

Salzwiesengesellschaften der atlantischen Küsten Nordeuropas

– Jes Tüxen, Altwarmbüchen –

Abstract: After more than 20 years of field studies in the saltmarshes of Scottish coasts and the Lofoten islands a survey of the vegetation types is presented. Three associations of the alliance *Puccinellion maritimae* and five of the alliance *Armerion maritimae* are described. Their geographical variation in smaller vicariant associations and races is shown. The northern counterparts of central European communities are poorer in species, but in most cases easily distinguishable by geographical differential species.

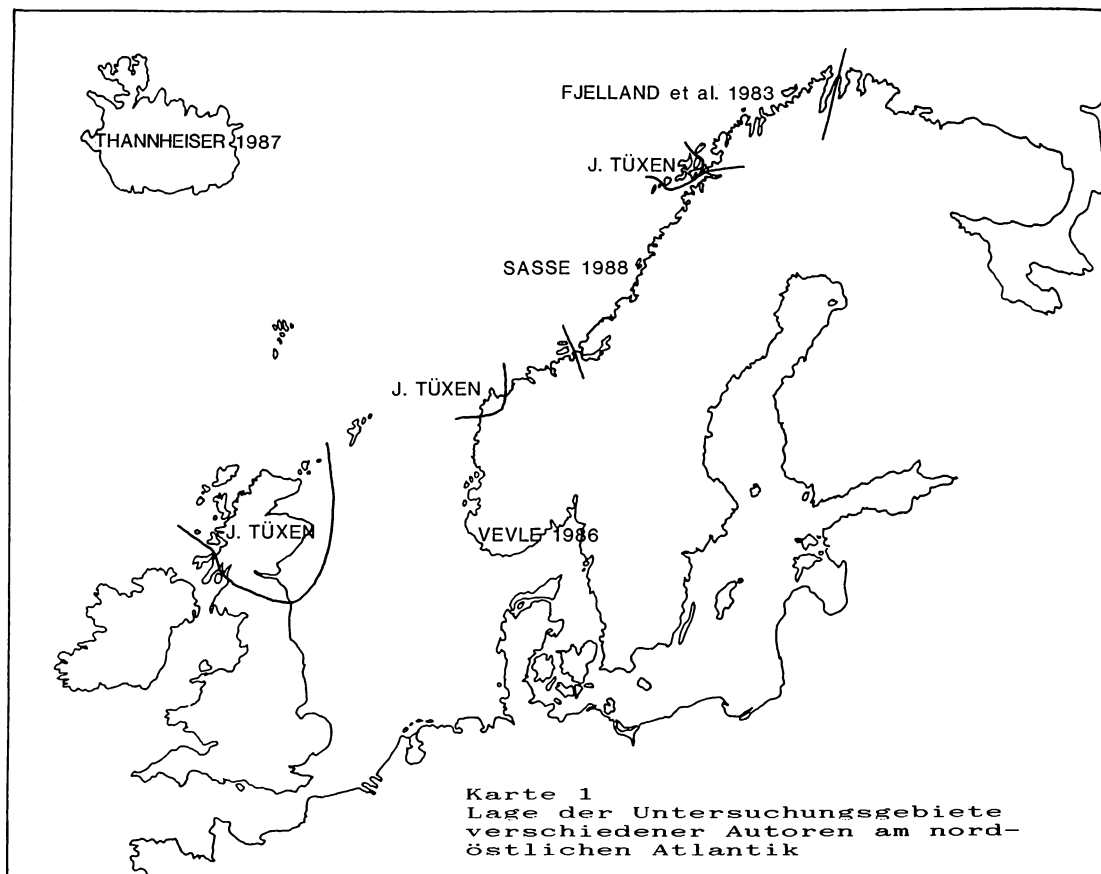
1. Vorbemerkungen

Nordeuropäische Salzwiesen sind im Gegensatz zu den meisten mitteleuropäischen an der Nordsee und der südwestlichen Ostsee auf schmale, innere Bereiche der Buchten und Flußmündungen beschränkt. Riesige Salzmarschen im Schutze von Inselketten oder in den großen Meereseinbrüchen wie in der ehemaligen Zuidersee, im Dollart und im Jadebusen fehlen den nordischen Küsten. Doch sind Salzwiesen an den um ein vielfaches längeren nordatlantischen Küsten – allein für Norwegen wird eine Küstenlinie von gut 53 000 km angegeben – ein weit verbreiteter und oft viel stärker als in Mitteleuropa gegliederter Vegetationskomplex. Von der weiten, wenn auch lückenhaften Verbreitung der Salzwiesen mögen manche der hier gezeigten Verbreitungskarten, etwa Karte 8 oder 11 Zeugnis ablegen.

Nordatlantische Salzwiesen grenzen an der Landseite an ein felsiges Gelände, das nur leicht und lückenhaft von einer meist grobkörnigen und durchlässigen Bodendecke verhüllt ist und zudem deutlich ansteigt. So ist es erklärlich, daß die eigentlichen Salzwiesen nicht nur, wie in Mitteleuropa, mit zunehmender Entfernung vom offenen Wasser auf breiter Front immer weniger häufig überflutet werden bzw. zonenförmig aussüßen, sondern auch von der Landseite her durch reines Süßwasser in Form von kleinflächigen Quellaustritten oder breitflächigerem Wasserzustrom manchmal bis an ihre Außengrenze mehr oder weniger intensiv beeinflusst werden. Auf diese Weise entsteht an vielen Stränden ein kompliziertes, aber klar gegliedertes Mosaik der verschiedenartigsten Salzwiesen vom gut entwickelten *Puccinellietum maritimae*, über das *Juncetum gerardii* bis hin zu Gesellschaften wie das *Blysmetum rufi* oder das *Eleocharitetum uniglumis* und manchmal sogar zu echten Quellfluren des *Cardamino-Montion* mit *Juncus ranarius* und *Montia fontana* ssp. *fontana* als höchsteten Arten.

Die Pflanzengesellschaften der borealen Küsten sind immer noch sehr lückenhaft bekannt. Der heutige Kenntnisstand kann durchaus mit dem der 30er und 40er Jahre verglichen werden, wo erst wenige Autoren in Mitteleuropa wie etwa BRAUN-BLANQUET & DE LEEUW, W. CHRISTIANSEN, R. TÜXEN und WESTHOFF (s. R. TÜXEN 1973) aus meist kleinen Gebieten ihre Forschungsergebnisse vorgelegt hatten. Von den nordeuropäischen Küsten gab es, neben sehr lokalen Untersuchungen meist skandinavischer Forscher – mit ihren abweichenden Methoden durchgeführt – bis etwa 1970 so gut wie keine nach der mitteleuropäischen Methode gewonnenen Vegetationsaufnahmen von Salzwiesen, wenn man von einigen wenigen, unveröffentlichten von R. TÜXEN aus Schottland und Südnorwegen und von J. TÜXEN aus Schottland und von den Lofoten absieht. Erst nach 1970 wurde verstärkt in der borealen (und arktischen) Küstenvegetation gearbeitet, wobei die Salzwiesen vor allem von THANNHEISER (1987) und seinem Schüler SASSE (1988), aber auch von J. TÜXEN (bislang ebenfalls unveröffentlicht) studiert wurden. Bis heute sind die isländischen und die norwegischen Küstengesellschaften zwischen den Lofoten und Narvik im Norden und Trondheim im Süden, dazu die schottische

Strandvegetation wenigstens in systematischer Hinsicht gut bekannt (Karte 1). Über die nördlichsten norwegischen Küsten, soweit sie noch ins Areal der *Asteretea tripolium* fallen, und die südnorwegischen Meeresufer unterrichten zwei zusammenfassende Arbeiten, deren Ergebnisse nach skandinavischen Methoden gewonnen wurden (FJELLAND et al. 1983 und VEVLE 1986). Sie enthalten nur Stetigkeitstabellen der beschriebenen Gesellschaften, die das Ausscheiden von häufigen Aufnahmen auf zu kleinen Probestflächen, also von Gesellschaftsfragmenten nicht erlauben. Daher sind die mittleren Artenzahlen der Gesellschaften meist deutlich niedriger als in Tabellen, deren Aufnahmen nach den mitteleuropäischen Methoden angefertigt sind; auch erreichen daher oft weniger Arten eine höhere Stetigkeit als in bereinigten Tabellen. Schließlich fehlen auch die Fundorte der Einzelaufnahmen, so daß die hier wiedergegebenen Verbreitungskarten der Gesellschaften in diesen Bereichen notgedrungen große Lücken haben.



Karte 1: Lage der Untersuchungsgebiete verschiedener Autoren am nordöstlichen Atlantik

2. Methodik

Für die hier vorgelegte umfassende systematische Bearbeitung der Salzwiesenvegetation der nordöstlichen, europäischen Atlantikküsten sind neben eigenen auch alle dem Verfasser bekannt gewordenen Tabellen und Einzelaufnahmen anderer Autoren aus dem gesamten Ostseeraum und der eigentlichen Nordseeufer für die meisten Gesellschaften in gleicher Weise aufgearbeitet worden. Die Ergebnisse dieses noch umfassenderen Vergleiches werden hier jedoch nicht dargestellt, allenfalls angedeutet. Sie bedürfen auch der intensiven Diskussion mit den Fachkollegen.

Die hier konsequent angewandte Arbeitsweise hat R. TÜXEN nach den Prinzipien von BRAUN-BLANQUET weiterentwickelt und seine Schüler gelehrt. Vegetationssystematik beruht ausschließlich auf der Redaktion und dem Vergleich von Tabellen, die aus typischen, d.h. vor allem etwa dieselbe Artenzahl pro Einheit aufweisenden Aufnahmen bestehen. Fragmente und Gemische von Gesellschaften müssen dabei grundsätzlich ausgeschlossen bleiben. Ein ebenso wichtiges Mittel synsystematischer Forschung ist die Erfassung aller Einzelaufnahmen der jeweiligen Vegetationseinheiten in einer Fundortkarte, in der die geographischen Abwandlungen der mit Hilfe der Tabelle erkannten Kenn- und Trennartengarnitur der Syntaxa deutlich werden. Diese Arbeitsweise führt zur Ausscheidung von vikariierenden oder Gebietsassoziationen, die ihrerseits in Rassen unterteilt sein können. Beide Rangstufen dieser vegetationsgeographischen Einheiten sind erstens durch Trenn-(und Kenn-)arten mit enger begrenzten Arealen, die aus der Tabelle erkannt werden, und zweitens durch ihr Areal selbst, wie es die Verbreitungskarte ergibt, unterscheidbar.

Als erster hat MATUSZKIEWICZ (1962) diese Prinzipien in einer wegweisenden Studie über die Kiefernwälder Mittel- und Osteuropas angewandt. Er beschreibt das Wesen dieser Gebietsassoziationen und Rassen wie folgt:

In verschiedenen Gebieten können auf analogen Standorten verschiedene, wenn auch nah verwandte, sich ersetzende (vikariierende) Assoziationen vorkommen. Sie unterscheiden sich dann untereinander durch ihre eigenen Trennarten, welche nur eine einzige der zu vergleichenden Gebiets-Assoziationen kennzeichnen, sonst aber auch in anderen Gesellschaften des Gebietes vorkommen können. Die Assoziations-Trennarten müssen in ihrem Charakter die meist klimatisch und historisch bedingte regionale Selbständigkeit der Assoziation widerspiegeln. Die durch geographische Differentialarten unterschiedenen Assoziationen bilden eine Assoziations-Gruppe; diese ist oft mit einer weit gefaßten Assoziation der älteren Autoren (so z.B. „*Alnetum glutinosae*“, „*Quercus-Carpinetum*“, „*Dicrano-Pinetum*“) inhaltlich identisch. Diese früheren Assoziations-Namen können dann im Plural zur geläufigen Benennung der Assoziations-Gruppe Anwendung finden (so z.B. „*Dicrano-Pineta*“, „Gruppe der *Dicrano-Pineta*“ usw.).

Innerhalb der Assoziation können je nach Bedarf noch geographische Rassen mit Hilfe von Trennarten ausgeschieden werden. Sie unterscheiden sich von den Gebiets-Assoziationen dadurch, daß ihre trennenden Arten auch in anderen Assoziationen derselben Gruppe vorkommen und unter Umständen analoge regional getrennte Ausbildungen kennzeichnen können. So ist z.B. die Fichte in allen drei Assoziationen der *Dicrano-Pineta*-Gruppe vorhanden, und zwar in einer durchgehend, in den beiden anderen dagegen nur in gewissen räumlich begrenzten Ausbildungen, welche dann als besondere Rassen angesprochen werden können.

Die Kategorien der Subassoziation, Variante, Subvariante und Fazies sollen der hierarchischen Abstufung der lokalen, meist ökologisch bedingten Differenzierung der Gesellschaft vorbehalten werden. Die Subassoziationen haben allerdings meist weiträumige Areale, die mit dem Areal der betreffenden Assoziation oft zusammenfallen oder doch einen sehr großen Teil desselben umfassen" (MATUSZKIEWICZ 1962, p. 149-150).

Auch OBERDORFER hat sich 1968 in einem ausführlich diskutierten Vortrag zur Unterscheidung von Gebietsassoziationen und Rassen geäußert. Er gibt allerdings, wie auch BRAUN-BLANQUET selbst, der Rasse grundsätzlich den Rang einer Subassoziation, worin wir ihm nicht folgen können. Die in den seither vergangenen Jahrzehnten gesammelten Erfahrungen haben gezeigt, daß standörtlich-ökologischen Einheiten wie Subassoziationen und Varianten, historisch gewachsene, großklimatisch bedingte Einheiten wie Gebietsassoziation und Rasse und schließlich sukzessionsbedingte Einheiten wie Phasen und Stadien begrifflich sauber getrennt werden müssen, was bei strikter Anwendung der skizzierten Methoden auch ohne Schwierigkeiten gelingt. Probleme treten freilich in der nomenklatorischen Behandlung vor allem von Gebietsassoziationen auf, wie im Einzelnen zu zeigen sein wird.

Die für die Beschreibung zahlreicher neuer Assoziationen wichtigen Originaltabellen des Verfassers mußten für die Publikation hinsichtlich ihrer Aufnahmezahl meist deutlich verkürzt werden. Zwei Kriterien wurden für die endgültige Auswahl der Aufnahmen angewandt: erstens zeigen alle hier veröffentlichten Aufnahmen in ihrer Artenzahl nur geringe bis sehr geringe Abweichungen von der mittleren Artenzahl ihres jeweiligen Vegetationstyps. Dieses Prinzip wurde um so strenger befolgt, je mehr Aufnahmen für eine Vegetationseinheit vorhanden

waren. Zweitens sind die ausgewählten Aufnahmen im ganzen bekannten bzw. untersuchten Wuchsgebiet der Pflanzengesellschaft, die sie repräsentieren, möglichst gleichmäßig verteilt. Auf solche Weise komprimierte Tabellen bieten, wenn gleichzeitig die notwendige Aufnahmezahl erreicht wird, eine noch eindeutigere und klarere Diagnose der Vegetationstypen, als jede um viele, nichts Neues aussagende, wenngleich „typische“ Aufnahmen vermehrte Tabelle es vermag.

3. Gesellschaften des *Puccinellion maritimae* Wi. Christiansen 1927 em. R. Tx. 1937

Wie alle artenärmeren Gesellschaften nahe den Grenzen pflanzlicher Lebensmöglichkeiten ist auch das *Puccinellion maritimae* nicht so gut charakterisierbar, wie es wohl wünschenswert wäre. Doch ist die Berechtigung des Verbandes seit nunmehr gut fünf bzw. gut sechs Jahrzehnten niemals angezweifelt worden, was auch dafür spricht, daß diese Gruppe von Pflanzengesellschaften eine durchaus „natürliche“ wie praktische Einheit des Systems darstellt.

Die einzige Art, die einen großen Teil des Verbandes einigermaßen zusammenhält, ist *Spergularia media*. Dazu kommt *Puccinellia maritima*, die in mehr oder weniger alle übrigen Gesellschaften des Verbandes mit geringeren Deckungsgraden, oft auch in geringerer Vitalität übertritt, so daß auf diese Weise der Verbandszusammenhalt immer noch recht gut gewährleistet ist. *Spergularia marina* spielt eine andere Rolle. Diese Art verbindet eine Teilgruppe von Gesellschaften, nämlich den Unterverband *Puccinellio-Spergularienion salinae* (BEEFTINK 1966) GÉHU et GÉHU-FRANCK 1984. Ihm gegenüber steht der zweite Unterverband *Puccinellion maritimae* GÉHU 1984, der allein durch übergreifende Assoziationskennarten gekennzeichnet ist. Wegen dieser wenig deutlichen Kennzeichnung erscheint es besser, diese Einheiten als Unterverbände, statt wie BEEFTINK (vor allem 1968) es wollte, als selbständige Verbände aufzufassen.

