.

Die Assoziationsstabelle 10 enthält zahlreiche, im Verlauf einiger Jahrzehnte zusammengebrachte Aufnahmen, die meist 4, seltener 2 m² Umfang besitzen. Um die Homogenität der Gesellschaft zu wahren, dürfen die Aufnahmeflächen diese Größe nicht überschreiten. Übrigens steht auch der wenig stabile Standort im Fluß- oder Bachbereich der Ausbildung größerer homogener Vegetationsflecke entgegen.

Aufnahmestellen (Abb. 16):

1. und 3. Alp Zebblas im Samnaun – 2. Am Inn bei S-chanf, Schwemmsand – 4. Punt Muragl bei Pontresina, Schwemmsand – Flexbachauslauf in den Silvaplannersee, Kiesbank – 6. Alp Güglia am Julierpaß – 7. Am Beverin bei Bever – 8. Las Agnas bei Bever – 9. Sandiges Bachufer im Val Fex – 10. und 11. Albulapaß, Südseite gegen Alp Nova – 12. Bachbett am Albulasüdhang – 13., 18. und 19. Bernina suot, lehmig-sandiger Boden – 14. und 17. Sandige Kiesalluvion am Flatzbach bei Pontresina – 15. Bachufer auf der rechten Innseite bei Samedan, kiesig mit feinem Schlick – 16. Innufer bei Zuoz – 20. Grobsandig-kiesiger Schwemmschutt am Bach bei Juppa (Avers) – 21. Innere Bergalgaalp (Avers), Feinsandalluvion – 22. Bachalluvium bei Juf im Avers – 23. und 24. Silikat-Schwemmsand bei Hinterrhein – 25. und 26. Alluvialboden von Segnas sut, lehmig-sandiger Boden – 27. und 28. Feinsandalluvion bei Bergalga (Avers) – 29. Ebenso bei Hinter-Bergalga – 30. Alp Rusna ob Bargis, lehmig-sandiger Schwemmboden (R. SUTTER).

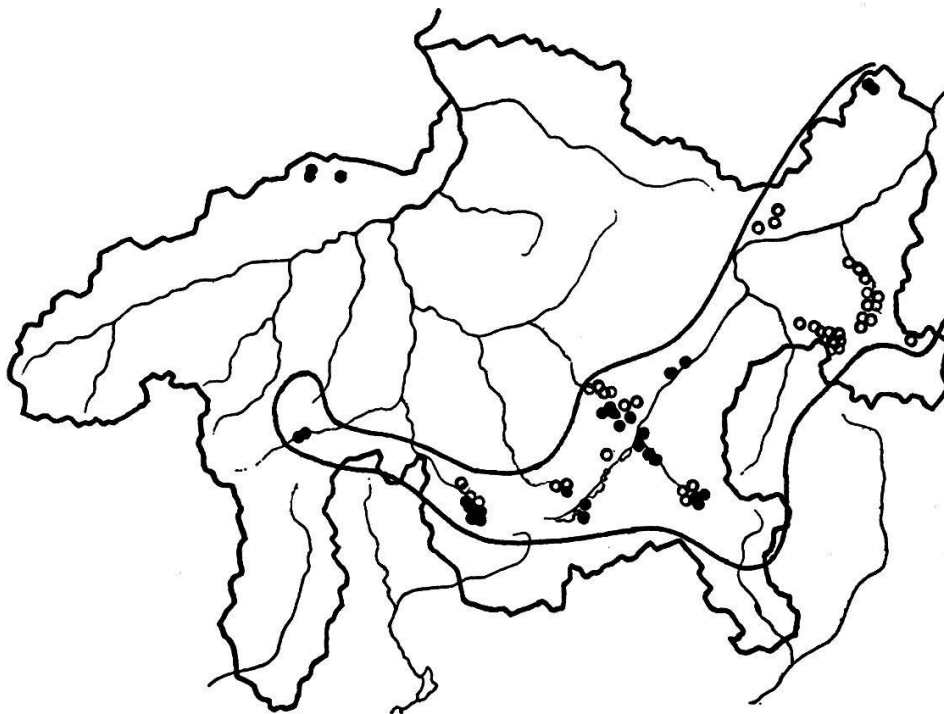


Abb. 16 Hauptareal und Fundstellen des *Caricion juncifoliae*. ● = *Caricion juncifoliae*, ○ = *Kobresietum*.

Fragmentarisch entwickelte, kennartenarme Bestände, wie sie nicht selten auftreten, wurden in der Tabelle nicht berücksichtigt.

Zufällige Arten:

Agrostis alpina 9, *Astragalus australis* 29, *Briza media* 2, *Caltha palustris* 6, *Campanula cochleariifolia* 27, 1.1(28), *Carex nigra* 11, *Carex sempervirens* (1), 3, *Carum carvi* 6, *Cerastium caespitosum* 17, *Coeloglossum viride* 7, *Dryas octopetala* 1.2(28), 29, *Elyna myosuroides* 7, *Euphrasia minima* 21, 24, *E. salisburgensis* 27, 1.1(28), *Festuca rubra* 2, *F. rupicaprina* 11, *Gentiana bavarica* 6, *Hieracium auricula* 8, *Juncus bufonius* 15, *Ligusticum mutellina* 1, 13, *Linum catharticum* 8, *Lotus corniculatus* 29, *Luzula sudetica* 8, *Myricaria germanica* 7, 1.1–2(16), *Oxytropis campestris* 28, *Pedicularis rostrato-capitata* 1, 3, *P. verticillata* 20, *Pinguicula alpina* 3, 1.1(8), *Plantago alpina* 10, 11, *Polygala amarella* 7, *Potentilla erecta* 5, 6, *Prunella vulgaris* (23), *Ranunculus montanus* 11, *Rhynanthus stenophyllus* 1.1(27), 1.1(28), *Sagina saginoides* 13, 17, *Salix appendiculata* (23), *S. caprea* 1, *S. daphnoides* 15, *S. nigricans* 7, *S. retusa* 26, *Sieversia montana* 13, *Soldanella alpina* 6, *Thymus alpestris* +2(28), *Trollius europaeus* 3.

Bryum bimum 6, *B. torquescens* (23), *Climacium dendroides* 1.1(6), 7, *Cratoneuron falcatum* 1.2(1), *Cratoneuron* sp. 2.3(9), *Drepanocladus aduncus* 4, *Meesia trichodes* var. *alpina* 7, *Philonotis calcarea* 2.2(4), *Pohlia* sp. 25, *Preisia* sp. 5.

Ihres geringen Umfangs ungeachtet, enthalten die Aufnahmen viele Zufällige. Der lichte Schluß der unterirdisch kriechenden Geophyten vermindert die Abwehrkraft der Assoziation und begünstigt das Eindringen zahlreicher assoziationsfremder Arten aus anstoßenden Kontaktgesellschaften.

Lebensformen. Am Lebensformenaufbau des *Caricetum juncifoliae* sind die Rhizomgeophyten zu mehr als vier Fünfteln beteiligt.

Lebensformenspektrum des *Caricetum juncifoliae*

	Artenzahl	%	Deckungswert %
<i>Hemikryptophyta</i>	25	43	8,2
<i>H. caespitosa</i>	8	14	4,3
<i>H. scaposa</i>	6	10,5	2,3
<i>H. rosulata</i>	6	10,5	1,1
<i>H. repentia</i>	4	6,5	0,5
<i>H. reptantia</i>	1	1,5	–
<i>Geophyta</i>	18	31,5	86,3
<i>G. rhizomatosa</i>	17	30	85,6
<i>G. radicegemmata</i>	1	1,5	0,7
<i>Therophyta</i>	6	10,5	0,9
<i>Nano-Phanerophyta</i>	3	5	0,1
<i>Bryo-Thallophyta</i>	3	5	3
<i>Chamaephyta</i>	3	5	1,5
<i>Ch. succulenta</i>	1	1,5	1,5
<i>Ch. velantia</i>	1	1,5	–
<i>Ch. suffruticosa</i>	1	1,5	–

Edaphische Unterschiede und Verbreitungsdifferenzen wichtiger Kennarten bedingen drei floristisch abweichende Varianten der Assoziation.

Die beiden ersten, feinsandige Schwemmböden bevorzugende Varianten, sind auf das Engadin und die angrenzenden Täler beschränkt; die *Saxifraga aizoides*-

Carex juncifolia-Variante dagegen geht nicht über das Rheingebiet hinaus. Diese Variante zieht etwas gefestigteren, weniger feinkörnigen Boden vor; dem etwas höheren Mineralgehalt der Alluvion entsprechend, sind darin die kalkliebenden *Saxifraga aizoides*, *Carex capillaris*, *Lachnea scutellata* besser vertreten, während die azidophile *Carex fusca* stark zurücktritt.

Als ausgeprägte Pionierassoziation ist das *Caricetum juncifoliae* artenarm; die 4-m²-Fläche der *Juncus arcticus*-*Eleocharis pauciflora*-Variante zählt im Mittel 18, die *Saxifraga aizoides*-*Carex juncifolia*-Variante nicht mehr als 14 Blütenpflanzen, Moose und Flechten. Aber schon auf einem Quadratmeter können die wichtigsten Kennarten beisammenstehen. Eine Vergrößerung der Aufnahme­fläche über 4 m² bringt bloß noch zufällige Begleiter; größere homogene Aufnahme­flächen sind selten.

Im *Caricetum juncifoliae* ist das Beispiel einer nahezu völlig bodenbedeckenden Rhizomgeophytengesellschaft verwirklicht. Dem maximalen Geophytenprozent steht der geringe Hemikryptophytenanteil gegenüber. Keine zweite unserer Moorgesellschaften läßt sich hierin dem *Caricetum juncifoliae* gleichsetzen. Alle Assoziations- und Verbandskennarten (das sehr seltene *Lomatogonium carinthiacum* ausgenommen) sowie die wichtigen, bodendeckenden Begleiter sind läufertreibende Geophyten.

