©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 17: 137–145. Göttingen 1997.

Aspekte der Entwicklung initialer Bestände des Junco baltici-Schoenetum nigricantis auf der Nordseeinsel Borkum

– Michael Peters –

Zusammenfassung

Das *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* nimmt eine Schlüsselstellung bei der Verlandung feuchter Dünentäler auf den Watteninseln der niederländischen und deutschen Nordseeküste ein. Da zahlreiche, z.T. sehr seltene Arten am Aufbau dieser Gesellschaft beteiligt sind, ist ihr Naturschutzwert außerordentlich hoch. Von Kaninchen intensiv beweidet, kommt das *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* auf den Ostfriesischen Inseln nur noch sehr vereinzelt vor und ist in seinem Bestand stark gefährdet. Es entwickelt sich im Regelfall aus den Initialgesellschaften der Hygroserie, dem *Parnassio-Juncetum atricapilli* bzw. dem *Centaurio litoralis-Saginetum nodosae*.

Auf der Nordseeinsel Borkum wurden drei Bestände mit *Schoenus nigricans*, die erst wenige Jahre alt sind, vor dem Hintergrund syndynamischer Aspekte untersucht. Die entsprechenden Flächen liegen alle in sehr peripheren Inselbereichen, wo sich in den letzten Jahrzehnten umfangreiche Neubildungen von Dünen, Dünentälern und Salzwiesen vollzogen haben. Um die Vegetation zu dokumentieren, wurden im August 1996 insgesamt 26 pflanzensoziologische Aufnahmen angefertigt und im Bereich „Ronde Plate" zusätzlich eine Kartierung durchgeführt. Drei Vegetationsprofile unterstreichen den Zusammenhang zwischen einer sehr kleinräumigen Reliefierung des Geländes und einem komplizierten Vegetationsmosaik, der sich für alle Flächen ergibt. Ergebnis dieser Untersuchung ist die Hypothese, daß sich das *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* aus einem „halophilen" Jugendstadium entwickeln kann und daß die Sukzession dieser Assoziation z.T. schon im Bereich primärer Dünentäler einsetzt, deren Entwicklung in landschaftsgenetischer Hinsicht noch nicht abgeschlossen ist.

Abstract: Aspects of the development of initial stands of Junco baltici-Schoenetum nigricantis on the North Sea island of Borkum

The *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* plays a key role in the development of wet dune slacks on the wadden islands of the Dutch and German North Sea coast. Since numerous and in some cases very rare species are involved in the composition of this plant society, it is extraordinarily worthy for environmental protection. Due to intensive grazing by rabbits on the East Frisian Islands, the *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* appears only very sporadically and is greatly endangered. Normally it develops from initial plant societies, the *Parnassio-Juncetum atricapilli* or the *Centaurio litoralis-Saginetum nodosae*.

On the North Sea island of Borkum, three stands with fairly young *Schoenus nigricans* have been investigated, looking especially at syndynamic aspects. The respective areas are all situated in very distant parts of the island, where, in the last decades, extensive new formation of dunes, dune slacks und salt marshes has taken place. To document the vegetation, 26 plant sociological relevés were recorded in August 1996 and vegetation was mapped in the area of the Ronde Plate. Three vegetation profiles underline the coherence between a very complicated structure of sites and the very complicated mosaic of vegetation, which exists in all of the developed areas. One result of the investigation is the hypothesis that the *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* can develop from a halophilous early stage and that its succession partly starts in primary dune slacks, the developement of which, in a landscape-genetical sense has not yet finished.

Keywords: *Junco baltici-Schoenetum nigricantis*, primary dune slacks, syndynamical aspects.

Einleitung

Auf den Watteninseln der Nordseeküste ist die naturräumliche Diversität auf recht engem Raum außerordentlich hoch. Dünen unterschiedlicher Altersstadien, Dünentäler und Salzwiesen bilden hier ein eng verzahntes Mosaik an Ökosystemen. Die Pflanzengesell-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

schaften der feuchten Dünentäler, in denen die meisten Arten vorkommen, fassen wir als Hygroserie zusammen. Schemata der Hygroserie in den Dünentälern der Nordseeinseln, die den gegenwärtigen Stand der Forschung repräsentieren, finden sich u.a. bei WESTHOFF & VAN OOSTEN (1991) und POTT (1995). Die Entwicklung junger Kopfried *(Schoenus nigricans)*-Bestände am Rande zweier primärer Dünentäler „in statu nascendi" auf Borkum während der letzten Jahre ist ein Indiz dafür, daß die syndynamischen und -ökologischen Aspekte der Verlandung feuchter Dünentäler komplizierter sind, als in der Vergangenheit dargestellt.