In das *Puccinellio-Spergularienion salinae* gehört in Nordeuropa die Assoziationsgruppe der

3.1 *Puccinellieta borealis* ass. nova

Auf den grobsandigen Geröllstränden der Lofoten wächst unterhalb der eigentlichen, geschlossenen Strandwiese eine lückige, von der horstigen *Puccinellia distans* ssp. *borealis* geprägte Pioniergesellschaft (Tab. 1; *Puccinellia distans* ssp. *borealis* hier und im Text als *Puccinellia borealis* abgekürzt). Neben *Spergularia marina* und *Plantago maritima* sind weitere Gräser wie *Puccinellia maritima* und *Festuca rubra* ssp. *litoralis*, die in Mitteleuropa erst in der oberen Salzwiese heimisch ist, mehr oder weniger stet.

Puccinellia borealis als treue Kennart der Gesellschaft ist in sippensystematischer Hinsicht jedoch alles andere als klar zu fassen. In den das Artareal umfassenden Florenwerken wird die Pflanze unter den Namen

P. distans (L.) Parl. ssp. *borealis* (Holmberg) W.E. Hughes

P. retroflexa Holmberg

P. retroflexa Holmberg ssp. *borealis* Holmberg

P. coarctata Fern. et Weath.

P. capillaris (Liljeblad) Jansen

genannt. Folgt man den norwegischen Floren, scheint es zwei Sippen zu geben, die jedoch verschieden benannt werden: *P. retroflexa* (Curt.) Holmb. ssp. *borealis* (Holmb.) Hyl. und ssp. *retroflexa* in NORDHAGEN (1970) und *P. coarctata* Fern. et Weath. neben *P. retroflexa* (Curt.) Holmb. in LID (1979). Eine sippensystematische Neubearbeitung der Taxa dieses Komplexes ist für die endgültige Fassung der von ihnen gekennzeichneten Vegetationstypen unerlässlich (vergl. auch THANNHEISER 1987, p. 48, und SASSE 1988, p. 93).

Auf den Lofoten können in der Assoziation drei Subassoziationen unterschieden werden. Neben einem **typicum** scheint es ein erst mit vier Aufnahmen belegtes **salicornietosum** zu geben. An Süßwasseraustritten gehen die Kennarten der höheren Einheiten deutlich zurück und werden durch *Juncus ranarius*, *Agrostis stolonifera* ssp. *maritima* und *Triglochin maritima* er-

Tab. 1: Festuco-Puccinellietum borealis (Thannheiser 1987)
J. Tx.

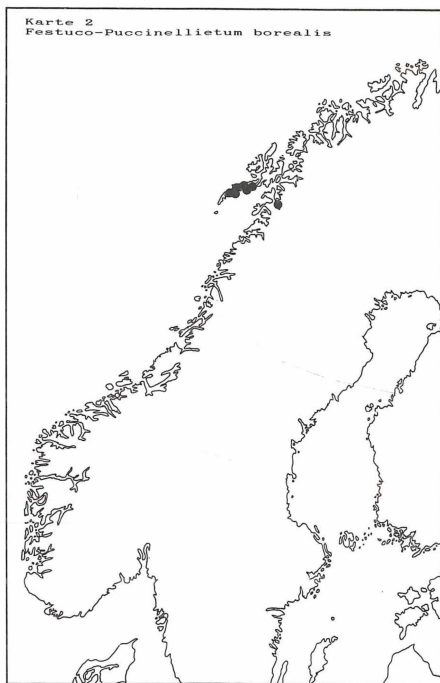
J. TÜXEN 1987		1 salicornietosum 2 typicum 3 juncetosum ranarii																																
Lofoten	Nr. d. Aufn. Deckung Artenzahl	1			2																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
		20	50	40	40	50	70	40	50	40	40	60	80	40	50	50	30	50	40	40	20	80	70	30	50	6	5	4	7	6	8	5		
Ch	Puccinellia borealis	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	5	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	1									
D	Puccinellia maritima	1	1	+			2	+		1	1	1	1	1	+	1	1	+	+					1										
	Festuca rubra ssp. litoralis	1				2	1			1	1	1	2	1	1	1	2						2	1										
d	Salicornia sp.	1	+	2	1																													
	Suaeda maritima	2																																
	Agrostis stolonifera																																	
	ssp. maritima																																	
	Juncus ranarius																																	
	Triglochin palustris																																	
V	Spergularia marina	3	2	2		1	2	2	1	1	1	+																						
OK	Plantago maritima	1	1	2	1	1	2	+	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1																
	Cochlearia officinalis																																	
	Glaux maritima					1	1																											
	Triglochin maritima																																	
B	Atriplex longipes																																	
	ssp. praecox	+	+						+	+	+	+	1	2	1	+	+	+																
	Atriplex prostrata																																	

je einmal kommen vor in Aufn. 14: Stellaria crassifolia +;
in Aufn. 18: Atriplex litoralis +; in Aufn. 21: Stellaria
media +; in Aufn. 24: Montia fontana ssp. fontana 3

setzt. Auch *Triglochin maritima*, die im Norden Europas überall einen deutlichen Schwerpunkt im brackischen Bereich hat, tritt nur in dieser Subassoziation, dem **juncetosum ranarii** auf.

THANNHEISER (1987) hat fünf Aufnahmen dieser Gesellschaft von Island mitgeteilt, die dem typicum und dem *juncetosum ranarii* angehören. Hier wächst die Assoziation auch oberhalb des mittleren Tidehochwassers, d.h. oberhalb des *Caricetum subspathaceae* (s. dort). Sie tritt auch als Pioniergesellschaft überall dort auf, wo das isländische *Festuco-Puccinellietum* (s. dort) durch Eiserosion, Sturmfluten oder auch durch Viehtritt vernichtet wird.

In Norwegen reicht die Gesellschaft nach den Angaben von FJELLAND et al. (1983) wohl bis zum Porsanger-Fjord nach Norden. SASSE (1988) gibt eine ausführliche Tabelle, die wie alle seine Tabellen auch viele Gesellschaftsfragmente enthält, einer nah verwandten *Puccinellia borealis*-Gesellschaft. Nur eine seiner nördlichsten Aufnahmen mit *Festuca rubra ssp. litoralis* entspricht ganz der Lofoten-Gesellschaft (Karte 2). Allen übrigen Aufnahmen fehlt die Art jedoch. Statt dessen sind sie durch das mehr oder weniger stete Auftreten von *Glaux maritima* von der Lofoten-(Island-)Gesellschaft unterschieden (Karte 3). So ergeben sich zwei gut gekennzeichnete vikariierende Assoziationen: das im Nordwesten und Norden der borealen Zone verbreitete *Festuco-Puccinellietum borealis* (THANNHEISER 1987) *ass. nova*, das, nach den floristischen Angaben von HANSEN (1966) zu schließen, wohl auch auf den Färöer vorkommt, und das von SASSE als *Puccinellietum retroflexae* bezeichnete *Glauco-Puccinellietum borealis* (SASSE 1988) *ass. nova* (Tab. 2).



Eine Untergliederung in Subassoziationen läßt sich im *Glauco-Puccinellietum borealis* bisher nicht erkennen, wohl aber eine Trennung in eine nördliche Rasse ohne Trennarten und eine südliche Rasse, die durch das Auftreten von *Aster tripolium* gekennzeichnet ist (Tab. 2 und Karte 3).

Ihre bisher bekannten Areale zeigt Karte 4. Außerhalb des Verbreitungsgebietes dieser Gesellschaften gibt es weitere Salzwiesen mit *Puccinellia borealis*, die hier nicht behandelt werden, in der Ostsee, dazu weitere Vorkommen vom Öresund (DAHLBECK 1945), über Skalling (IVERSEN 1936) und Helgoland (DIERSSEN 1988) bis in die Niederlande (BEEFTINK 1965), die wohl nicht den beschriebenen Gesellschaften angehören, sich aber auch nicht

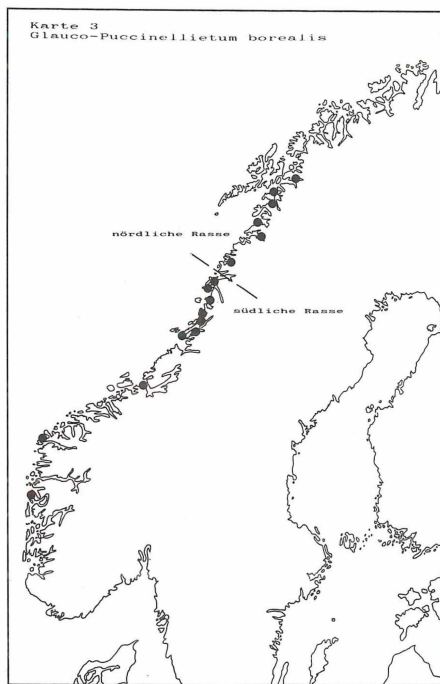
eindeutig zu einer Gesellschaft zusammenfügen. Auch für die endgültige Fassung dieser Vorkommen der *Puccinellia borealis*- bzw. *Puccinellia capillaris*-Gesellschaft(en) ist die sippen-systematische Neubearbeitung dieses *Puccinellia*-Komplexes notwendige Voraussetzung.

Die beiden folgenden Assoziationsgruppen sind dem Puccinellienion *maritimae* zuzurechnen.

3.2 Puccinellio-Caricetum subspathaceae Sasse 1988

Auf den sandigen Geröllstränden der Lofoten kann auf ähnlichen, wenn auch nicht so exponierten Standorten unterhalb des *Festuco-Puccinellietum maritimae* nicht gerade häufig eine weitere Pioniergesellschaft siedeln, die durch die kleine *Carex subspathacea* ausgezeichnet ist. Die Assoziation ist außerordentlich artenarm und enthält außer der namengebenden Segge regelmäßig nur noch *Puccinellia maritima* in geringen Mengen (Tab. 3 und Karte 5). Bei Süßwasserzutritt stellen sich Arten wie *Triglochin palustre*, *Eleocharis uniglumis* und *Juncus ranarius* ein, die wohl eine eigene, bisher noch kaum belegte Subassoziation, das *triglochinetosum* bilden. Auch die im *Festuco-Puccinellietum maritimae* verbreiteten und dort beschriebenen Algenteppeiche aus fucoiden Algen konnten in einer Aufnahme nachgewiesen werden. Sie scheinen ebenfalls eine eigene Subassoziation zu kennzeichnen.

Die von FJELLAND et al. (1983) beschriebene Gesellschaft mit *Carex subspathacea* aus Troms scheint mit der Gesellschaft von den Lofoten identisch zu sein. Auch die von THANN-



HEISER (1987) als *Caricetum subspathaceae* Hadac 1946 *puccinellietosum maritimae* beschriebene Gesellschaft von Island gehört eindeutig zu dieser Assoziation und nicht in die arktischen Salzwiesen der *Carici-Puccinellietea*.

SASSE (1988) beschreibt eine artenreichere *Carex subspathacea*-Gesellschaft aus seinem mittelnorwegischen Arbeitsgebiet, die er ins *Puccinellion maritimae* stellt und klar gegen die von der Segge gebildeten arktischen Gesellschaften abgrenzt, unter dem Namen *Puccinellio-Caricetum subspathaceae*. Seine umfangreiche Tabelle enthält im Vergleich zu den nördlicheren und isländischen Vorkommen fast konstant *Glaux maritima* und ziemlich stet auch weitere Ordnungskennarten wie *Plantago maritima*, *Triglochin maritima* und *Agrostis stolo-*

nifera ssp. *maritima*. Diese Gesellschaft stellt den südlichsten Ausläufer der *Carex subspathacea*-Gesellschaften dar (Karte 5), so daß diese Anreicherung mehr südlich verbreiteter Asteretea-Arten verständlich ist. Wir möchten alle genannten *Carex subspathacea*-Gesellschaften zu einer Assoziation, dem **Puccinellio-Caricetum subspathaceae SASSE 1988** zusammenfassen (Tab. 4), in der wir eine durch *Stellaria humifusa* gekennzeichnete isländische Rasse, eine nordnorwegische Rasse ohne Trennarten und eine mittelnorwegische Rasse mit *Glaux maritima* unterscheiden können. Die Gesamtverbreitung der Assoziation zeigt Karte 6.

3.3 Puccinellietum maritimae Wi. Christiansen 1927¹

Die unterste geschlossene und etwas artenreichere Gesellschaft der Salzwiesen auf den Lofoten ist ein Puccinellietum maritimae, in dem neben der namengebenden Dominanten auch sehr stet *Plantago maritima* neben anderen Ordnungs-Kennarten der Glauco-Puccinellietalia

Tab. 2: Puccinellietum borealis J. Tx.

1	Festuco-Puccinellietum salicornietosum					
2	Festuco-Puccinellietum typicum					
3	Festuco-Puccinellietum juncetosum ranarii					
4	Glauco-Puccinellietum, nördliche Rasse					
5	Glauco-Puccinellietum, südliche Rasse					
	(Rasse von Aster tripolium)					
	Anzahl der Aufnahmen	1	2	3	4	5
	mittlere Artenzahl	4	87	11	10	11
		5.8	(5.1)	5.1	3.7	5.3
Ch	Puccinellia borealis	4	V	V	V	V
D	Festuca rubra ssp. litoralis	1	II	II		
	Puccinellia maritima	4	II	I		
	Glaux maritima		r	+	IV	III
	Aster tripolium					IV
d	Salicornia sp.	4				
	Suaeda maritima	1				
	Agrostis stolon. ssp. marit.		I	V		I
	Juncus ranarius		I	IV	+	I
	Triglochin palustris			IV	+	
V	Spergularia marina	3	II	III		II
	Carex subspathacea		+			
	Spergularia media		r			
OK	Plantago maritima	4	III	I	II	IV
	Triglochin maritima		r	+	II	III
	Cochlearia officinalis		II		I	I
	Armeria maritima		r			
B	Atriplex spp.	3	II	I	IV	V
	u.a.					
1	4 Aufn. v. J. TÜXEN (1987), Lofoten					
2	3 Aufn. v. THANNHEISER 1987, Island, 56 Aufn. v. FJELLAND et al., 1983, Troms, u. 28 Aufn. v. J. TÜXEN (1987), Lofoten					
3	3 Aufn. v. THANNHEISER 1987, Island, 8 Aufn. v. J. TÜXEN (1987), Lofoten, 1 Aufn. v. SASSE 1988, Norwegen					
4	10 Aufn. v. SASSE 1988, Norwegen					
5	9 Aufn. v. SASSE 1988, Norwegen, 1 Aufn. v. J. TÜXEN, Westnorwegen, 1 Aufn. v. Øvstedal 1985, Westnorwegen					

¹ Einem sehr sinnvollen Vorschlag von WEBER (1988) folgend werden die Autoren der skandinavischen Schule nicht mehr als Autoren von Assoziationen im Sinne der mitteleuropäischen Schule anerkannt.

Tab. 3: Puccinellio-Caricetum subspathaceae Sasse 1988

J. TÜXEN 1987

Lofoten

- 1 triglochinetosum prov.
 2 "algetosum" prov.
 3 typicum prov.