Standort. Da die Gletscherbäche vielfachen Lauf- und Niveauschwankungen unterliegen, müssen die Assoziationen, um sich auf den Alluvionen halten zu können, diesen Lageänderungen gewachsen sein. Jungalluvionen tragen zwei Pioniergesellschaften, das *Epilobietum fleischeri* auf Grobkies, das *Caricetum juncifoliae* auf Feinsand (Photo 9). Hat das weitkriechende Läufergeflecht dieser Assoziation den Sand etwas gefestigt, so stellen sich Ubiquisten wie *Agrostis alba*, *Deschampsia caespitosa*, *Polygonum viviparum* ein, und bald folgen vereinzelte Strauchweiden *Salix caesia*, *S. foetida*, *S. nigricans*, auch *Myricaria germanica*, Indikatoren des potentiellen Sukzessionsverlaufs. An der fortschreitenden Eintiefung des Bachlaufs ist die Vegetationssukzession deutlich abzulesen. Sie führt zur Ausbreitung von *Myricaria-Hippophaë rhamnoides*- oder *Salix*-Beständen (Photo 10).

Syndynamik. Bei jedem Hochwasser wird das *Caricetum juncifoliae* überflutet, gelegentlich weggespült oder von Sand und Kies überdeckt. Es vermag sich jedoch unter denselben Standortverhältnissen stets wieder zu erneuern, ohne von andern Assoziationen ernsthaft konkurrenziert zu werden.

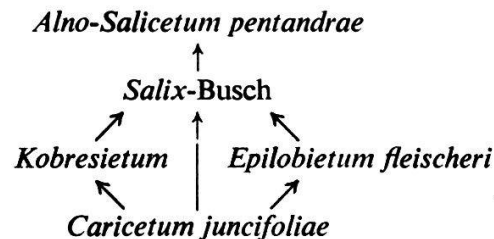
Eine Weiterentwicklung findet dort statt, wo die Überflutung und Überschlammung jahrzehntelang aussetzt. An solchen Stellen wachsen sich die selten fehlenden Weidenbegleiter (*Salix foetida*, *S. caesia*, *S. pentandra*, *S. purpurea*) zum Strauchwerk aus, dem im Oberengadin schließlich auf älteren Alluvionen der Erlenwald, das *Alno-Salicetum pentandrae*, nachfolgt.

Ähnliche *Alnus-Salix elaeagnos-Salix pentandra*-Schlußstadien säumen die Ufer der Ubayette nächst Larche und der Ubaye bei Maurin (Basses-Alpes) (Photos 11 und 12).

Das einem zeitlichen Nacheinander der Gesellschaften entsprechende Neben-

einander läßt sich aufs schönste am Inn verfolgen, wird aber durch die Bewehrung des Flußlaufs immer seltener und dürfte in absehbarer Zeit ganz verschwinden, wenn nicht rechtzeitig für die Erhaltung eines geeigneten unberührten Uferstreifens gesorgt wird.

Die Fortentwicklung des *Caricetum juncifoliae* zum *Alnus-Salix*-Busch verläuft über folgende Zwischenstadien:



Caricetum juncifoliae-Sukzessionsserie am Inn

Verbreitung. Als die Alpengletscher nach dem Abklingen der letzten Großvereisung den Talhintergründen zustrebten, folgte ihnen auf dem Fuß das *Caricetum juncifoliae*. In den östlichen Schweizer Alpen hat sich die Assoziation am vollständigsten im Oberengadin, im Avers und Samnaun erhalten. Auf der Alp Zebblas (2470 m) im Samnaun glänzt sie mit der in Mitteleuropa sonst nur noch von wenigen Fundstellen bekannten *Carex atrofusca*, begleitet von *Juncus arcticus*, *Carex microglochin*, *Equisetum variegatum*, *Juncus triglumis* usw. (s. G. und J. BR.-BL., TREPP, BACH und RICHARD 1964).

Aus dem angrenzenden Tirol, wo das *Caricetum juncifoliae* zweifellos vorkommt, sind bisher keine Aufnahmen bekannt, dagegen haben wir im Vorfeld des Pasterzengletschers am Großglockner, das noch vor wenig mehr als einem Jahrhundert unter dem Eis begraben lag, Assoziationsfragmente mit *Carex bicolor*, *Equisetum variegatum*, *Eleocharis pauciflora*, *Juncus triglumis* angetroffen (s. G. BR.-BL. 1931).

In den Walliser Alpen findet sich die Assoziation in bester Ausbildung im Mattmarkgrund des Saastales, wo sich mit ihr, nach YERLY (1963), *Lomatogonium carinthiacum*, *Juncus arcticus*, *J. filiformis* × *J. arcticus*, *Carex bicolor*, *Trichophorum pumilum*, *Equisetum variegatum*, *Salix foetida* zusammengefunden haben. Leider wird dieses florensgeschichtlich hochbedeutsame Vorkommen nahe dem Allalngletscher (2100 m) durch das Staubecken einer Elektrizitätsgesellschaft ausgelöscht.

Die von DOYLE (1952) aus dem Valsorey erwähnte «Association à *Carex bicolor*-*Juncus triglumis*-*Equisetum variegatum*» kann als verarmtes *Caricetum juncifoliae* betrachtet werden, was auch für die Aufnahmen von WELTEN (1967) aus dem Berner Oberland, die *Juncus arcticus*, *J. triglumis*, *J. filiformis* × *J. arcticus*, *Equisetum variegatum*, *Salix foetida* aufweisen, gilt.

Weiter westlich, über das Wallis hinaus, gehört das *Caricetum juncifoliae* zu den seltenen Erscheinungen. EVRARD und CHERMEZON (1918) geben die meisten seiner Kennarten vom «Torrent de Sassièr» in der Tarentaise an. Sodann

taucht die Assoziation an einigen weiter westlich gelegenen Stellen der Innentäler auf. Unsere Aufnahmen der zwischen Petit-Saint-Bernard und Lauzanier sprunghaft auftretenden Assoziation gestatten einen Vergleich der westalpinen mit der bündnerischen Ausbildung der Gesellschaft.

Aufnahmestellen der Tabelle 11:

1. und 2. Mont-Cenis, sandige Bachalluvion beim Hospiz 2040 und 2050 m – 3. Les Evettes 2460 m – 4. und 5. Col du Petit-Saint-Bernard 1960 und 2050 m – 6. und 7. Le Lauzanier, sandige Bachalluvion längs des Bachlaufs bei 1940 und 2000 m – 8., 9. und 10. Alluvialboden des Guiltals 2130 m.

Zufällige, nur ein- oder zweimal notierte Arten des westalpinen *Caricetum juncifoliae*:

Bartsia alpina 1.1(9), 1.1(10), *Briza media* 1.1(7), *Caltha palustris* 5, *Crepis aurea* 9, 10, *Eleocharis uniglumis* 9, 10, *Equisetum arvense* 1, *Euphrasia minima* 4, *Festuca duriuscula* 7, *Hieracium auricula* 10, *Lathyrus pratensis* 5, *Leucanthemum atratum* 9, 10, *Linum catharticum* 7, *Lotus corniculatus* 7, *Pedicularis verticillata* 9, 10, *Pinguicula alpina* 9, 10, *Plantago serpentina* 9, 10, *Poa annua* ssp. *supina* 5, 8, *Ranunculus aconitifolius* 5, *Salix pentandra* 7, *S. reticulata* 3, 10, *Saxifraga aizoides* 1, 2.1–2(3), *Selaginella selaginoides* 10, *Trifolium repens* 5, *T. pratense* 7, *Vicia cracca* (7).

Aneura spec. 9, *Bryum pseudotriquetrum* (6), *B. spec.* 1.2(9), *Cetraria islandica* 10, *Collema* spec. 9, 10, *Philonotis* spec. 5.

Der am weitesten südwestwärts vorgeschobene Außenposten der Assoziation in der Variante von *Juncus arcticus* und *Eleocharis pauciflora* besäumt das Ufer der Ubayette in den Basses-Alpes. Die Weiterentwicklung verläuft auch hier über den Bestand von *Salix caesia* und *S. foetida* zum 4–5 m hohen Gebüsch von *Salix pentandra*. Diese westalpine Ausbildung ist artenärmer als die bündnerische, doch sind die Lebensformenspektren beider sehr ähnlich.

<i>Caricetum juncifoliae</i>	Graubündens		der Westalpen	
	Artenzahl	Deckungswert %	Artenzahl	Deckungswert %
<i>Hemikryptophyta</i>	25	8,2	12	10,5
<i>H. caespitosa</i>	8	4,3	4	2
<i>H. scaposa</i>	6	2,3	5	4,7
<i>H. rosulata</i>	6	1,1	2	3,5
<i>H. repentia</i>	4	0,5	1	0,3
<i>H. reptantia</i>	1	0	0	0
<i>Geophyta</i>	19	86,3	17	82
<i>G. rhizomatosa</i>	18	85,6	16	80
<i>G. radicumata</i>	1	0,7	1	2
<i>Therophyta</i>	6	0,9	1	0
<i>Nano-Phanerophyta</i>	3	0,1	2	3,5
<i>Chamaephyta</i>	3	1,5	0	0
<i>Bryo-Thallophyta</i>	3	3	1	4

Der Lebensformenanteil in der Bodendecke beider Gebiete ist ungefähr derselbe. Dem Deckungsprozent der Geophyten von 86,3% in Graubünden

stehen 82% in den Westalpen gegenüber, den 8,2% Hemikryptophyten 10,5%. Es ergibt sich auch hier, daß derartige Vergleiche besser nach dem Deckungswert der Arten als nach der Artenzahl berechnet werden.

Ist es nicht überraschend, an der Ubayette, 500 km westlich des bündnerischen Vorkommens, einen Abschnitt der seltenen kleinen Seggenegesellschaft auf wenige Quadratmeter zusammengedrängt wieder vorzufinden?

In den Alpes-Maritimes ist die Assoziation nicht nachgewiesen.

Möge diesem auserwählten Alpenendemismus bei Flußregulierungen und Wuhrbauten möglichst Sorge getragen werden, damit das sprechende Zeugnis florensgeschichtlicher Vergangenheit nicht verlorengeht.

Ass. *Kobresietum simpliciusculae* BR.-BL. 1942

Wie die erste, so ist auch die zweite Assoziation des *Caricion juncifoliae*-Verbandes, das *Kobresietum simpliciusculae*, eine sprunghaft verbreitete, florensgeschichtlich bedeutungsvolle Naßbodengesellschaft der inneralpinen Längstäler (Photo 13).



Abb. 17 Kennarten des *Kobresietum*. a) *Kobresia simpliciuscula*, b) *Carex microglochis*

Ihre streng lokalisierten Kennarten (*Tofieldia pusilla*, *Trichophorum pumilum*, *Kobresia simpliciuscula*, *Carex microglochis*) haben als seltene nordische Pioniere seit jeher das Interesse des Alpenbotanikers auf sich gezogen; pflanzensoziologisch fest umrissen wurde die Assoziation aber erst 1942.