Das Junco baltici-Schoenetum nigricantis auf den Watteninseln der Nordseeküste

Man unterscheidet auf den Watteninseln zwischen primären und sekundären Dünentälern. Erstere entstehen dadurch, daß sich, wenn ein Teil des Strandes allmählich vom Meer abgesperrt wird, an der Meeresseite eine neue Dünenreihe entwickelt. Sekundäre Dünentäler gehen aus einer nachträglichen Ausblasungs-Erosion (Parabolisierung) hervor und verlaufen in der Richtung des Windes. In den tiefen Dünentälern können je nach dem Grad der Vernässung und je nach dem Kalk- und Salzgehalt des Wassers verschiedene Röhrichte, Feuchtheiden, Seggen- und Binsensümpfe auftreten. Eine Schlüsselstellung bei der Aussüßung und Bodenbildung primärer, ehemals salzreicher Dünentäler nimmt das Schwarze Kopfried *(Schoenus nigricans)* ein (WESTHOFF & VAN OOSTEN 1991). Daneben kommt es unter der Voraussetzung, daß der Sand im Untergrund kalkreich ist, oder aber Kalk über das Grundwasser herangeführt wird, auch in sekundären Dünentälern vor (DE VRIES 1961, GROOTJANS et al. 1988, 1995). Zusammen mit weiteren Kalkflachmoorarten, darunter zahlreichen Moosen, bildet diese Art das *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* aus. Das *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* ist die maßgebende und meist charakteristische Gesellschaft der Hygroserie. POTT (1995), WESTHOFF & DEN HELD (1975) und andere stellen es zu den Niedermoor- und Hochmoorschlenkengesellschaften der *Scheuchzerio-Caricetea nigrae.* Die Gesellschaft hat ihren Verbreitungsschwerpunkt auf den Westfriesischen Inseln und kommt weiter östlich nur noch in den Küstendünen der Inseln Borkum, Baltrum und Langeoog vor. *Schoenus nigricans* leidet seit einigen Dezennien unter dem Fraß von Kaninchen und ist daher in seinem Bestand gefährdet. Besonders in trockenen Jahren spitzt sich die Situation stark zu. Dann fallen die Dünentäler schon sehr frühzeitig trocken, junge Kopfried-Sprosse werden in großer Zahl abgefressen, und es kommt zu einer nachhaltigen Schädigung der Saatproduktion (ERNST & VAN DER HAM 1985, WESTHOFF & VAN OOSTEN 1991). Daher ist die Untersuchung aller Faktoren, die zur Entwicklung junger Bestände des *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* führen, auch für den Naturschutz von hohem Interesse. Das *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* geht meist aus dem *Parnassio-Juncetum atricapilli* hervor, einer Pioniergesellschaft auf brackigen Standorten im Übergangsbereich zwischen Salzwiesen und Dünentälern. Ausgangspunkt kann aber auch eine andere Initialgesellschaft der Hygroserie, das *Centaurio litoralis-Saginetum nodosae,* sein. Das *Centaurio litoralis-Saginetum nodosae* besiedelt häufig die humusarmen und kaum brackigen Böden sekundärer Dünentäler.

Enwicklung der Schoenus nigricans-Bestände auf der Ronden Plate

Seit einigen Jahren kommen im Randbereich der Ronden Plate, einem Dünental „in statu nascendi" im Südwesten der Insel Borkum (Abb. 1), mehr und mehr Exemplare von *Schoenus nigricans* auf. Sie wachsen dort im direkten Kontakt zum angrenzenden Dünenbereich, werden jedoch noch vom Wasser der höchsten Sturmfluten erreicht. Etwas weiter oberhalb schließt sich eine Zone mit Beständen des *Oenantho-Juncetum maritimi* (Ausbildung mit *Samolus valerandi* und *Inula britannica*) an. Es fogt ein schmaler Streifen mit

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Salix repens-Gebüschen und schließlich die *Ammmocalamagrostis baltica*-Gesellschaft im Verein mit *Hippophae rhamnoides, Salix repens* und vereinzelt auch *Betula carpatica*. Zum Zentrum der Ronden Plate hin flacht das Gelände sanft ab, es treten aber immer wieder kleinere Mulden und Senken auf, die über einen längeren Zeitraum unter Wasser stehen.