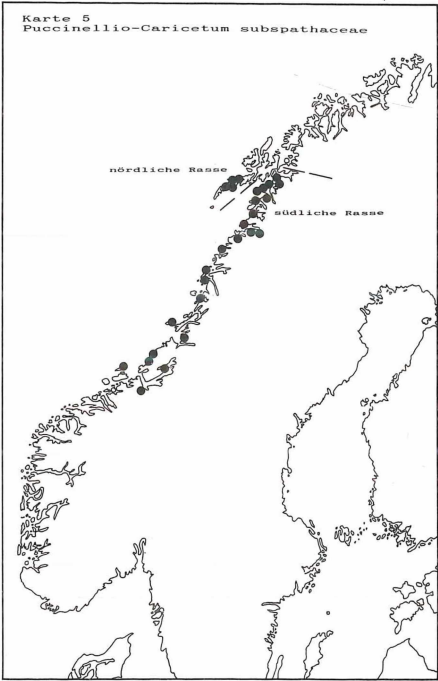
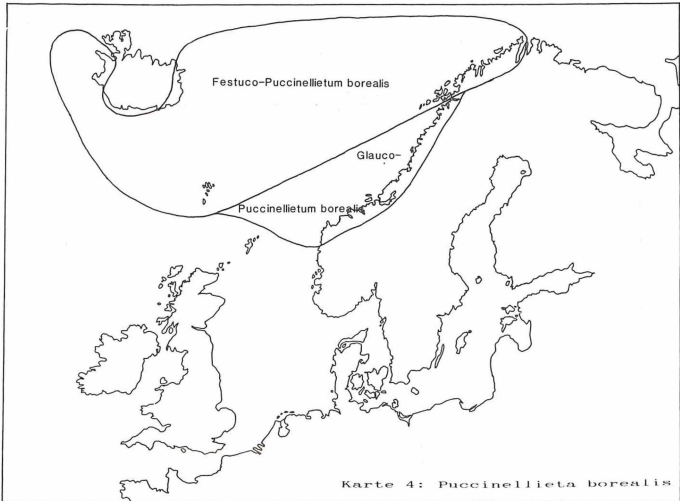
	Nr. d. Aufn.	1		2		3		7	8
		1	2	3	4	5	6		
Deckung K %		95	60	98	70	80	90	40	95
Deckung M %		-	-	95	-	-	-	-	-
Artenzahl		4	4	3	2	3	3	3	4
Ch Carex subspathaceae		5	4	5	4	5	5	3	5
d Triglochin palustris		1	1						
Eleocharis uniglumis		2							
Juncus ranarius			1						
fucoide Algen				5					
V Puccinellia maritima			1		1		1	+	2
Puccinellia borealis						1	+		
Spergularia marina								2	+
O Plantago maritima				1					1
B Carex mackenziei			1						
Atriplex longipes									
ssp. praecox						+			

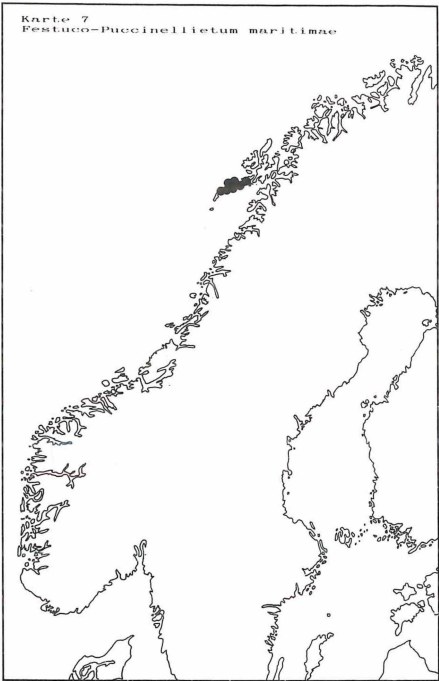
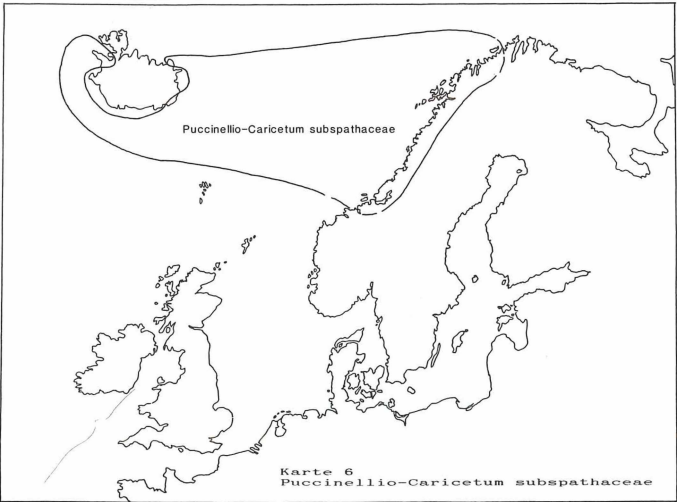
Tab. 4: Puccinellio-Caricetum subspathaceae Sasse 1987

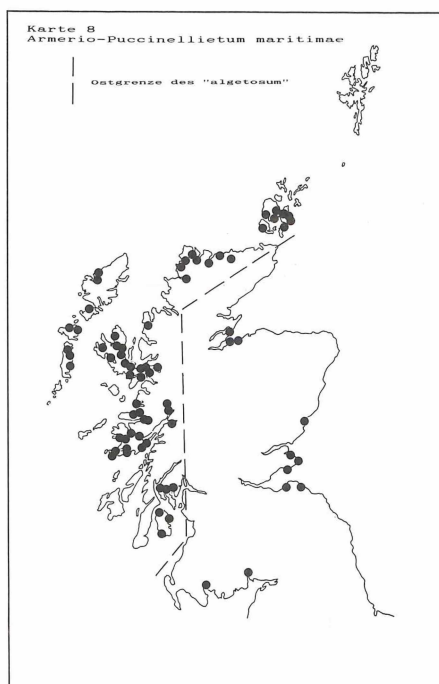
- 1 Isländische Rasse (Rasse von Stellaria humifusa)
 2 Nordnorwegische Rasse
 3 Mittelnorwegische Rasse (Rasse von Glaux)

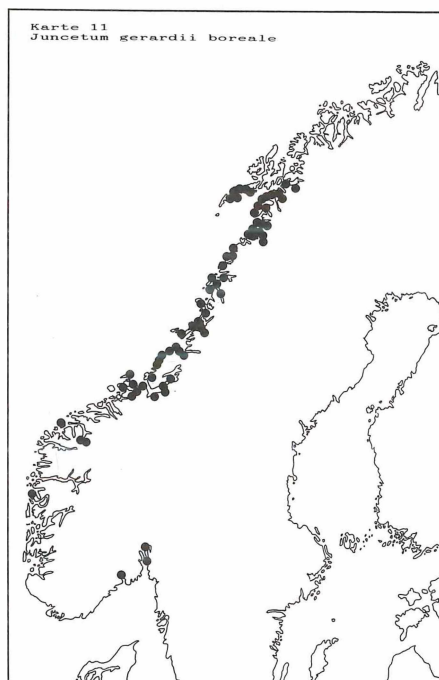
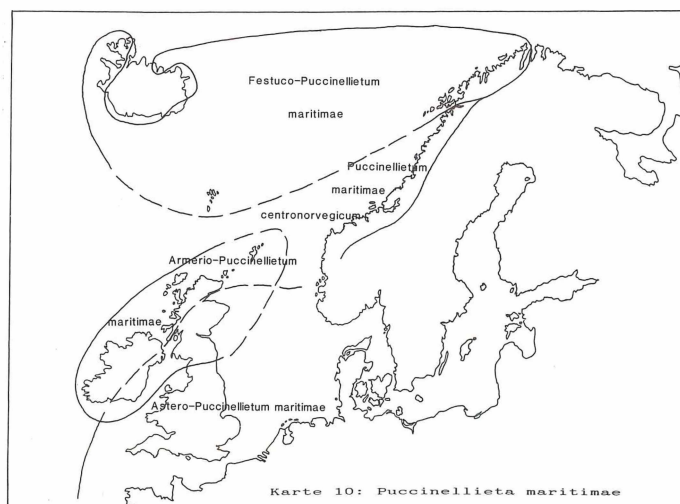
	Anzahl der Aufnahmen mittlere Artenzahl	1	2	3
		10 3.3	66 (3.3)	44 (4.2)
Ch Carex subspathaceae		V	V	V
D Stellaria humifusa		II		
Glaux maritima				V
V Puccinellia maritima		V	IV	V
Puccinellia borealis			I	r
Spergularia marina			+	r
OK Plantago maritima			I	III
Festuca rubra ssp. litoralis		I	II	I
Triglochin maritima		I	+	II
Agrostis stolon. ssp. marit.			+	II
Armeria maritima		I		r
Juncus gerardi			+	I
Eleocharis uniglumis			I	
Carex salina			+	
Bryum salinum			+	
Aster tripolium				r
B Triglochin palustris			II	r
u.a.				

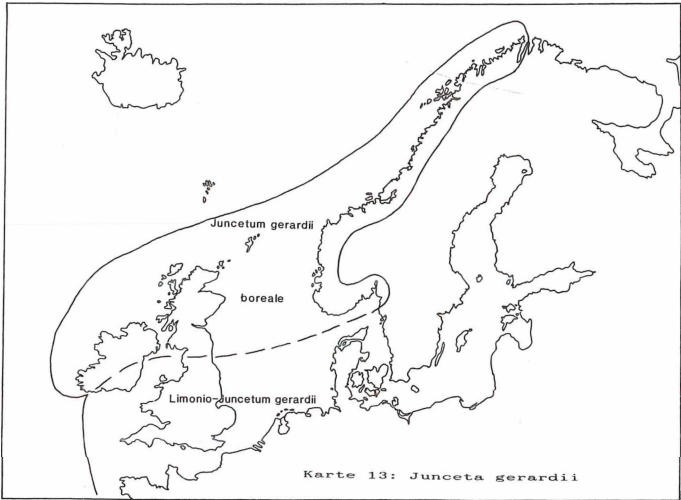
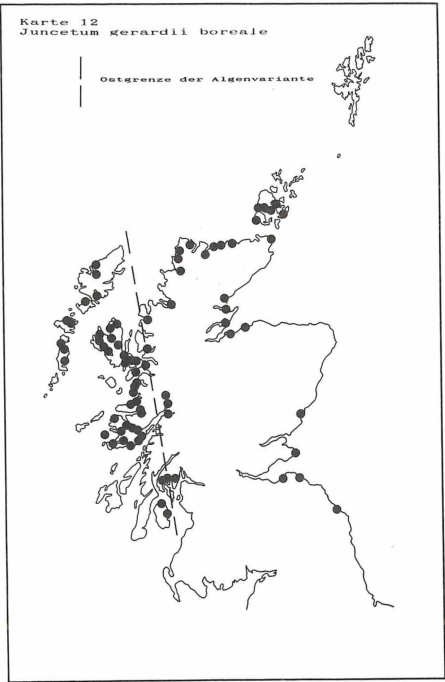
- 1 10 Aufn. v. THANNHEISER 1987, Island
 2 8 Aufn. v. J. TÜXEN (1987), Lofoten, 58 Aufn. v. FJELLAND et al. 1983, Troms
 3 44 Aufn. v. SASSE 1988, Norwegen

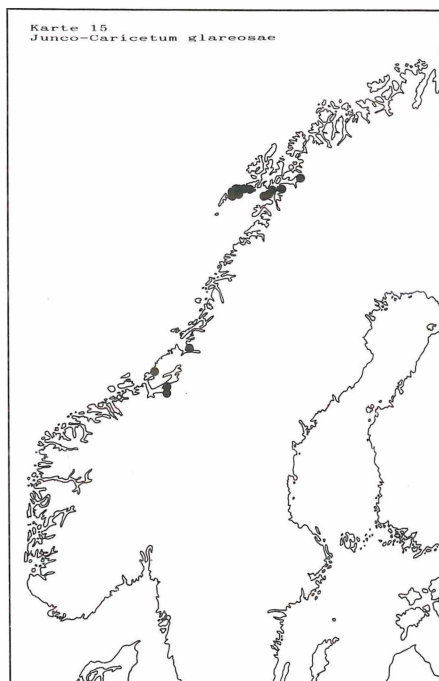
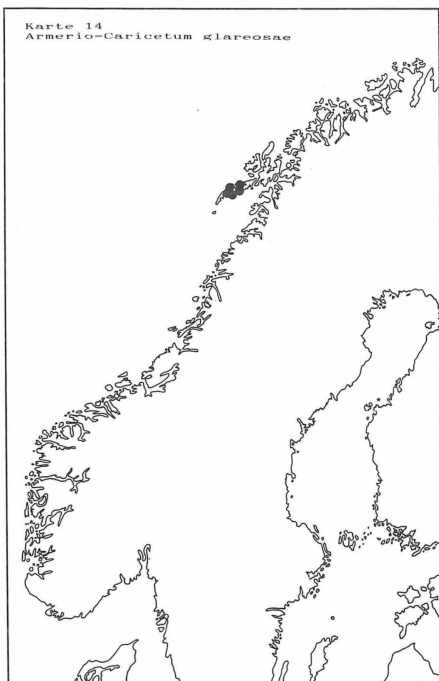


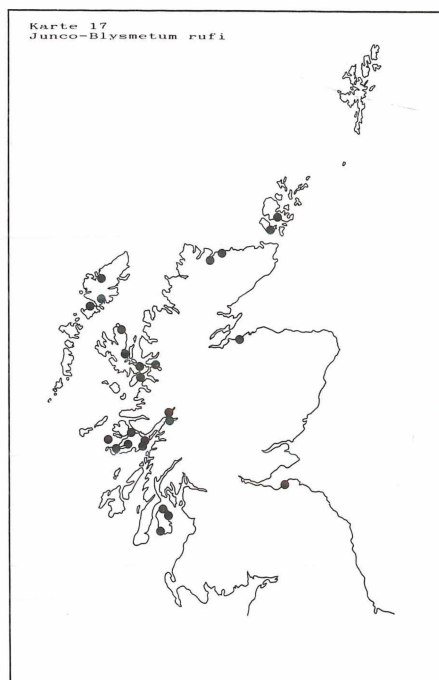
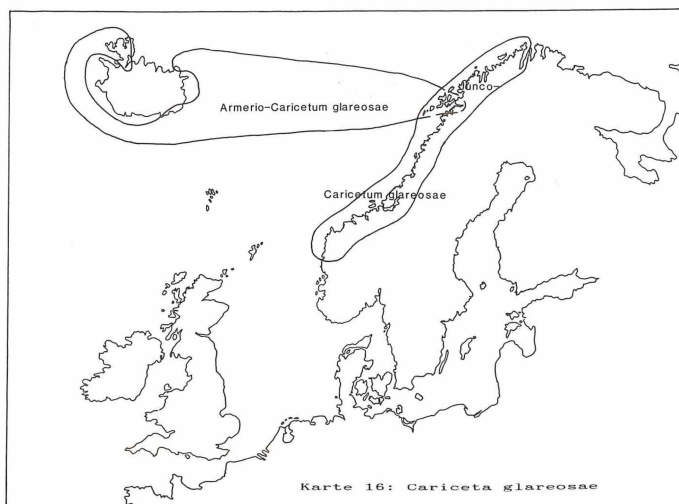


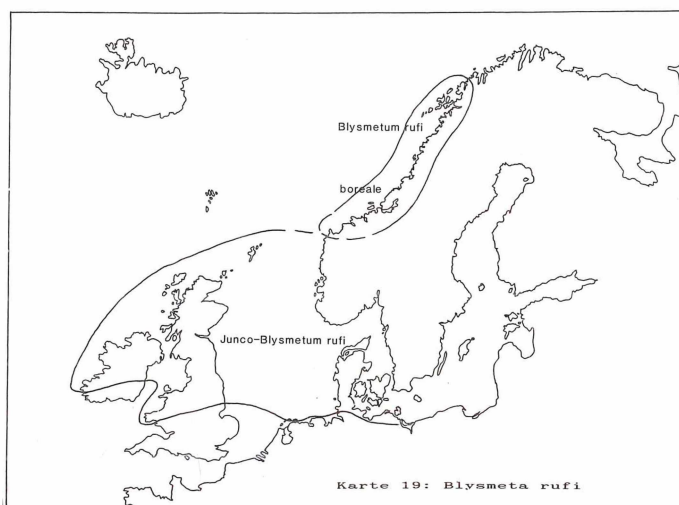
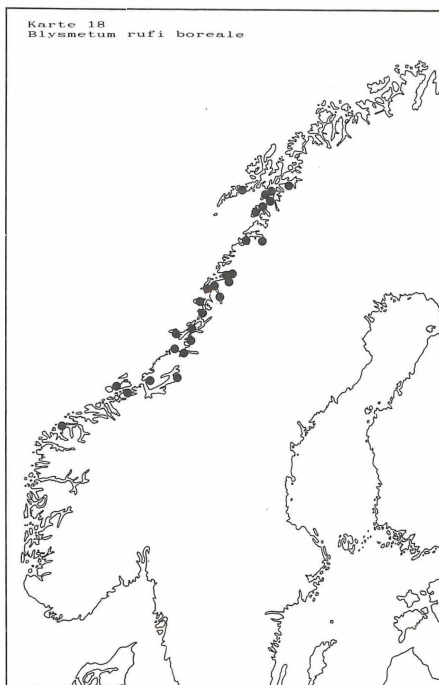