Wir sind ihr mit Vorliebe nachgegangen, und so konnten im Lauf der Jahre 39 sprechende Aufnahmen zur Tabelle 12 vereinigt werden. Sie stammen zum kleineren Teil aus dem Hinterrhein- und Albulagebiet:

1. und 5. Crap-Alv oberhalb Preda 2025 und 2035 m, auf Kalkschutt – 2. und 20. Jenseits Juppa im Avers 1950 m – 14. und 15. Oberhalb Preda 1800 und 1850 m – 19. Am Südhang zwischen Cresta und Pürt (Avers) 1980 m.

Die Großzahl der Aufnahmen fällt jedoch auf die Innfurche und die östlich angrenzenden Bündner Täler:

3. Julierpaß 2150 m, auf wasserdurchtränktem Feinkies am Bachufer – 4. Val Bever 1970 m – 6. Quellige Stelle in der Alp Tuoi oberhalb Guarda 2000 m – 7. Buffalora 1970 m – 8. Piz Alv am Bernina 2160 m – 9. Oberhalb Tamangur im Val S-charl ca. 2180 m – 10. Buffalora am Ofenpaß 2080 m – 11. Alp Astras im Val S-charl 2120 m – 12. Alp Buffalora 2060 m – 13. Quellmoor oberhalb St. Moritz in der Alp Champfèr 2100 m – 16. Albulapaß, Südseite, gegen Alp Nova 2220 m – 17. Val Minschun 2400 m, quellige Stellen – 18. Ofenbergmoor 1820 m – 21. Alluvialterrassen des Fuornbachs 1780 m – 22. Champlöng im Val Ftur 1970 m, sandiges Bachufer – 23. Alp Buffalora 2230 m – 24. Quellmoor bei der Brücke von Bernina alta 2100 m – 25. Alp Buffalora 2000 m, wasserzügiger Hang – 26. Jufplaun 2160 m – 27. Alp Astras dadora 2100 m, S-charl, sandiges Bachufer – 28. Oberhalb Plan Matun ca. 2350 m – 29. Hochfläche von Plan Matun im Val S-charl ca. 2300 m – 30. Sand des Gletscherbachs bei Marangun 2200 m – 31. An der Ova del Bernina 2000 m, etwas erhöht, auf das *Caricetum juncifoliae* folgend – 32. Sandige Anschwemmungen bei der Brücke über die Clemgia im Val S-charl 2000 m – 33. Feiner Bachsand an der Clemgia 2000 m – 34. und 36. Jufplaun 2200 und 2235 m – 35. Joata 2320 m – 37. Alp Buffalora 2100 m, im Flachmoorkomplex – 38. Alp Güglia am Julierpaß 2230 m (Photo 14) – 39. Lei Pitchen am Bernina 2220 m – 40. Motta Naluns oberhalb Scuol 2210 m.

Von zufälligen Arten sind der Tabelle anzufügen:

Alchemilla glaberrima 3, *Antennaria carpatica* 36, *Anthoxanthum odoratum* 31, *Anthyllis vulneraria* +.2(31), *Campanula scheuchzeri* 13, *Carex ericetorum* 25, *C. ferruginea* 16, 35, *C. rostrata* 4, 23, *C. sempervirens* 8, *Carum carvi* 32, 33, *Dryas octopetala* 2, 29, *Erica carnea* 18, *Euphrasia montana* 6, 15, *Festuca pumila* 37, *F. rubra* 32, *Galium boreale* 25, *Gentiana asclepiadea* 9, 14, *G. tenella* 32, *G. verna* 7, *Gymnadenia conopsea* (19), 21, *Hieracium auricula* 31, *Linum catharticum* 15, *Luzula sudetica* 39, *Phyteuma orbiculare* 26, *Pinus mugo* 10, 18, *Poa annua* ssp. *supina* 30, *Polygala alpina* 2, *Prunella vulgaris* 21, *Ranunculus acer* 2, 7, *Sagina saginoides* 25, *Salix caesia* 1.3(7), *S. breviserrata* +.2(34), *S. nigricans* 21, *S. retusa* 2, 28, *Sanguisorba officinalis* 7, 25, *Taraxacum alpinum* 33, *T. paludosum* 32, *Veratrum album* 24.

Aulacomnium palustre 1.1(39), *Brachythecium mildeanum* 7, *B. spec.* 29, *Calliargon trifarium* 5, 9, *Camptothecium nitens* 1.1(7), 18, *Catascopium nigratum* 10, 11, *Climacium dendroides* 6, 1.2(39), *Cratoneuron falcatum* +.3(20), *Ctenidium molluscum* 29, *Dicranum congestum* 1.2(38), *D. neglectum* 29, *Ditrichum flexicaule* var. 29, *Drepanocladus uncinatus* 36, *Fissidens osmundoides* 16, 29, *Meesea trichodes* 6, 10, *Philonotis fontana* 3, *Sphagnum spec.* 38, *Tortella tortuosa* 29.

Die Aufnahmenflächen überschreiten nur ausnahmsweise 4 m²; größere, floristisch einheitliche Bestände finden sich selten; häufiger sind Entwicklungsstadien, Mischungen und kennartenarme Bestände. Auf 4 m² enthält der büstendichte, bis fußhohe Rasen im Mittel 25 Arten. Die Assoziationstabelle, ohne die Zufälligen, zählt 81 Arten, gegen bloß 59 des *Caricetum juncifoliae*, von dessen Kennarten *Carex bicolor* und *Juncus arcticus* ganz ausnahmsweise auch in das *Kobresietum* übergreifen. Andererseits fehlen dem *Caricetum juncifoliae* *Kobresia*, *Tofieldia pusilla*, *Carex dioica*; eine Reihe Verbands- und Ordnungskennarten, die im *Kobresietum* höchstet vorkommen, treten stark zurück.

Die Assoziationstabelle 12 unterscheidet vier Varianten. Die offene Initialvariante, von *Eleocharis pauciflora*, besiedelt flache Schlenken. Häufiger sind die *Drepanocladus intermedius*- und die *Tofieldia pusilla-Carex dioica*-Variante; die *Trichophorum caespitosum*-Variante steht am Abschluß der Assoziationsentwicklung.

Strukturell weichen diese Varianten erheblich voneinander ab (s. Tabelle 12). Die artenärmste *Eleocharis pauciflora*-Variante zählt nicht mehr als 16–18 Arten. Neben der namengebenden *Eleocharis* sind darin *Equisetum variegatum*, *Agrostis alba*, *Drepanocladus intermedius* stark vertreten.

Lebensformen. Das Lebensformengefüge des *Kobresietum* ist schon deshalb vom *Caricetum juncifoliae* verschieden, weil die Assoziation nur selten der Überflutung ausgesetzt ist, der Rasen dichter zusammenschließt und die Rhizomgeophyten daher schwächer vertreten sind.

Lebensformenspektrum des *Kobresietum simpliciusculae*

	Artenzahl	% der Arten	Deckungswert %
<i>Hemikryptophyta</i>	44	56,5	41,5
<i>H. caespitosa</i>	18	23	27,52
<i>H. scaposa</i>	12	15,5	5,45
<i>H. rosulata</i>	11	14	6,56
<i>H. repentia</i>	3	4	1,97
<i>Geophyta</i>	20	25,5	44,45
<i>G. rhizomatosa</i>	18	23	44,4
<i>G. bulbosa</i>	1	1,25	0,02
<i>G. radicigemmata</i>	1	1,25	0,13
<i>Bryo-Thallophyta</i>	8	10,25	13,2
<i>Chamaephyta</i>	3	4	0,67
<i>Ch. reptantia</i>	1	1,25	0,51
<i>Ch. succulenta</i>	1	1,25	0,14
<i>Ch. velantia</i>	1	1,25	0,02
<i>Therophyta</i>	2	2,5	0,01
<i>Nano-Phanerophyta</i>	1	1,25	0,02

Der Deckungsanteil der Hemikryptophyten, im *Caricetum juncifoliae* auf 8,2% reduziert, erreicht im *Kobresietum* 41,5%, wogegen die Geophyten auf 44,5% zurückgehen.

Standort. Das *Kobresietum simpliciusculae* benötigt einen kalkreichen, basischen bis neutralen, skelettarmen, tonigen Boden, der keine oder nur geringe Torfbildung zuläßt.

Der Standort, wasserzügige Hänge, sandige Bachufer über Schwemmschutt, Quellränder, selten auch durchfeuchtete Rasenhöcker im Moorkomplex, kann in regenarmen Sommern ganz austrocknen. Daß am Bachufer gelegentlich durch Sandzufuhr ein Bodenzuwachs stattfindet, ist aus unserem Profil (Abb. 18) ersichtlich.

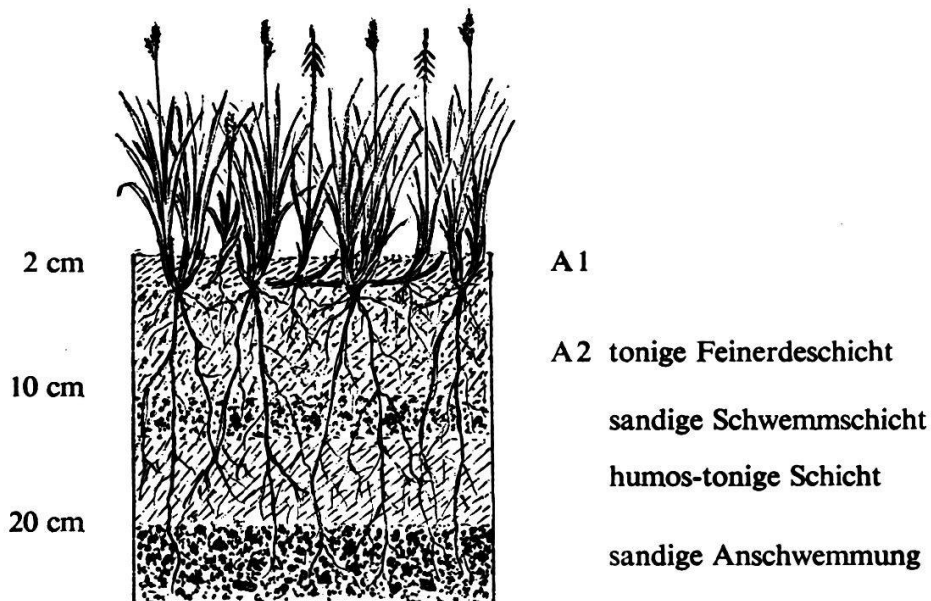


Abb. 18 *Kobresietum*-Profil auf Plan Matun 2330 m, im Val S-charl

Stauende Nässe erträgt das *Kobresietum* schlecht; daß gelegentlich in einer flachen Bodenvertiefung schwache Gleybildung vorkommt, ist aus Abbildung 19 zu erkennen.