Hier und da führten während der letzten Jahre stärkere Sandeinwehungen im Verein mit Schlickablagerungen zur Ausbildung kreisförmiger Sand- bzw. Schlickkuppen. Insgesamt ist das Gelände so durch ein ausgesprochen reichhaltiges Mikrorelief gekennzeichnet. Die zahlreichen Mulden und Senken werden in der Regel vom *Oenantho-Juncetum maritimi* eingenommen. Auf den seichten „Sandhügeln" dominiert *Festuca litoralis* zusammen mit

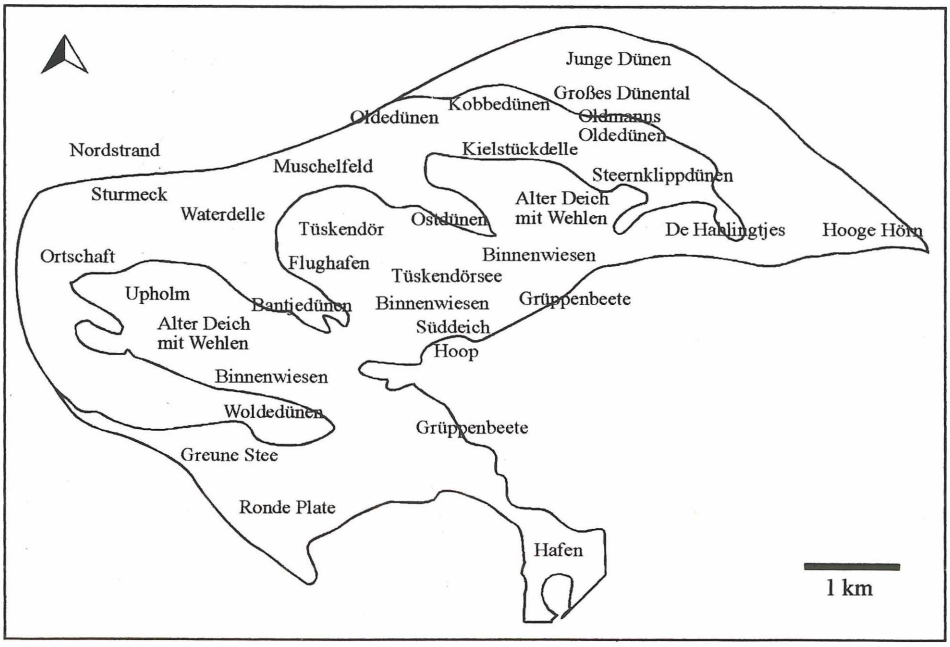

Abb. 1: Topographische Übersichtskarte von Borkum.

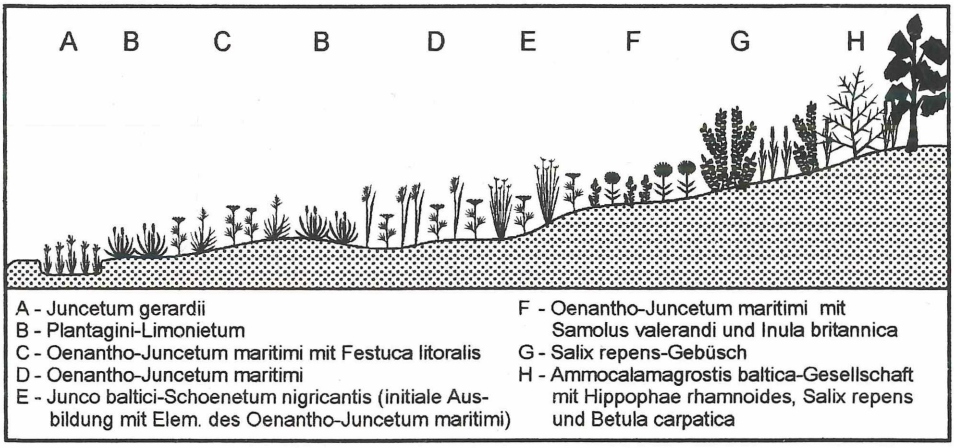

Abb. 2: Vegetationsprofil-Ronde Plate.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Oenanthe lachenalii. Das *Juncetum gerardii* tritt, z.T. im Verein mit Beständen des *Plantagini-Limonietum,* zum Zentrum der Ronden Plate hin als Kontaktgesellschaft auf, um schließlich in der Nähe sogenannter „Salzpfannen" von Arten des *Puccinellietum maritimae* und schließlich auch des *Salicornietum ramosissimae* abgelöst zu werden (Abb. 2; PETERS 1996).