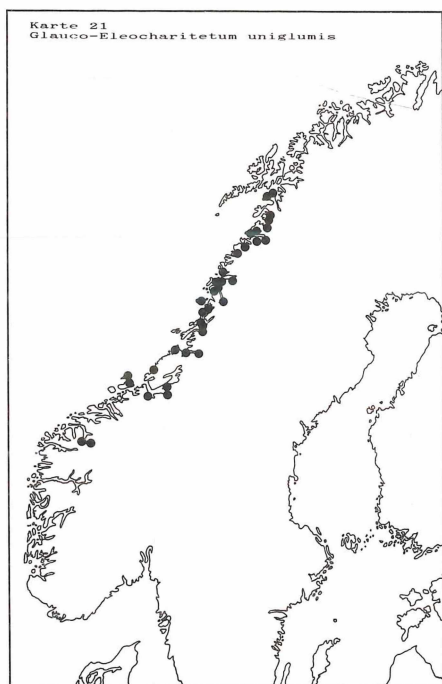
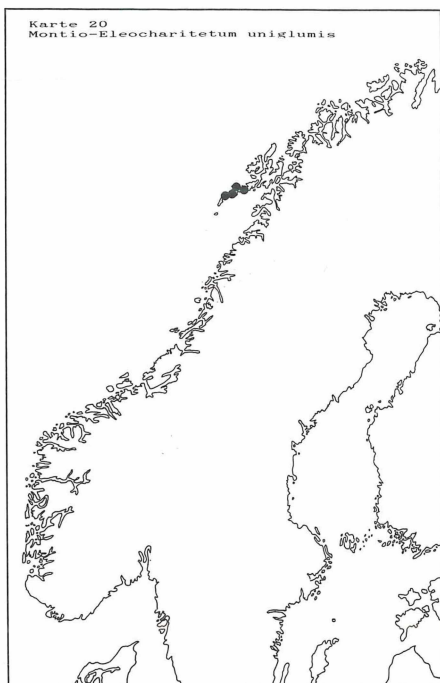


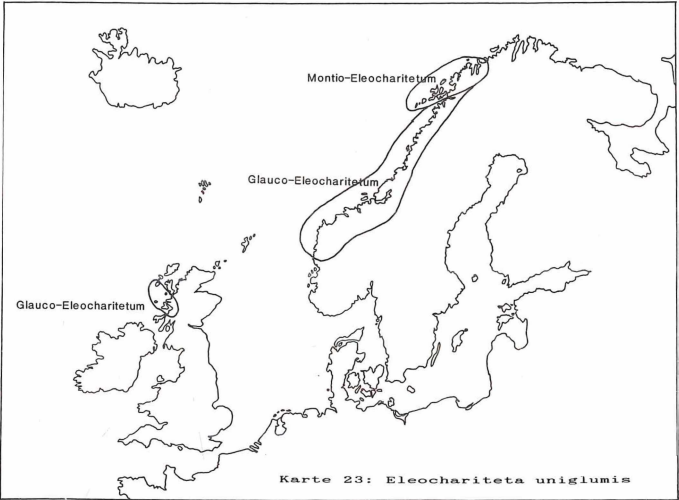
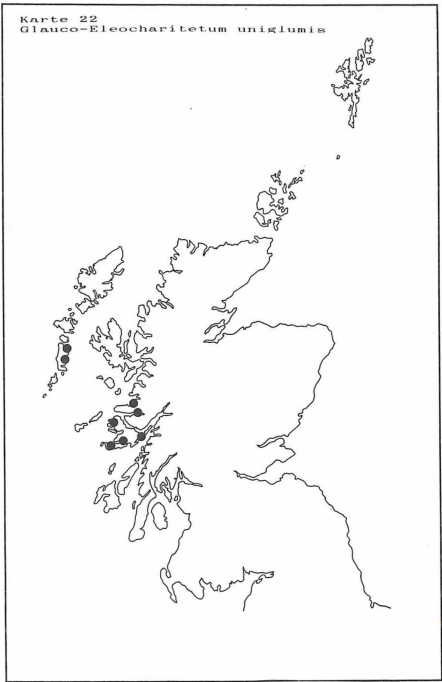


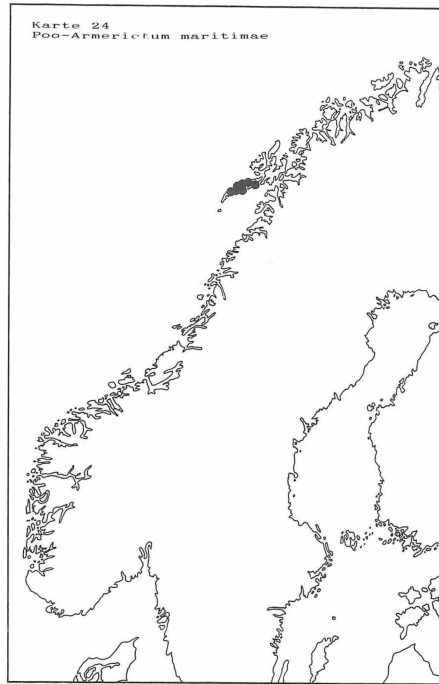












auftreten (Tab. 5). Die meist beweideten Flächen sind sehr kurz geschoren und dicht verfilzt; sie zeigen also einen ähnlichen Habitus wie das beweidete mitteleuropäische Puccinellietum maritimae. Wo eine Beweidung jedoch verhindert wird, entwickeln sich vor allem Arten wie *Plantago maritima*, aber auch *Triglochin maritima* zu äußerst üppigen Stauden und zeigen hohe Deckungsgrade (vergl. dazu auch SASSE 1988, p. 98).

Der Puccinellietum-Gürtel wird täglich wenigstens in seinem unteren Teil überflutet. In dem Bereich, wo diese Überflutungen am längsten andauern, wird die ohnehin niedrige Grasdecke von einer fest geschlossenen Bodenschicht aus 2 - 3 mm hohen, gabeligen Braunalgen aus der *Fucus*-Verwandschaft unterlagert. Diese Bestände mit einer solchen, ständig sehr nassen Algendecke werden als eigene Subassoziation aufgefaßt, die, solange die Artbestimmung der Algen aussteht (vergl. S. 6), vorläufig als „algetosum“ bezeichnet wird. Oberhalb des mittleren, „typischen“ Bereiches, dem eigene Trennarten fehlen, schließt sich ein Gürtel an, der an Gesellschaften des *Armerion maritimae* grenzt. Er ist von den tieferliegenden Flächen durch das Auftreten von *Festuca rubra* ssp. *litoralis* unterschieden. Wir fassen diese Gesellschaft als Subassoziation **festucetosum** auf.

Das von FJELLAND et al. (1983) beschriebene Puccinellietum maritimae stimmt mit dem der Lofoten überein. Auch das am gründlichsten von THANNHEISER (1987) beschriebene isländische Puccinellietum maritimae zeigt so große Ähnlichkeit mit dem der Lofoten, daß es wohl mit diesem in eine Assoziation vereinigt werden darf (Tab. 8, Spalte 7). In beiden zeigt sich eine ganz entsprechende Gliederung in Subassoziationen, nämlich in eine „algetosum“, ein typicum und ein festucetosum. HADAC (1970) hat das „algetosum“, das dort täglich mehr als 8 Stunden überflutet ist, als selbständige Assoziation, als *Pelvetia canaliculatae*-Puccinellietum maritimae, das 5 - 7 Stunden unter Wasser stehende typicum als *Plantagini*-Puccinellietum maritimae beschrieben. Diese Auffassung würde jedoch eine zu starke Aufsplitterung der Assoziationen bedeuten und sollte daher besser aufgegeben werden. Als Trennarten für das „algetosum“ gibt auch INGOLFSSON (1976) Zwergformen von *Pelvetia canaliculata* und außerdem von *Fucus spiralis* an.

Die durch das häufige Vorkommen der arktischen *Stellaria humifusa* von der Gesellschaft der Lofoten und in Troms unterschiedene isländische Gesellschaft wird am besten als isländische

Rasse oder Rasse von *Stellaria humifusa* einer Assoziation aufgefaßt, die durch das Vorkommen von *Festuca rubra* ssp. *litoralis* und, weniger stet, von *Agrostis stolonifera* ssp. *maritima* von den übrigen europäischen Puccinellietum *maritimae* unterschieden sind (Tab. 8, Spalte 6 und 7). Wir möchten diese Assoziation als **Festuco-Puccinellietum *maritimae* ass. nova** bezeichnen.

Mit dem nicht seltenen Auftreten von *Armeria maritima* leitet die isländische Rasse wie auch wohl vermutete Vorkommen der Assoziation auf den Färöer zu dem an Arten reicheren Puccinellietum *maritimae* Schottlands über, in dem *Armeria maritima* konstant ist (Tab. 8, Spalte 4). Auch diese Salzwiesen werden zum allergrößten Teil vor allem durch Schafe, durch Rinder und Rotwild (ADAM et al. 1977), sicherlich auch von durchziehenden Gänsen intensiv beweidet. Hochwüchsige, wiesenartige Bestände sind selten.

Wir unterscheiden in den schottischen Puccinellieten vier Subassoziationen. Das keineswegs häufige **salicornietosum** (Tab. 6a) ist durch *Salicornia dolichostachya* gekennzeichnet und enthält selten auch *Suaeda maritima*. Es liegt stets an der unteren Grenze der Salzwiese, ist also am häufigsten überflutet. Etwa gleich lange und regelmäßig überflutet ist auch ein dem des Festuco-Puccinellietum *maritimae* entsprechendes „**algetosum**“ (Tab. 6a). Als bezeichnende Algen werden für die schottischen Küsten ebenfalls Zwergformen von *Pelvetia canaliculata* (BIRSE 1980), aber auch von *Ascophyllum nodosum* oder *Fucus vesiculosus* var. *muscoides* (ADAM et al. 1977) angegeben. Das „algetosum“ ist auf die westlichen und nordwestlichen Küsten Schottlands beschränkt (Karte 8). Etwas höher und deutlich weniger und kürzer überflutet wächst das **typicum**, das gegen das noch höher anschließende Juncetum *gerardii* vom **festucetosum** abgelöst wird (Tab. 6b). Diese schottischen Puccinellieten, deren Gesamtverbreitung Karte 8 wiedergibt, werden wegen des steten Vorkommens von *Armeria maritima* **Armerio-Puccinellietum *maritimae* ass. nova** genannt (Tab. 8, Spalte 4).

Die deutlich artenreicheren mitteleuropäischen Puccinellieten, die bis ins nordöstliche Schottland vordringen, sind durch drei mehr oder weniger stete Arten vom Armerio-Puccinellietum getrennt, nämlich *Aster tripolium*, *Salicornia* ssp. und *Suaeda maritima* (Tab. 8, Spalte 1 - 3). *Aster tripolium* greift etwas in das Armerio-Puccinellietum über; die Pflanzen bleiben jedoch klein und sind wenig vital. Erst im mitteleuropäischen Puccinellietum, das sinnvoll als **Astero-Puccinellietum** (Géhu et Géhu-Franck 1985) **emend. J. Tüxen** benannt werden sollte, wachsen die Aster-Pflanzen zu voller Größe aus. In den nördlichsten Vorkommen der Assoziation, im nordöstlichen Schottland lassen sich drei Subassoziationen unterscheiden (Tab. 7). Im **salicornietosum** ist die Trennart *Suaeda maritima* deutlich häufiger als *Salicornia dolichostachya*, während sie in der entsprechenden Subassoziation des Armerio-Puccinellietum (Tab. 6a) sehr selten ist. Oberhalb des **typicum** grenzt auch im Astero-Puccinellietum ein trockener Flügel mit *Festuca rubra* ssp. *litoralis*, das **festucetosum** an. Die Verbreitung dieser in Schottland erst lückenhaft untersuchten Assoziation zeigt Karte 9. Ein Vergleich von Karte 8 und 9 zeigt, in welch breitem Gürtel sich die Areale des Armerio-Puccinellietum und des Astero-Puccinellietum überschneiden. Dieses Verhalten von vikariierenden oder Gebietsassoziationen ist sehr häufig, vielleicht sogar die Regel. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß Klimagradienten, von denen die Verbreitung vikariierender Assoziationen auf der Erde ja abhängt, stets gleitend und niemals abrupt ausgebildet sind. Wenn solche Grenzräume statt Grenzlinien zwischen dem Festuco- und dem Glauco-Puccinellietum *borealis* (wie auch in einigen anderen, noch zu beschreibenden Assoziationen bzw. ihren Rassen) bisher nicht deutlich werden, liegt das vor allem daran, daß aus den eigentlichen Grenzräumen noch zu wenig Aufnahmen vorliegen.

Auf die in Tab. 8 außerdem ausgeschiedenen drei Rassen des Astero-Puccinellietum sei nur in aller Kürze eingegangen. Die eigentlich mitteleuropäische, durch *Halimione portulacoides* und *Limonium vulgare* ausgezeichnete Rasse ist als **Halimiono-Puccinellietum *maritimae* Géhu** 1976 bezeichnet worden. Nachdem neben der schottischen noch eine irische Rasse mit *Armeria maritima* und *Limonium humile* ausgeschieden werden kann, wird das Halimiono-Puccinellietum besser als eine Rasse des Astero-Puccinellietum aufgefaßt werden müssen.

Eine letzte Spalte, die Spalte 5 der Tab. 8 bleibt zu besprechen. Sie umfaßt die Puccinellieten der mittelnorwegischen Küste, die von SASSE (1988) mit immerhin 85 Aufnahmen beschrieben worden sind. Diese sind gegenüber allen anderen europäischen Puccinellieten einschließlich de-

nen der westlichen Ostsee und ihrer Zugänge dadurch ausgezeichnet, daß sie keinerlei Trennarten aufweist, also eigentlich „negativ“ gekennzeichnet ist. Andererseits hat diese Gesellschaft eine Charakterart, nämlich *Puccinellia maritima*, ist also eindeutig eine Assoziation. Doch welchen Namen muß man einer solchen Assoziation geben?! Die Lösung, eine weitere stete Art zur Namensgebung zu verwenden, also etwa von Plantagini-Puccinellietum zu sprechen, führt zu einem wenig sinnvollen, ja nichtssagenden Namen. Die Assoziation ist auch keine Basalgemeinschaft nach der neuen Definition von BERGMEIER et al. (1990), in der von Gebietsassoziationen nicht die Rede ist, so daß auch das dort vorgeschlagene Verfahren für die Namensbildung nicht anwendbar ist. Offiziell ist die einzige sich hier anbietende Lösung einer „geographischen“ Namensgebung nach dem CODE verboten. Doch scheint mir, daß hier - und nur im Falle von vikiarierenden Assoziationen, denen eigene Trennarten fehlen - ein solches Vorgehen nach einer gründlichen vegetationsgeographischen Bearbeitung, wenn also das Gesamtareal einer Assoziation ausreichend bekannt ist, statthaft sein müßte. Der Name der Gesellschaft müßte also **Puccinellietum maritimae centronorvegicum** (Sasse 1988) **ass. nova** lauten.

Die Wuchsgebiete aller besprochenen Puccinellieten sind gemeinsam in Karte 10 dargestellt.

4. Gesellschaften des *Armerion maritimae* Br.-Bl. et De Leeuw 1936

Wie in den mitteleuropäischen Salzwiesen folgt auch in den nordeuropäischen oberhalb der Puccinellion-Gesellschaften das *Armerion maritimae* mit einem *Juncetum gerardii*. Der Verband ist jedoch, wie auch das Puccinellion, schwächer gekennzeichnet als in Mitteleuropa. Die einzige durchgehende Kennart ist *Festuca rubra* ssp. *litoralis*, die jedoch, wie beschrieben, stärker als in Mitteleuropa in die Puccinellion-Gesellschaften übergreift. *Agrostis stolonifera* ssp. *maritima* ist ebenfalls recht stet und deutlich weniger in den Assoziationen des Puccinellion *maritimae* zu finden, hat aber einen deutlichen Schwerpunkt im salzärmsten Fast-Süßwasserbereich, wo die Art auch am vitalsten ist. Im Agropyro-Rumicion der nordeuropäischen Küsten ist die Art deutlich schwächer vertreten als im *Armerion maritimae*, so daß man sie zu Recht, wenn auch nur als schwache Kennart des *Armerion*-Verbandes ansehen darf.

Armeria maritima als dritte der in Mitteleuropa stetesten Verbands-Kennarten zeigt im Norden ein ganz abweichendes, unterschiedliches Verhalten in den *Armerion*-Gesellschaften, das im Einzelnen beschrieben werden wird. Von ihrem Hinabsteigen in die Puccinellieten Schottlands (*Armerio-Puccinellietum*) war schon die Rede. Auch auf den über dem *Armerion* liegenden, nur noch vom salzigen Sprühwasser erreichten Felsrücken, die vom Cochleario-*Armerion maritimae* Géhu et Géhu-Franck 1984 aus den Crithmo-*Armerietalia* Géhu 1964 besiedelt werden, ist *Armeria maritima* optimal wüchsig und hoch stet. Sie kann im Gesamtareal der Klasse letztlich nur als eine Klassen-Kennart betrachtet werden, was nicht ausschließt, sie im zentralen Mitteleuropa, wo Felsküsten fehlen, weiterhin regional als *Armerion*-Verbands-Kennart zu führen.