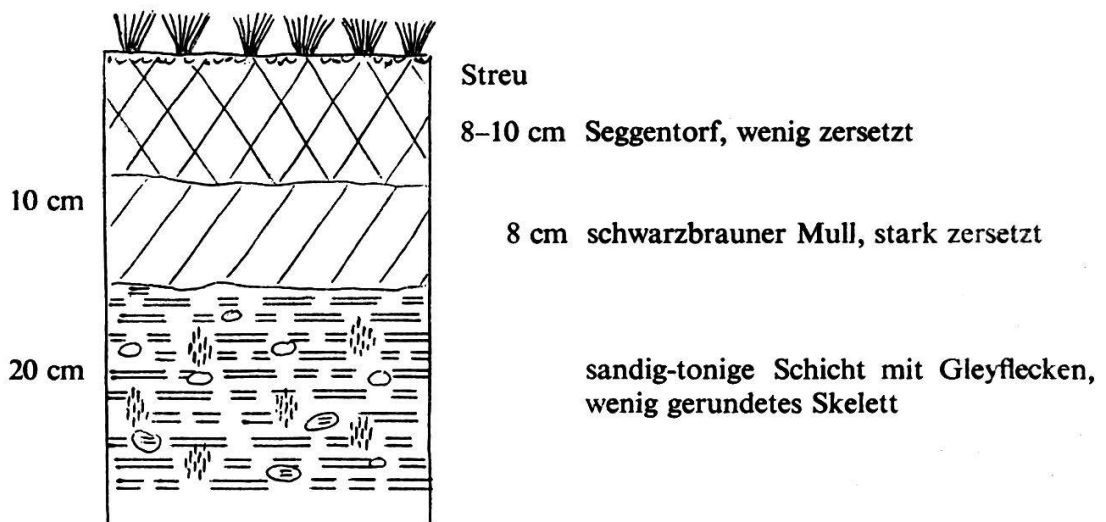


Abb. 19 *Kobresietum*-Profil im Ofenbergmoor 1820 m

Unter dem vom feinen verrotteten Wurzelwerk dicht durchzogenen schwarzen A_1 -Horizont folgt die bis 30 cm und mehr mächtige, nasse, schmierige, dunkel-schwarze skelettarme Schicht, die der Unterlage, meist Moräne oder Alluvium, aufliegt.

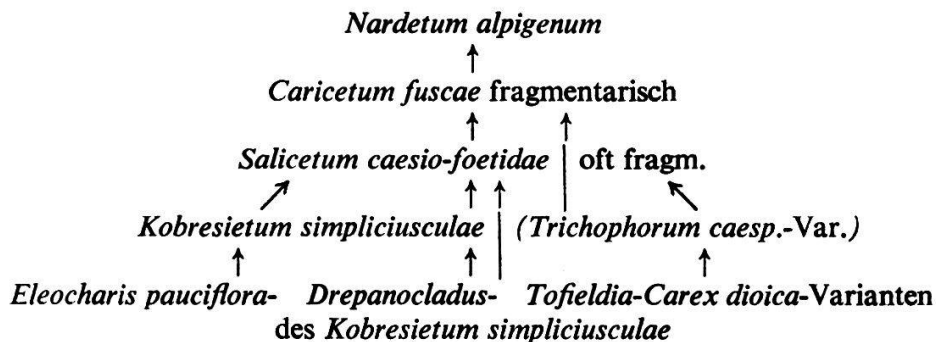
Syndynamik. Der *Eleocharis pauciflora*-Initialvariante (Tabelle 12, Aufn. 1–3) folgt zumeist die häufige *Drepanocladus intermedius*-Variante, durch starke Beimischung von *Drepanocladus intermedius*, mit oder ohne *Campylium stellatum* gekennzeichnet (Aufn. 4–16). Die artenreiche *Tofieldia pusilla*-*Carex dioica*-Variante (Aufn. 17–32) bezeichnet das Optimum der Entwicklung.

Der Bodennässe etwas entwachsen ist die Variante von *Trichophorum caespitosum* (Aufn. 33–38), worin die Kennarten zurücktreten. Wie schon im *Caricetum fuscae* und im *Caricetum davallianae* bildet auch hier ein *Trichophorum caespitosum*-Stadium das Endglied der Assoziationsentwicklung.

Es sei erneut betont, daß drei durchaus abweichende Entwicklungsvorgänge bei derselben physiognomischen (nicht aber floristischen) Einheit der «*Trichophorum*-Formation» endigen, die als floristisches Gemisch klassifikatorisch völlig in der Luft hängt, pedologisch aber gewissermaßen für die drei Gesellschaften einen Entwicklungsruhepunkt darstellt. Wie weit die Entwässerung der *Trichophorum*-Bestände den Weideertrag zu verbessern vermag, werden die ausgedehnten Versuche der Gemeinde Scuol auf Motta Naluns ergeben. Bis anhin ist der Erfolg gering.

Wird nicht geweidet, so verläuft die Sukzession zu einem, dem *Salicetum caesio-foetidae* nahestehenden Weidengebüsch.

Bei stauender Nässe gewinnt *Carex fusca* im *Kobresietum* an Boden und fördert mit zunehmender Bodenversauerung die Ausbreitung von *Nardus stricta*. Den Abschluß bildet auch hier das *Nardetum alpigenum*, das sich in subalpinen Lagen zum lichten Lärchen- oder Bergföhrenbestand auswachsen kann, falls die natürliche Weiterentwicklung zum Wald nicht durch starke Beweidung unterbunden wird.



Sukzessionsschema des *Kobresietum simpliciusculae*

Verbreitung. Mit dem *Caricetum juncifoliae* zählt das *Kobresietum simpliciusculae* zu den ausgezeichnetsten subalpinen Gesellschaftsendemismen. Sein optimales Vorkommen liegt zwischen 1800 und 2300 m innerhalb der *Rhododendro-Vaccinietum*-Stufe. Ein letztes höchstes Vorkommen steht im Zentrum des bündnerischen Hochbodens bei 2460 m am Piz Minschun im Unterengadin. Herabgeschwemmt hat sich die Assoziation auf alten Alluvionen hinter dem Innwuhr bei Zuoz (1670 m) bis heute erhalten, geht aber hier, durch den *Salix*-Busch bedrängt, der Vernichtung entgegen.

Über die Verbreitung des *Kobresietum* in den östlichen Alpenländern ist man ungenügend unterrichtet. Es wird aus Berchtesgaden erwähnt (RUNGE 1969). In Tirol haben wir es auf dem Schlernplateau inmitten ausgedehnter Bestände des *Caricetum fuscae*, aber an etwas erhöhten, trockeneren Stellen in folgender Zusammensetzung angetroffen:

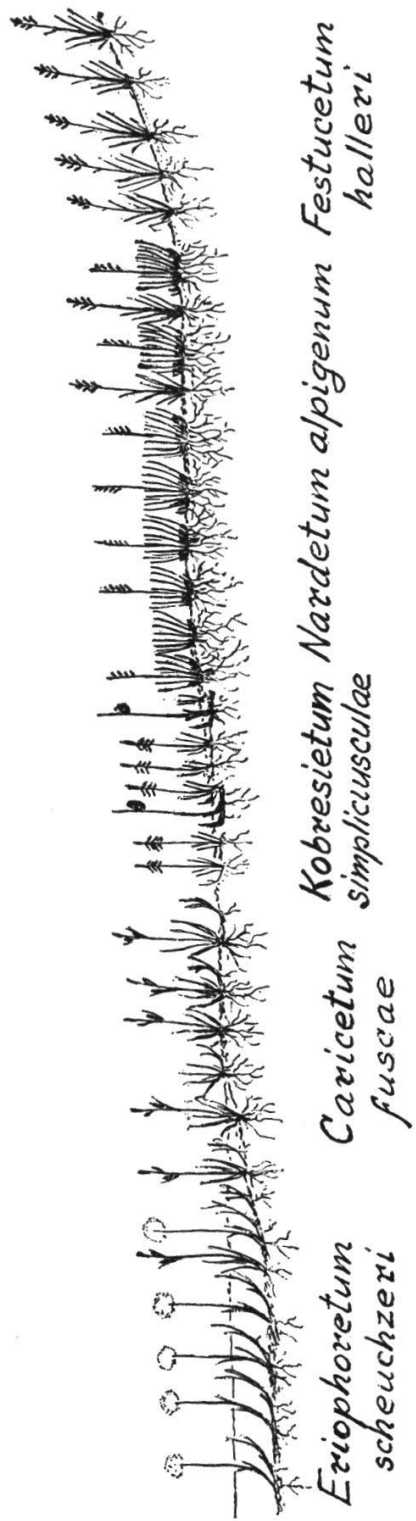
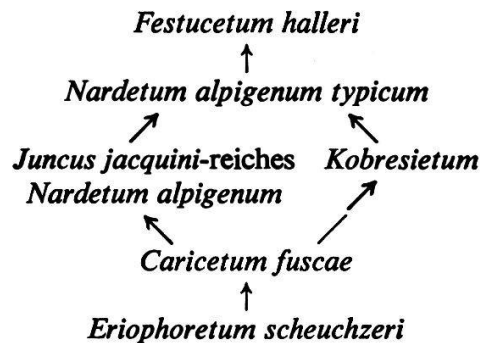


Abb. 20 Flachmoorentwicklung mit *Kobresietum simpliciusculae* auf dem Schlern

3.1	<i>Carex microglochin</i>	+	<i>Poa alpina</i>
1.2	<i>Juncus arcticus</i>	+	<i>Deschampsia caespitosa</i> var. <i>alpina</i>
+1	<i>Carex bicolor</i>	+	<i>Eriophorum angustifolium</i>
+2	<i>Kobresia simpliciuscula</i>	+	<i>Carex sempervirens</i>
+1	<i>Lomatogonium carinthiacum</i>	+	<i>Ranunculus acer</i>
2.2	<i>Carex davalliana</i>	+	<i>Primula farinosa</i>
1.2	<i>Carex fusca</i>	+	<i>Gentiana tenella</i>
1.1	<i>Carex capillaris</i>	+	<i>Gentiana verna</i>
1.1	<i>Sesleria varia</i>	+	<i>Bartsia alpina</i>
1.1	<i>Polygonum viviparum</i>	+	<i>Euphrasia minima</i>
1.1	<i>Pedicularis verticillata</i>	+	<i>Veronica alpina</i>
+	<i>Selaginella selaginoides</i>	+	<i>Taraxacum spec.</i>

Die Aufnahmefläche von 10 m² liegt am 15° geneigten Hang.

