

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Zur Soziologie von *Carex maritima* Gunn.

Dierßen, Klaus

1977

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-93727

Zur Soziologie von *Carex maritima* Gunn.

von

Klaus Dierßen, Freiburg

Einführung

Carex maritima Gunn. (*C. incurva* Lightf., *C. juncifolia* All.) ist eine lichtbedürftige, konkurrenzschwache Art mit ziemlich enger soziologischer und ökologischer Amplitude. Ebenso wie die oft an ähnlichen Biotopen wachsenden Arten *Juncus arcticus* agg., *Carex capitata*, *Carex microglochin* und andere hat die Segge ihren Verbreitungsschwerpunkt in der borealen bis arktischen Zone der Holarktis, kommt daneben aber auch in weit gestreuten, disjunkten Teilarealen vor. Sie ist in den Alpen und Nordafrika (Atlas) auf die höheren Gebirgsstufen beschränkt, besiedelt dagegen in Nordeuropa vorwiegend Biotope in Küstennähe, seltener auch solche in der alpinen Stufe.

Besonders aus vegetationsgeschichtlichen Gründen galt der Art in den Alpen schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Vegetationskundler: bereits 1918 erwähnt BRAUN-BLANQUET das ‚Caricetum juncifoliae‘ aus Rätien. Eine vergleichende Untersuchung über das soziologische Verhalten der Art in den einzelnen Teilarealen steht hingegen noch aus. In dieser Arbeit soll auf die nordeuropäischen Vorkommen näher eingegangen werden¹⁾. Daneben soll ein Vergleich der nord- und mitteleuropäischen Gesellschaften durchgeführt werden. Er verdeutlicht, daß auch auf räumlich eng begrenzte Biotope beschränkte und seit den Eiszeiten voneinander isolierte Spezialistengesellschaften voneinander unabhängig eine ähnliche Entwicklung genommen haben.

Zur Chorologie

Carex maritima ist eine bipolar disjunkt verbreitete Sippe (MOORE & CHATER 1971). Ihr mehr oder minder geschlossenes Hauptareal erstreckt sich vom arktischen Alaska und Kanada über Grönland, Spitzbergen und Island nach Skandinavien. In den UdSSR bleibt die Art streng auf die Eismeerküste beschränkt und weist in W-Sibirien eine größere Verbreitungslücke auf.

In Europa finden sich die meisten Verbreitungspunkte in Island und in Norwegen. In Island ist die Art sowohl an der Küste als auch in weiten Teilen des Landesinnern verbreitet. In Norwegen ist *Carex maritima* an der Nord- und Nordwest-Küste ebenfalls recht häufig, dünnt aber nach Südwesten aus, vor allem wohl wegen des Fehlens geeigneter Wuchsorte. Die südlichsten Fundorte in Skandinavien liegen in SW-Schweden im Küstenbereich um Göteborg und südlich bis Laholmsbukten sowie im nördlichen Jütland. Ein Fundort auf Rømø an der nordfriesischen Küste ist erloschen. In den skandinavischen Gebirgen wächst die Art in SO-Norwegen, zum Beispiel im Dovregebiet und in Valdres in einer Höhe von bis zu 900 Metern über NN sowie, äußerst selten, in N-Schweden (Lule- und Torne Lappmark). Außerdem gedeiht die Art im küstennahen Bereich der Faeroer, Shetlands, Orkneys, Hebriden und in Schottland. An der schottischen Ostküste und auf den Orkneys ist *Carex maritima* im Rückgang begriffen (vergl. Verbreitungskarte bei PERRING & WALTERS 1976). In den Alpen ist die Art selten; ihre Wuchsgebiete sind heute infolge des Wildwasserverbaus in der subalpinen und alpinen Stufe zunehmend gefährdet.

¹⁾ Die eigenen Untersuchungen in N-Europa wurden 1971 durch ein Stipendium des DAAD, in den Jahren 1973, 1974 und 1976 durch Beihilfen der DFG gefördert. Herrn Dr. D. THANNHEISER, Münster, danke ich für Literaturhinweise und die Überlassung unveröffentlichter Vegetationsaufnahmen.

Weitere isolierte Vorkommen befinden sich im Atlas zwischen 3200 und 3600 m über NN und außerdem in Südamerika in den Anden, in S-Patagonien und in Tierra del Fuego.

Die Pflanzen aus Nordeuropa und den Alpen sind morphologisch identisch, und auch bei einer vergleichenden Untersuchung an südamerikanischem und europäischem Herbarmaterial zeigen sich keinerlei intraspezifische Unterschiede (ROIVAINEN 1956, MOORE & CHATER 1971). PORSILD (1964) unterscheidet aus Neufundland und Grönland eine Inlandsippe, *Carex langeana* Fern. von der in Kanada auf den Küstenbereich beschränkten *Carex maritima*. Die morphologischen Unterschiede sind gering und bedürfen wohl einer genauen statistischen Analyse. Verwandte Sippen, die – als eigene Arten beschrieben – z.T. ebenfalls noch einer weiteren Untersuchung bedürfen, sind *Carex perglobosa* Mack. aus Colorado, *C. incurviformis* Mack. aus Alberta und British Columbia, *C. acrifolia* aus dem Kaukasus, *C. pseudofoetida* Kük. aus Thien-Shan, Pamir und Kaschmir, *C. slobodovii* Krecz. aus dem Tibet und W-China und *C. sajanensis* Krecz. aus Zentral-Sibirien (MEUSEL et al. 1965, MOORE & CHATER 1971).

Die Einwanderung von *Carex maritima* in die südamerikanischen Teilareale unter Benutzung geeigneter Gebirgszüge als 'stepping stones' zur Überwindung des pantropischen Bereiches ist wohl frühestens seit dem späten Pliozän oder frühen Pleistozän möglich (DU RIETZ 1940, RAVEN 1963).

Für die Alpen nehmen die Vegetationsgeschichtler (BRAUN-BLANQUET 1954, WELTEN 1967, FAVARGER 1975) heute übereinstimmend an, daß die Einwanderung von *Carex maritima* und mit ihr vergesellschafteten Arten nordischer Herkunft (*Carex microglochin*, *Juncus arcticus*, *Juncus castaneus*, *Carex atrofusca*, *Thalictrum alpinum*, etc.) vor der letzten (Würm-) Vereisung abgeschlossen gewesen sein muß. Die Besiedlung der heutigen Wuchsorte dürfte dann nach der Würm-Vereisung aus mehreren, in der Nähe der aktuellen Vorkommen liegenden Refugien erfolgt sein. Zur Untermäuerung dieser Hypothese läßt sich anführen, daß eine Einwanderung zahlreicher (sub-) arktischer Sippen in unvergletscherte Gebiete nördlich der Alpen zum Zeitpunkt der größten (Riß-) Eisausdehnung erfolgt ist, da die Wanderwege zwischen den Eismassen relativ am kürzesten gewesen sind und dadurch ein Austausch von Arten alpischer und nordischer Herkunft begünstigt war. Mit der zunehmenden Erwärmung im Riß-Würm-Interglazial konnten diese Arten dann den Alpenraum besiedeln. In den niederschlagsreichen und damit besonders stark vergletscherten Gebieten der westlichen und nordwestlichen Alpen können dann im Verlauf der Würmvergletscherung zahlreiche alpine Refugien dieser Arten vernichtet worden sein, ohne daß nach der letzten Eiszeit eine Neueinwanderung von Populationen nordischer Provenienz in die Gebiete stattgefunden hat. Potentiell mögliche Wuchsorte besonders in den westlichen Alpen blieben daher unbesetzt.

Auch im Atlas ist eine Einwanderung nach der Riß-Vereisung am ehesten denkbar (BRAUN-BLANQUET 1967).

In Skandinavien ist es für Arten wie *Carex maritima*, *Carex bicolor* und *Trichophorum pumilum* wahrscheinlich, daß Küsten- und Fjellpopulationen in verschiedenen Refugien und auf Nunataks die Vergletscherung überdauert haben und von dort aus postglazial ihre aktuellen Wuchsorte besiedelt haben, ohne daß unter ihnen ein Genaustausch stattgefunden hat. Da *Carex maritima* auf Rohböden gute Entwicklungsbedingungen vorfindet, dürfte sie sich hinter den abtauenden Eisschilden zunächst stärker ausgebreitet haben, ehe sie infolge der Einwanderung konkurrenzkräftigerer Arten auf ihre heutigen Wuchsorte zurückgedrängt worden ist.

Symmorphologie und Syndynamik der nordeuropäischen *Carex maritima*-Bestände

Carex maritima ist unauffällig und niedrigwüchsig. In Dünenmulden und auf feuchten Alluvionen bildet sie zunächst artenarme Initialgesellschaften auf Rohböden. Werden derartige Flächen wieder mit Schotter oder Sand überdeckt, so bleiben von den Pflanzen nur die dunklen, rundlichen Infloreszenzen mit brombeerähnlichem Aussehen sichtbar.

Auf etwas gefestigten, feuchten Sand- und Schotterflächen stellen sich neben der Segge allgemein verbreitete Arten wie *Festuca rubra* agg. und *Agrostis stolonifera*, ferner auch *Deschampsia alpina* und *Calamagrostis neglecta* ein und gelangen faziell zur Vorherrschaft. *Carex maritima* tritt dann in ihrer Deckung etwas zurück. Der Artenreichtum dieser Bestände ist höher, und Bryophyten spielen eine größere Rolle. Die Vegetationsdecke bleibt jedoch lückig, der Anteil zufälliger Arten ist deswegen hoch und die floristische Homogenität der Bestände gering.

Unter den Lebensformen herrschen Rhizomgeophyten bei weitem vor, wie auch BRAUN-BLANQUET (1971) für das alpine Caricetum juncifoliae hervorhebt.

Die weitere Entwicklung führt, soweit die Bestände nicht erneut überschüttet oder überweht werden, mit fortschreitender Bodenbildung zu artenreichen Weidengebüsch-Gesellschaften, oder – falls die Böden schluff- und tonreicher sind – bei hohen mittleren Grundwasserständen zu einer Akkumulation organischer Substanz und damit zur Niedermoorbildung. Sowohl in den Flußalluvionen der subalpinen und alpinen Stufe als auch im Küstenbereich der borealen und subarktischen Zone vollziehen sich derartige Bodenbildungs- und Sukzessionsschritte langsam. Mit Ausnahme der Pionierphase auf instabilen Böden bleibt die Vegetation dieser Bereiche weniger in der Artenzusammensetzung, die episodisch schwanken kann, wohl aber in ihrer Struktur ziemlich lange stabil. Genaue Sukzessionsuntersuchungen fehlen zur Zeit noch.