Als weiterer Verband, über den bisher viele verschiedene Auffassungen geäußert wurden, wird das *Eleocharition uniglumis* Siira 1970 (*Eleocharion uniglumis*) genannt. Bei SIIRA steht er gleichberechtigt in einer Aufzählung von anderen Verbänden wie „Phragmition“, „Caricion“, „Juncion gerardii“, „Salicornion“, „Spergularion“ und „Puccinellion phryganodis“ und umfaßt nur das „*Eleocharetum uniglumis*“. ADAM (1981) stellt das *Eleocharion uniglumis* Siira 1970, welches das *Blysmetum rufi* Gillner 1960 und das *Eleocharetum uniglumis* Nordhagen 1923, dazu ein nodum umfaßt, neben Puccinellion *maritimae* und *Armerion maritimae* in die Glauco-Puccinellietalia, weil die genannten Gesellschaften „are sufficiently distinct physiognomically, floristically and ecologically“ (p. 85), um einen eigenen Verband zu bilden. VEVLE (1983) folgt in seiner Übersicht der norwegischen Pflanzengesellschaften dieser Ansicht. 1986 schließt er das „*Eleocharition uniglumis* auct.“ jedoch in das *Scirpion maritimae* Dahl et Hadac 1941 ein und unterstellt diese Einheit den *Bolboschoenetalia maritimi* R. Tx. et Hülbusch 1969. Schließlich greift SASSE (1988) den Verband als *Eleocharition uniglumis* Vevle 1983 auf und unterstellt ihm vier Gesellschaften, nämlich das *Caricetum rectae* Gillner 1960, das *Caricetum paleaceae* Dahl et Hadac 1941, die *Eleocharis uniglumis*-Gesellschaft und das *Scirpetum rufi* Gillner 1960. Der Verband soll auch nach SASSE in die Glauco-Puccinellietalia gehören. Verbands-Kennarten

dieses auch von anderen Autoren zitierten Verbandes werden erstmals von SASSE angegeben, nämlich die übergreifenden Arten *Eleocharis uniglumis*, *Blasmus rufus* und *Carex paleacea*. Bei der Überprüfung der Stetigkeiten dieser angeblichen Verbands-Kennarten zeigt sich, daß *Eleocharis uniglumis* in den drei anderen Assoziationen neben der *Eleocharis*-Gesellschaft Stetigkeitsklassen von r bis II erreicht, daß *Blasmus rufus* außerdem nur noch in der *Eleocharis*-Gesellschaft mit der Stetigkeitsklasse r vorkommt, während *Carex paleacea* außer im Caricetum paleaceae völlig fehlt. Diese Arten können also keine Verbands-Kennarten sein. Selbst wenn es solche gäbe, müßte ein solches Eleocharition klar vom Rest-Armerion bzw. vom „Carici mackenziei-Hippuridion nov. all. Vevle 1986“ abgegrenzt werden, deren Kennarten ebenfalls nicht genannt sind. Tatsächlich ergibt auch der allein maßgebende Tabellenvergleich, daß innerhalb der Glauco-Puccinellietalia kein selbständiger Verband namens Eleocharition uniglumis aufrechtzuerhalten ist. Der Verband sollte daher wieder eingezogen werden.

4.1 Junceta gerardii Wi. Christiansen 1927

Diese auch im Norden verbreitetste, durch *Juncus gerardi* gekennzeichnete Salzwiesengesellschaft ist deutlich artenärmer als ihr mitteleuropäisches Gegenstück, das als **Limonio-Juncetum gerardii** Géhu et Géhu-Franck 1982 bezeichnet worden ist.

Die Gesellschaft der Lofoten (Tab. 9 und Karte 11) läßt sich klar in zwei Subassoziationen aufteilen, von denen das tieferliegende **typicum** zum Festuco-Puccinellietum maritimae vermittelt, während das höher wachsende **armerietosum** zum Poo-Festucetum litoralis (s. S. 12) überleitet. *Armeria maritima* ist in letzterer Assoziation eine eindeutige Kennart, die nur in den höheren Flügel des Juncetum gerardii hinabsteigt. Viele andere Autoren beschreiben ein Juncetum gerardii, das dem von den Lofoten sehr weitgehend entspricht. Sie sind unter der Tabelle 11 genannt. Doch scheinen die Probeflächen der skandinavischen Autoren insgesamt zu klein zu sein, um die Aufnahmen ohne Einschränkung mit den eigenen vergleichen zu können. Die Sammeltabelle von SASSE (1988) erweckt den Eindruck, als ob in seinem Gebiet *Armeria maritima* sich wieder anders verhält. Die Art erreicht bei ihm nur eine Stetigkeitsklasse von I, ebenso auch in dem von ihm beschriebenen Festucetum litoralis. Die bisher bekanntgewordene Verbreitung des Juncetum gerardii in Norwegen gibt Karte 11.

In dem an der nordschottischen Küste weit verbreiteten Juncetum gerardii verhält sich *Armeria maritima* wieder anders. Entsprechend zu seinem steten Vorkommen im Armerio-Puccinellietum maritimae besiedelt es nur die angrenzenden, tiefliegenden Flächen des Juncetum gerardii, wo es auch eine im Gelände auffällige Subassoziation, das **armerietosum** kennzeichnet. Die Art ist also im Vergleich zu mitteleuropäischen Verhältnissen gewissermaßen „hinuntergerutscht“, auf den Lofoten dagegen „hinaufgerutscht“. Im armerietosum Schottlands läßt sich dort, wo die Bestände unmittelbar an solche des Armerio-Puccinellietum „algetosum“ grenzen, vor allem aber dort, wo durch Erosion und Kliffbildung das ursprüngliche Armerio-Puccinellietum weggerissen wurde, eine Variante mit eben diesen Zwergalgen ausscheiden (Tab. 10 a). Über dem armerietosum folgt nach einer trennartenlosen Zone, dem **typicum**, auf den höchsten, 10 bis fast 20 cm über das typicum herausragenden Kuppen eine Gesellschaft mit den Trennarten *Leontodon autumnalis*, *Carex flacca* und *Juncus articulatus*, die Subassoziation **caricetosum flaccae** (Tab. 10 b). Auf den höchsten Stellen kann *Trifolium repens* eine eigene Variante bilden. Die Gesamtverbreitung der schottischen Juncetum gerardii-Vorkommen gibt Karte 12, in der wieder die Ostgrenze der Algenvariante angegeben ist, die auch hier eine ausgesprochen eutlantische Verbreitung hat.

Die norwegische und die schottische Ausbildung des Juncetum gerardii sind sich insgesamt floristisch so ähnlich, daß sie trotz abweichender Gliederung in Subassoziationen in eine Assoziation zusammengefaßt bleiben müssen. Doch können wohl zwei Rassen, eine mit *Armeria maritima* und *Cochlearia officinalis* in Schottland und eine mehr oder weniger ohne diese Arten in Norwegen unterschieden werden (Tab. 11). Möglicherweise berechtigt das auch in Norwegen unterschiedliche, beschriebene Verhalten von *Armeria maritima* im Verein mit anderen floristischen Unterschieden zur Aufteilung der norwegischen Junceta gerardii in zwei Rassen statt einer.

3 festucetosum

	1										2										3									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23							
Nr. d. Aufn.	80	90	98	80	98	80	100	100	80	90	90	95	100	95	90	95	98	98	70	95	98	95	90							
Deckung % K	98	80	90	90	90	95	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
Deckung % M	5	5	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	6	5	5							
Artenzahl																														
Ch Puccinellia maritima	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	3	4	4							
D Agrostis stolonifera																														
Ssp. maritima														+	+			1		2	+									
d fucoides Algen	5	5	5	5	5	5	4																							
Festuca rubra ssp. litoralis																	2	1	2	1	2	3	2							
V Spergularia marina											1	2																		
Puccinellia borealis																	2						+							
OK Plantago maritima	5	1	2	1	1	1	3	2	1	2	2	+	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3	3							
Glaux maritima	1	1	1	2			+			1		1	1	3	3	1		2	2	1	2	1								
Trifolium maritima	1	2									2	2						2	2	1	+									
Armeria maritima																+			1			2	1							
Juncus gerardi													1																	
Atriplex longipes ssp. praecox								+	+	1	+	2					+													

Tab. 6a: Armerio-Puccinellietum maritimae J. Tx.

J. TÜXEN 1955 - 1989

Schottland

1 salicornietosum

2 "algetosum"

	1										2									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
Nr. d. Aufn.	70	90	100	98	98	80	90	90	80	90	80	80	90	80						
Deckung % K	-	-	-	-	-	-	-	90	80	40	40	80	60	60						
Deckung % M	6	7	6	7	6	7	5	6	6	5	5	6	5	6						
Artenzahl	4	5	5	4	5	5	5	5	2	1	3	5	4	5						
Ch Puccinellia maritima	3	+		3	1	2	2	2	2	5	3	+	3	2						
D Armeria maritima	2	1	2	+	1	2														
d Salicornia doli- chostachya																				
Suaeda maritima					2															
fucoide Algen							5	4	3	3	5	5	4	4						
V Spargularia media	2	1	1	1	1	1														
OK Plantago maritima	2	1	2	1	1	1	2	1	4	+	1	1	1	1						
Glaux maritima	1	2	1	2	+	+	2	2	1	1	3	+	2	2						
Cochlearia officina- nalis								+												
Aster tripolium						1			1											
Triglochin maritima												+								

Tab. 6b: Armerio-Puccinellietum maritimae J.Tx.

J. TÜXEN 1955 - 1989

Schottland

1 typicum
2 festucetosum

	Nr. d. Aufn. Deckung % K Artenzahl	1										2									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
		95	95	95	95	98	80	98	98	95	98	100	100	95	95						
		5	5	5	4	6	5	5	5	7	7	5	7	5	5						
Ch Puccinellia maritima		5	4	4	3	5	5	4	5	5	3	5	2	3	4						
D Armeria maritima		2	1	3	3	2	1	2	2		3	1	2	2	3						
d Festuca rubra ssp. litoralis																					
V Spergularia media		2	2	+		1	+			1	1				2						
OK Plantago maritima		1	3	2	3	1	1	2	2	2	3	+	3	4	2						
Glaux maritima		2	2	2	1	1	1	3	2	2	2	3	3	+	2						
Aster tripolium									1												
?Plantago coronopus						+		+													
Juncus gerardi																					
Cochlearia officinalis								+													
Agrostis stolonifera										+											
ssp. maritima										+											
Triglochin maritima											1										
Festuca rubra ssp. pruinosa													2								

Tab. 7: *Astero-Puccinellietum maritimae* Géhu et Géhu-Franck 1985 em. J. Tx.

J. et R. TÜXEN 1955 - 1989 Schottland		1 salicornietosum 2 typicum 3 festucetosum																
	Nr. d. Aufn. Artenzahl	1 7	2 6	3 6	4 6	5 5	6 7	7 6	8 6	9 6	10 6	11 7	12 7	13 4	14 4	15 5	3	
Ch	Puccinellia maritima	4	5	5	4	3	4	5	4	4	4	5	5	3	4	3		
D	Aster tripolium	1	2	2		+	2	2	2	3	2	+	2			2		
d	Suaeda maritima	2	1	1	1	1	+											
	Salicornia dolicho- stachya		2	2	1													
	Festuca rubra ssp. litoralis																	
V	Spargularia media	1	2	1	+		2	1	2		2	1	+			2	1	
OK	Plantago maritima	3			1	1	+	1	3	2	2	1	2	2	2	3		
	Glaux maritima	1			2	1	1	2	+		1	2		3	2	3		
	Cochlearia officinalis	2						+	2	+	2		2					
	Triglochin maritima		2	+					2	2	2							
	Agrostis stolonifera ssp. maritima											1						
B	Atriplex glabriuscula et sp.						r			+		1	+					

Tab. 8: *Puccinellietum maritimae* Wi. Christiansen 1927

- 1 Astero-Puccinellietum, mitteleuropäische Rasse (Rasse von *Halimione portulacoides*)
- 2 Astero-Puccinellietum, schottische Rasse
- 3 Astero-Puccinellietum, irische Rasse (Rasse von *Armeria*)
- 4 *Armerio-Puccinellietum*
- 5 *Puccinellietum maritimae centronorvegicum*
- 6 *Festuco-Puccinellietum*, norwegische Rasse
- 7 *Festuco-Puccinellietum*, isländische Rasse, (Rasse von *Stellaria humifusa*)

Anzahl der Aufnahmen	1 781	2 29	3 28	4 156	5 85	6 116	7 43
Ch <i>Puccinellia maritima</i>	V	V	V	V	V	V	V
D <i>Aster tripolium</i>	V	V	V	II	I		
<i>Salicornia</i> ssp.	IV	II	IV	I	I		
<i>Suaeda maritima</i>	IV	III	IV	r	r		
<i>Bostrychia scorpioides</i>	v		II				
<i>Halimione portulacoides</i>	III		r				
<i>Limonium vulgare</i>	III						
<i>Limonium humile</i>		r	III				
<i>Armeria maritima</i>	I		V	V	r	r	II
<i>Festuca rubra</i> ssp. litoralis	I	I	I	I		III	II
<i>Agrostis stolonifera</i> ssp. <i>maritima</i>	+	+	+	r		I	II
<i>Stellaria humifusa</i>							III
V <i>Spergularia media</i>	III	III	V	III			
<i>Carex subspathacea</i>					+	II	I
<i>Spergularia marina</i>	r	I		r	I	+	
<i>Puccinellia borealis</i>						+	
<i>Halimione pedunculata</i>	+						
<i>Puccinellia distans</i>	r						
OK <i>Plantago maritima</i>	III	V	IV	V	IV	IV	V
<i>Glaux maritima</i>	II	IV	III	V	III	III	I
<i>Triglochin maritima</i>	III	II	III	I	II	II	
<i>Juncus gerardi</i>	+		+	r	r	+	
<i>Cochlearia officinalis</i>		II	r	I		+	
? <i>Plantago coronopus</i>			I	r			
<i>Parapholis strigosa</i>			I				
<i>Bryum salinum</i>						r	+
? <i>Cochlearia anglica</i>			+				
<i>Artemisia maritima</i>			r				
<i>Juncus maritimus</i>			r				
<i>Carex extensa</i>			r				
<i>Odontites verna</i> ssp. litoralis			r				
<i>Festuca rubra</i> ssp. pruinosa				r			

- 1 781 Aufn. vieler Autoren
- 2 17 Aufn. v. J. TÜXEN (1955 - 1989), 5 Aufn. v. R. TÜXEN (1964 u. 1968), u. 7 Aufn. v. BIRSE 1980, Schottland
- 3 10 Aufn. v. BRAUN-BLANQUET et R. TÜXEN 1952, 9 Aufn. v. MOORE et al. 1970 u. 9 Aufn. v. IVIMEY-COOK et PROCTOR 1966, Irland
- 4 112 Aufn. v. J. TÜXEN (1955 - 1989), 5 Aufn. v. R. TÜXEN (1968 u. 1971), 10 Aufn. v. BIRKS 1973, 11 Aufn. v. BIRSE 1976 u. 1980, 9 Aufn. v. MORSS 1927 u. 9 Aufn. v. ADAM et al. 1977, Schottland
- 5 85 Aufn. von SASSE 1988

- 6 52 Aufn. v. J. TÜXEN (1987), Lofoten u. 64 Aufn. v. FJELLAND et al. 1983, Troms
- 7 25 Aufn. v. THANNHEISER 1987, 6 Aufn. v. INGOLFSON 1976, 3 Aufn. v. HADAC 1970, 7 Aufn. v. STEINDORSSON 1976, 1 Aufn. v. STEINDORSSON 1946 u. 1 Aufn. v. R. TÜXEN (1970), Island

Tab. 9: *Juncetum gerardii boreale* J. Tx

J. TÜXEN 1987 Lofoten		1 typicum 2 armerietosum															
Nr. d. Aufn. Artenzahl		1														2	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Ch	Juncus gerardi incl. ssp. atrofusca	1 6	2 6	3 7	4 6	5 8	6 5	7 6	8 6	9 7	10 7	11 6	12 8	13 7	14 8		
d	Armeria maritima	5	2	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	4	3		
V	Festuca rubra ssp. litoralis	1	5	2	2	2	2	2	2	4	3	2	3	3	4		
	Agrostis stolonifera ssp. maritima	1	2	1	1	1	+	1	2	2	2	1	1	1	1		
	Carex glareosa		1	1	1	1					+		2	1	1		
	?Gentiana detonsa													1			
OK	Plantago maritima	+	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1		
	Glaux maritima	1	1	2	2	2	1	+	3	+		1		1			
	Triglochin maritima		+	1	1	1			1		1				2		
B	Rhinanthus minor	+		+	+	1				+					+		
	Lotus corniculatus									1			1				
	Atriplex longipes																
	ssp. praecox						+										
	Poa subcaerulea													1			

Tab. 10a: *Juncetum gerardii boreale* J. Tx. armerietosum

J. TÜXEN 1955 - 1989

Schottland

1 Algen-Variante

2 typische Variante

	1										2									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Nr. d. Aufn.	80	80	50	98	98	80	90	80	98	95	100	100	100	95	100	98	80	95		
Deckung % K.	80	70	95	40	40	90	80	60	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Deckung % M	6	7	7	7	6	6	7	6	6	8	6	8	8	6	8	7	6	7		
Artenzahl	3	4	2	2	3	2	3	3	2	4	2	5	4	5	4	4	2	4		
Ch <i>Juncus gerardi</i>																				
D <i>Cochlearia officinalis</i>				+	1	+				1		+	1		2					
d <i>Armeria maritima</i>	1	1	2	1	1	3	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2		
fucoide Algen	5	4	5	3	3	5	5	4	2											
V <i>Festuca rubra</i> ssp. litoralis	3	2	1	1			2	2		2	4	1	2	+	2	3	4	1		
<i>Agrostis stolonifera</i> ssp. maritima										1	1	1	1	1	1	1	2			
<i>Carex extensa</i>																	2			
OK <i>Plantago maritima</i>	3	2	3	4	3	1	3	2	4	+	3	2	3	1	2	2	2	3		
<i>Glaux maritima</i>	2	2	2	2	3	4	1	3	3	3	2	2	2	2	3	1	3			
<i>Triglochin maritima</i>									1	1	1	1	1	1	1	1				
<i>Aster tripolium</i>		+	1						1									1		
<i>Puccinellia maritima</i>							+								1					
<i>Spergularia media</i>																		+		

Tab. 10b: *Juncetum gerardii* boreale J. Tx.