Auf den Westfriesischen Inseln sind nach BRUIN (1991) Süßwasseraustritte am Fuß angrenzender Dünen Ursache für die Präsenz von *Schoenus nigricans* in den randlichen Bereichen junger, noch salzwasserbeeinflußter Dünentäler. Hier treten neben dem Schwarzen Kopfried noch weitere Vertreter der Kalkflachmoorgesellschaften in unterschiedlicher Dichte und Stetigkeit auf. Die Kopfried-Bestände auf Borkum waren dagegen noch im Sommer 1992 überwiegend mit *Armerion*-Arten vergesellschaftet und zeichneten sich außerdem durch hohe Anteile von *Juncus maritimus*, einer typischen Brackwasser-Art im Nordseegebiet, aus. Dies führt zu der Vermutung, daß sich zu diesem Zeitpunkt im Untergrund einerseits bereits das Süßwasserkissen der angrenzenden Dünen auswirkte, während es im Zuge der immer seltener werdenden Überflutungen im oberflächennahen Bereich andererseits immer noch zu Versalzungserscheinungen kam. So konnte sich hier der Tiefwurzler *Schoenus nigricans* etablieren, ohne daß fortgeschrittene Verlandungserscheinungen im Sinne einer Flachmoorbildung abliefen. Nach BRUIN (1991) und SCHAMINÉE et al. (1995) handelt es sich bei den entsprechenden Beständen nicht um Jugendstadien des *Junco baltici-Schoenetum nigricantis*. Die Autoren stellen Vorkommen des Schwarzen Kopfriedes, die mit Arten der oberen Salzwiesen vergesellschaftet sind, in den Verband der Strandnelken-Gesellschaften *(Armerion maritimae).*

Schon 1992 deutete sich die beginnende Abschnürung der Ronden Plate als primäres Dünental morphologisch an und wird mittlerweile auch im Aufbau der *Schoenus*-Bestände durch die Präsenz zahlreicher „Ubiquisten der Hygroserie", wie *Potentilla anserina* und *Phragmites communis*, dokumentiert. Darüber hinaus lassen sich zwei Ausbildungen differenzieren. Die erste Ausbildung vermittelt in syndynamischer und standörtlicher Hinsicht zum *Oenantho-Juncetum maritimi.* Seit fünf Jahren dringen aber mehr und mehr Vertreter der *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* in die entsprechenden Bestände ein und verleihen ihnen bereits den Charakter einer Kalkflachmoorgesellschaft (Tab. 1: Aufn. Nr. 5–11).

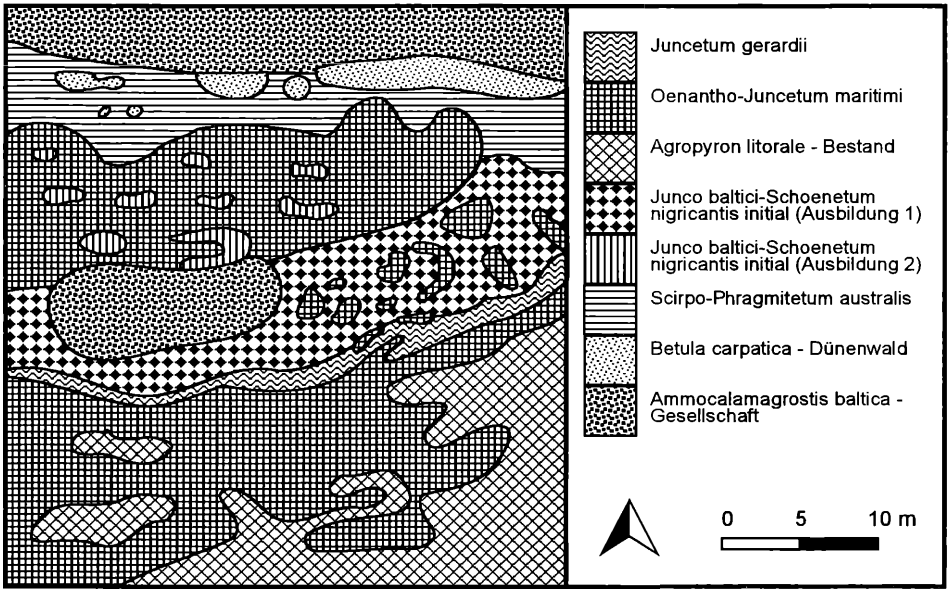

Abb. 3: Vegetationsmosaik im Randbereich der Ronden Plate (Stand 1996).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab. 1: Vegetation im Randbereich der Ronden Plate

Aufn. Nr. 1-4	Junco baltici-Schoenetum nigricantis (init. Ausb. mit Elementen des Juncetum gerardii fest.)
5-11	Junco baltici-Schoenetum nigricantis (init. Ausb. mit Elementen des Oenantho-Juncetum maritimi)