Zur Ökologie

Die Segge wächst am besten auf feuchten, kalk- bzw. kationenreichen und meist ziemlich humusarmen Sand- und Kiesböden. In Nordeuropa fehlt sie auf tieferen Torfen, kann sich aber im Randbereich von Niedermooren mit einer Dicke der Torfschicht um 1 cm gut entwickeln (vergl. Relief Abb. 1a).

Die Bodenreaktion liegt im schwach sauren bis schwach basischen Bereich. In Norwegen wurden in küstennahen Beständen Werte zwischen pH 5,7 und 6,1 gemessen, in Island von 6,4. In SW-Grönland gibt BÖCHER (1954) Werte von pH 8,0 aus dem Uferbereich eines oligohalinen Gewässers an, aus W-Grönland (1963) von 7,5. Für Feuerland nennt ROIVAINEN (1956) Werte zwischen 5,8 und 6,6 aus Niedermooren.

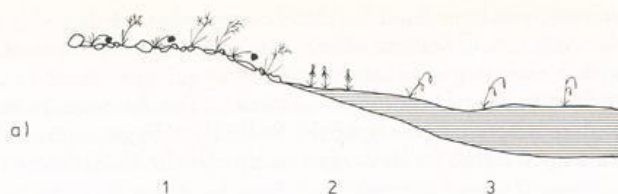
Hinsichtlich der strukturellen Beschaffenheit der Böden ist *Carex maritima* recht anspruchslos. Im zentralen O-Island ist sie gemeinsam mit *Festuca rubra* und *Calamagrostis neglecta* bezeichnend sowohl für Pionierstadien auf flachen Dünen aus vulkanischer Asche als auch für Ausblasungsflächen, Flußschotter und schluffreichere Senken, wie sich aus den Beschreibungen von STEINDORSSON (1945) entnehmen läßt.

Die weitaus meisten vom Verfasser untersuchten Flächen in Norwegen und Island wiesen Kies und Grobsand auf. Auf schluff- und humusreichem Substrat wurde die Art dagegen weit seltener angetroffen.

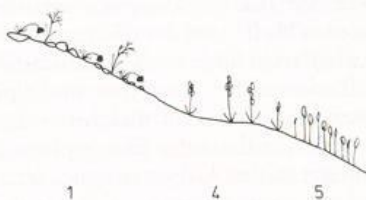
Im Küstenbereich bevorzugt die Segge Bereiche oberhalb oder landeinwärts der Salzmarschen mit obligaten Halophyten (vergl. Relief Abb. 1b). Wenn *Carex maritima* gelegentlich in Salzwiesen auftritt, etwa im Festuco-Caricetum glareosae Nordhagen 1954 (vergl. auch Tab. 2, Aufn. 9 und 10), so allenfalls im nur gelegentlich von der Flut erreichten, oligohalinen Bereich. Arten wie *Potentilla anserina*, *Potentilla egedii*, *Rumex aquaticus* und *Alopecurus geniculatus* als Vertreter des Agropyro-Rumicion deuten auf eine günstige Phosphat- und Nitratnachlieferung an diesen Wuchsorten.

Vielfach findet man *Carex maritima* auch am Fuß von Dünengesellschaften in Dünentälern. Die Bestände werden vom normalen Tidenhochwasser wohl selten erreicht, werden aber in niederschlagsreichen Jahreszeiten von dem sich in den Mulden sammelnden Süßwasser überflutet.

Wegen ihrer Unempfindlichkeit gegenüber gelegentlichem Überwehtwerden trägt *Carex maritima* wohl auch mit zur Dünenbefestigung bei, wie auf den Faeroer und in Schottland beobachtet werden konnte.



b)



- 1) *Carici maritimae* - *Juncetum baltici*
- 2) *Carex microglochin* - Gesellschaft
- 3) *Carex rariflora* - Gesellschaft
- 4) *Blysmetum rufi*
- 5) *Eleocharis uniglumis* - Gesellschaft

Abb. 1: Schematische Zonationsprofile mit dem *Carici maritimae*-*Juncetum baltici* und bezeichnenden Kontaktgesellschaften: a) Rand einer vermoorteten Senke bei Torfastadir/Vopnafjörður, O-Island (entspricht den Aufn. 3/4 der Tabelle 1). b) im Kontakt zu Salzmarschen an der Küste bei Linstrand s. Storsletta, Ankenes, Nordland, Norwegen (entspricht den Aufn. 6–8 der Tabelle 2).

Im Gebirge bevorzugt *Carex maritima* grobsandige und kiesige Rohböden mit ziemlich geringem Humusanteil, greift aber gelegentlich mit geringer Stetigkeit und Deckung auf elektrolytreiche Niedermoorgesellschaften über. Die Bestände auf Flußschottern sind bei starker Wasserführung während der Schneeschmelze einer gelegentlichen Übersättigung mit Sand- und Geschiebematerial ausgesetzt.

Beschreibung der untersuchten Gesellschaften

1. Island

In Island wurden in erster Linie küstennahe Bestände untersucht (Abb. 2). Bei seinen Arbeiten über die Pflanzengesellschaften des Landesinnern führt STEINDORSSON (1945 und 1964–67) die Art in mehreren Gesellschaften besonders im östlichen Teil an, ohne sie besonders hervorzuheben. Seine Vegetationsaufnahmen, als Frequenzanalysen von denen der BRAUN-BLANQUET'schen Methode abweichend und außerdem die Bryophyten nicht berücksichtigend, sind in Spalte 8 der Tabelle 4 zusammengefaßt. Sie weichen von den Aufnahmen auf dem küstennahen Bereich in der floristischen Zusammensetzung und durch die geringere Zahl der Phanerogamenarten deutlich ab.

Die ersten vollständigen Vegetationsaufnahmen einer *Carex maritima*-Gesellschaft hat VANDEN BERGHEN (1969) aus Budir/Snaefelsnes, W-Island, veröffentlicht (Tab. 4, Spalte 9). Der von ihm als *Carici maritimae*-*Juncetum baltici* beschriebenen Assoziation lassen sich die eigenen Aufnahmen aus Island und Norwegen anschließen.

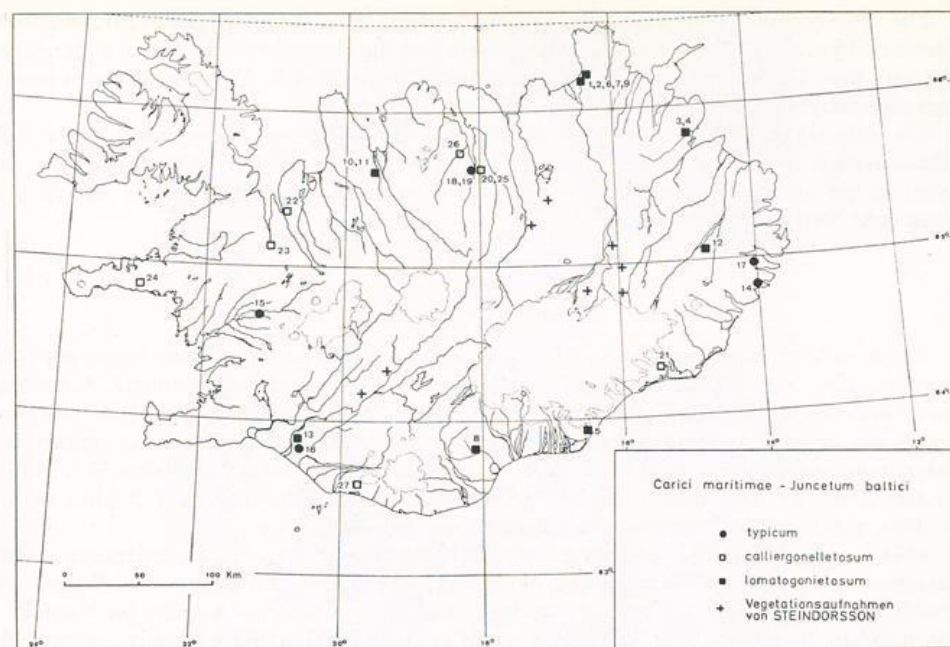


Abb. 2: Lage der Vegetationsaufnahmen in Island.

VANDEN BERGHEM hat mit seinen Vegetationsaufnahmen besonders das ökologische und soziologische Verhalten von *Juncus arcticus* ssp. *balticus* charakterisieren wollen. Etwa der Hälfte der küstennahen *Carex maritima*-Vorkommen auf Island fehlt die Baltische Binse allerdings. Insgesamt ist sie jedoch in Island häufiger als *Carex maritima*; sie bevorzugt etwas geneigte, wasserzügige, oft schluffreiche Biotope, die in der Regel auch saurer sind als Bestände, in denen *Carex maritima* auftritt. Eigene Aufnahmen zu den *Juncus balticus*-Vorkommen ohne *Carex maritima* sind in der Tabelle 4, Spalte 7 zusammengefaßt.

Nach Nährstoffstufen läßt sich das *Carici maritimae*-*Juncetum baltici* in Subassoziationen gliedern: Die Subassoziation von *Lomatogonium rotatum* (Tab. 1, Aufn. 1–13) besiedelt die basen- und nährstoffreichsten Flächen mit ausgeglichenem Wasserhaushalt und zeigt floristisch die engsten Beziehungen zu kalkreichen Niedermoorgesellschaften, in deren Kontakt sie oft auftritt (Abb. 1a). Die feuchtesten Bereiche mit einer beginnenden, schwachen Torfbildung werden von einer Variante mit *Pinguicula vulgaris* und *Carex microglochin* (Aufn. 1–8) eingenommen, welche zu einer *Carex microglochin*-Gesellschaft auf Niedermoortorfen überleitet. *Lomatogonium rotatum* wächst bevorzugt im östlichen Island, fehlt in Ost-Grönland und in Skandinavien, abgesehen von zwei Vorkommen an der Eismeerküste von Kola (HULTEN 1971), und kann als Differentialart der isländischen Rasse der Assoziation gegenüber der norwegischen herangezogen werden.

Auf grundwasserferneren, trockeneren Flächen tritt bei fortschreitender Bodenbildung eine schwache Versauerung des obersten Horizontes ein. Als Indikatoren des abnehmenden Basengehaltes und parallel dazu der abnehmenden Bodenfeuchte lassen sich *Calliergonella cuspidata*, *Leontodon autumnalis*, *Rhytidiadelphus squarrosus* und *Climacium dendroides* werten (Tab. 1, Aufn. 21–27). Sie haben als Differentialarten allerdings keine hohe Stetigkeit, und auch die Differentialarten des *Carici maritimae*-*Juncetum lomatogonietosum* sind in den untersuchten Beständen noch nicht vollständig ausgefallen.

Die Typische Subassoziation (Tab. 1, Aufn. 14–20) ohne eigene Differentialarten vermittelt bezüglich des Nährstoff- und Wasserhaushaltes zwischen den beiden anderen Subassoziationen. Sie umfaßt neben artenarmen Pionierstadien auf Rohböden (Aufn. 14 und 15) auch ziemlich artenreiche Stadien (Aufn. 17).