J. TÜXEN 1955 - 1989

Schottland

1 typicum

2 caricetosum flaccae

	Nr. d. Aufn.																							
	Artenzahl																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
Ch <i>Juncus gerardi</i>	5	3	3	5	3	2	4	5	5	4	3	4	3	2	3	3	3	4						
D <i>Cochlearia officinalis</i>	2		1			1	+			1								+						
d <i>Leontodon autumnale</i>										2	1	2	2	1	+	1	1	2						
<i>Carex flacca</i>										2	2	2	2	4	2	3	2	1						
<i>Juncus articulatus</i>										1	2	1	1	2	3			1						
V <i>Festuca rubra</i> ssp.																								
<i>litoralis</i>	2	3	4	1	1	4	2	2	2	3	3	3	2	1	1	3	3	3						
<i>Agrostis stolonifera</i>									+	3	3	1	2	1		1	2	2						
ssp. <i>maritima</i>	2	2	2	1	2	3			1			1	1											
<i>Carex extensa</i>																								
<i>Carex distans</i>																								
<i>Blysmus rufus</i>														+										
OK <i>Glaux maritima</i>	1	3	1	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1						
<i>Plantago maritima</i>	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3		2	2	2	2						
<i>Triglochin maritima</i>	2		1	1			1	1	1		1	1												
? <i>Carex serotina</i> ssp.																								
<i>pulchella</i>					1									1	2	1								
<i>Armeria maritima</i>																	1							
? <i>Plantago coronopus</i>																+								
<i>Aster tripolium</i>					1																			
<i>Puccinellia maritima</i>								1																
B <i>Atriplex glabriuscula</i>							1																	
<i>Triglochin palustris</i>																								
<i>Euphrasia</i> cf. <i>foulaensis</i>																1								
<i>Eriophorum angustifolium</i>														+				1						

Tab. 11: Juncetum gerardii boreale J. Tx.

1 irisch-schottische Rasse (Rasse von Armeria)			
2 norwegische Rasse			
Anzahl der Aufnahmen		1 266	2 210
Ch	Juncus gerardi	V	V
D	Armeria maritima	III	I
	Cochlearia officinalis	II	+
V	Festuca rubra ssp. litoralis	V	IV
	Agrostis stolonifera ssp. maritima	IV	IV
	Eleocharis uniglumis	r	I
	Carex extensa	I	
	Carex glareosa		I
?	Carex serotina ssp. pulchella	+	
	Blysmus rufus	r	r
	Bryum salinum		+
	Carex salina		+
	Carex distans	r	
	Parapholis strigosa	r	
	Artemisia maritima	r	
?	Gentiana detonsa		r
OK	Glaux maritima	V	V
	Plantago maritima	V	IV
	Triglochin maritima	II	III
	Aster tripolium	I	I
?	Plantago coronopus	I	
	Puccinellia maritima	+	+
	Limonium humile	r	r
	Carex subspathacea		+
	Spergularia media	r	
	Festuca rubra ssp. pruinosa	r	
?	Cochlearia danica	r	
?	Sagina maritima	r	
1 6 Aufn. v. BRAUN-BLANQUET et R. TÜXEN 1952, 8 Aufn. v. MOORE et al. 1970 u. 2 Aufn. v. IVIMEY-COOK et PROCTOR 1966 aus Irland; 223 Aufn. v. J. TÜXEN (1955 - 1989), 16 Aufn. v. BIRKS 1973 u. 11 Aufn. v. ADAM et al. 1977, aus Schottland			
2 45 Aufn. v. J. TÜXEN (1976-1987), 88 Aufn. v. SASSE 1988, 45 Aufn. v. FJELLAND et al. 1983, 6 Aufn. v. Ovstedal 1985, 2 Aufn. v. GOKSOYR 1938, 2 Aufn. v. NORDHAGEN 1923, 10 Aufn. v. VEVLE 1985, 2 Aufn. v. STORMER 1938, 7 Aufn. v. DAHL et HADAC 1941 u. 3 Aufn. v. R. TÜXEN (1965) aus Norwegen			

Tab. 12: Armerio-Caricetum glareosae (Thannh. 1987) J. Tx.

J. TÜXEN 1987

Lofoten

- 1 caricetosum prov.
 2 typicum prov.
 3 plantaginetosum prov.

	Nr. d. Aufn. Artenzahl	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
		1 9	2 6	3 9	4 9	5 12	6 9	7 7	8 7	9 7	10 8
Ch Carex glareosa		5	3	4	4	3	4	3	4	2	3
Bryum salinum		2		2		2	+				1
D Armeria maritima		+	2	1	+	3	+	2	+	2	1
d Carex salina		2									
Carex mackenziei		1									
Eleocharis uniglumis		1									
Plantago maritima						1	2	2	1	1	1
Glaux maritima					+	+	+		2		1
V Agrostis stolonifera											
ssp. maritima		2	1	2	2	2	1	2	3	2	4
Festuca rubra ssp. lit.			3	2	2	3	3	4	2	5	2
?Gentiana detonsa				2		1					
OK Triglochin maritima		1				1		1			
?Sagina maritima				1		+					
B Euphrasia frigida				2	+	1		1			
Triglochin palustris					2					1	2
Campyllum polygamum			2			+					
Lotus corniculatus			1				+				
u.a.											

je einmal kommen vor in Aufn. 1: Ligusticum scoticum +;
 in Aufn. 3: Drepanocladus aduncus +; in Aufn. 4: Calama-
 grostis stricta, Rhinanthus minor 2; in Aufn. 6: Poa
 subcaerulea 1; in Aufn. 8: Atriplex longipes ssp. praecox
 +; in Aufn. 9: Parnassia palustris 1

Tab. 13: Junco-Caricetum glareosae

J. TÜXEN 1987

Lofoten

1 typicum prov.
2 plantaginetosum prov.

	Nr. d. Aufn. Artenzahl	1										2									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Ch	Carex glareosa	4	3	5	2	3	5	5	3	4	3	4	4	4	5	3	2	3	3		
	Bryum salinum	1	2	2	1	4		3	1	1	1		3		+				1		
D	Juncus gerardi incl. ssp. atrofuscus	2	2				2	+	1			2	2	3	1		1				
	Rhinanthus minor	1			+							+			+	+	+	+	1		
	Carex salina	2	1	2	2	2		1		3	2										
d	Plantago maritima									2	1	+		1	2	1	2	1	1		
	Glaux maritima									1		1	1	1		2		+	1		
V	Agrostis stolonifera ssp. maritima	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	3	1	2	2		
	Festuca rubra ssp. litoralis	3	3	2	4	4	2	2	1	2	4	2	2	2	2	3	5	3	3		
	?Gentiana detonsa					1									1				1		
OK	Triglochin maritima						+				1					1					
	Armeria maritima							+	1				2				1				
	?Sagina maritima																				
B	Triglochin palustre	1	3	2														3	3		
	Carex mackenziei	1			1											2		2			
	Carex recta						2	1	1	1			1								
	Campyllum polygamum										2	2	3								
	Lotus corniculatus	2	+						+												

je einmal kommen vor in Aufn. 5: Calamagrostis stricta 1; in Aufn. 8: Juncus articulatus +; in Aufn. 10: Drepanocladus aduncus 2; in Aufn. 11: Sagina nodosa +; in Aufn. 13: Par-nassia palustris +

Die Verbreitung dieses nordwesteuropäischen *Juncetum gerardii* gibt die Karte 13 wieder. Die Grenze gegen das mitteleuropäische *Limonio-Juncetum gerardii* kann heute erst sehr grob gezogen werden, da gerade im Grenzgebiet nicht nur das *Juncetum gerardii*, sondern im Grunde alle Salzwiesen-Gesellschaften kaum untersucht sind.

Wie im *Puccinellietum maritimae centronorvegicum* ist auch die Namensgebung der vom *Limonio-Juncetum gerardii* gründlich verschiedenen Gebietsassoziation ein schwieriges Problem. Man könnte auch hier etwa von einem „*Festuco-Juncetum gerardii*“ sprechen, ein Name, der wegen der größeren Auswahl an steten Arten noch sinnloser als etwa „*Plantagini-Puccinellietum*“ erscheint. Wir ziehen also auch für das nordatlantische *Juncetum gerardii* einen „geographischen“ Namen vor und schlagen die Bezeichnung ***Juncetum gerardii boreale ass. nova*** vor.

Tab. 14: *Cariceta glareosae* J. Tx.

		1		3		4
				a	b	
Anzahl der Aufnahmen		8	10	18	53	4
mittlere Artenzahl		4.1	8.3	8.1(4.9)		6.0
Ch	<i>Carex glareosa</i>	V	V	V	V	4
	<i>Bryum salinum</i>	I	III	IV	II	
D	<i>Armeria maritima</i>	V	V	I		
	<i>Juncus gerardi</i>			III	III	4
	<i>Rhinanthus minor</i>		+	III	II	
	<i>Carex salina</i>		+	III	II	
V	<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>litoralis</i>	V	V	V	V	2
	<i>Agrostis stolon.</i> ssp. <i>marit.</i>		V	V	II	3
?	<i>Gentiana detonsa</i>		I	I	II	
	<i>Eleocharis uniglumis</i>		+		I	1
	<i>Blysmus rufus</i>					2
OK	<i>Plantago maritima</i>	III	III	III	II	1
	<i>Glaux maritima</i>		III	II	II	3
	<i>Triglochin maritima</i>		II	I	II	3
?	<i>Sagina maritima</i>		I	I	+	
	<i>Carex subspathacea</i>	I			I	
	<i>Puccinellia maritima</i>				+	
B	<i>Euphrasia frigida</i>	I	II		II	
	<i>Triglochin palustris</i>		II	II	I	
	<i>Campyllum polygamum</i>		I	II	II	
	<i>Parnassia palustris</i>		+	+	III	
	<i>Carex mackenziei</i>		+	II	+	
	<i>Lotus corniculatus</i>		I	+	I	
	<i>Stellaria humifusa</i>	II				
	<i>Carex recta</i>			II		
	<i>Calamagrostis stricta</i>		+	+	I	
	u.a.					

- 1 8 Aufn. v. THANNHEISER 1987, Island
- 2 10 Aufn. v. J. TÜXEN (1987), Lofoten
- 3a 18 Aufn. v. J. TÜXEN (1987), Lofoten
- 3b 46 Aufn. v. FJELLAND et al. 1987, Troms, 7 Aufn. v. SASSE 1988, Norwegen
- 4 2 Aufn. v. SASSE 1988 u. 2 Aufn. v. Kristiansen 1977, Trøndelag

4.2 *Cariceta glareosae* ass. nova

Carex glareosa ist wie *Carex subspathacea* eine der wenigen Arten, die aus den arktischen Salzwiesen der Carici-Puccinellietea in die Asteretea tripolium übergreifen und hier eigene Gesellschaften bilden. Erstmalig hat THANNHEISER (1987) von Island eine Tabelle von 20 Aufnahmen mit *Carex glareosa* gegeben, die er dem Festuco-Caricetum glareosae Nordhagen 1954 unterstellt. 8 Aufnahmen (Nr. 8 - 15) gehören jedoch nicht in diese Gesellschaft und auch nicht in die Klasse der Carici-Puccinellietea, sondern besser in eine durch *Armeria maritima* ausgezeichnete Gesellschaft, die mit einem Teil des Caricetum glareosae von den Lofoten gut übereinstimmen (Tab. 14, Spalte 1 und 2). Die Gesellschaft der Lofoten (Tab. 12) läßt sich vorläufig in drei Subassoziationen gliedern, über deren ökologische Ansprüche noch nichts ausgesagt werden kann. Die Verbreitung dieses **Armerio-Caricetum glareosae (Thannheiser 1987) ass. nova** auf den Lofoten zeigt Karte 14. Die Lofoten-Vorkommen der Assoziation können mit Hilfe der Trennart *Agrostis stolonifera* ssp. *maritima* als eigene Rasse von der isländischen unterschieden werden (Tab. 14, Spalte 1 und 2).

Neben dieser Assoziation ist eine zweite *Carex glareosa*-Gesellschaft auf den Lofoten verbreitet, die durch *Juncus gerardi*, *Rhinanthus minor* und *Carex salina* vom Armerio-Caricetum glareosae unterschieden ist (Tab. 13). Es lag zunächst der Verdacht nahe, daß beide Ausbildungen nur Subassoziationen einer einzigen Assoziation, die als Bryo-Caricetum glareosae hätte bezeichnet werden können, darstellen. Doch ist diese zweite Gesellschaft auf dem norwegischen Hinterland der Lofoten weit verbreitet und durch FJELLAND et al. (1987) und SASSE (1988) beschrieben worden (Karte 15). Es kann sich also nur um zwei vikariierende Assoziationen handeln, die sich auf den Lofoten in einem breiteren Grenzbereich überlappen (Karte 16). Wir nennen die zweite Assoziation das **Junco-Caricetum glareosae (Sasse 1988) ass. nova**. Auch hier ist eine Subassoziation mit *Plantago maritima* und *Glaux maritima*, wie im Armerio-Caricetum glareosae, im Tabellenbild erkennbar, doch auch diese Gliederung muß eine vorläufige bleiben.

Merkwürdigerweise klappt in dem von SASSE untersuchten, langen Küstenstrich eine große Verbreitungslücke des Junco-Caricetum glareosae zwischen der Umgebung von Narvik und Nord-Trøndelag. Zwischen beiden Teilarealen scheinen echte floristische Unterschiede zu bestehen, so daß man wohl von zwei Rassen sprechen kann. Leider sind die von SASSE aufgenommenen Probestellen der Assoziation mit 1 bis 2 m zu klein, so daß deren mittlere Artenzahl nur 4.9 gegenüber 8.1 in den Lofoten-Aufnahmen beträgt, wodurch sich insgesamt auch deutliche, in Wahrheit kaum vorhandene floristische Unterschiede ergeben (Tab. 14, Spalten 3 a und 4).

Wie THANNHEISER hat auch SASSE die Assoziation(en) als Festuco-Caricetum glareosae Nordh. 1954 dem arktischen Caricion glareosae Nordh. 1954 der Klasse Carici-Puccinellietea Knapp 1964 unterstellt. Da jedoch deren Kennarten mit Ausnahme von *Stellaria humifusa* mit der Stetigkeitsklasse II in Island fehlen, andererseits Kennarten der Asteretea tripolium in dem im Gebiet noch zu erwartenden Rahmen mit durchaus ausreichenden Stetigkeiten vorhanden sind, kann die ganze Gesellschaftsgruppe nur in das Armerion maritimae der Asteretea tripolium gestellt werden. Die Gesamtverbreitung der Assoziationsgruppe ist in Karte 16 dargestellt.

4.3 *Blysmeta rufi* Gillner 1960

Im Bereich von Süßwasser-Quellaustritten, deren Wasser oft in winzigen, offenen Rinnen meerwärts abfließt, wächst an den schottischen Küsten nicht selten ein *Blysmetum rufi*, das dem mitteleuropäischen sehr ähnlich ist (Tab. 15). Es kann in zwei, vom Bodensalzgehalt abhängige Subassoziationen geteilt werden. Das deutlich an Klassen-Kennarten reichere **armerietosum** zeigt die salzigeren Böden an, während die stärker ausgesüßten Flächen vom **eleocharitetosum** besiedelt werden. Auf den hochliegenden, trockensten Beständen des **eleocharitetosum** läßt sich eine Variante von *Carex flacca* unterscheiden.