Aufn. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Datum	896	896	896	896	896	896	896	896	896	896	896
Fläche [m²]	1	1	4	2	2	2	2	4	3	2	2
Deckung - Gesamt [%]	80	90	100	100	95	90	100	100	100	100	100
Deckung - Höhere Pflanzen [%]	80	90	100	100	95	90	100	100	100	100	100
Deckung - Niedere Pflanzen [%]								< 10	80	20	
Artenzahl	7	12	23	14	11	7	14	16	17	12	11
C-lok (div. Ass.)											
Plantago maritima	1	4	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Juncus gerardii	5	2a	1	+	1	.	.	.	.	.	1
Glaux maritima	1	2a	1	r	r	.	1	1	.	.	.
Festuca litoralis	r	r	2a	3	.	.	1	2a	1	3	4
Juncus martimus	.	1	1	1	5	4	3	1	1	1	r
Oenanthe lachenalii	.	r	2a	+	1	1	2a	2a	1	1	1
Schoenus nigricans	.	.	2b	3	1	1	3	2b	3	1	1
Carex distans	.	.	2b	2a	.	.	r	.	.	.	.
D-lok (Armerion maritimae/ Saginetea maritimae):											
Odontites litoralis	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Centaurium littorale	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Armeria maritima	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
D-lok (Scheuchzerio-Caricetea):											
Lythrum salicaria	.	.	.	.	2a	1	1	1	+	+	+
Mentha aquatica	.	.	.	.	r	.	1	1	2a	.	.
Salix repens	.	.	.	.	.	.	+	1	2b	.	.
Campylium spec.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	2b	.
Inula britannica	.	.	.	.	.	1	.	2b	1	+	.
Begleiter (Hygrophyten):											
Phragmites communis	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1
Potentilla anserina	.	.	+	.	1	2a	.	1	2a	1	2a
Juncus atricapillus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex flacca	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurium pulchellum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Samolus valerandi	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
Eupatorium canabinum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Calamagrostis epigeios	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.
Betula pubescens	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Begleiter (Halophyten):											
Agrostis maritima	1	2a	2a	2a	.	.	1	2a	2a	1	2a
Agropyron litorale	.	.	.	.	+	.	1	1	1	3	3
Triglochin maritimum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster tripolium	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parapholis strigosa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex extensa	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex nigra	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Blysmus rufus	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Agropyron junceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Begleiter (Sonstige):											
Hypochoeris radicata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippophae rhamnoides	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Agropyron junceum	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis	.	.	+	.	.	.	.	+	r	.	.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die zweite Ausbildung entwickelt sich aus gealterten Beständen des *Juncetum gerardii festucetosum litoralis* und ist unter anderem mit Vertretern des *Armerion maritimae*, wie *Odontites litoralis* und *Armeria maritima*, und der *Saginetea maritimae (Centaurium littorale)* vergesellschaftet. Besonders das Auftreten von *Centaurium littorale, Centaurium pulchellum* und *Parapholis strigosa* (Tab. 1: Aufn. Nr. 2–4) ist für die Initialstadien der Vegetation in den feuchten Dünentälern auf den Watteninseln typisch (SCHAMINÉE et. al. 1995). Kalkflachmoorarten fehlen dagegen weitgehend. In ihrem Verbreitungsmuster unterscheiden sich die beiden Ausbildungen deutlich voneinander. Während die Vorkommen der Ausbildung 1 einen nahezu geschlossenen Gürtel im Randbereich der Ronden Plate bilden, treten die Vorkommen der Ausbildung 2 nur vereinzelt und eher fleckenhaft auf (Abb. 3).

Da sich die jungen *Schoenus*-Bestände auf der Ronden Plate offensichtlich wenigstens in Teilen zu einer typischen Kopfried-Gesellschaft weiterentwickeln, ist es zulässig, eine initiale Hellerausbildung des *Junco baltici-Schoenetum nigricantis* abzutrennen, die sich durch die Präsenz zahlreicher Halophyten auszeichnet. Interessant erscheint in diesem Zusammenhang die Ähnlichkeit dieser Ausbildung mit dem *Junco maritimi-Schoenetum nigricantis* aus dem Cotentin und der Bretagne (vgl. GÉHU & FOCAULT 1982).

Besondere Schutzmaßnahmen sind auf der Ronden Plate nicht notwendig, da sich der gesamte Bereich in der Ruhezone (Schutzzone 1) des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer befindet.

Entwicklung der Schoenus nigricans-Bestände im Großen Dünental-Ostland

Der Vegetationskomplex, welcher sich auf Borkum in dem Großen Dünental-Ostland im Nordosten der Insel während der letzten Jahrzehnte etabliert hat, ist kompliziert aufgebaut und spiegelt den Ökotoncharakter des Gebietes im Grenzbereich zwischen Salzwiesen, Dünen und Dünentälern wider. Der westlichste, in der standörtlichen Entwicklung am weitesten fortgeschrittene Teil wurde in den letzten Jahren nur noch äußerst selten von Hochfluten erreicht. Gleichzeitig kam es temporär zu Flugsandablagerungen. Ausgedehnte acidophytische Weidengebüsche mit *Salix repens* ssp. *arenaria* belegen heute den nur mäßig feuchten und stark bodensauren Charakter dieser Flächen.