Die Aufnahmen von STEINDORSSON (1945, 1964–67) aus dem Landesinnern stehen dieser Subassoziation floristisch am nächsten; der Anteil der Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Arten ist bei STEINDORSSON geringer, *Salix glauca* und *Calamagrostis neglecta* erreichen dagegen hohe Stetigkeitswerte.

2. Nord-Norwegen

Aus dem nördlichen Skandinavien liegen eine Reihe von Vegetationsaufnahmen mit *Carex maritima* vor. NORDHAGEN veröffentlichte 1935 vom Porsangerfjord/Finnmark Aufnahmen einer Niedermoorgesellschaft mit dem in Skandinavien äußerst seltenen *Trichophorum pumilum*, in der neben *Carex microglochin*, *Thalictrum alpinum* und *Equisetum variegatum* auch *Carex maritima* höhere Stetigkeit erreicht (Tab. 4, Spalte 17). KALELA publizierte 1939 von der Fischer-Halbinsel Aufnahmen, die einige Halophyten und Vertreter von Spülsaumgesellschaften, aber keinerlei Niedermoorarten enthalten (Tab. 4, Spalte 4).

1954 beschrieb NORDHAGEN einige Soziationen aus der Finnmark, die einerseits zu Salzmarschen vermitteln und sich dem Festuco-Caricetum glareosae Nordhagen 1954 anschließen lassen (Tab. 4, Spalte 5), andererseits als sehr artenarme Stadien im Kontakt zu diesen stehen, keine obligaten Halophyten mehr enthalten und in ihrem Gesellschaftsanschluß schwer zu beurteilen sind (*Calamagrostis neglecta*-*Drepanocladus uncinatus*-Soz. Nordhagen 1954). 1955 legte er eine synthetische Tabelle aus der östlichen Finnmark vor, die in der Artenzusammensetzung dem Carici-Juncetum baltici ähnelt, in der aber *Juncus arcticus* ssp. *balticus* durch die ssp. *arcticus* ersetzt worden ist (Tab. 4, Spalte 12).

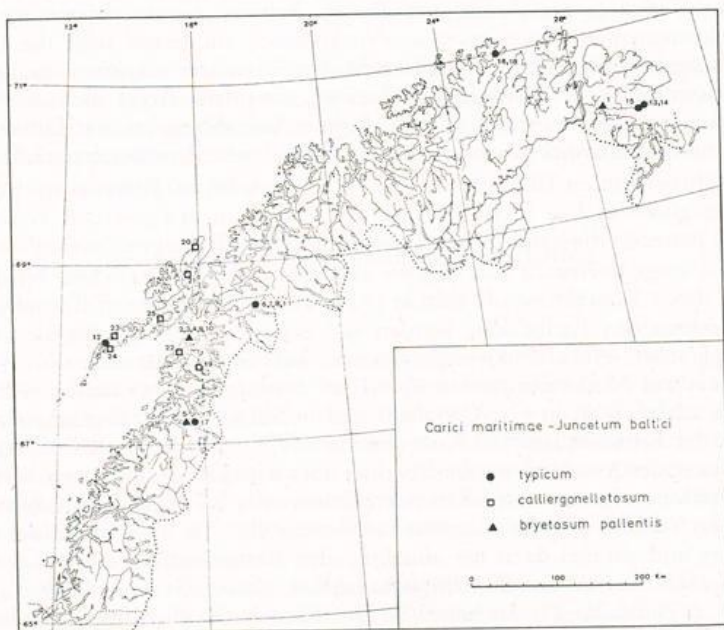


Abb. 3: Lage der Vegetationsaufnahmen in N-Norwegen.



Abb. 4: Infloreszenz einer älteren Pflanze von *Carex maritima*, Varangerfjord, Finnmark, Juli 1973.



Abb. 5: Bezeichnende Wuchsorte am Varangerfjord, Finnmark, Juli 1973: die Standorte im Tidebereich und etwas darüber werden vom *Festuco-Caricetum glareosae* eingenommen, nach oben schließt sich in feuchten Senken das *Carici maritimae-Juncetum baltici* an; auf trockeneren Flächen ist eine *Festuca rubra*-Gesellschaft ohne Niedermoorzeiger entwickelt. Oberhalb dieser Zone schließen sich Zwergstrauchheiden mit *Empetrum nigrum* an (im Vordergrund, dunkel). Die Flächen werden von Schafen beweidet.

Die in der Tabelle 2 zusammengefaßten eigenen Aufnahmen sind insgesamt weiter gestreut und berücksichtigen besonders Wuchsorte in der Provinz Nordland (Abb. 3). Die unterschiedenen Subassoziationen entsprechen ähnlich wie die isländischen verschiedenen Nährstoffstufen. Die Subassoziation von *Bryum pallens* (Tab. 2, Aufn. 1–5) mit *Drepanocladus intermedius* und *Catoscopium nigritum* als weiteren Differentialarten besiedelt ausgesprochen kalkreiche, feuchte Dünentäler. Besonders schön ausgebildet wurde sie bei Tranöy fyr auf Hamaröy, Nordland, angetroffen. Standortlich entspricht sie weitgehend dem *Carici maritimae*-*Juncetum baltici* lomatogonietosum. *Bryum pallens* und *Pinguicula vulgaris* kommen in den isländischen und norwegischen Ausbildungen gemeinsam vor.

In der Typischen Subassoziation (Tab. 2, Aufn. 6–18) lassen sich nach verschiedenen Wasserstufen zwei Varianten trennen: Eine der feuchteren Flächen mit *Sagina nodosa* und *Campylium stellatum* (Aufn. 6–11) und eine der trockeneren Bereiche mit *Drepanocladus uncinatus* (Aufn. 12–18). Besonders die feuchte Variante ist artenarm. Abweichend von den in Island beobachteten Verhältnissen enthält die Typische Subassoziation mit *Carex glareosa*, *Gentianella detonsa*, *Blysmus rufus* und *Juncus gerardii* eine Reihe obligater Halophyten. Kontaktgesellschaften sind das noch im Tidenbereich gelegene *Festuco-Caricetum glareosae* Nordhagen 1954 und das *Blysmetum rufi* (GRETA & G.E. DU RIETZ 1925, GILLNER 1960; vergl. auch Abb. 1b, Abb. 5).

Auf Flächen mit einer beginnenden Entkalkung ist dagegen eine Subassoziation von *Calliargonella cuspidata* (Tab. 2, Aufn. 19–25) ausgebildet, in der die gleichen Differentialarten wie in Island, allerdings mit größerer Stetigkeit, auftreten.

Im Vergleich zu der Ausbildung der Assoziation in Island sind in Nord-Norwegen die Kennarten der Scheuchzerio-Caricetea fuscae mit geringerer Stetigkeit vertreten; die Aufnahmen sind heterogener, die Zahl begleitender Arten mit geringerer Stetigkeit liegt höher.

Aus der alpinen Stufe Süd-Norwegens beschrieb NORDHAGEN (1943) aus dem Dovrefjell eine äußerst artenreiche *Carex microglochin*-*Carex maritima*-Gesellschaft (Tab. 4, Spalte 18), die gegenüber dem im Küstenbereich auftretenden *Carici maritimae*-*Juncetum baltici* eine große Zahl charakteristischer Niedermoorarten enthält und dadurch floristisch stark abweicht. Sie sollte am besten als *Carex maritima*-Ausbildung einer weiter verbreiteten *Carex microglochin*-Gesellschaft der subalpinen und alpinen Stufe gewertet werden, wie auch NORDHAGEN selbst andeutet.

Eine eigene, artenärmere Vegetationsaufnahme dieser Gesellschaft aus Dalholen, Follidal/Follidal, Hedmark (1974) aus 750 m Höhe soll die Artenzusammensetzung noch einmal verdeutlichen:

Deckung der Phanerogamen: 95%
 Deckung der Bryophyten: 90%
 Größe der Aufnahmefläche: 1 m²
 Niedermoor, Torfdicke: ± 5 cm

2.2 <i>Carex microglochin</i>	+ .2 <i>Primula scandinavica</i>
1.2 <i>Carex capillaris</i>	+ .2 <i>Salix reticulata</i>
2.3 <i>Carex nigra</i>	+ .2 <i>Salix arbuscula</i>
2.2 <i>Salix phylicifolia</i>	+ <i>Rhinanthus groenlandicus</i>
1.1 <i>Juncus triglumis</i>	3.3 <i>Drepanocladus uncinatus</i>
1.2 <i>Carex maritima</i>	2.2 <i>Campylium stellatum</i>
1.2 <i>Juncus arcticus</i> ssp. <i>arcticus</i>	2.2 <i>Riccardia pinguis</i>
1.2 <i>Kobresia simpliciuscula</i>	1.2 <i>Bryum pseudotriquetrum</i>
1.2 <i>Selaginella selaginoides</i>	1.2 <i>Drepanocladus intermedius</i>
1.2 <i>Festuca rubra</i> var. <i>mutica</i>	1.1 <i>Cratoneurum filicinum</i>
1.2 <i>Equisetum variegatum</i>	+ .2 <i>Preissia quadrata</i>
1.2 <i>Eleocharis quinqueflora</i>	+ .2 <i>Bryum pallens</i>
1.2 <i>Polygonum viviparum</i>	+ .2 <i>Ditrichum flexicaule</i>

3. Faeroer und Schottland

Auf den Faeroer und in Schottland konnten nur insgesamt drei Wuchsorte von *Carex maritima* näher untersucht werden. Auf den Faeroer bildet die Art bei Saksun, Streymoy, ausgedehnte, artenarme Bestände in Dünen und trägt hier nicht unwesentlich zur Dünenbefestigung selbst mit bei (Tab. 3, Aufn. 1–5, Abb. 6). Zum Teil werden ihre Bestände bei Flut erreicht und gelegentlich wohl auch überspült. Auf jeden Fall sind sie regelmäßig dem Salzwasserspray ausgesetzt. Auf stärker befestigten Böden, die gelegentlich durch angespülte Tange gedüngt werden, stellen sich mit *Potentilla anserina* und *Alopecurus geniculatus* Agropyro-Rumicion-Arten ein (Tab. 3, Aufn. 6–11). Bei Mølin, Eysturoy, war ein derartiger Bestand besonders gut ausgebildet.



Abb. 6: Dünen bei Saksun/Streymoy, Faeroer, Juli 1976: die hier überwiegend sterile *Carex maritima* bildet auf den erodierten Flächen am Fuß der Dünen fast reine Bestände. In dem nach oben anschließenden Bereich mit geschlossener Grasnarbe tritt sie allmählich zurück.