Die Weiterentwicklung dieser Gesellschaft entspricht ihrem Sukzessionsverlauf in Graubünden. Auch am Schlern steht das *Kobresietum simpliciusculae* eingegliedert zwischen *Caricetum fuscae* und *Nardetum alpigenum* (Abb. 20).



Syngenetisch verbundene Gesellschaften im Flachmoorkomplex am Schlern

Westlich des Gotthard setzt sich das sprunghafte Auftreten der Assoziation weiter fort. Ausgezeichnete Beispiele liefern die Gletschertäler von Saas und Zermatt. Die äußersten Vorkommnisse gegen Südwesten finden sich am Mont-Cenis. In den Westalpen nimmt die Weiterentwicklung der Assoziation zum *Salicetum caesio-foetidae* denselben Verlauf wie in Graubünden.

Das *Kobresietum simpliciusculae* zählt, wie das *Caricetum juncifoliae* zu den am stärksten von der hochnordischen Vegetation beeinflussten, heute im Rückgang befindlichen Reliktgesellschaften. In den Flachmooren des schweizerischen Nationalparks ist ihm ein ausgedehntes unantastbares Schongebiet geschaffen worden.

Zusammenfassung

Zu den am wenigsten bekannten Pflanzengesellschaften Mitteleuropas gehören unstrittig die Flachmoore. Sie erreichen ihre beste Entwicklung im Norden jenseits des Baltikums und in der subalpinen Stufe der Hoch- und Mittelgebirge.

In Mitteleuropa ist diese Klasse durch vier Ordnungen vertreten:

- die nordische Ordnung der *Scheuchzerietalia palustris*
- die als *Anagallido-Juncetalia* beschriebene *Juncus*-reiche südeuropäisch-atlantische Ordnung, welche aus der Iberischen Halbinsel durch Frankreich bis in den Südschwarzwald reicht, ohne die Schweiz zu berühren
- die eigentliche, oligotrophe *Caricetalia fuscae*-Ordnung (sensu stricto)
- die Kalknaßwiesen der *Caricetalia davallianae*-Ordnung

Die Alpenflachmoore verteilen sich zur Hauptsache auf die beiden letzten Ordnungen. Sehr schwach vertreten ist die *Scheuchzerietalia*-Ordnung, die sich gegen den Schluß der letzten Eiszeit am nördlichen Alpensaum niedergelassen und dort eine Reihe als große Seltenheiten zu betrachtende nordische Reliktarten bis heute erhalten hat. In jüngster Zeit nicht mehr beobachtet wurden *Juncus stygius* und *Saxifraga hirculus*.

In den inneralpinen Hochtälern haben sich die Glazialrelikte insbesondere in den zwei Moorassoziationen des *Kobresietum simpliciusculae* und des *Caricetum juncifoliae* festgesetzt. Beide Assoziationen zählen zu den Besonderheiten der inneralpinen Vegetation, sind aber heute im Rückgang begriffen.

Dies ist übrigens auch der Fall bei den übrigen Moorgesellschaften, sowohl bei den Kalkboden anzeigenden *Caricetum davallianae* und *Tofieldio-Schoenetum* als bei den kalkmeidenden *Caricetum fuscae* und *Eriophoretum scheuchzeri*.

Wie allerwärts geht durch Stauung und durch Entwässerung viel Moorland verloren. Mit der Schaffung des Schweizerischen Nationalparks ist auch den alpinen Moorbesonderheiten ein unantastbares Schongebiet erstanden.

Aus unseren Tabellen läßt sich mit der systematischen Verwandtschaft die floristische Struktur und die Höhenverbreitung der untersuchten Assoziationen ablesen.

Die biologischen Spektren vermitteln einen Einblick in die ökologischen Verhältnisse der behandelten Gesellschaften.

Über ihre Allgemeinverbreitung haben wir das vorliegende Material zusammengestellt; es läßt viel zu wünschen übrig.

Eine kurze Erörterung des wirtschaftlichen Nutzens beschließt die Darstellung jeder Assoziation.

Résumé

En Europe, la Classe des *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* comprend les quatre Ordres suivants :

- l'Ordre des *Scheuchzerietalia palustris*, répandu surtout dans les pays nordiques
- les *Anagallido-Juncetalia*, ordre atlantique, ayant l'optimum dans la péninsule Ibérique, dont les tentacules s'allongent vers l'Est jusqu'à la Forêt-Noire, sans toucher la Suisse
- les bas marais basiques de l'Ordre des *Caricetalia davallianae*
- les *Caricetalia fuscae* des sols acides ou neutres

Les deux derniers Ordres, très répandus à l'étage subalpin des basses montagnes et des Alpes, remontent jusqu'à la limite de l'étage alpin.

L'Ordre des *Scheuchzerietalia*, rare dans les Alpes, est surtout répandu dans les marais des Préalpes septentrionales humides. Elle comprend une série des survivants glaciaires très rares qui, aujourd'hui, tentent à disparaître, s'ils n'ont pas déjà disparu comme *Juncus stygius*, *Saxifraga hirculus*. A l'intérieur des Alpes, deux groupements de l'Ordre des *Caricetalia davallianae* ont conservé jusqu'à nos jours une série d'immigrants nordiques, l'association du *Kobresietum bipartitae* et le *Caricetum juncifoliae*.

La grande majorité des bas marais subalpin-alpins appartiennent au *Caricetum davallianae* et au *Caricetum fuscae*.

Nos tableaux donnent la structure floristique, la subordination systématique et la répartition altitudinale des groupements. Le spectre biologique de chaque groupement fait mieux comprendre ses conditions écologiques.

Si l'on essaye d'établir la répartition générale des associations décrites, on constate que les documents sont très incomplets. On s'est partout peu occupé des associations de la Classe des *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*.

Cette Classe, réservoir d'eau important, n'a qu'une bien faible valeur pastorale et économique.

Literatur

- ALLORGE, P., 1922: Les associations végétales du Vexin français. *Rev. Génér. Bot.* 33, 342 S.
- ANDERSON, J.P., 1961: Flora of Alaska and Adjacent Parts of Canada. Jowa St. Univ. Press, 543 S.
- BÄR, J., 1918: Die Vegetation des Val Onsernone (Kanton Tessin). *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 5, 80 S.
- BARRY, J.P., 1960: Contribution à la phytogéographie du massif de la Vanoise. *Rev. Génér. Bot.* 67.
- BEGER, H., 1922: Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. *Beil. Jahresb. Naturf. Ges. Graubünden* 1921/22, 147 S.
- BERSET, J., 1951: La végétation de la réserve de Cheyres et des rives avoisinantes du lac de Neuchâtel. *Bull. Soc. Fribourg. Sci. Nat.* 40, 65–94 (Comm. SIGMA 109).
- 1969: Pâturages, prairies et marais montagnards et subalpins des Préalpes fribourgeoises. *Ed. Univers. Fribourg/Suisse*, 55 S. (Comm. SIGMA 183).
- BORZA, A., und N. BOȘCAIU, 1965: Introducere in studiul covorului vegetal. *Acad. Republ. Române*, 340 S.
- BRAUN, J., 1910: Zu Seilers Bearbeitung der Brüggerschen Materialien zur Bündner Flora. *Berichtigungen und Zusätze. Jahresb. Naturf. Ges. Graubünden* 52, 50 S.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1915: Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual). *Arch. Sci. Phys. Nat.* 48, 207 S.
- 1948/49: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians. *Vegetatio* 1, 29–41, 129–146, 285–316; 2, 20–37, 214–237, 341–360.
- 1954: La végétation alpine et nivale des Alpes françaises. *Rec. Trav. Bot. Etage Alpin (Comité Sci. Club Alp. Franç. et CNRS)*, 72 S. (Comm. SIGMA 125).
- 1955: Die Vegetation des Piz Languard, ein Maßstab für Klimaänderungen. *Svensk Bot. Tidskr.* 49, 1–8 (Comm. SIGMA 124).
- 1957: Ein Jahrhundert Florenwandel am Piz Linard (3414 m). *Bull. Jard. Bot. Bruxelles* 27, Vol. Jub. W. Robyns, 221–232 (Comm. SIGMA 137).
- 1967: Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum, 2. Teil. *Vegetatio* 14, 1–126.
- 1967: Une association boréo-arctique nouvelle pour les Alpes françaises, le *Kobresietum simpliciusculae*. *Contr. Bot. Cluj* 4, 48–52 (Comm. SIGMA 175).
- BRAUN-BLANQUET, G. und J., 1931: Recherches phytogéographiques sur le massif du Groß-Glockner (Hohe Tauern). *Rev. Géogr. Alp.* 19 (3), 65 S. (Comm. SIGMA 13).
- und E. RÜBEL, 1932–1935: Flora von Graubünden. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, Zürich*, 7, 4 Bde., 1695 S.
- und R. TÜXEN, 1952: Irische Pflanzengesellschaften. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, Zürich*, 25, 224–415 (Comm. SIGMA 117).
- P. MEYER und Y. T. TCHOU, 1946: Über den Deckungswert der Arten in den Pflanzengesellschaften der Ordnung *Vaccinio-Piceetalia*. *Jahresb. Naturf. Ges. Graubünden* 80, 115–119 (Comm. SIGMA 90).
- W. TREPP, R. BACH und F. RICHARD, 1964: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Samnaun. *Jahresb. Naturf. Ges. Graubünden* 40, 3–48 (Comm. SIGMA 168b).
- BROCKMANN-JEROSCH, H., 1907: Die Pflanzengesellschaften der Schweizer Alpen. 1. Teil: Die Flora des Puschlav. *Leipzig*, 236 S.