Nördlich der Oldmanns Olde-Dünen wachsen Bestände, welche standörtlich und floristisch das Initial der Hygroserie markieren. Die höchsten Winterfluten gelangen gerade noch bis hierhin. Elemente des *Armerion maritimae, Caricion davallianae* und des *Nanocyperion*-Verbandes bestimmen das Bild der Vegetation. Insgesamt vollzieht sich vom Dünenrand bis in den Bereich einer zentral gelegenen Salzpfanne ein peripher-zentraler Wandel von Initialstadien der Hygroserie über Vegetationseinheiten der oberen Salzwiese bis hin zu Beständen halophiler Chenopodiaceen. Die beteiligten Phytozönosen etablieren sich rasch und haben einen sehr instabilen Charakter. Das Tal wird in diesem Bereich offensichtlich langsam dem Einfluß des rückwärtigen Wattenmeeres entzogen, so daß die Salzwiesenvegetation allmählich Arten weicht, deren Vorkommen bei der Verlandung feuchter Dünentäler typisch ist. Die Elemente des *Armerion maritimae, Caricion davallianae* und des *Nanocyperion*-Verbandes repräsentieren hier in eindrucksvoller Weise den markanten räumlichen und zeitlichen Übergangscharakter von Kontaktbereichen der Hygro-, Halo- und Xeroserie auf den Watteninseln.

Der südliche Teil des Bereiches, also vom Rand der Oldmanns Olde-Dünen bis etwa 100 m nördlich davon, ist außerordentlich stark gekammert. Eine große Anzahl kleiner „Sandhügelchen", vereinzelt auch etwas höhere Dünen gliedern das an sich tischebene Dünental auf. Auf den „Sandhügelchen" dominiert *Carex distans* (Tab. 2: Aufn. Nr. 11–12). Abhänigig von der Höhe dieser „Mini-Dünen" bestimmen z.T. auch *Festuca litoralis* und verschiedene *Saginetea*-Arten das Bild der Vegetation (Tab. 2: Aufn. Nr. 3–4). In den „muldenförmigen" Bereichen kommen Bestände des *Parnassio-Juncetum atricapilli* vor (Tab. 2: Aufn. Nr. 5–10; Abb. 4), hier und da schon mit *Schoenus nigricans* als typischem Vertreter der Kalkflachmoorgesellschaften (Tab. 2: Aufn. Nr. 13). Darüber hinaus fällt das hochstete

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab. 2. Vegetation nördlich und nordöstlich der Oldmanns-Olde-Dünen

Aufn. Nr. 1-2	Juncetum gerardii
3-4	Juncetum gerardii festucetosum (Ausbildung mit Elementen der Saginetea maritimae)
5-10	Parnassio-Juncetum atricapilli
11-12	Carex distans-Bestand
13	Parnassio-Juncetum atricapilli (Ausbildung mit Schoenus nigricans)
14	Salix repens-Gesellschaft
15	Hippophae rhamnoides-Gesellschaft