In Bettyhill in Nord-Schottland hat *Carex maritima* ein größeres Vorkommen in feuchten, kalkreichen Dünentälern und -mulden. Im Gegensatz zu den Vorkommen auf den Faeroer treten Halophyten zurück und Vertreter der Scheuchzerio-Caricetea fuscae stärker hervor. Neben den in den Aufnahmen 12–15 der Tabelle 3 vertretenen Arten wurden in den Beständen sowie in dem im Kontakt stehenden Schoenetum noch anspruchsvolle Arten wie *Carex panicea*, *Mörckia hibernica*, *Distichium capillaceum* und *Dichodontium pellucidum* angetroffen. Die Artenverbindung weicht von den in Island und Nord-Norwegen beobachteten Beständen stark ab, ist aber für die Vegetation der feuchten Dünentäler in Schottland offensichtlich recht charakteristisch, wie ein Vergleich mit Artenlisten von GIMINGHAM (1964, p. 102/110) zeigt.

Gesellschaftsvergleich

In Tabelle 4 sind Gesellschaften mit *Carex maritima* zusammengefaßt, hauptsächlich aus dem nord- und mitteleuropäischen Raum, und einigen Aufnahmen verwandter Gesellschaften gegenübergestellt. Zwei Gruppen von Gesellschaften lassen sich nach der Tabelle unterscheiden: – artenarme Initialgesellschaften der Dünentäler und Salzmarschen (Spalte 1–5) von unsicherer soziologischer Zugehörigkeit

- artenreichere Gesellschaften auf stabileren Böden, die sich nach ihrer floristischen Zusammensetzung bei den Niedermoorgesellschaften anschließen lassen (Spalte 6–18).

In der ersten Gruppe ist *Festuca rubra* agg. neben *Carex maritima* die steteste Art. Als Kollektivart läßt sie sich für eine pflanzensoziologische Bewertung kaum verwenden; die Morphologie, Verbreitung und Ökologie der Kleinarten bedarf einer genauen systematischen und pflanzengeographischen Bearbeitung, die zur Zeit noch aussteht. Auf die Ausscheidung und Benennung einzelner Assoziationen soll daher verzichtet werden. Ähnlich artenarme *Carex maritima*-Gesellschaften sind auch noch aus Spitzbergen von eutrophierten Bereichen unterhalb von Vogelfelsen beschrieben worden (SCHOLANDER 1934).

Aus der Finnmark nennt NORDHAGEN (1954) eine *Calamagrostis neglecta*-*Drepanocladus uncinatus*-Soz. mit stetem Vorkommen von *Carex maritima*, die Ähnlichkeiten zum *Carici maritimae*-*Juncetum baltici* zeigt, allerdings mit einer mittleren Artenzahl von 6 bedeutend artenärmer ist und außer *Calamagrostis neglecta* und *Parnassia palustris* keine Kennarten der *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* enthält.

In Spalte 8–11 sind die isländischen und norwegischen Aufnahmen des *Carici maritimae*-*Juncetum baltici* zusammengefaßt. Trotz der Stetigkeitsunterschiede bei den Ausbildungen auf verschiedenen Gebieten erscheint die Zusammenfassung zu einer Assoziation gerechtfertigt. Die isländischen Aufnahmen mit *Juncus arcticus* ssp. *balticus* ohne *Carex maritima* (Spalte 7) enthalten relativ weniger Kennarten der *Tofieldietalia* als Indikatoren elektrolytreicher Biotope und relativ mehr Zeiger saurer Biotope (*Climacium dendroides*, *Calliargonella cuspidata*).

Dem *Carici maritimae*-*Juncetum baltici* gegenübergestellt sind Aufnahmen mit *Carex maritima* und *Juncus arcticus* ssp. *arcticus* (Spalte 12–15). *Juncus arcticus* s. str. löst *Juncus arcticus* ssp. *balticus* an der Nordost-Küste der Finnmark zum Teil ab (Spalte 12), ebenso in W-Grönland (Spalte 13) und in der subalpinen und alpinen Stufe der Alpen (Spalte 14 und 15). Die Ähnlichkeit der Aufnahmen aus der Finnmark und aus W-Grönland einerseits und den Alpen andererseits ist vergleichsweise gering. Das *Caricetum juncifoliae* Br.-Bl. (1918) 1971 ist seinerseits nicht homogen: Die Aufnahmen mit *Juncus arcticus* enthalten *Carex maritima* mit geringer Stetigkeit und reichlich *Carex nigra* als Säurezeiger, während die Aufnahmen mit *Carex maritima* wenig *Juncus arcticus* und mit hoher Stetigkeit Arten kationenreicher Biotope wie *Saxifraga aizoides*, *Carex frigida*, *Salix foetida* und *Primula farinosa* enthalten. Bezeichnend für das *Caricetum juncifoliae* (= *C. maritimae*) der Alpen ist die hohe Stetigkeit von *Carex bicolor*, die den *Carex maritima*-Vorkommen in den skandinavischen Gebirgen nach den bisherigen Aufnahmen fehlt.

Carex bicolor, deren Vergesellschaftung in Skandinavien sich aus den Aufnahmen in Spalte 16 ergibt, besiedelt in den Skanden etwas andere Biotope als *Carex maritima*: Die Wuchsorte sind feinsandig oder schluffig und insgesamt wohl stärker und regelmäßiger durchfeuchtet, wie sich aus der hohen Stetigkeit einiger Lebermoose (*Preissia quadrata*, *Anthelia juratzkana*) entnehmen läßt.

Nach den bisher vorliegenden Aufnahmen (Spalte 18 und der eigenen Aufnahme im Text) tritt *Carex maritima* im südschandinavischen Fjell regelmäßig gemeinsam mit *Carex microglochin* auf. Diese Art ist in der alpinen und subalpinen Stufe Skandinaviens weit häufiger als *Carex maritima*. Sie ist dort auch nicht – wie in den Alpen – weitgehend an das *Kobresietum simpliciusculae* Br.-Bl. 1942 gebunden. *Carex microglochin*-Gesellschaften (in Spalte 17 und 18 sind nur ausgesuchte Bestände mit *Carex maritima* wiedergegeben) sind bezeichnend für basenreiche, dünnortige Niedermoore. Sie enthalten eine Vielzahl „anspruchsvoller“ Arten und entsprechen weder standörtlich noch floristisch dem *Caricetum juncifoliae* der Alpen.

Floristisch unterscheiden sich die Bestände in Nordeuropa und in den Alpen durch eine Reihe vikariierender Sippen; diese sind teilweise selten und auch nicht streng auf die hier besprochenen Gesellschaften beschränkt. Die folgende Übersicht enthält einige Beispiele:

N-Europa		Alpen
<i>Lomatogonium</i>	<i>rotatum</i> (Island und Grönland)	<i>L. carinthiacum</i>
<i>Salix</i>	<i>arbuscula</i>	<i>S. foetida</i>
<i>Primula</i>	<i>stricta</i>	<i>P. farinosa</i>
	<i>scandinavica</i>	
	<i>nutans</i>	
	<i>scotica</i> (N-Schottland)	
<i>Euphrasia</i>	<i>frigida</i>	<i>E. montana</i>

Innerhalb Skandinaviens selbst hat sich die Separation der nahe verwandten Sippen *Juncus arcticus* ssp. *arcticus* und ssp. *balticus* vollzogen. Nur an der Eismeerküste kommen beide Sippen gemeinsam vor; sonst ist ssp. *balticus* auf die Küste, ssp. *arcticus* auf die Gebirge beschränkt. Weit verbreitete, „ubiquistische“ Arten mit weiter ökologischer Amplitude wie *Festuca rubra* und *Agrostis stolonifera* gehören sicher verschiedenen, den jeweiligen Biotopen angepassten Ökotypen an. Inwieweit sie sich morphologisch unterscheiden lassen und eine intraspezifische Differenzierung rechtfertigen, bleibt zukünftigen Untersuchungen vorbehalten.

Nicht in die Tabelle 4 aufgenommen wurden die in der Artenzusammensetzung stark abweichenden Vegetationsaufnahmen von ROIVAINEN (1956) aus Feuerland. Auch dort tritt *Carex maritima* gemeinsam mit *Carex microglochin* in elektrolytreichen Niedermoorgesellschaften auf.

Synsystematische Stellung

Bei den Aufnahmen der Spalten 1 bis 5 der Tabelle 4 läßt sich zur Zeit keine befriedigende Zuordnung zu höheren synsystematischen Einheiten durchführen. Die Vegetationsaufnahmen aus Schottland (Spalte 6) enthalten Ordnungs- und Klassenkennarten der Tofieldietalia und Scheuchzerio-Caricetea fuscae. Als Verband kommt bei dem Fehlen borealer und alpiner Arten auf den kalkreichen Sandböden nur das Eriophorion latifolii in Frage. Wegen der nur von einem einzigen Wuchsort stammenden Aufnahmen wird auf eine Benennung der Gesellschaft verzichtet. Auch bei den übrigen Aufnahmen mit *Carex maritima* bleibt eine eindeutige Zuordnung schwierig. NORDHAGEN schlägt 1955 die Aufstellung eines eigenen Verbandes, des Juncion baltici, vor, in dem er seine Gesellschaften mit *Salix repens*, *Juncus anceps*, etc. der Dünentäler in der temperaten Region vereinigen möchte. Die floristische Ähnlichkeit dieser Gesellschaften ist jedoch gering.

Die Abgrenzung des Calamagrostion neglectae Prsg. ap. Oberd. 1949 ist bislang nicht eindeutig vollzogen. *Calamagrostis neglecta* hat in der subarktischen Region eine weite ökologische Amplitude von vergleichsweise sauren bis zu elektrolytreichen Niedermooren. *Festuca rubra* und *Agrostis stolonifera* deuten auf eine gewisse Übereinstimmung mit Armerion maritimae- bzw. Caricion glareosae-Gesellschaften der im Kontakt stehenden Salzmarschen hin, wo sie gleichfalls, als Differentialarten, mit hoher Stetigkeit vorkommen. Wegen des weitgehenden Fehlens von obligaten Halophyten ist jedoch ein Anschluß des Carici maritimae-Juncetum baltici bei den Asteretea tripolii Westh. et Beefink 1962 nicht möglich.