- CHENEVARD, P., 1910: Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. Mém.Inst. Nat. Genevois 21, 553 S.
- DOYLE, H., 1952: Associations végétales des alluvions sablonneuses d'un barrage morainique au Valsorey (Valais). Bull.Soc.Bot. Genève 42/43, 16–30.
- DUTOIT, D., 1924: Les associations végétales des Sous-Alpes de Vevey (Suisse). Thèse, Univ. Lausanne. 94 S.
- ELLENBERG, H., 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. Einführung in die Phytologie 4, Teil 2. Stuttgart, 943 S.
- EVARD, F., und H. CHERMEZON, 1917: La végétation de la Haute-Tarentaise. Bull.Soc.Bot. France 64, 163–202.
- FIJAŁKOWSKI, D., 1960: Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sect. B, Lublin, 14, 3.
- FRIEDEL, H., 1934: Boden- und Vegetationsentwicklung am Pasterzenufer. Carinthia II, 123/124, 29–41.
- 1938: Boden- und Vegetationsentwicklung im Vorfelde des Rhonegletschers. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stftg. Rübel, Zürich, 1937, 65–76.
- 1951: Das Drama von Gras und Sand am Pasterzenufer. Natur und Land 37.
- FRÜH, J., und C. SCHRÖTER, 1904: Die Moore der Schweiz. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Ser., Lief. 3, 751 S.
- FURRER, E., 1914: Vegetationsstudien im Bormiesischen. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 59, 145–222.
- und F. FURNARI, 1960: Ricerche introduttive sulla vegetazione di altitudine del Gran Sasso d'Italia. Boll. Ist. Bot. Univ. Catania, Ser. II, 2, 143–202.
- GABRIEL, C., 1934: Etude phytosociologique du Dévoluy. Thèse, Paris, 236 S.
- GIACOMINI, V., und S. PIGNATTI, 1955: Flora e vegetazione dell'alta valle del Braulio con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. Mem. Soc. Italiana Sci. Nat. 11.
- A. PIROLA und E. WIKUS, 1962: I pascoli dell'alta valle di S. Giacomo (Spluga). Flora et Vegetatio Italica 4.
- GÖRS, S., 1963: Beiträge zur Kenntnis basiphiler Flachmoorgesellschaften (*Tofieldietalia* Prsg. apud OBERD. 49). Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ. 31, 7–30.
- GRISCH, A., 1907: Beiträge zur Kenntnis der pflanzengeographischen Verhältnisse der Berggipfelstöcke. Beih. Bot. Centralbl. 22, 68 S.
- GUINOCHET, M., 1938: Etudes sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). Thèse Fac. Sci. Grenoble, 451 S. (Comm. SIGMA 59).
- 1940: Observations sur la végétation des étages montagnards et subalpins dans le bassin du Giffre (Haute-Savoie). Rev. Gén. Bot. 51.
- HEER, O., 1835: Die Vegetationsverhältnisse des südöstlichen Theils des Cantons Glarus; ein Versuch, die pflanzengeographischen Erscheinungen der Alpen aus climatologischen und Bodenverhältnissen abzuleiten. Mitt. aus dem Gebiet der theoret. Erdkunde 1, 190 S.
- HORVAT, I., 1960: La végétation alpine de la Macédoine dans l'aspect des recherches contemporaines. Acta Musei Maced., Sci. Nat. 6, 163–203.
- 1962: La végétation des montagnes de la Croatie d'Ouest. Acta Biol. Zagreb. 2, 180 S.
- B. PAWŁOWSKI und J. WALAS, 1937: Phytosociologische Studien über die Hochgebirgsvegetation der Rila Planina in Bulgarien. Bull. Acad. Polon. Sci. et Lett., Ser. B: Sci. Nat. 1, 159–189.
- HULTÉN, E., 1962: The circumpolar plants. 1. Kungl. Svensk Vetenskapskad. Handl., ser. 4, 8, 5, 275 S.
- KALLIOLA, R., 1932: Über die alpine Vegetation im Kammikivi-Gebiet von Petsamo-Lappland. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fennicae «Vanamo» 2, 121 S.
- KÄSTNER, M., und W. FLÖSSNER, 1933: Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore. Veröff. Landesver. Sächs. Heimatschutz, Dresden, 208 S.
- KERNER, A., 1863: Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck, 350 S.

- KILLIAS, E., 1888. Die Flora des Unterengadins mit besonderer Berücksichtigung der speziellen Standorte und der allgemeinen Vegetationsverhältnisse. Beil. Jahresb. Naturf. Ges. Graubündens 31, 266 S.
- KLIKA, J., 1929: Une contribution à l'étude sociologique des associations de la vallée de l'Elbe (Labe). Vest. Kral. Česk. Spol. Nauk. Roč., 25 S.
- 1934: Die Pflanzengesellschaften auf Travertinen bei Stankovany in der Slowakei. Bull. Int. Acad. Sci. Bohême 35, 4 S.
- KOCH, W., 1926: Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. Jb. St. Gall. Naturw. Ges. 61, 2. Teil, 144 S.
- 1928: Die höhere Vegetation der subalpinen Seen und Moorgebiete des Val Piora (Sankt-Gotthard-Massiv). Z. Hydrol. 4, 131–175.
- KORNAŚ, J., und A. MEDWECKA-KORNAŚ, 1967: Plant communities of the Gorce Mts. (Polish Western Carpathians). 1. Natural and seminatural non-forest communities. Fragm. Florist. Geobot. (Krakow) 13, 167–316.
- KOVÁCS, M., 1962: Die Moorzweiden Ungarns. Die Vegetation ungarischer Landschaften 3, Verlag Ungar. Akad. Wiss., 214 S.
- LID, J., 1952: Norske Flora. Oslo, 771 S.
- LIPPMAA, T., 1933: Aperçu général sur la végétation autochtone du Lautaret (Hautes-Alpes). Acta Comm. Univ. Tartuensis A, 24, 4, 108 S.
- LÜDI, W., 1921: Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 9, 364 S.
- 1943: Über Rasengesellschaften und alpine Zwergstrauchheide in den Gebirgen des Apennin. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, Zürich, 1942, 23–68.
- 1952: Die Standortstetigkeit einiger irischer Gewächse aus mitteleuropäischem Blickpunkt gesehen. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, Zürich, 25, 201–213.
- MOLINIER, R., und A. PONS, 1955: Contribution à l'étude des groupements végétaux du Lautaret et du versant sud du Galibier (Hautes-Alpes). Bull. Soc. Sci. Dauphiné 69, 5.
- MORAVEC, J., 1966: Zur Syntaxonomie der *Carex davalliana*-Gesellschaft. Folia Geobot. Phytotax., Praha, 1, 3–24.
- NADIG, A., 1942: Hydrobiologische Untersuchungen in Quellen des Schweizerischen Nationalparks im Engadin. Ergebn. Wiss. Unters. Schweiz. Nationalpark, N.F. 1, 267–432.
- NORDHAGEN, R., 1917: Planteveksten paa Froene og Mærliggende Øer. Videnskaps. i Trondhjems Skrifter. Trondhjem, 151 S.
- 1936: Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen-alpinen Vegetation Norwegens. Bergens Mus. Arbok 7, 88 S.
- 1943: Sikilsdalen og Norges Fjellbeiter. Bergens Mus. Skrifter 22, 607 S.
- OSBERDORFER, E., 1956: Die Vergesellschaftung der Eissegge (*Carex frigida* ALL.) in alpinen Rieselfluren des Schwarzwaldes, der Alpen und der Pyrenäen. Veröff. Landesstelle Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württ. 24, 452–465.
- 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 564 S.
- 1962: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 2. Aufl., Stuttgart, 987 S.
- OSVALD, H., 1949: Notes on the vegetation of British and Irish mosses. Acta Phytogeogr. Suecica 26, 62 S.
- PIROLA, A., 1959: Flora e vegetazione periglaciale sul versante meridionale del Bernina. Flora et Vegetatio Italica 1.
- QUANTIN, A., G. NÉTIEN und H. PABOT, 1937: Monographie floristique de l'Oisans. 1. Le plateau d'Emparis et ses abords immédiats. Ann. Soc. Linnéenne 80, 31–44.
- und G. NÉTIEN, 1940: Les associations végétales de l'étage alpin des Alpes de l'Oisans. Bull. Soc. Bot. France 87.
- und G. NÉTIEN, 1951/52: Contribution à l'étude des associations végétales de l'Oisans. Ann. Sc. Univ. Besançon, Bot. 6/7, 41–56.

- RIVAS GODAY, S., und J.B. CARBONELL, 1961: Estudio de vegetacion y florula del Macizo de Gudar y Jabalambre. An.Inst.Bot.A.J.Cavanilles, Madrid, 19.
- RÜBEL, E., 1912: Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. Bot.Jb. 47, 615 S.
- RUNGE, F., 1969: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands, unter besonderer Berücksichtigung der Pflanzengesellschaften der Bundesrepublik. 3.Aufl., Münster i. W., 232 S.
- Soó, R., 1968: Neue Übersicht der höheren zöologischen Einheiten der ungarischen Vegetation. Acta Bot.Acad.Sc.Hung. 14.
- SUTTER, R., 1967: Über Vorkommen und Verbreitung der Orchideen in ihrer Beziehung zu den Pflanzengesellschaften in der Grignagruppe (Lago di Como). Bauhinia 3, 269–290 (Comm. SIGMA 167).
- SZAFER, W., B. PAWŁOWSKI und S. KULCZYŃSKI, 1923: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-gebirges. Bull.Intern.Acad.Pol.Sci. et Lett., Sci.math.-nat., Sér.B, Suppl. 1, 66 S.
- TÜXEN, R., 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt.Flor.-Soziol.Arbeitsgem.Niedersachsen 3, 1–170.
- VOLLMAR, F., 1947: Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores, Teil 1. Bayer.Bot.Ges. 27, 13–97.
- WENDELBERGER, G., 1943: Die Salzpflanzengesellschaften des Neusiedler Sees. Wiener Bot.Z. 92, 124–144.
- WELTEN, M., 1967: *Juncus arcticus* WILLD. neu im westlichen Berner Oberland und in den nördlichen Schweizer Alpen und der Bastard *Juncus arcticus* WILLD. × *filiformis* L. neu in den Alpen. Bauhinia 3, 345–357.
- YERLY, M., 1963: Etude sur la végétation de la plaine de Mattmark. Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftg.Rübel, Zürich, 34, 122–132.
- ZOBRIST, L., 1935: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen des *Schoenetum nigricantis* im nordschweizerischen Mittelland. Beitr.Geobot.Landesaufn.Schweiz 18, 144 S.