Aufn. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Datum	896	896	896	896	896	896	896	896	896	896	896	896	896	896	896
Fläche [m²]	1	1	1	1	5	2	1	2	1	1	1	1	2	2	4
Deckung - Gesamt [%]	100	100	95	75	100	100	100	95	100	80	100	100	100	100	100
Deckung - Höhere Pflanzen [%]	100	100	95	75	100	100	100	95	100	80	100	100	100	100	100
Deckung - Niedere Pflanzen [%]					30	60	30	5	50	< 5			40	40	
Artenzahl	6	7	11	15	23	18	17	12	21	12	11	15	14	13	11
C-lok (div. Ass./Ges.)															
Juncus gerardii	2b	4	.	1	2b	2a	2a	3	2a	2a	2a	2a	2a	.	.
Glaux maritima	4	1	.	.	1	1	2m	1	1	1	1	+	1	.	.
Festuca litoralis	.	.	4	2b	1	1	.	.	2a	.	2a	3	.	2b	1
Juncus atricapillus	.	.	.	.	2a	2b	3	3	2b	3	r	1	3	1	1
Parnassia palustris	.	.	.	+	2a	1	+	.	1	.	.	r	.	.	.
Carex distans	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	4	3	.	1	2a
Schoenus nigricans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
Calamagrostis epigeios	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2b
Hippophae rhamnoides	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	4
D-lok (Armerion maritimae):															
Limonium vulgare	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago maritima	+	1	+	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.
D-lok (Saginetea maritimae):															
Juncus ranarius	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sagina nodosa	.	.	2a	2m	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	2a	1	1	1	.	.	.	.	.	r	.	r	.
Centaurium littorale	.	.	2a	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Plantago coronopus	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum carthaticum	.	.	1	1	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Radiola linoides	.	.	.	.	2m	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Odontites litoralis	.	.	.	.	2a	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Centunculus minimus	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
D-lok (Scheuchzerio-Caricetea):															
Carex oederi	.	.	.	.	+	.	1	1	1	r	.	.	1	.	.
Samolus valerandi	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	r	1	2m	.	.
Carex flacca	.	.	.	.	2a	.	3	.	2a	2a	1	r	1	.	.
Eleocharis palustris	.	.	.	.	2m	.	1	.	r	2m	.	.	2m	.	.
Campylium spec.	.	.	.	.	3	4	3	2a	3	1	.	.	3	3	.
Salix repens	.	.	.	+	3	3	1	2a	2b	.	+	1	1	3	2b
Mentha aquatica	.	.	.	.	1	+	+	.	1	2a		1	2a	1	1
Begleiter (Halophyten):															
Agrostis maritima	1	2a	2a	3	2b	2b	1	2a	2a	1	2a	1	2a	1	1
Sagina procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
Triglochin maritimum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurium pulchellum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Parapholis strigosa	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Begleiter (Hygrophyten):															
Potentilla anserina	+	3	1	1	2a	2a	2b	2a	2b	2a	1	1	2a	2b	2b
Carex flava	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	.	.	.	1	.
Carex nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.
Bolboschoenus maritimus	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis epigeios	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	2a	.
Begleiter (Xerophyten):															
Carex arenaria	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Rubus caesius Kml.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Vorkommen dichter *Samolus valerandi*-Herden auf. Auch *Carex flacca* kommt mit hohen Stetigkeits- und Deckungsgraden vor. In etwas höher gelegene, ältere Bestände des *Parnassio-Juncetum atricapilli* dringt *Salix repens* ein (Tab. 2: Aufn. Nr. 14), am Rand der Dünen auch *Carex extensa*. Letzteres ist auf den starken Sandanteil im Untergrund zurückzuführen. Nimmt der Sandanteil noch weiter zu, kann sich mit *Hippophae rhamnoides* eine ausgesprochen xerophile Art etablieren (Tab. 2: Aufn. Nr. 15; Abb. 4).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Im östlichen Teil des Dünentalabschnittes sind die standörtlichen Grundbedingungen ganz ähnlich, allerdings liegen die Flächen hier nicht ganz so hoch. Die tiefsten Bereiche werden vom *Juncetum gerardii* eingenommen (Tab. 2.: Aufn. Nr. 1–2). Im Zentrum der „muldenförmigen" Bereiche kann sich auch das *Bolboschoenetum maritimi* etablieren. Dort, wo das Gelände leicht ansteigt, hat sich in den letzten drei Jahren über weite Strecken das *Parnassio-Juncetum atricapilli* ausgebreitet (PETERS 1996). Neben Arten der *Saginetea maritimae* kommen hier vor allem auch zahlreiche Arten der *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* vor. Wenig höher treten junge *Salix repens*-Exemplare hinzu, ganz selten auch *Schoenus nigricans.* An zahlreichen Stellen konnten sich erstmals auch *Oenanthe lachenalii* und *Inula britannica* etablieren. In den höchstgelegenen Bereichen, welche schon zu den Dünen vermitteln, prägen *Salix repens* und *Carex extensa* das Bild der Vegetation (Abb. 5). Offene Stellen werden hier von *Saginetea*-Arten (*Centaurium littorale* u.a.) eingenommen.

In dem Dünentalabschnitt nördlich der Oldmanns Olde-Dünen hat sich *Schoenus nigricans* also bei weitem noch nicht in dem Maße ausgebreitet, wie in den Randbereichen der Ronden Plate. Initialgesellschaft ist hier das *Parnassio-Juncetum atricapilli.* Es kommt seit drei Jahren mehr und mehr auf und entwickelt sich vornehmlich aus Beständen des *Juncetum gerardii festucetosum litoralis.* An einigen Stellen ist eine Weiterentwicklung zum *Junco baltici-Schoenetum nigricantis typicum* bereits absehbar, d.h. die Entwicklung typischer Kalkflachmoorgesellschaften nimmt in diesem Bereich eher einen klassischen Verlauf.

Im Gegensatz zur Ronden Plate (Schutzzone 1) gehört das Dünental nördlich der Oldmanns Olde-Dünen lediglich zur Zwischenzone des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer, sollte aber in gleicher Weise geschützt werden. Eine Übernahme in die Ruhezone ist daher grundsätzlich empfehlenswert.