Diese sich, wenn auch schwach, durch das reichlichere Auftreten von *Armeria maritima* und *Carex extensa* von der mitteleuropäischen Ausbildung des *Blysmetum rufi* unterscheidenden schottischen Vorkommen der Assoziation könnten als eigene (*Armeria*-)Rasse der Asso-

Tab. 15: *Junco-Blysmetum rufi* (Gillner 1960) J. Tx.

J. TÜXEN 1955 - 1989

Schottland

1 *armerietosum*2 *eleocharitetosum*, typ. Var.3 *eleocharitetosum*,Var. v. *Carex flacca*

	Nr. d. Aufn.	1										2										3									
		1	2	3	4	5	6	7	8			9	10	11	12							13	14	15	16						
	Deckung K %	95	98	95	95	90	98	98	98			60	80	95	90							80	90	70	80						
	Deckung M %	-	-	-	-	-	-	-	-			8	-	5	-							-	5	3	-						
	Artenzahl	8	8	8	8	8	7	9	7			8	8	8	7							11	11	12	13						
Ch	<i>Blysmus rufus</i>	5	5	5	4	4	4	5	4			3	4	4	5							3	5	4	3						
d	<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>litoralis</i>	+	2	2	3	2	1	2	1													1		1							
	<i>Armeria maritima</i>		+	1	1	1	2	1	1			+																			
	<i>Eleocharis uniglumis</i>											1	2	2	1							2	1	1	1						
	<i>Juncus articulatus</i>											2	1	1	1										1	2					
	<i>Carex flacca</i>																					+	1	1	3						
	<i>Carex serotina</i> ssp. <i>pulchella</i>																								2	1					
	<i>Leontodon autumnalis</i>							+																							
V	<i>Agrostis stolonifera</i> ssp. <i>maritima</i>	2	1	1	1	1		2	2			1	+	2	1							1	1	1	1						
	<i>Juncus gerardi</i>	2	2	2	2	2	2	2	1			1													2						
	<i>Carex extensa</i>																								2	1					
	? <i>Carex punctata</i>						1																								
OK	<i>Glaux maritima</i>	2	3	3	3	2	3	3	3																1	1	1				
	<i>Plantago maritima</i>	2	1	1	2	1	2	1																	1	1	2	1			
	<i>Triglochin maritima</i>	2	2		+		1	1	+			1													1	2	1				
	<i>Aster tripolium</i>	1		1																											
	<i>Cochlearia officinalis</i>																														
B	<i>Campyllum polygamum</i>																								2	1					

ie einmal kommen vor i Aufn. 13: *Triglochin palustris* 3, *Eriophorum angustifolium* 1, *Scirpus maritimus* 1; in Aufn. 14: *Dicranoweisia cristata* 1, *Carex nigra* 1; in Aufn. 16: *Euphrasia* sp. +, *Carex panicea* +, *Equisetum fluviatile* +.

ziation **Junco-Blysmetum rufi** (Gillner 1960) **ass. nova** aufgefaßt werden; ihre Verbreitung ist in Karte 17 dargestellt.

Die gleiche Assoziation, allerdings in der trennartenlosen mitteleuropäischen Rasse (Tab. 16, Spalte 2), kommt auch im westlichen Norwegen vor, von wo eine Aufnahme (Insel Vagsøy, aufgenommen 1960, Kr 98 %, M 80 %) mitgeteilt werden kann:

- 5.5 *Blysmus rufus*
- 1.2 *Festuca rubra ssp. litoralis*
- 1.2 *Agrostis stolonifera ssp. maritima*
- 2.2 *Glaux maritima*
- 1.2 *Plantago maritima*
- 1.1 *Aster tripolium*
- + *Cochlearia officinalis*
- 4.5 *Acrocladium cuspidatum*
- 2.2 *Stellaria crassifolia*
- + *Atriplex hastata*

Im nördlicheren Norwegen fallen in der Gesellschaft vier Arten praktisch aus, die im Junco-Blysmetum noch Stetigkeitsklassen von III bis IV erreichen, so daß die mittlere Artenzahl von etwa 9 im Junco-Blysmetum auf etwa 4.5 sinkt. SASSE (1988) gibt aus dem

Tab. 16: Blysmeta rufi Gillner 1960

- 1 Junco-Blysmetum, schottische Rasse
(Rasse von Armeria) prov.
- 2 Junco-Blysmetum, mitteleuropäische Rasse
- 3 Blysmetum rufi boreale

Anzahl der Aufnahmen (mittlere) Artenzahl		1 29 9.1	2 1 10	3a 35 4.5	3b 1 5
Ch	<i>Blysmus rufus</i>	V	1	V	1
D	<i>Plantago maritima</i>	IV	1	I	
	<i>Juncus gerardi</i>	IV		I	1
	<i>Festuca rubra ssp. litoralis</i>	IV	1	+	
	<i>Armeria maritima</i>	III			
	<i>Carex extensa</i>	II			
V	<i>Agrostis stolon. ssp. marit.</i>	V	1	V	1
	<i>Eleocharis uniglumis</i>	II		II	
	<i>Carex glareosa</i>				1
OK	<i>Glaux maritima</i>	V	1	III	
	<i>Triglochin maritima</i>	IV		IV	1
	<i>Aster tripolium</i>	I	1		
	<i>Cochlearia officinalis</i>	r	1		
?	<i>Carex serotina ssp. pulchella</i>	I			
	<i>Puccinellia maritima</i>			I	
	<i>Parapholis strigosa</i>	r			
?	<i>Carex punctata</i>	r			
B	<i>Juncus articulatus</i>	II			
	<i>Triglochin palustre</i>	I		I	
	<i>Campyllum polygamum</i>	I			
	u.a.				

- 1 23 Aufn. v. J. TÜXEN (1955 - 89), 5 Aufn. v. ADAM et al. 1977, 1 Aufn. v. R. TÜXEN aus Schottland
- 2 1 Aufn. v. J. TÜXEN (1976), Westnorwegen
- 3a 35 Aufn. v. SASSE 1988, Norwegen
- 3b 1 Aufn. v. J. TÜXEN (1987), Lofoten

Raum Trondheim bis Narvik 35 Aufnahmen dieses verarmten Blysmetum rufi (Tab. 16, Spalte 3 a). Auf den Lofoten konnte nur ein einziger Bestand gefunden werden (aufgenommen 1987, K 90 %):

- 5.5 *Blysmus rufus*
 2.3 *Juncus gerardi* ssp. *atrofusculus*
 1.2 *Agrostis stolonifera* ssp. *maritima*
 +.2 *Carex glareosa*
 2.2 *Triglochin maritima*

Die Verbreitung dieser nicht durch eigene geographische Trennarten gekennzeichneten Gebietsassoziation zeigt Karte 18. Wir schlagen daher unter Hinweis auf die oben gegebene Begründung des Verfahrens auch hier einen „geographischen“ Gesellschaftsnamen vor, nämlich **Blysmetum rufi boreale ass. nova**. Die Gesamtverbreitung der Blysmetum rufi im europäischen Nordsee- und Atlantik-Bereich gibt Karte 19 wieder.

4.4 Eleochariteta uniglumis (Sasse 1988) ass. nova

Schon im Hochsommer fallen in den verschiedenartigen Grüntönen der borealen Salzwiesen gelbbraune, artenarme Herden von *Eleocharis uniglumis* auf, die den stärksten Süßwassereinfluß innerhalb der Asteretea tripolium anzeigen. Die Kennarten der Klasse treten darum deutlich zurück; nur *Agrostis stolonifera* ssp. *maritima* ist in diesen Gesellschaften noch konstant. *Eleocharis uniglumis* ist sicherlich eine, wenn auch nicht unbedingt gute Kennart der Gesellschaft, die darum entgegen der Meinung mancher Autoren (so auch SASSE 1988) als echte Assoziation aufgefaßt werden kann.

Auf den Lofoten können zwei Subassoziationen in dieser Gesellschaft unterschieden werden, neben einem **typicum** ein **montietosum**, das als Übergang zu echten Quellfluren bzw. zu Kleinseggenwiesen betrachtet werden muß (Tab. 17 und Karte 20). Die gleiche Gesellschaft wird allem Anschein nach von FJELLAND et al. (1987) beschrieben.

Tab. 17: Montio-Eleocharitetum uniglumis J. Tx.

J. TÜXEN 1987

Lofoten

	Nr. d. Aufn. Deckung Artenzahl	1 typicum 2 montietosum										
		1 80	2 90	3 98	4 99	5 70	6 80	7 100	8 80	2 90	10 90	11 70
Ch <i>Eleocharis uniglumis</i>		5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
d <i>Montia fontana</i> ssp. <i>fontana</i>						1		2	2	2	2	2
<i>Carex mackenziei</i>										1	1	+
<i>Calamagrostis stricta</i>									1			+
<i>Epilobium palustre</i>									+		+	
V <i>Agrostis stolonifera</i> ssp. <i>maritima</i>		2	2	3	2	+	2	+	1	2	2	1
<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>litoralis</i>					1					1	+	
<i>Juncus gerardi</i>		+										
O <i>Plantago maritima</i>					1							
B <i>Triglochin palustris</i>		1	2									
<i>Stellaria media</i>								1				
<i>Ranunculus repens</i>									1			
<i>Carex recta</i>											1	

Südlich von Narvik auf dem benachbarten norwegischen Festland und den vorgelagerten Inseln treten *Glaux maritima* und *Triglochin maritima* in das Eleocharitetum uniglumis ein. Andererseits fehlen hier *Montia fontana* ssp. *fontana*, *Carex salina* und *Carex subspathacea*, die, wenn auch mit geringer Stetigkeit auf die Gesellschaft der Lofoten beschränkt bleiben (Tab. 17). So können zwei Gebietsassoziationen unterschieden werden, die als **Montio-Eleocharitetum uniglumis** ass. *nova* und **Glauco-Eleocharitetum uniglumis** ass. *nova* bezeichnet werden sollen. Das Glauco-Eleocharitetum uniglumis kann außer durch 41 Aufnahmen von SASSE (1988) auch durch vier eigene Aufnahmen belegt werden (Tab. 18), deren Fundorte als südlichste auf Karte 21 angegeben sind. Eine denkbare, aber noch keineswegs gesicherte Untergliederung in Subassoziationen zeigt die Tab. 18.

Tab. 18: Glauco-Eleocharitetum uniglumis J.Tx.

J. TÜXEN 1976

Westnorwegen

- 1 juncetosum ranarii prov.
2 glaucetosum prov.

	Nr. d. Aufn. Ort Artenzahl					
		1	2			
		1	2	3	4	
		H	H	H	G	
		5	4	5	5	
Ch <i>Eleocharis uniglumis</i>		3	5	5	5	
D <i>Triglochin maritima</i>			2	2	1	
<i>Glaux maritima</i>			2		2	
d <i>Juncus ranarius</i>		1				
<i>Triglochin palustris</i>		1				
V <i>Agrostis stolonifera</i> ssp. <i>maritima</i>				1	1	
K <i>Cochlearia officinalis</i>		2	2	+	2	
B <i>Polygonum amphibium</i> f. <i>terrestre</i>		+				
Alge				5		

H Hellesylt / Sunnylvlen

G Geiranger

Auch an den westschottischen Küsten ist das Glauco-Eleocharitetum uniglumis auf der Insel Mull, den angrenzenden Küsten und auf South-Uist eine nicht gerade häufige Gesellschaft (Tab. 19, Karte 22). Es unterscheidet sich von den norwegischen Vorkommen der Assoziationen deutlich durch das zusätzliche Auftreten vor allem von *Eleocharis quinqueflora*, dazu auch *Juncus gerardi* und *Triglochin palustre*. Wir betrachten diese schottische Ausbildung wie die norwegische als selbständige Rassen, von denen nur die westliche durch eigene Trennarten ausgezeichnet ist.

Auch zeigt die schottische Rasse bei aller Vorläufigkeit eine eigene, von der der norwegischen Rasse oder gar der des Montio-Eleocharitetum abweichende Untergliederung in Subassoziationen (Tab. 19). Zwischen einem *juncetosum ranarii* und einem *glaucetosum*, die beide wohl ähnlich gekennzeichneten Subassoziationen in der norwegischen Rasse entsprechen, steht hier ein klares *typicum*, das bisher keine Parallele im norwegischen Glauco-Eleocharitetum, wohl aber im Montio-Eleocharitetum hat. Es zeigt sich, wie in vielen anderen hier beschriebenen Beispielen, auch hier, daß vikariierende Assoziationen und Rassen durchaus auch durch unterschiedliche Untergliederungen in Einheiten niederen Ranges differenziert sein können.

Das Montio-Eleocharitetum und das Glauco-Eleocharitetum werden in Tab. 20 zusammenfassend gezeigt; ihre Gesamtverbreitung gibt Karte 23 wieder.

Tab. 19: Glauco-Eleocharitetum uniglumis J. Tx.

J. TÜXEN 1980 u. 1989

Westschottland

- 1 juncetosum ranarii prov.
 2 typicum prov.
 3 glaucetosum prov.

		1			2				3				
	Nr. d. Aufn.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Deckung	90	98	70	90	70	80	80	80	80	90	80	80
	Artenzahl	8	7	6	5	5	4	2	7	8	7	6	6
Ch	Eleocharis uniglumis	1	1	1		2	1	4	4	1	5	4	2
D	Eleocharis quinqueflora	5	5	4	5	4	4				2	3	
d	Polygonum hydropiper	+	1										
	Juncus articulatus	1		+					2				
	Juncus ranarius		1	1						2			
	Juncus gerardi								5	2	2	1	2
	Glaux maritima			+					1	2	1	1	2
V	Agrostis stolon. ssp. maritima	+	2	1	2		2	3	2	5	2	1	2
	Blysmus rufus					1							
	Carex extensa										1		
	Armeria maritima												1
OK	Triglochin maritima					2	1				1		
	Plantago maritima								1	1			1
	Cochlearia officinalis		+							1			
B	Triglochin palustris		1		2	1			1	2		2	

je einmal kommen vor in Aufn. 1: *Montia fontana* ssp. *fontana* 2, *Rumex crispus* +, *Galium palustre* +; in Aufn. 4: *Ranunculus flammula* +, *Hydrocotyle vulgaris* +

4.5 Poo-Armerietum maritimae ass. nova

Die obersten Strandbereiche im Übergang zu den rein glykophytischen Gesellschaften werden auf den Lofoten von einer artenreichen *Festuca rubra litoralis*-Gesellschaft besiedelt. Sie überzieht größere, am Strande liegende Felsblöcke oder füllt ihre Spalten und ebeneren Flächen, so weit sich etwas humose Feinerde angesammelt hat. Die Bestände werden nur noch ausnahmsweise von normalen Fluten erreicht. Die Gesellschaft ist für nordische Salzwiesen außerordentlich blumenreich; Arten wie *Armeria maritima*, *Rhinanthus minor*, *Euphrasia frigida*, manchmal auch die kleine *Gentiana detonsa* bilden mit den herrschenden Gräsern einen farbenreichen Teppich (Tab. 21, Karte 24). Die Gesellschaft kann in zwei Subassoziationen geteilt werden. Dem *caricetosum*, durch *Carex maritima* und *Carex glareosa* gekennzeichnet, steht ein *typicum* gegenüber, das etwas trockenere Standorte besiedelt. Diese Gesellschaft, die durch die beiden Kennarten *Armeria maritima* und *Poa subcaerulea* ausgezeichnet ist, sollte **Poo-Armerietum maritima ass.nova** benannt werden.

Sie scheint vorläufig isoliert, d.h. ohne benachbarte, verwandte Assoziationen dazustehen. Zwar haben THANNHEISER (1987) und SASSE (1988) jeder ein *Festucetum litoralis* Corillion 1953 von Island und von Norwegen beschrieben. Doch sind beide Gesellschaften mit mittleren Artenzahlen von 4.1 in beiden gegen 7.0 im Poo-Armerietum deutlich artenärmer, was nicht dafür spricht, daß dieses *Festucetum litoralis* eine Art Parallelgesellschaft zum Poo-Armerietum darstellt. Auch würde es wenig in das allgemeine Bild der nordeuropäischen Salzwiesen passen, die nach Norden zu deutlich an Arten verarmen, wenn in der Gruppe der *Festuca litoralis*-Gesellschaften auf den Lofoten, von artenärmeren Gesellschaften umgeben, gegen die Regel eine doppelt so artenreiche Gesellschaft existieren sollte.