Photo 1 *Caricetum limosae* (am Seeufer) und *Caricetum fuscae* am Lai Nair bei Tarasp 1544 m

Photo 2 Verlandung am Lai Nair bei Tarasp. Im Wasser *Carex rostrata*-Bestand mit *Menyanthes trifoliata*, umrandet vom *Caricetum limosae*, dem das *Caricetum fuscae* nachfolgt



Photo 3 Ausgedehnte *Caricion fuscae*-Bestände im Val d'Agnel am Julier 2130–2300 m, über Granit



Photo 4 *Caricetum fuscae* längs des Bachlaufs am Col de Vars 2000 m



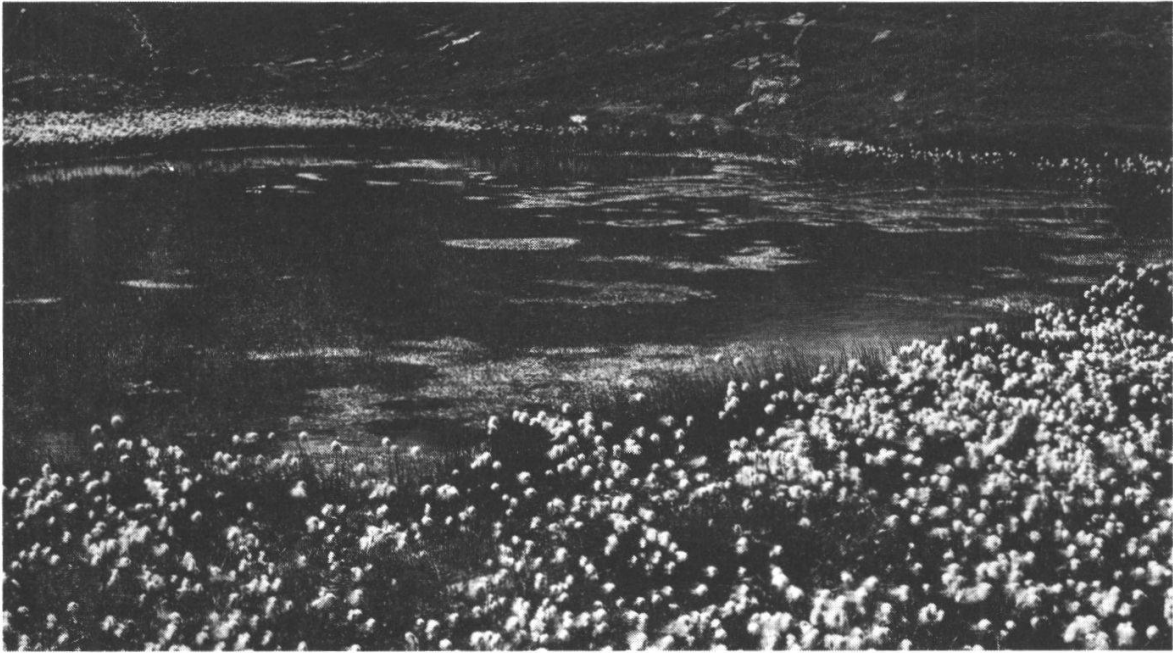


Photo 5 *Eriophoretum scheuchzeri*. Verlandung am Bernina

Photo 6 Lago di Maddalena an den Quellen der Stura 1980 m. *Carex rostrata*-Bestand mit *Equisetum fluviatile* als Verlander. Vorn *Potametum alpini*



Photo 7 Verlandendes
Seelein auf der Alp Flix
(Oberhalbstein) 1938 m.
Im Vordergrund *Carex*
rostrata-Bestand, hinten
Caricion davallianae



Photo 8 Laufänderung mit Geschiebeverlagerung des Schergenbachs
(inneres Samnaun) 1900 m





Photo 9 Innufer bei Ramosch 1150 m, mit junger Sandbank und *Alno-Salicetum pentandrae*



Photo 10 Vorrücken
des Sanddorngebüsches
auf Durance-Geschiebe
bei Saint-Clément
(900 m)

Photo 11 Weiden-
gebüsch in der Berandung
der Ubaye bei Maurin
(1900 m) in den Besses-
Alpes



Photo 12 *Myricaria germa-
nica*, Pionier auf Flußsand





Photo 13 *Kobresietum*-Fragment mit *Tofieldia palustris* im inneren Samnaun



Photo 14 Alp Gügli oberhalb Silvaplana. Längs des Bachlaufs (2100–2200 m) Flachmoorkomplex mit *Kobresietum simpliciusculae* (Aufn. 37) und *Caricion fuscae*

Tab. 3 *Caricetum fuscae trichophoretosum*

Lebensformen	Nummer der Aufnahme Höhe (m.ü.M.) Exposition Neigung (°) Deckungsgrad (%) Aufnahmefläche (m ²)	a. <i>Juncus filiformis</i> - Variante									b.	c.	d.	e.	f.	Stetigkeit
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		2000 N 5	2140 - flach	1980 E -	2150 E 5	1980 - -	2200 N 1-2	2050 N 5	2140 - flach	2025 W 2	2210 W 5	2250 - flach	1990 N 5	2100 E 5	2080 N 10	
Assoziations-Charakterarten																
H.csp	<i>Juncus filiformis</i> L.	.	+	.	1.1	+	(+)	+	2.2	+	.	.	.	.	+2	8
H.scp	<i>Viola palustris</i> L.	.	.	2.2	.	.	.	.	+	+	.	.	+	(+)	.	5
G.zh	<i>Carex magellanica</i> Lam.	.	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	2
Br.	<i>Scapania paludosa</i> K. Müller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3-4-4	1
H.scpl	<i>Epilobium nutans</i> F. W. Schmidt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Verbands-Charakterarten (<i>Caricion fuscae</i>)																
H.csp	<i>Carex stellulata</i> Good.	1.2	.	.	1.2	1.1	2.2	1.1	+	1.2	2.2	.	2.2	2.2	(+)	11
Br.	<i>Drepanocladus exannulatus</i> (Gümb.) Warnst.	.	.	1.2	.	.	+	.	.	.	.	.	3.3	3.3	.	4
Ordnungs- und Klassen-Charakterarten (<i>Caricetalia fuscae</i>, <i>Scheuchzerio- Caricetea fuscae</i>)																
H.csp	<i>Trichophorum caespitosum</i> (L.) Hartman ssp. <i>austriacum</i> (Palla)	5.5	4.3	4.3	4.4	4.4	5.5	5.5	5.4	5.3	5.5	3.4.3	3.3	5.5	4.3	14
G.zh	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honckeney	2.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	2.2	1.1	+	2.1.2	+	+	1.1	13
G.zh	<i>Carex fusca</i> All.	1.2	.	1.2	2.3	1.2	1.2	1.2	+	1.2	+	2.2	3.2	2.1	+	13
H.csp	<i>Carex demissa</i> Hornem. (<i>C.oedocarpa</i> Anderss.)	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	7
G.zh	<i>Carex panicea</i> L.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+	2-3.2	.	+	.	5
H.csp	<i>Molinia coerulea</i> (L.) Moench var. <i>parvula</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	4
H.scpl	<i>Parnassia palustris</i> L. var. <i>alpina</i> Drude	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	rr	+	.	.	4
H.csp	<i>Juncus alpinus</i> Vill. var. <i>mucroniflorus</i> (Clairv.) A. et G.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	r	.	.	1.2	.	.	3
G.zh	<i>Equisetum palustre</i> L.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	3
H.zos	<i>Willemetia stipitata</i> (Jacq.) Cass.	.	.	.	.	1.1	(+)	.	.	.	+	.	.	.	.	3
Br.	<i>Drepanocladus revolvens</i> (Sw.) Warnst.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.4	.	.	.	1
Br.	<i>Drepanocladus intermedius</i> (Lindb.) Warnst.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	1
Br.	<i>Calliergon sarmentosum</i> (Wahl.) Kindb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	1
Br.	<i>Campylium stellatum</i> (Schreb.) Bryhn	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
H.csp	<i>Juncus triglumis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Th.	<i>Pedicularis palustris</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H.zos	<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Begleiter																
H.csp	<i>Nardus stricta</i> L.	+	1.2	+	+	+	.	1.2	.	+	.	.	.	+	+	9
H.scpl	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeuschel	1.1	+	+	.	2.1	+	.	.	+	+	.	.	+	.	7
H.zos	<i>Primula integrifolia</i> L.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	5
H.scpl	<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	4
Th.	<i>Bartsia alpina</i> L.	+	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	4
H.csp	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P.B. var. <i>alpina</i> Rchb.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	3
H.csp	<i>Agrostis rupestris</i> All.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3
G.zh	<i>Carex rostrata</i> Stokes	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	2.1	.	3
H.zos	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
H.csp	<i>Poa alpina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)	.	.	.	2
G.zh	<i>Agrostis alba</i> L.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
H.csp	<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
H.zos	<i>Leontodon helveticus</i> Mérat em. Widder	.	+	.	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.	.	.	2
Kryptogamen																
Br.	<i>Bryum</i> sp.	+	3.3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Br.	<i>Sphagnum acutifolium</i> Ehrh.	+	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.	.	2
Br.	Moose div.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	2
Br.	<i>Polytrichum juniperinum</i> Willd.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
Br.	<i>Gymnocolea inflata</i> (Huds.) Dume(=Lophozia l.)	.	+	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	2
Br.	<i>Anthelia juratzkana</i> (Limpr.) Trevis.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
Br.	<i>Racomitrium sudeticum</i> (Funk) Br. eur.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
		14	13	15	10	14	16	18	12	18	13	8	14	14	8	