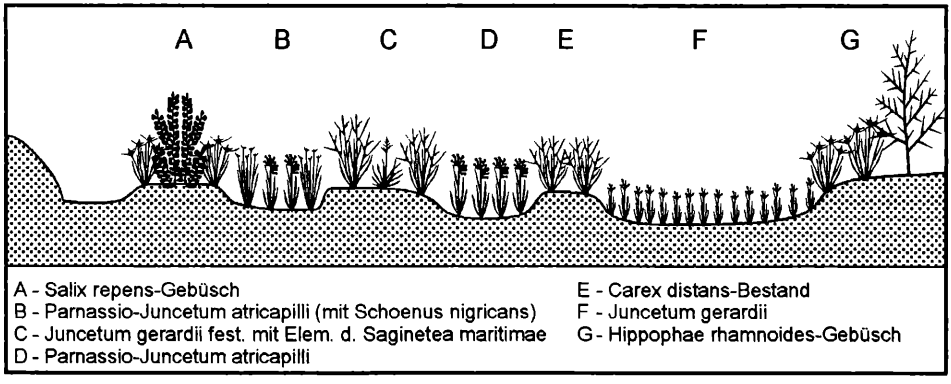

Abb. 4: Vegetationsprofil-Dünental nördlich der Oldmanns Olde-Dünen.

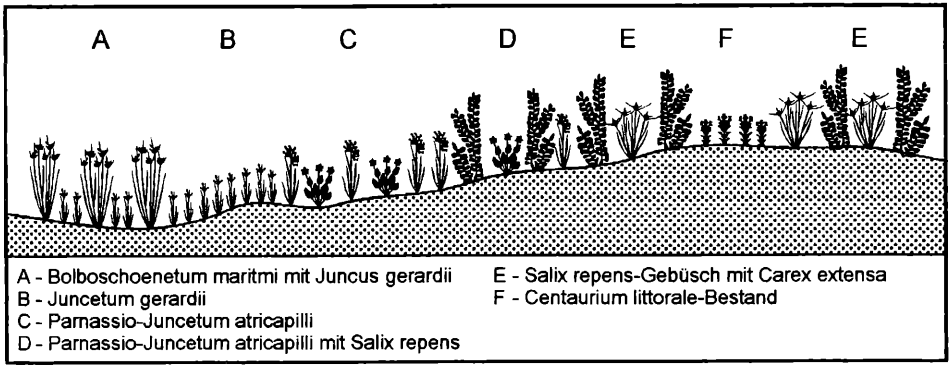

Abb. 5: Vegetationsprofil-Dünental nordöstlich der Oldmanns Olde-Dünen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Literatur

BRUIN, C.J.W. (1991): Het Junco baltici-Schoenetum nigricantis en enkele nauw verwante vegetatietypen. – Stratiotes 3: 40–60.
DE VRIES, V. (1961): Vegetatiestudie op de westpunt van Vlieland. – Dissertatie Universiteit van Amsterdam.
ERNST W.H.O., VAN DER HAM A.F. (1985): Population structure and rejuvenation potential of Schoenus nigricans in coastal wet dune slacks. – Acta Bot. Neerl. 37: 451–465.
GÉHU, J.-M., DE FOCAULT, B. (1982): Analyse phytosociologique et essai du chorologie de l'hygroserie des dunes atlantiques francaises. – Doc. Phytosoc. N.S. 7: 387–398.
GROOTJANS, A.P. et al. (1988): Vegetation dynamics in a wet dune slack I: rare species decline on the Wadden Island of Schiermonnigkoog in the Netherlands. – Acta Bot. Neerl. 29: 265–278.
– (1995): Kalkrijke duinvalleien op de Waddeneilanden. – KNNV.
PETERS, M. (1996): Vergleichende Vegetationskartierung der Insel Borkum und beispielhafte Erfassung der Veränderung von Landschaft und Vegetation einer Nordseeinsel. – Diss. Bot. 257. Stuttgart: 208.
POTT, R. (1995): Farbatlas Nordseeküste und Nordseeinseln: Ausgewählte Beispiele aus dem südlichen Nordseebereich in geobotanischer Sicht. – Stuttgart: 288.
WESTHOFF, V., DEN HELD, A.J. (1975): Plantengemeenschappen in Nederland. 2. Aufl. – Zutphen. 324 pp.
–, VAN OOSTEN, M.F. (1991): De Plantengroei van de Waddeneilanden. – Sticht. koningl. Nederl. Naturhist. Ver. 53. 1. Aufl.: 416 pp.
SCHAMINÉE et al. (1995): De vegetatie van Nederland. – Plantengemeenschappen von wateren, morassen en natte heiden. – Uppsala, Leiden: 376 pp.

Dr. Michael Peters
Institut für Vor- und Frühgeschichte, Ludwig-Maximilians-Universität München
Feldmochinger Str. 7
D-80992 München

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: NS_17

Autor(en)/Author(s): Peters Michael

Artikel/Article: Aspekte der Entwicklung initialer Bestände des Junco baltici-Schoenetum nigricantis auf der Nordseeinsel Borkum 137-145