Am ehesten erscheint eine Zuordnung zum Caricion bicoloris-atrofuscae Nordh. 1936 möglich. Die *Carex microglochin*-Gesellschaft und das Caricetum bicoloris Lid 1954 gehören aufgrund ihrer Artenzusammensetzung eindeutig zu diesem Verband elektrolytischer Niedermoorgesellschaften sowohl der (sub-) alpinen Stufe Skandinaviens und – als Reliktgesellschaften – der Alpen als auch der (sub-) arktischen Region der Holarktis. Sowohl das Carici maritimae-Juncetum baltici Skandinaviens als auch das korrespondierende alpine Caricetum juncifoliae (= maritimae) enthalten dagegen deutlich weniger Kennarten des Caricion bicoloris-atrofuscae. Als Differentialarten gegenüber dem Eriophorion latifolii Br.-Bl. et Tx. 1943 (Caricion davallianae

Klika 1934) der tiefer gelegenen montanen bis subalpinen Niedermoore der temperaten und borealen Zone lassen sich *Polygonum viviparum*, *Euphrasia frigida* (in Mitteleuropa fehlend) und – regional – *Saxifraga aizoides* werten. NORDHAGEN selbst hat den Verband zweimal umbenannt: 1935 unterschied er provisorisch ein Caricion *bicoloris* auf basenreichen, aber humusarmen Kies- und Sandböden an Fluß- und Seeufern von einem Caricion *atrofuscae* der elektrolytischen Niedermoore, wies dabei aber schon auf die enge Verwandtschaft zwischen beiden Verbänden und dem mitteleuropäischen Caricion *davallianae* hin. In das Caricion *bicoloris* bezog NORDHAGEN die *Carex incurva*-*Equisetum variegatum*-Assoziation von BRAUN-BLANQUET (1931) aus dem Glocknergebiet mit ein.

1936 vereinigte er aufgrund der großen floristischen Übereinstimmung zwischen Caricion *bicoloris* und Caricion *atrofuscae* beide Verbände zum Caricion *bicoloris-atrofuscae*, ebenfalls unter Einbeziehung der korrespondierenden Gesellschaft aus den Alpen.

1943 schließlich gibt NORDHAGEN genaue Soziationsanalysen und benennt, ohne Bezugnahme auf die früheren Namen, den Verband in Caricion *atrofuscae-saxatilis* um. Dieser Name ist somit nur ein jüngeres Synonym zu Caricion *bicoloris-atrofuscae*.

In den Alpen verwenden VOLK & BRAUN-BLANQUET (1940) unter Einbeziehung des in Nordeuropa fehlenden Typhetum *minimi* den Namen Caricion *juncifoliae*, – zunächst nur als Unterverband, 1971 von BRAUN-BLANQUET jedoch zum eigenen Verband aufgewertet. Er begründet diesen Schritt damit, daß dem alpinen Caricion *juncifoliae* und dem Kobresietum *simpliciusculae* eine Reihe der für das ‚nordische‘ Caricion *bicoloris-atrofuscae* bezeichnenden Arten fehlen.

Hierzu muß bemerkt werden, daß an den Wuchsorten dieser Gesellschaften auf feuchten Schotter- und Sandböden naturgemäß solche Niedermoorarten nicht oder mit geringer Stetigkeit anzutreffen sind, die optimale Entwicklungsbedingungen in erster Linie auf Niedermoor-
torfen vorfinden.

Die aus der Tabelle 4 hervorgehende enge floristische Verwandtschaft der vikariierenden *Carex maritima*-Assoziationen in den Alpen und in Nordeuropa trotz ihrer äußerst lange zurückliegenden räumlichen Isolation erfordert es, beide Assoziationen in einen Verband zu stellen, das Caricion *bicoloris-atrofuscae*.

In diesen Verband gehört auch das alpine Kobresietum *simpliciusculae*, in dem boreal und (sub-) arktisch verbreitete Sippen noch stärker vertreten sind als im Caricion *juncifoliae*.

Dem Caricion *juncifoliae* fehlen eigene Kenn- und Differentialarten, abgesehen von einigen in Nordeuropa nicht vorkommenden Ordnungskennarten der Tofieldietalia wie *Primula farinosa* und *Carex frigida*, die ihren Schwerpunkt im Caricion *davallianae* haben. Mithin entspricht das Caricion *juncifoliae* in der floristischen und ökologischen Abgrenzung weitgehend dem ‚Caricion *bicoloris*‘ Nordh. 1935 (sub Caricion *bicoloris-atrofuscae* Nordh. 1936). Der Name ist daher als jüngeres Synonym für diesen Unterverband aufzufassen und sollte eingezogen werden.

Zusammenfassung

Nach kurzen Bemerkungen zur Chorologie und Ökologie wird die pflanzensoziologische Stellung von *Carex maritima* in Europa erörtert. Die Art hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in der borealen und (sub-) arktischen Zone der Holarktis, jedoch auch eine Reihe disjunkter, seit den Eiszeiten isolierter Teilareale, auch auf der Südhalbkugel.

Sie bildet Pionierstadien auf feuchten, grobsandigen oder kiesigen Rohböden, an Flußufern, in Dünentälern, usw., ist gegenüber einer gelegentlichen Überwehung oder Überschüttung unempfindlich und wird im Verlauf der Bodenentwicklung und -verfestigung zunehmend von anderen Arten abgelöst. In lückigen Rasengesellschaften vermag sie sich bei ausreichender Wassernachlieferung und Austauschkapazität der Böden lange zu halten.

Vegetationsaufnahmen aus Island (Tab. 1), aus Norwegen (Tab. 2) und von den Faeroer und aus Schottland (Tab. 3) werden vorgestellt und diskutiert. In Island und in Nord-Norwegen bildet *Carex maritima* im küstennahen Bereich eine eigene Gesellschaft, das Carici maritimae-Juncetum baltici Vanden Berghen 1969. Die gegenwärtig verfügbaren Vegetationsaufnahmen von *Carex maritima* werden miteinander und mit ähnlichen Gesellschaften verglichen (Tab. 4).

Die Verbandszugehörigkeit des Carici maritimae-Juncetum baltici aus N-Europa und des Caricetum juncifoliae (= maritimae) aus den Alpen werden erörtert. Am ehesten ist ein Anschluß an das Caricion bicoloris-atrofuscae Nordh. 1936 möglich. Der alpine Verband Caricion juncifoliae ist zu schwach charakterisiert und sollte eingezogen werden.

Abstract

This paper deals with the phytosociology of *Carex maritima* Gunn. A brief outline is given of the total distribution of the species. Its disjunction and relic character in Central Europe and the approximate date of its separation from the main area after the „Riß“ glaciation are discussed. *Carex maritima* forms pioneer communities on damp gravel or coarse sandy soils on river banks, at seashores, in dune valleys or on the upper border of salt marsh communities. The species is not sensitive to occasional overdrifting by sand or accumulation of gravel, but will be replaced by other species in the course of soil development and stabilisation. Nevertheless, in open grassland communities, *C. maritima* will persist for some time, if water supply and exchange capacity are sufficient.

Vegetation samples from Iceland (Table 1), Norway (Table 2), the Faeroes and Scotland (Table 3) are presented and discussed. In coastal areas on damp soils in Iceland and northern Norway, the species forms a community of its own: the Carici maritimae-Juncetum baltici Vanden Berghen 1969. Most vegetation samples available of *Carex maritima* and allied communities are compared in Table 4.

The Carici maritimae-Juncetum baltici from northern Europe and the Caricetum juncifoliae (= Caricetum maritimae) from the Alpes are considered to belong to the same alliance, the Caricion bicoloris-atrofuscae Nord. 1936. The alpine alliance Caricion juncifoliae is not well characterized by species of its own and should, therefore, be rejected.

Ergänzungen zu den Tabellen:

Tabelle 1:

Philonotis fontana einschließlich *P. tomentella*
Rhytidadelphus squarrosus: meist ssp. *calvescens*
Drepanocladus intermedius: *D. revolvens* wurde nicht unterschieden.
Festuca rubra: nach LÖVE (1970) ssp. *richardsonii* (= *F. rubra* var. *mutica* = *Festuca cryophila*)
Drepanocladus uncinatus: var. *subjulaceus*
Potentilla anserina: einschließlich ssp. *groenlandica* (Tratt.) A. Löve = *Potentilla egedii*

Tabelle 2:

Drepanocladus intermedius: *Drepanocladus revolvens* wurde nicht unterschieden
Drepanocladus uncinatus: var. *subjulaceus*
Rhytidadelphus squarrosus: einschließlich ssp. *calvescens*
Primula nutans: *P. sibirica* ssp. *finmarchia*
Festuca rubra: wie bei Tabelle 3 ist die Kleinart nicht gesichert

Tabelle 4:

Im Tabellenkopf wurden die Aufnahmen einer Spalte mit l (lokal) gekennzeichnet, die von einem Wuchs-ort der jeweiligen Gesellschaft stammen, mit r (regional) diejenigen Aufnahmen je Spalte, die an verschiedenen Wuchsorten aufgenommen wurden.

Aufgenommen sind außer den differenzierenden Arten nur solche, die in wenigstens 4 Spalten vorkommen, davon wenigstens in einer Spalte mit einer Stetigkeit von über 40%.

Herkunft der Vegetationsaufnahmen:

Tabelle 1:

- Aufn. 1/2 Kopasker, N-Isl., 66° 13' n. B., 16° 32' w. L.
3/4 Torfastadir, Vopnafjörður, O-Isl., 66° n. B., 15° w. L.
5 Kviarmyri s. des Öraefajökull, 64° n. B., 16° w. L.
6/7 wie 1
8 Kirkjubæjarklaustur, S-Isl., 63° 50' n. B., 18° w. L.
9 wie 1
10/11 Vidimyri, Varmahlid, N-Isl., 65° 20' n. B., 19° 30' w. L.
12 Hallormsstadur, Lögurinn, 65° 6' n. B., 14° 44' w. L.
13 Djorsartun/Djorsabru, SW-Isl., 64° n. B. 20° 30' w. L.
14 Breiddalsvik, SO-Isl., 64° n. B., 14° w. L.
15 Reykholt, Laugarvellir, 64° 40' n. B., 21° 17' w. L.
16 wie 13
17 Budir, Faskrudsfjörður, 64° 55' n. B., 14° w. L.
18–20 Akureyri, N-Isl., 65° 30' n. B., 18° w. L.
21 Brunnholl/Höfn, S-Isl., 64° n. B., 15° w. L.
22 Hvammstangi, 65° 20' n. B., 20° 30' w. L.
23 Bru/Stadarskoli, 65° 8' n. B., 21° 3' w. L.
24 Glaumbaer/Snaefelsnes, 64° 50' n. B. 23° w. L.
25 wie 18
26 Öxnadalur wie Akureyri, 65° 40' n. B., 18° 30' w. L.
27 Seljaland sw. des Eyjafjallajökull, S-Isl., 63° 37' n. B., 20° w. L. (alle Aufn. Juni-Sept. 1971)

Tabelle 2:

- 1 nw. Nesseby, Varangerfjord, Nesseby, Finnmark, 70° 9' n. B., 28° 51' ö. L.
2–4 Tranøy fyr, Hamarøy, Nordland 68° 11' n. B., 15° 37' ö. L.
5 Gjengam ö. Fauske, Nordland, 67° 15' n. B., 15° 28' ö. L.
6–8 Lindstrand s. Storsletta, Ankenes, Nordland, 68° 30' n. B., 17° 33' ö. L.
9/10 wie 2
11 wie 6
12 w. Flakstad, Flakstadöya, Moskenes, Nordland, 68° 6' n. B., 13° 17' ö. L.
13/14 ö. Saltjern, Vadsö, Finnmark, 70° 4' n. B., 30° ö. L.
15 Kiby ö. Vadsö, Finnmark, 70° 4' n. B., 29° 52' ö. L.
16 Kamøyvaer, Mageröya, Finnmark, 71° 3' n. B., 25° 55' ö. L.
17 Mosti ö. Fauske, Nordland, 67° 15' n. B., 15° 30' ö. L.
18 wie 16
19 Hofmannselva, Kråkmo, Hamarøy, Nordland, 67° 51' n. B., 16° ö. L.
20 Mävatn, Stave, Andøy, Nordland, 69° 13' n. B., 15° 53' ö. L.
21 Teinvatn ö. Buksnesfjord, Andøy, Nordland, 68° 51' n. B., 15° 42' ö. L.
22 Ökssundet nö. Suktvik, Hamarøy, Nordland, 68° 1' n. B., 15° 23' ö. L.
23 Utafleiv, Vestvågøy, Nordland, 68° 13' n. B., 13° 31' ö. L.
24 Flakstadpollen w. Kilanplass, Moskenes, Nordland, 68° 4' n. B., 13° 20' ö. L.
25 Higravsfjord bei Higrav, Hadsel, Nordland, 68° 22' n. B., 14° 46' ö. L.
(die Aufnahmen 13 bis 16 und 18 Juli 1964, alle übrigen Juli bis Sept. 1973)

Tabelle 3:

- 1–5 Osin, Sakshøvn w. Saksun, Streymoy, 62° 15' n. B., 7° 11' w. L.
6–8 Pollur, Landzunge w. Saksun, Streymoy, 62° 15' n. B., 7° 11' w. L.
9 Mølin und Trolshøvdi n. Eidi, Eysturoy, 62° 18' n. B., 7° 2' w. L.
10–15 Dünengebiet w. River Naver, w. Bettyhill/Sutherland Distr., 58° 31' n. B., 4° 14' w. L.
(29/698 608)

Tabelle 4:

- 1 THANNHEISER (1971, 1973 und 1976) unveröff.: Kanada: NW-Territories, Banks Island, Newfoundland.
2 LID (1964): Jan Mayen.
3 Tabelle 3 Spalte 1 und 2 dieser Arbeit: Faeroer, Schottland.

- 4 KALELA (1939): Fischer-Halbinsel, N.-Karelien, UDSSR.
 5 NORDHAGEN (1954): *Festuco (rubrae)-Caricetum glareosae*; Nesseby, Finnmark, Norwegen.
 6 Tabelle 3 Spalte 3 dieser Arbeit: Schottland.
 7 DIERSSEN (1971 unveröff.): Island; *Juncus balticus*-Gesellschaft.
 8 STEINDORSSON (1945 und 1964-1967): Zentral-Island; Zusammenstellung verschiedener Soziationen.
 9 VANDEN BERGHEN (1969): Budir, W-Island.
 10 Tabelle 1 dieser Arbeit.
 11 Tabelle 2 dieser Arbeit.
 12 NORDHAGEN (1955): Kvalnes, Finnmark, Norwegen.
 13 BÖCHER (1954): SW-Grönland.
 14/15 BRAUN-BLANQUET (1971): Rätische Alpen und Westalpen, Tabelle 10/11.
 16 LID (1954): Synthet. Tab. 3 und 4 kombiniert: 54 Aufn. von Phanerogamen, 43 von Bryophyten, skandinavische Gebirge.
 17 NORDHAGEN (1935): *Scirpus pumilus*-Soz.; Børselv, Porsanger, Finnmark, Norwegen.
 18 NORDHAGEN (1943): *Carex microglochin - incurva* - myr, Kongsvoll, Dovre, S-Norwegen.

Schriften

- Böcher, T. W. (1954): Oceanic and continental vegetational complexes in South West Greenland. - Medd. Grønland 148 (1). København, 335 S.
 -, (1963): Phytogeography of Middle West Greenland. - Ibid. 148 (3). København, 289 S.
 Braun-Blanquet, Gabriele & J. (1931): Recherches phytogéographiques sur le Massiv du Großglockner (Hohe Tauern). - Rev. Géogr. Alp. 19 (3). 65 S.
 Braun-Blanquet, J. (1918): Schedae ad Floram raeticam exiccatam. Lief. 1. - Jahresber. Nat. Ges. Graubünden 58.
 -, (1954): La végétation alpine et nivale des Alpes françaises. - In: Etude botanique de l'Etage alpin particulièrement en France. 72 S.
 -, (1967): Une association boréo - arctique nouvelle pour les Alpes françaises, le Kobresietum simpliciusculae. - Contrib. Bot. Cluj 4: 48-52. Cluj.
 -, (1971): Übersicht der Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung. III. Flachmoorgesellschaften. - Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich 46. 62 S. Zürich.
 Clapham, A. R., Tutin, T. G. & Warburg, E. F. (1962): Flora of the British Isles. - 2nd Ed., 1269 S. Cambridge.
 Du Rietz, G. E. (1940): Problems of Bipolar Plant Distribution. - Acta phytogeogr. Suec. 13: 215-282. Uppsala.
 Farvarger, C. (1975): Cytotaxonomie et histoire de la flore orophile des Alpes et de quelques autres Massifs montagneux d'Europe. - Lejeunea N. S. 77. 45 S., Liège.
 Gimmingham, C. H. (1964): Maritime and subarctic Communities. - In: Burnett, J. H. (ed.) The Vegetation of Scotland. - 613 S., Edinburgh and London.
 Gjaerevoll, O. (1950): Contribution to the ecology of *Carex bicolor* All. in Scandinavia. - Kong. Norsk. videnskab. Selsk. Forh. 23 (4): 11-15. Trondheim.
 Hulten, E. (1971): Atlas över växternas utbredning i Norden. - 531 S., Stockholm.
 Kalela, A. (1939): Über die Wiesen und wiesenartigen Pflanzengesellschaften auf der Fischerhalbinsel in Petsamo Lappland. - Acta forest. Fenn. 48 (2): 1-523. Helsinki.
 Kalliola, R. (1939): Pflanzensoziologische Untersuchungen in der alpinen Stufe Finnisch-Lapplands. - Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 13 (2): 321 S., Helsinki.
 Lid, J. (1954): *Carex bicolor* in Southern Norway. - Nytt. Magas. Bot. 3: 147-158. Oslo.
 -, (1964): The flora of Jan Mayen. - Norsk Polarinst. Skr. 130.
 -, (1974): Norsk og Svensk flora. - 4. Aufl. 808 S., Oslo.
 Löve, A. (1970): Islensk Ferdarflora. - 428 S. Reykjavik.
 Meusel, H., Jäger E. & Weinert E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentralen europäischen Flora. - 2 Bde, 583 u. 258 S. Jena.
 Moore, D. M. & Chater, A. O. (1971): Studies of bipolar disjunct species. I. *Carex* - Bot. Not. 121: 317-334. Lund.

- Nordhagen, R. (1935): Om *Arenaria humifusa* Wg. og dens betydning for utforstningen av Skandinaviens eldste floraelement. – Bergens Mus. Arbok. 1: 1–183. Bergen.
- ,– (1936): Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen – alpinen Vegetation Norwegens. – Ibid. 7. 88 S., Bergen.
- ,– (1943): Sikilsdalen og Norges Fjellbeiter. – Bergens Mus. Skr. 22. 607 S., Bergen.
- ,– (1954): Studies on the vegetation of salt and brackish marshes in Finmark (Norway). – Vegetatio 5/6: 381–394. Den Haag.
- ,– (1955): Studies on some plant communities on sandy river banks and seashores in Eastern Finmark. – Arch. Soc. Vanamo 9, Suppl.: 207–225. Helsinki.
- Nyholm, Elsa (1954–1968): Illustrated moos flora of Fennoscandia. II. Musci. – 799 S. Lund.
- Perring, F. H. & Walters, S. M. (1976): Atlas of the British Flora. – 2nd ed. 432 S., London.
- Porsild, A. E. (1964): Illustrated Flora of the Canadian Arctic Archipelago. – Nat. Mus. Canada Bull. 146: 1–218. Ottawa.
- Raven, P. H. (1963): Amphitropical relationship in the floras of North and South Amerika. – Quart. Rev. Biol. 38 (2): 151–177.
- Rønning, O. I. (1959): The vascular flora of Bear Island. – Acta Boreal. 15. 53 S., Tromsø.
- Roivainen, H. (1956): Studien über die Moore Feuerlands. – Ann Bot. Soz. Zool.-Bot. Vanamo 28. 205 S., Helsinki.
- Scholander, P. (1934): Vascular plants from Northern Svalbard. – Skr. Svalbard og Ishavet 62. 153 S.
- Steindorsson, St. (1945): Studies on the Vegetation of the Central Highlands of Iceland. – In: The Botany of Iceland 3 (4): 345–347. Copenhagen.
- ,– (1964–1967): On the vegetation of the Central Highlands of Iceland. – Flora 2: 5–49, 3: 75–120, 4: 49–93. Reykjavik.
- Vanden Berghen, C. (1969): La location de *Juncus balticus* Willd. dans la végétation des environs de Budir, en Islande occidentale. – Vegetatio 18: 307–318. Den Haag.
- Volk, O. H. & Braun-Blanquet, J. (1940): Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. – Jahresber. Nat. Ges. Graub. 76.
- Welten, M. (1967): *Juncus arcticus* Willd. neu im westlichen Berner Oberland und in den nördlichen Schweizeralpen und der Bastard *Juncus arcticus* Willd. X *filiformis* L. neu in den Alpen. – Bauhinia 3 (2): 345–357. Basel.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Klaus Dierßen, Biologisches Institut II der Universität, Schänzlestr. 9–11, 7800 Freiburg.