Tab. 20: *Eleocharitetum uniglumis* (Sasse 1988) J. Tx.

- 1 Glauco-Eleocharitetum, schottische Rasse (Rasse von *Eleocharis quinqueflora*)
- 2 Glauco-Eleocharitetum, norwegische Rasse
- 3 Montio-Eleocharitetum

Anzahl der Aufnahmen mittlere Artenzahl		1 12 6.0	2 45 3.5	3 50 (4.2)
Ch	<i>Eleocharis uniglumis</i>	V	V	V
D	<i>Glaux maritima</i>	III	IV	+
	<i>Triglochin maritima</i>	II	III	+
	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	IV		
	<i>Montia fontana</i> ssp. <i>fontana</i>	+		II
	<i>Carex salina</i>			II
	<i>Carex subspathacea</i>			II
V	<i>Agrostis stolon.</i> ssp. <i>marit.</i>	V	IV	V
	<i>Juncus gerardi</i>	III	I	I
	<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>litoralis</i>		I	II
	<i>Blysmus rufus</i>	+	r	+
	<i>Carex extensa</i>	+		
	<i>Armeria maritima</i>	+		
	<i>Carex glareosa</i>			+
OK	<i>Plantago maritima</i>	II	II	I
	<i>Cochlearia officinalis</i>	I	+	+
	<i>Puccinellia borealis</i>		r	r
	<i>Puccinellia maritima</i>			r
B	<i>Triglochin palustre</i>	III	r	I
	<i>Juncus ranarius</i>	II	r	
	<i>Juncus articulatus</i>	II		
	u.a.			

- 1 12 Aufn. v. J. TÜXEN (1980) u. (1989), Westschottland
- 2 4 Aufn. v. J. TÜXEN (1976) u. 41 Aufn. v. SASSE 1988, Mittel- u. Westnorwegen
- 3 11 Aufn. v. J. TÜXEN (1987), Lofoten, u. 39 Aufn. v. FJELLAND et al. 1987, Troms

5. Synopsis der beschriebenen Gesellschaften

Asteretea tripolium Westhoff et Beeftink 1962 apud Beeftink 1962

Glauco-Puccinellietalia Beeftink et Westhoff 1962 apud Beeftink 1962

Puccinellion maritimae Wi. Christiansen 1927 em. R. Tx.

Puccinellio-Spergularienion salinae (Beeftink 1966) Géhu et Géhu-Franck 1984

Festuco-Puccinellietum borealis (Thannheiser 1987) ass. nova

Glauco-Puccinellietum borealis (Sasse 1988) ass. nova

Puccinellienion maritimae Géhu 1984

Puccinellio-Caricetum subspathaceae Sasse 1988

Festuco-Puccinellietum maritimae ass. nova

Puccinellietum maritimae centronorvegicum (Sasse 1988) ass. nova

Armerio-Puccinellietum maritimae ass. nova

Astero-Puccinellietum maritimae (Géhu et Géhu-Franck 1985) em. J. Tx.

Armerion maritimae Br.-Bl. et De Leeuw 1936

Juncetum gerardii boreale ass. nova

Armerio-Caricetum glareosae (Thannheiser 1987) ass. nova

Junco-Caricetum glareosae (Sasse 1988) ass. nova
Blysmetum rufi boreale ass. nova
Junco-Blysmetum rufi (Gillner 1960) ass. nova
Montio-Eleocharitetum uniglumis ass. nova
Glauco-Eleocharitetum uniglumis ass. nova
Poo-Armerietum maritimae ass. nova

Die Gesellschaften der Carici-Puccinellietalia (Hadac 1946) Knapp 1964 (nicht Carici-Puccinellietalia Beefink et Westhoff 1965 apud Beefink 1965) werden als eigene Klasse Carici-Puccinellietea Knapp 1964 betrachtet (J. TÜXEN in Vorbereitung).

6. Die Verbreitung der europäischen Küstengesellschaften - ein Überblick

Die vier Florenregionen Europas, die arktische oder Tundrenregion, die boreale oder Nadelwaldregion und die mitteleuropäische und atlantische zusammengefasst als Laubwaldregionen sind, wie sich immer klarer abzeichnet, auch durch ein kennzeichnendes Inventar an Küstengesellschaften ausgezeichnet. Damit ist gleichzeitig ein Mittel an die Hand gegeben, sie schärfer zu kennzeichnen und gegeneinander abzugrenzen.

Die Arktis als die artenärmste Region ist zugleich auch der an Pflanzengesellschaften ärmste Raum. Nur zwei Klassen der Küstenvegetation sind hier heimisch, die Salzwiesen der Carici-Puccinellietea und die Dünengesellschaften der Honckenyo-Elymetea. Dem gegenüber stehen die atlantische und die mitteleuropäische Region, die durch ein umfangreiches Gesellschaftsinventar sehr gut charakterisiert sind. Die Klassen *Salicornietea fruticosae*, *Salicornietea europaeae* und *Spartinetea* sind auf diese Regionen beschränkt. Einheiten wie das *Scirpion maritimi* und das „*Festucetum arundinaceae*“ der Küsten scheinen nur ganz selten in die südliche boreale Region oder ihren Grenzbereich vorzudringen. Unter den eigentlichen Salzwiesen der *Asteretea tripolium* sind die Assoziationen *Halimionetum portulacoidis*, *Spergulario-Puccinellietum distantis*, *Astero-Puccinellietum fasciculatae*, *Oenantho-Juncetum maritimi*, *Junco-Caricetum extensae* und *Ononido-Caricetum distantis* und der Verband des *Crithmo-Armerion* ausschließlich auf die atlantische und mitteleuropäische Region beschränkt.

Auch die boreale Region hat ihre eigenen Charaktergesellschaften unter den Küstengesellschaften. Da sind zunächst aus dem *Agropyro-Rumicion* das „*Potentilletum anserinae*“ und das „*Agropyretum repentis maritimum*“, die wohl beide Assoziationsrang verdienen. Aus den *Asteretea tripolium* sind das *Puccinellio-Caricetum subspatheae*, die *Cariceta glareosae* und der Verband des *Cochleario-Armerion* zu nennen. Die *Puccinellietea borealis* reichen noch weiter nach Süden; die Gesellschaften dieser Assoziationsgruppe werden allerdings dort immer seltener. Aus der Arktis dringt die Klasse der *Honckenyo-Elymetea* in die gesamte boreale Region vor, wenn sie in Zukunft auch Teile der *Ammophiletea* umfassen soll, wie das erwogen wird, allerdings auch noch darüber hinaus nach Süden.

Aus den atlantischen und mitteleuropäischen Regionen kommend, erreichen weitere Gesellschaften die boreale Region. Die Klassen der *Zosteretea marinae*, der *Ruppietea* und der *Cakiletea maritimae* sind in der gesamten borealen Region wie im Süden verbreitet. Ein entsprechendes Verbreitungsbild zeigen aus den *Asteretea tripolium* die *Puccinellietea maritimae*, die *Junceta gerardii* und die *Blysmetum rufi*, die in der borealen Region einerseits und in der atlantischen und mitteleuropäischen Region andererseits mit eigenen Gebiets-Assoziationen, wie hier geschildert, vertreten sind. In die südlicheren Gebiete der borealen Region dringen außerdem von Süden her die Dünengesellschaften der *Ammophiletea* und des *Koelerion albescentis*, wie auch das *Saginion maritimae* vor. Diese Verhältnisse versucht die synoptische Übersicht (S. 229) deutlich zu machen. Es wird eine reizvolle Aufgabe sein, sobald die vegetationsgeographische Erforschung der borealen Region weiter vorangeschritten ist, diese Arealgrenzen als Linien bzw. als Grenzübereiche in Form von Karten darzustellen. Diese Grenzen werden sich, so viel darf schon jetzt gesagt werden, in bestimmten Gebieten häufen, eben den Grenzen bzw. Grenzübereichen der borealen Region, die auf diesem Wege besser und schärfer gekennzeichnet und gegen die benachbarten Regionen abgegrenzt werden kann.

Carici-Puccinellieta

Honckenyo-Elymetea

Asteretea tripolium
Puccinellio-Caricetum
subspatheae
Puccinellieta borealis
Cariceta glaucosae
Cochleario-Armerion
Agropyro-Rumicion
"Potentilletum anserinae"
"Agropyretum repentis
maritimum"

Astereta tripolium
Puccinellieta maritimae
Astero-Puccinellietum
fasciculatae
Junceta Gerardii
Blysmeta rufi

Zosteretea marinae

Ammophiletea

Saginion maritimae

Ruppiaetea

Koelerion albescentis

Cakiletea maritimae

Asteretea tripolium

Halimionetum portulacoidis
Spergulario-Puccinellietum distantis
Oenantho-Juncetum maritimi
Junco-Caricetum extensae
Ononido-Caricetum distantis

Crithmo-Armerion

Salicornietea fruticosae

Salicornietea europaeae

Spartinetea

Scirpion maritimi

Agropyro-Rumicion

"Festucetum arundinaceae"

Abb. 1: Verbreitung der europäischen Küstengesellschaften
im Überblick

So bestätigt sich, daß das nördliche Schottland in die boreale Region zu stellen ist. Neben den borealen Gebirgsgesellschaften der Cetrario-Loiseleurietea, der Carici rupestris-Kobresietea bellardii, der Salicetea herbaceae und den Kiefern-Waldgesellschaften des Piceion septentrionale, die mit einigen anderen Gesellschaften in den Highlands ebenso wie in Skandinavien die natürliche Vegetation bilden, erlaubt auch die weite Verbreitung der Salzwiesen des Armerio-Puccinellietum, des Juncetum gerardii boreale und auch des selteneren Glauco-Eleocharitetum diese Zuordnung.

SCHRIFTEN

- ADAM, P. (1981): The vegetation of British saltmarshes. *New Phytol.* 88: 143–196.
- , BIRKS, H.J.B. & HUNTLEY, B. (1977): Plant communities of the Island of Arran, Scotland. *New Phytol.* 79: 689–712.
- BEEFTINK, W.G. (1965): De zoutvegetatie van zw-Nederland beschouwd in Europees verband. *Meded. Landbouwhoogeschool Wageningen* 65(1): 1–167.
- (1968): Die Systematik der europäischen Salzpflanzengesellschaften. In: R. TÜXEN (Edit.): *Ber. Intern. Symp. Stolzenau/Weser 1964. Pflanzensoziologische Systematik*: 239–263, Verlag Junk, Den Haag.
- BERGMEIER, E., HÄRDTLE, W., MIERWALD, B., NOWAK, B. & PEPPLER, C. (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. *Kieler Notizen Pflanzenkd. Schleswig-Holst. Hamburg* 20(4): 92–103.
- BIRKS, H.J.B. (1973): Past and present vegetation of the Isle of Skye. A palaeoecological study: 415 pp.. University Press Cambridge.
- BIRSE, E.L. (1980): Plant communities of Scotland. Revised and additional tables. A preliminary Phytocoenonia. *Soil Survey Scotland Bull.* 4: 235 pp..
- & ROBERTSON, J.S. (1976): Plant communities of the Lowland and Southern Upland regions of Scotland: 226 pp..
- BRAUN-BLANQUET, J. & TÜXEN, R. (1952): Irische Pflanzengesellschaften. In: LÜDI, W. (EDIT.): *Die Pflanzenwelt Irlands*. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 25: 224–421.
- DAHL, E. & HADAC, E. (1941): Strandgesellschaften der Insel Osty im Oslofjord. Eine pflanzensoziologische Studie. *Nytt Mag. Naturvidensk.* 82: 251–312.
- DAHLBECK, N. (1945): Strandwiesen am südöstlichen Öresund. *Acta Phytogeogr. Suecica* 18: 1–168.
- DIERSEN, K. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. 2. Aufl. *Schr.reihe Landesamt Naturschutz Landschaftspflege Schlesw.-Holstein.* 6: 157 pp..
- FJELLAND, M. ELVEN, R. & JOHANSEN, V. (1983): Havstrand i Troms. *Botaniske verneverdier. Inst. Biol. Geol. Univ. Troms Rapport T-551*: 291 pp..
- GOKSYR, H. (1938): Das Pflanzenleben auf Rundy, Sunmre in Norwegen: 184 pp..
- HADAC, E. (1970): Sea-shore communities of Reykjanes Peninsula, SW.Iceland. (Plant communities of Reykjanes Peninsula, part 2). *Folia Geobot. phytotax.* 5(2): 133–144.
- HANSEN, K. (1966): Vascular Plants in the Faeroes. Horizontal and Vertical Distribution. *Dansk Bot. Ark.* 24(3): 5–141.
- INGOLFSSON, A. (1976): Smádyralif og gróður á sjvarfritjum við Gálgahraun. *Náttúru-fraedingurinn* 46(4): 223–237.
- IVERSEN, J.(1936): Biologische Pflanzentypen als Hilfsmittel in der Vegetationsforschung. *Medd. fra Skalling-labor.* 4: 1–224.
- IVIMEY-COOK, R.B. & PROCTOR, M.C.F. (1966): The plant communities of the Burren, Co. Clare. *Proc. Roy. Irish Acad.* 64, Sect.B: 15 pp..
- KRISTIANSEN, J.N. (1977): A phytosociological and synchorological contribution to the Caricetum subspathaceae and the Festuco-Caricetum glareosae on salt marshes in northern Norway. *Astarte* 10: 107–121.
- LID, J. (1979): *Norsk og Svensk Flora.* 4.Aufl.: 808 pp., Det Norske Samlaget, Oslo.
- MATUSZKIEWICZ, W. (1962): Zur Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 9: 145–186.
- MOORE, J.J., FITZSIMONS, P., LAMBE, E. & WHITE, J. (1970): A comparison and evaluation of some phytosociological technics. *Vegetatio* 20(1–4): 1–20.
- NORDHAGEN, R. (1923): Om homogenitet, konstans og minimiareal. *Nyt Mag. Naturvidensk.* 61: 1–51.
- (1970): *Norsk Flora. I.*: 638 pp.. Aschehoug & Co., Oslo.
- OBERDORFER, E. (1968): Assoziation, Gebietsassoziation, Geographische Rasse. In: TÜXEN, R. (Edit.),

- Pflanzensoziologische Systematik. Ber. int. Sympos. Stolzenau/Weser 1964: 124-141. Junk-Verlag, Den Haag.
- Øvstedal, D.O. (1985): The vegetation of Lindås and Austrheim, western Norway. *Phytocoenologia* 13(3): 323-449.
- SASSE, E. (1985): Zur Küstenvegetation Mittelnorwegens. Inaug.Diss. Westf. Wilhelms-Univ. Münster: 234 pp.
- (1988): Die Vegetation der Seemarschen Mittelnorwegens. *Mitt. Geogr. Gesellschaft. Hamburg* 78: 53-170.
- SIIRA, J. (1970): Studies in the ecology of the sea-shore meadows of the Bothnian bay with special reference to the Liminka area. *Aquilo Ser. Bot.* 9: 3-96.
- STEINDORSSON, S. (1976): Some notes on the shore vegetation of Iceland. *Acta Bot. Isl.* 4: 19-35.
- STØRMER, P. (1938): Vegetationsstudien auf der Insel Haøya im Oslofjord. *Norske Vidensk. Akad. Oslo, I. Mat.-Naturv. Klasse.* 1938(9): 155 pp..
- THANNHEISER, D. (1987): Die Pflanzengesellschaften der isländischen Salzwiesen. *Acta Bot. Islandica* 9: 35-60.
- TÜXEN, R. (1973): *Asteretea tripolium*, *Juncetea maritimi*, *Saginetetea maritimae*. *Bibl. Phytosociol. Syntaxonom.* 16: 192 pp..
- VEVLE, O. (1983): Norwegian vegetation types. A preliminary survey of higher syntaxa. *Tuexenia* 3: 169-178.
- (1985): The salt marsh vegetation at Vinjekilen, Bamble, SE Norway, with special reference to the *Puccinellietum maritimae*. *Vegetatio* 61: 55-63.
- (1986): The vegetation of salt marshes and sea shores. In: KIELLAND-LUND, J. (Edit.), *Excursion guide for the International Association for Vegetation Science excursion in Norway 2nd to 14th July 1986*. *Lidia* 1(3/4): 120-133.
- WEBER, H.E. (1988): Zur praktischen Anwendung des Codes der pflanzensoziologischen Nomenklatur und Vorschläge zur Ergänzung der Regeln. *Tuexenia* 8: 383-392.

TÜXEN, JES, DR.
Farrelweg 41
D-3004 Isernhagen-Awb.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Tüxen Jes

Artikel/Article: [Salzwiesengesellschaften der atlantischen Küsten Nordeuropas 185-231](#)