Tab. 8 *Saxifrago-Caricetum frigidae*

Lebensform	Nummer der Aufnahme Höhe (m.ü.M.) Exposition Neigung (°) Deckungsgrad (%) Aufnahmefläche (m ²)	<i>Subass. pinguiaculetosum</i>								<i>juncetosum castanei</i>						Stetigkeit
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		2300 S 30 80 4	2260 SW 20 90 10	2300 S 40 80 10 (130)	1850 SE 20 90 10	2080 N 5-10 90 4 (10)	1950 S 40-50 90 10	2250 N 20 95 10	1640 S 2 80 4	2100 SE 40-50 90 4	2130 E 10 80 4	2130 N 5 70 4	2140 N 5 70 20	2100 N 5-10 90 4	2100 W 5-10 90 10	
Assoziations-Kennarten																
G. rh.	Carex frigida All.	4.4	4.4	3.2	4.3	4.2	5.5	5.5	12.2	4.4	2.3	3.3	3.4	3.3	2.3	14
G. rh.	Juncus castaneus Sm.	.	.	.	.	.	.	.	+1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	7
Verbands-Kennarten (Caricion davallianae)																
Br.	Campylium stellatum (Schreb.) Bryhn	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	+	.	.	3
H. csp.	Carex davalliana Sm.	.	.	.	.	(+)	.	+2	2.2	.	.	.	.	.	.	3
H. scap.	Willemetia stipitata (Jacq.) D.T.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	1.1	.	.	+	.	3
H. scap.	Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.	.	.	.	.	.	2.1	.	+	.	.	.	.	.	.	2
G. rh.	Eriophorum latifolium Hoppe	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	1
G. b.	Allium schoenoprasum L.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
G. b.	Orchis alvestris Pugsley	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
Ordnungs-Kennarten (Caricetalia davallianae)																
H. csp.	Juncus triglumis L.	.	+	+	.	.	+	+	+	1.1	+	+	+	.	+	10
H. scap.	Parnassia palustris L. var. alpina (Brgg.) Br.-Bl.	.	.	1.1	1.1	.	+	+	(+)	2.1	.	.	.	.	.	6
H. ros.	Primula farinosa L.	.	.	+	+	+	2.1	+	(+)	.	.	.	.	.	.	4
H. ros.	Sesleria varia (Jacq.) Wettst. var. pseudo-uliginosa Br+Bl.	.	.	+	+	+	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	3
H. csp.	Carex demissa Hornem.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2.2	.	.	.	.	3
G. rh.	Equisetum variegatum Schleicher	.	.	.	.	1.1	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	2
H. scap.	Triglochin palustris L.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
G. rh.	Carex panicea L.	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
G. rh.	Lachnea scutellata Gilib.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
G. rh.	Equisetum palustre L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1
H. csp.	Molinia coerulea (L.) Moench var. minima Burkh.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
G. rh.	Blysmus compressus (L.) Panzer	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	1
G. rh.	Eleocharis pauciflora (L.) Link	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	1
H. csp.	Kobresia simpliciuscula (Wahl.) Mackenzie	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H. csp.	Carex capillaris L. var. typica L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Klassen-Kennarten (Scheuchzerio-Caricetea fuscae)																
H. ros.	Pinguicula vulgaris L. ssp. leptoceras (Rchb.) Arcang.	1.2	.	+	+	+	1.1	+2	1.1	+	.	.	.	.	.	8
H. csp.	Juncus alpinus Vill. var. mucroniflorus (Clairv.) A. et G.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	12.2	2.2	.	.	.	.	+	6
G. rh.	Carex fusca All.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2.3	.	1.2	.	.	4
G. rh.	Eriophorum angustifolium Honckeney	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	4
G. rh.	Juncus articulatus L.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	2
H. csp.	Trichophorum caespitosum (L.) Hart. ssp. austriacum (Palla)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	2
H. csp.	Carex stellulata Good.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+	2
G. rh.	Juncus filiformis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	2
Br.	Scapania paludosa K. Müller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
Br.	Calliergon stramineum (Dicks.) Kindb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Begleiter																
H. csp.	Deschampsia caespitosa (L.) Pal. var. alpina (Rchb.)	1.2	+	.	2.2	(+)	+2	+2	+	1.2	+2	+	+	+2	1.2	13
Ch. succ.	Saxifraga aizoides L.	2.2	1.2	1.2	1.2	(+)	2.2	2.2	2.2	1.2	.	3.3	2.3	3.3	3.3	13
G. rh.	Agrostis alba L.	.	.	3.3	.	1.1	1.2	2.1	+	.	+	1.1	.	2.1	1.2	9
H. scap.	Bartsia alpina L.	+	+	+	.	.	+	.	.	+2	+	+	+	.	.	8
H. ros.	Bellidiastrum michelii Cass.	2.2	.	2.2	.	1.1	.	+	+	.	+	.	+	.	.	7
H. ros.	Saxifraga stellaris L.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	+2	+	2.2	.	1.2	1.1	6
H. scap.	Gentiana bavarica L.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+	6
H. scap.	Polygonum viviparum L.	.	+	.	.	1.1	.	2.1	.	.	.	+	+	.	.	5
Ch. sp.	Selaginella selaginoides (L.) Link	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	4
H. scap.	Ligusticum mutellina (L.) Crantz	+	+	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	+	+	4
H. ros.	Leontodon hispidus L.	+	+	(+)	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	4
H. csp.	Briza media L.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	3
H. ros.	Trifolium badium Schreb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3
H. scap.	Viola biflora L.	+	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
H. ros.	Soldanella alpina L.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	3
H. ros.	Crepis aurea (L.) Cass.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	(+)	.	.	.	.	3
Kryptogamen																
Br.	Cratoneuron falcatum Brid.	.	.	1.3	.	.	.	3.3	.	.	.	3.3	3.3	3.3	2.2	6
Br.	Drepanocladus sp.	.	+	.	.	2.2	1.2	.	3.3	.	.	.	.	.	.	4
Br.	Philonotis calcarea Schimp.	.	.	.	.	1.2	+	3.3	.	.	.	.	.	.	.	3
Br.	Philonotis seriata Mitt.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	2

Tab. 11 Caricetum juncifoliae (Westalpen)

		<i>Carex juncifolia</i> - Variante			<i>Juncus arcticus</i> - Variante				<i>Trichophorum pumilum</i> - Variante		
Lebensform	Aufnahme-Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Meereshöhe	2040	2060	2160	2050	1960	2000	1940	2130	2130	2130
	Exposition und Neigung	flach	N 2°	flach	flach	E 5°	flach	W 2°	flach	flach	flach
	Höhe der Vegetationsdecke (cm)	10	11	-	25	-	-	40-50	20	-	15
	Deckungsgrad (%)	60	95	60	95	95	90	95	100	95	90
	Aufnahmefläche (m2)	4	4	20	4	4	4	4	4	4	4
								(10)			
<u>Assoziations-Kennarten</u>											
G. rh.	<i>Juncus arcticus</i> Willd.	.	.	.	4.3	2.3.2	1.3	3.2	1.1	1.2	1.2
G. rh.	<i>Carex bicolor</i> Bell.	2.2	1.1	2.1	2.2	.	.	.	+	.	.
G. rh.	<i>Carex juncifolia</i> All.	.	2.1.2	2.1.2	.	.	.	.	.	.	.
<u>Verbands-kennarten</u> (Caricion juncifoliae)											
G. rh.	<i>Equisetum variegatum</i> Schleicher	3.2	2.1	2.3.2	+	1.2	1.1	2.2	1.2	1.1	1.2
G. rh.	<i>Eleocharis pauciflora</i> (Lightf.) Link	+	3.2	+	+ 2	2.2	.	1.1	1.1	.	.
G. rh.	<i>Trichophorum pumilum</i> (Vahl.) Sch. et Thell.	.	.	.	.	.	.	.	3.2	4.4	3.4.3
H. scp.	<i>Tofieldia pusilla</i> (Michaux) Pers.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1
G. rh.	<i>Carex microglochin</i> Wahlenb.	1.2	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<u>Ordnungskennarten</u> (Caricetalia davallianae)											
H. ros.	<i>Primula farinosa</i> L.	+	.	.	+	+	.	.	+	2.1	2.1
H. csp.	<i>Carex davalliana</i> Sm.	.	.	+	.	1.2	.	.	.	+ 2	+ 2
H. csp.	" <i>capillaris</i> L. var. <i>typica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	+
Br.	<i>Drepanocladus intermedius</i> (Lindb.) Warnst.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	1.2	.	.
H. scp.	<i>Parnassia palustris</i> L. var. <i>alpina</i> Drude	.	.	.	+	1.1	.	2.1	+	.	.
G. rh.	<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panzer	.	.	.	.	1.1	.	2.1.2	+	.	.
H. csp.	<i>Carex demissa</i> Hornem.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2
H. csp.	<i>Juncus triglumis</i> L.	.	.	+	.	.	+ 2	.	.	.	.
H. scp.	<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	.	2.1	.	.	+	.	.	.	.	.
H. scp.	<i>Triglochin palustris</i> L.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
G. rh.	<i>Equisetum palustre</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.
G. rh.	<i>Carex panicea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
G. rh.	" <i>frigida</i> All.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<u>Klassenkennarten</u> (Scheuchzerio-Caricetea fuscae)											
G. rh.	<i>Juncus alpinus</i> Vill. var. <i>mucroniflorus</i> (Clairv.) A. et G.	+ 2	1.1	.	1.2	1.2	4.4	+ 2	.	.	+
G. rh.	<i>Carex flacca</i> Schreb. ssp. <i>claviformis</i> (Hoppe) A. et G.	2.1	2.1	.	.	1.2	.	1.1	.	+	+
G. rh.	<i>Carex fusca</i> All.	.	.	.	+	1.2	.	1.2	1.2	.	.
G. rh.	<i>Carex dioica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
H. ros.	<i>Pinguicula leptoceras</i> (Rchb.)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<u>Begleiter</u>											
N. rh.	<i>Salix foetida</i> Schleicher	+	+	+	+ 0	+	.	1.2	1.2	+	+
H. scp.	<i>Polygonum viviparum</i> L.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+
G. rh.	<i>Agrostis alba</i> L. var. <i>patula</i> Gaud.	1.1	+	.	1.1	1.1	1.2	.	.	.	.
N. rh.	<i>Salix caesia</i> Vill.	+ 0	+ 2	.	.	.	.	1.2	2.2	+	+
G. rh.	<i>Tussilago farfara</i> L.	+	+	.	+	+	1.1	2.1	.	.	.
H. ros.	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.
H. scp.	<i>Trifolium bedium</i> Schreb.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	+	.
Th.	<i>Rhinanthus minor</i> L.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.