52262
BF 19/20 1977

Senckenbergische Bibliothek
Frankfurt am Main

- 1: Subassoziation von *Lomatogonium rotatum*, Variante von *Carex microglochin*
- 2: Subassoziation von *Lomatogonium rotatum*, typische Variante
- 3: typische Subassoziation
- 4: Subassoziation von *Calliergonella cuspidata*

	1								2					3					4								
Laufende Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Deckung der Phanerogamen (%)	60	80	70	60	40	70	70	60	70	95	80	80	80	60	30	60	60	60	70	70	40	70	95	60	100	80	80
Deckung der Bryophyten (%)	50	70	80	100	50	80	70	100	70	70	50	80	60	-	-	30	50	30	40	40	70	70	50	100	30	90	100
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1	1
Artenzahl	21	17	18	18	24	17	25	20	18	18	19	17	16	9	8	10	23	15	11	15	23	18	20	14	18	22	16
Kennarten der Assoziation:																											
<i>Carex maritima</i>	1.2	2.2	1.2	2.3	1.2	+	1.1	+	2.2	3.3	+	+	2.2	2.1	1.2	3.3	2.2	1.2	1.2	1.2	+	1.2	1.2	2.3	+	+	+
<i>Juncus arcticus ssp. balticus</i>	.	.	.	.	.	1.2	2.3	1.2	.	.	2.3	1.2	+	.	.	.	.	2.2	2.2	1.2	.	.	.	1.2	1.2	+	+
Differentialarten der Subassoziationen und Varianten:																											
D_{var}																											
<i>Pinguicula vulgaris</i>	+	+	+	+	+	1.2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Carex microglochin</i>	1.2	2.2	2.3	.	2.2	3.3	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.
<i>Riccardia pinguis</i>	+	.	+	.	1.2	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.
D₁																											
<i>Parnassia palustris</i>	1.1	1.1	+	+	2.2	.	.	+	+	+	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Lomatogonium rotatum</i>	1.1	1.2	.	1.1	.	+	+	+	+	2.3	+	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.
<i>Philonotis fontana</i>	2.2	+	2.2	1.2	.	1.1	2.2	+	2.2	2.2	.	1.2	3.3	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
<i>Bryum pallens</i>	+	2.2	2.3	2.2	.	.	2.2	.	.	.	2.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D₂																											
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	+	+	2.2	.	.	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1.2	.	+	.	3.4
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	+	.	2.2
Kenn- und Differentialarten des Verbandes Caricion bicoloris-atrofuscae:																											
D																											
<i>Euphrasia frigida</i>	1.2	1.2	+	1.1	+	2.2	.	1.1	.	.	1.1	1.1	+	.	.	.	1.2	1.1	1.2	1.1	.	1.1	2.2	2.1	2.2	2.2	.
<i>Polygonum viviparum</i>	.	.	.	+	2.2	1.1	1.2	.	1.1	.	.	.	1.2	.	+	.	2.2	+	.	1.2	2.2	+	.	.	+	.	.
(D)																											
<i>Juncus alpinus</i>	.	1.2	.	.	.	2.2	.	1.2	2.2	1.2	.	.	.	.	.	1.2	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	+
<i>Equisetum variegatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	3.3	.	.	.	.	.	+	2.2	3.3	1.2	1.2	2.2	1.1	2.2	.	1.2
<i>Juncus triglumis</i>	+	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Carex bicolor</i>	1.1	2.2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus biglumis</i>	.	.	.	.	+	2.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sedum villosum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Tofieldietalia:																											
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	2.2	2.2	3.3	.	1.2	.	.	3.3	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	3.3	3.3	3.4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagina nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Triglochin palustre</i>	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis neglecta</i>	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
<i>Tofieldia pusilla</i>	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex scandinavica</i>	.	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campyllum stellatum</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drepanocladus intermedius</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Preissia quadrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Scheuchzerio-Caricetia fuscae:																											
<i>Carex nigra</i>	+	2.2	.	.	.	1.2	1.2	.	+	+	+	1.2	1.2	2.2	.	.	1.2	.	1.2	1.2	.	.	.	1.2	.	2.2	
<i>Equisetum palustre</i>	2.2	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	2.2
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Sonstige:																											
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.2	2.2	2.2	3.3	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	3.3	2.2	3.3	2.3	2.2	3.3	1.2	2.2	2.2	.	2.2	3.3	3.3	2.2	2.3	.
<i>Festuca rubra</i>	.	+	.	1.2	1.2	1.2	1.2	.	1.1	.	1.2	.	+	1.2	+	2.2	1.2	1.2	1.2	+	1.2	1.2	.	+	1.2	1.2	1.2
<i>Pohlia gracilis</i>	3.3	1.2	1.2	3.4	2.3	.	.	.	3.3	1.2	2.2	2.2	2.2	.	.	2.2	2.2	.	.	.	+	2.2	1.2	2.2	.	2.2	.
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	.	.	2.2	1.2	+	2.2	.	3.4	.	.	+	1.2	2.2	.	.	.	1.2	2.2	.	1.2	1.2	1.2	1.2	.	2.2	1.2	2.2
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	1.1	+	+	2.2	.	1.2	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	+	+	+	+	1.1	.
<i>Bryum inclinatum</i>	1.2	2.2	2.2	.	.	1.2	.	.	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	1.2	.	3.4	+	.
<i>Dichodontium pellucidum</i>	.	.	1.2	2.3	1.2	.	1.2	1.2	.	2.2	.	2.3	2.2	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	2.2
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	1.2	+	2.2	1.2	.	1.2	.	+	.	.	.	1.1	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
<i>Pohlia drummondii</i>	1.2	3.4	.	1.2	1.2	4.4	1.1	.	1.3	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	2.2	1.2	.	.	.	.
<i>Barbula recurvirostris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	2.3	.	2.2	.	1.2	.	3.3	.
<i>Scapania irrigua</i>	1.2	1.2	.	.	1.2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa irrigata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	2.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	3.3
<i>Pohlia albicans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium rugicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca vivipara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix herbacea</i>	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.
<i>Blasia pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.
<i>Nardia scalaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	2.2

- Außerdem in Aufnahme:
- 4: *Tayloria lingulata* +, *Cardamine pratensis* +;
 - 5: *Armeria maritima* +, *Campyllum polygamum* 1.2;
 - 7: *Anisothecium crispum* +, *Leptobryum piriforme* +;
 - 8: *Cratoneurum filicinum* 2.3, *Calliergon sarmentosum* 1.1;
 - 9: *Eriophorum scheuchzeri* +;
 - 11: *Salix lanata* 2.2, *Hierochloa odorata* 1.2;
 - 12: *Riccardia latifrons* 1.1;
 - 13: *Salix lanata* +;
 - 14: *Cerastium fontanum ssp. scandicum* +, *Hierochloa odorata* 1.1;
 - 15: *Rumex acetosella* 1.1;
 - 17: *Carex bigelowii* 2.2, *Peltigera rufescens* 1.2, *Polytrichum alpinum* 2.2, *Cephaloziella hampeana* +.2, *Juncus ambiguus* 1.2, *Rhacomitrium canescens* 2.2;
 - 18: *Avenella flexuosa* 1.2, *Brachythecium rivulare* 1.2, *Eurhynchium praelongum* 1.2;
 - 19: *Campyllum polygamum* 2.2, *Eurhynchium praelongum* 1.2;
 - 20: *Brachythecium rivulare* 1.2;
 - 21: *Luzula multiflora* 1.1, *Ditrichum flexicaule* 1.3, *Cephaloziella rubella* 1.2, *Distichium capillaceum* 1.2;
 - 22: *Galium verum* 2.2, *Plantago maritima* 1.2, *Brachythecium albicans* +;
 - 23: *Galium verum* 1.2, *Plantago maritima* 1.2, *Thymus arcticus* 1.2, *Rhacomitrium canescens* 2.2;
 - 24: *Gentianella detonsa* 1.1;
 - 25: *Carex salina* +;
 - 26: *Luzula multiflora* +, *Polytrichum alpinum* +, *Cerastium fontanum ssp. scandicum* +.

Senckenbergische Bibliothek
Frankfurt am Main

- 1: Subassoziation von Bryum pallens
- 2: typische Subassoziation, Variante von Sagina nodosa
- 3: typische Subassoziation, Drepanocladus uncinatus - Variante
- 4: Subassoziation von Calliergonella cuspidata

	1					2					3					4										
Laufende Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Deckung der Phanerogamen (%)	70	70	70	80	60	75	80	80	90	85	70	70	90	80	80	40	70	70	80	90	90	70	80	80	70	
Deckung der Bryophyten (%)	90	50	70	50	80	40	30	60	-	20	70	90	50	70	50	80	60	100	60	90	90	70	50	90	40	
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Artenzahl	20	18	18	24	19	8	9	13	11	13	10	18	14	12	21	15	7	13	21	17	14	17	8	16	11	
Kenn- und Differentialarten der Assoziation:																										
Carex maritima	2.2	2.3	+2	2.4	1.2	2.3	2.3	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	2.3	+	3.3	2.3	1.2	.	2.3	3.3	.	.	
Juncus arcticus ssp. balticus	.	.	3.3	2.3	3.4	2.2	4.4	.	.	2.3	2.3	.	.	2.3	3.3
Juncus arcticus ssp. arcticus	+2	2.3
Differentialarten der Subassoziationen und Varianten:																										
D₁ Bryum pallens	1.2	2.3	2.2	2.2	+	1.2	2.2
Drepanocladus intermedius	3.3	.	1.1	2.3	1.2
Catoscopium nigrum	2.3	2.2	3.3	2.1
Pinguicula vulgaris	.	+	+2	+	.	.	.	+
d_{var1} Sagina nodosa	.	1.2	+2	1.2	.	1.2	+	.	1.2	1.2	+2	1.2	.
Campyllum stellatum	3.3	.	.	.	+2	3.4	2.3	4.4	.	.	4.4
Equisetum arvense	+	+	1.1	.	.	.	1.1
d_{var2} Drepanocladus uncinatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	3.3	4.4	3.4	3.3	4.5	2.2	1.2	3.4	4.4	.	.	.	.
D₂ Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.2	2.2	3.3	3.3	3.4	3.4
Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	.	2.2	1.2
Leontodon autumnalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.1	1.2	.	.
Climacium dendroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.3	.	1.2	2.3	.	.
Kenn- und Differentialarten des Verbandes Caricion bicoloris-atrofuscae:																										
D Polygonum viviparum	1.2	.	+	+	1.1	.	.	1.2	.	.	1.2	1.1	3.2	1.2	2.1	.	.	1.2	+2	1.2	.	.	.	.	1.2
D Euphrasia frigida	1.1	.	+	.	.	.	.	+2	+	.	.	2.2	2.2	2.1	2.1	1.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
(D) Carex capillaris	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
Juncus biglumis	+2	.	.	2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus triglumis	+2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex capitata	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum variegatum	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga aizoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex norvegica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten der Tofieldietalia:																										
Parnassia palustris	1.1	2.2	+	1.2	.	1.2	1.2	1.2	.	+	1.1	.	2.2	1.1	.	2.1	.	+	1.2	+	.	.	.	.	.
Selaginella selaginoides	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Riccardia pinguis	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.	.
Carex scandinavica	.	.	2.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
Bryum pseudotriquetrum	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
Carex dioica	1.2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Triglochin palustre	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis neglecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Kennarten der Scheuchzerio - Caricetea fuscae:																										
Carex nigra	.	.	.	2.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3
Hypnum lindbergii	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3
Carex rariflora	+	+	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
Juncus filiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Drepanocladus exannulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
halophytische Arten:																										
Gentianella detonsa	.	2.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	1.2	+	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Campyllum polygamum	1.2	2.2	2.3
Carex glareosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago maritima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Blysmus rufus	.	.	.	.	.	2.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Glaux maritima	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus gerardii	3.4	3.4	1.2
Armeria maritima	2.2	1.2
Gentianella aurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Triglochin maritimum	1.2
Sonstige:																										
Agrostis stolonifera	2.2	1.2	1.2	+	.	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.3	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Festuca rubra	.	2.2	.	.	.	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	2.2	3.4	1.2	2.3	1.2	1.2	2.2	.	1.2	.	.	.	.	2.2
Rhinanthus minor	.	1.2	.	+	+	1.1	1.1	.	.	.	1.2	2.2	.	1.1	1.1
Poa irrigata	+2	+2	.	.	+	1.2
Salix phyllicifolia	.	.	1.2	+	2.2	2.2
Festuca vivipara	.	1.2	.	+	2.1
Distichium capillaceum	.	1.2	2.2	2.2
Potentilla anserina	1.2	1.2	2.2
Achillea millefolium	1.2	1.2

Außerdem in Aufnahme:

- 1: Salix herbacea +, Mnium cinclidioides 1.2;
- 2: Encalypta rhabdocarpa 2.2; Taraxacum spec. +;
- 3: Pohlia gracilis;
- 4: Empetrum hermaphroditum 1.2, Vaccinium uliginosum +, Preissia quadrata 1.2;
- 5: Cephaloziella arctica +, Philonotis tomentella +, Saccobasis polita 1.2, Lophozia wenzelii +2, Scapania irrigua 2.3, Dichodontium pellucidum 3.3, Cardamine pratensis +, Pohlia gracilis 1.2;
- 7: Carex salina 2.2, Carex salina x nigra 2.3;
- 9: Cerastium fontanum 1.1;
- 10: Cerastium fontanum 1.2;
- 11: Ceratodon purpureus +2;
- 12: Dichodontium pellucidum 4.4, Thalictrum alpinum 1.1, Rhacomitrium canescens 2.3, Alchemilla wichuræ +, Brachythecium albicans +2, Thuidiella abietina 1.2;
- 13: Mnium rugicum 2.3, Vicia cracca 1.2, Salix lanata 1.2, Dianthus superbus 2.2, Campanula rotundifolia 1.2, Leptobryum pyriforme 1.2;
- 14: Dianthus superbus +;
- 15: Ranunculus repens 1.2, Sagina acaulis 1.2, Peltigera venosa 1.2, Salix lanata +2, Campanula rotundifolia 1.2, Botrychium lunaria +, Bryum inclinatum 1.2, Mnium cuspidatum 1.2, Luzula spicata 1.2;
- 16: Bryum salinum 1.2;
- 17: Juncus ranarius +2, Eleocharis uniglumis 1.1;
- 18: Bryum salinum 3.3, Stellaria humifusa 1.1;
- 19: Potentilla palustris 2.2, Menyanthes trifoliata 1.2, Tomenthypnum nitens 1.2, Mnium rugicum +;
- 20: Vicia cracca 1.2, Trifolium repens +2, Brachythecium albicans 2.2;
- 21: Empetrum hermaphroditum +2, Epilobium palustre 2.1, Viola palustris 1.2, Ligusticum scoticum +2, Trientalis europaea 2.1, Peltigera venosa 1.2;
- 22: Trifolium repens 1.2, Polytrichum gracile 1.2, Rhacomitrium canescens 2.2;
- 24: Pedicularis palustris +, Eleocharis uniglumis 2.2, Epilobium palustre 1.2, Galium palustre 2.2, Calliergon cordifolium 2.2;
- 25: Stellaria crassifolia 1.2, Ranunculus repens +2.

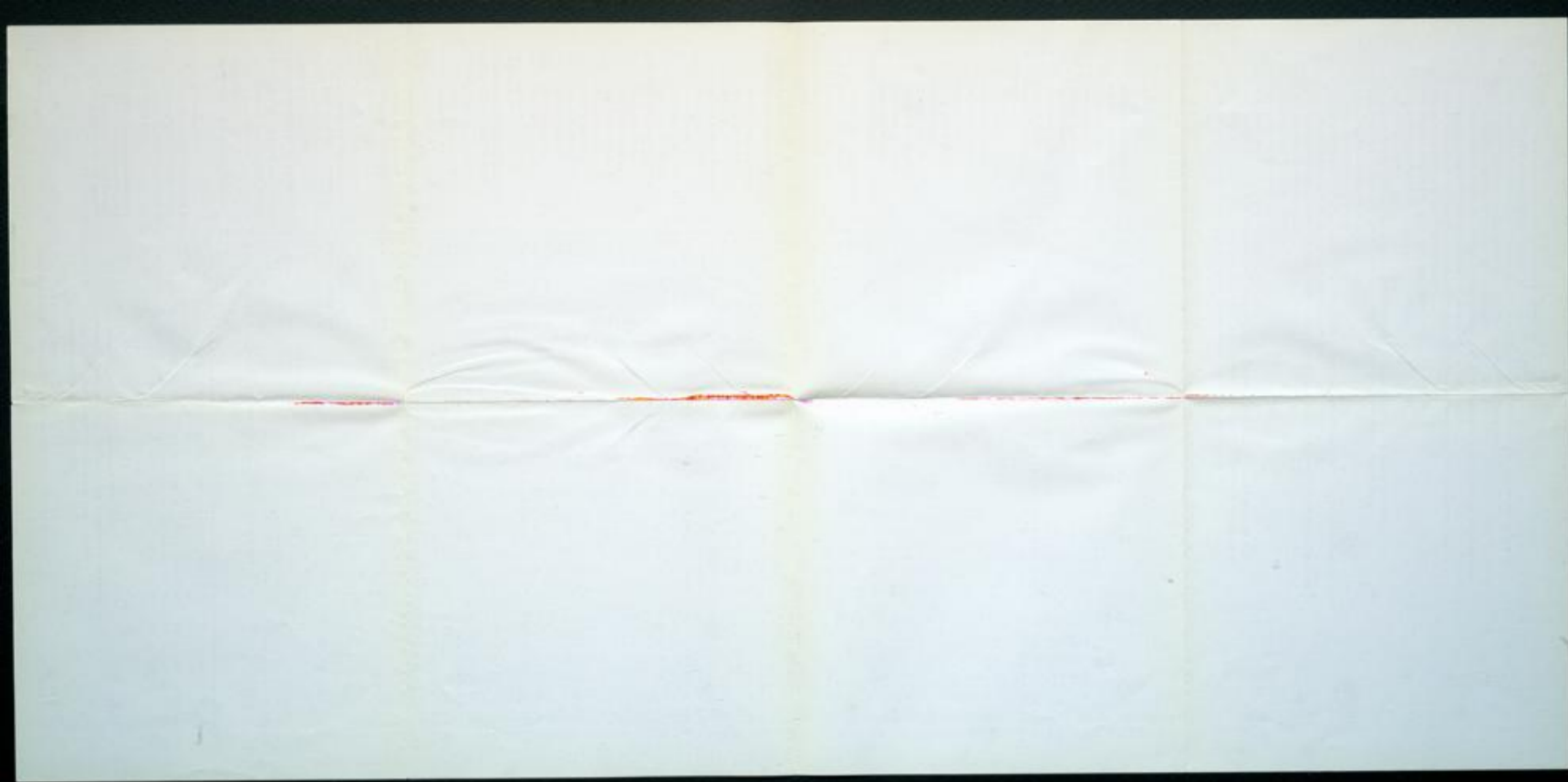
- 1: Dünen - Ausbildung
- 2: Agropyro - Rumicion - Ausbildung
- 3: Ausbildung in feuchten Dünentälern (Scheuchzerio - Caricetea fuscae)

Senckenbergische Bibliothek
Frankfurt am Main

Laufende Nr.	1					2					3				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Deckung der Phanerogamen (%)	50	70	70	80	50	60	50	50	95	40	50	50	60	60	70
Deckung der Bryophyten (%)	-	-	2	-	-	-	-	-	10	-	-	30	30	50	40
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Artenzahl	4	5	9	8	4	4	6	8	9	5	5	19	12	19	18
Kennarten der Gesellschaften:															
Carex maritima	3.4	4.5	3.4	3.4	2.3	2.3	2.3	3.3	2.3	3.3	3.3	2.2	2.3	2.2	.
Juncus arcticus ssp. balticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
Differentialarten der Unter-															
einheiten:															
D ₁ Potentilla anserina	.	.	.	.	.	.	2.2	2.1	2.3	1.2	2.2	.	.	.	+
Alopecurus geniculatus	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.
D ₂ Juncus articulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.1	1.2	2.3	1.2
Euphrasia foulaensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	+
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	+	2.2
Pellia fabbroniana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1.2	1.2
Kennarten der Scheuchzerio-															
Caricetea fuscae:															
Sagina nodosa	.	.	.	.	+2	.	.	.	1.2	.	.	2.2	.	2.2	.
Bryum pseudotriquetrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	2.2	2.2
Equisetum palustre	.	.	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Triglochin palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	1.2	.
Pinguicula vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Sonstige:															
Festuca rubra	+	+	1.2	.	.	.	1.2	+2	1.2	1.2	.	.	1.2	.	1.2
Plantago maritima	1.2	1.2	1.2	2.2	1.1	.	.	1.2	2.2	.	.	.	+2	.	+
Plantago lanceolata	.	2.1	2.2	2.2	.	.	1.2	2.1	.	+	.	.	.	.	+2
Agrostis stolonifera	.	.	.	1.1	.	+	.	.	.	1.2	2.2	.	1.2	1.2	1.2
Cerastium fontanum	+	1.1	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Honkenja peploides	.	.	.	.	2.2	3.3	2.2	2.1	.	.	.	.	.	.	.
Bellis perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	1.1
Gentianella campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Rumex acetosa	.	.	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thymus drucei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	.
Riccardia incurvata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	.	1.2	.
Juncus bufonius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	2.2	.
Isolepis setacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+2	.
Ditrichum flexicaule	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	.
Barbula fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	2.2

Außerdem in Aufnahme:

- 3: Leontodon autumnalis 1.2, Rhytidiadelphus squarrosus +;
- 4: Ranunculus repens 1.2;
- 8: Ranunculus repens 1.2;
- 9: Rhinanthus minor 1.2, Poa annua 3.3, Campyllum polygamum 1.2;
- 12: Carex arenaria 2.1, Equisetum arvense 2.1, Pohlia albicans 1.2, Riccardia pinguis 1.2, Philonotis fontana +.2;
- 13: Cerastium semidecandrum +, Pohlia bulbifera +.2;
- 14: Calliergonella cuspidata 1.1, Drepanocladus uncinatus 1.2, Pohlia albicans 2.3;
- 15: Carex scandinavica 2.2, Saxifraga aizoides 1.2, Trifolium repens +.2, Linum catharticum 1.2.



Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

DFG

