Biologisches Monitoringprogramm zum Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock

„Vegetationskartierung auf der neuen Insel Pagenwerder im 1., 3. und 5. Jahr nach der Fertigstellung"

Abschlussbericht - Jahr 2004

Auftraggeber:
Wasser und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
Wasser- und Schifffahrtsamt Stralsund
Wampener Weg 5
18439 Stralsund

Auftragnehmer:
Dr. rer. nat. Norbert Brielmann
Büro für ökologische Studien
Gewerbestrasse 1
18109 Rostock

Bearbeiter:
Dipl.-Biologe Harald Koch
Dipl. Ing. Björn Russow
Dr. Norbert Brielmann

Rostock, 28.10.2004

Dr. Norbert Brielmann

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG 3

2 STAND DER VEGETATIONSENTWICKLUNG AUF DER NEUEN INSEL PAGENWERDER IM 5. JAHR NACH DER FERTIGSTELLUNG 3

2.1 METHODIK 3
2.2 ERGEBNISSE 5
2.2.1 Die Vegetation im 1. Jahr 13
2.2.2 Die Vegetation im 2. Jahr 13
2.2.3 Die Vegetation im 3. Jahr 13
2.2.4 Die Vegetation im 5. Jahr 14
2.3 VEGETATION DER ALTEN INSEL PAGENWERDER IM 1., 3. UND 5. UNTERSUCHUNGSJAHR 17
2.4 BEWERTUNG 17
2.4.1 neue Insel Pagenwerder 17
2.4.2 alte Insel Pagenwerder 19

3 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS 22

4 LITERATURVERZEICHNIS 23

5 ANLAGE 1: VEGETATIONSTABELLEN 2000 26

6 ANLAGE 2: FOTODOKUMENTATION 2000 31

7 ANLAGE 3: VEGETATIONSTABELLEN 2002 36

8 ANLAGE 4: FOTODOKUMENTATION 2002 48

9 ANLAGE 5: VEGETATIONSTABELLEN 2004 55

10 ANLAGE 6: FOTODOKUMENTATION 2004 69

11 ANLAGE 7: PLÄNE 76

1 Einleitung

Die neue Insel Pagenwerder ist als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme für die Inanspruchnahme des Brutplatzes Mittelmole im Zusammenhang mit dem Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock hergestellt worden. Die Insel hat eine Größe von ca. 10 ha.

Laut biologischem Monitoringprogramm zum Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock vom 14.12.1995, das Bestandteil des Planfeststellungsbeschlusses vom 26.03.1996 ist, sind u.a. Vegetationskartierungen im 1., 3. und 5. Jahr nach Fertigstellung der Insel gefordert.

Um dieser Forderung gerecht zu werden, wurde mein Büro mit Vertrag vom 17.05.2000 mit der Durchführung der Untersuchungen und der Dokumentation der Vegetationskartierung auf der neuen Insel Pagenwerder im 1., 3., und 5. Jahr nach deren Fertigstellung beauftragt.

Dazu war die Vegetation der neuen Insel und der alten Insel Pagenwerder flächendeckend im Maßstab 1:1.000 pflanzensoziologisch zu kartieren.

Alle kartierten Vegetationstypen waren mit mindestens einer repräsentativen vegetationskundlichen Belegaufnahme nach der Methode von Braun-Blanquet zu belegen, wobei auch die Vegetationsdeckung und -höhe dokumentiert werden sollten.

Der jeweilige Stand der Vegetationsentwicklung war fotografisch zu dokumentieren.

Wegen der möglichen Beeinträchtigung empfindlicher Brutvögel im Zeitraum von April bis Juli wurden die ersten Felduntersuchungen am 16.8.2000 durchgeführt. Zur Wahrung der Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurden die Untersuchungen in den Jahren 2002 und 2004 ebenfalls in den August gelegt, sie fanden am 19.8.2002 bzw. am 10.8.2004 statt.

Im Jahre 2001 ergab sich die Möglichkeit, die Insel außerplanmäßig am 11. September zu besuchen. Bei dieser Begehung wurden zusätzliche Fotos gemacht und eine Gesamtartenliste der vorgefundenen Pflanzenarten erstellt.

2 Stand der Vegetationsentwicklung auf der neuen Insel Pagenwerder im 5. Jahr nach der Fertigstellung

2.1 Methodik

Zur Beobachtung der Vegetationsentwicklung (Monitoring) über einen längeren Zeitraum hat sich die Anlage von Referenzflächen (Dauerquadranten) bewährt (vgl. TRAXLER 1997). Auf dem Pagenwerder wurden fünf solcher Flächen als Quadrate mit einer Seitenlänge von 5 m dauerhaft im Gelände markiert und eingemessen, so dass sie in den Folgejahren wiedergefunden werden konnten. Die Markierung der Flächen erfolgte mit Pflöcken, die zur besseren Erkennbarkeit gelb eingefärbt wurden. Die Seiten sind in E-W bzw. N-S - Richtung orientiert. Der Bezugspunkt der Einmessungen befindet sich an der Anschlußstelle des Steindamms vom alten Pagenwerder an die Steinpackung des neuen Pagenwerders.

Der Zielpunkt der Referenzflächen ist jeweils der auf der Südost-Ecke des Quadranten gelegene Pflock. Die Flächen haben vom Bezugspunkt aus folgende Lage:

Referenzfläche 1	57 m in Richtung 114°	auf höherem Niveau der Insel
	HW: 6004559; RW: 4507013	
Referenzfläche 2	111 m in Richtung 110°	auf höherem Niveau der Insel
	HW: 6004548; RW: 4507066	

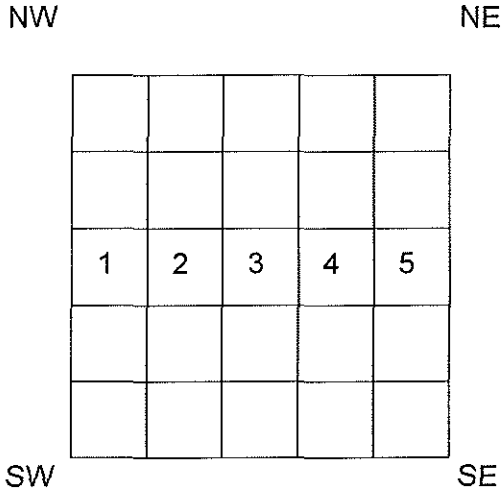
Referenzfläche 3	195 m in Richtung 130°	Grenzbereich zur östlichen Flachzone
	HW: 6004454; RW: 4507108	
Referenzfläche 4	272 m in Richtung 167°	am Südwestrand der Insel nahe der Steinpackung
	HW: 6004315; RW: 4507020	
Referenzfläche 5	219 m in Richtung 69°	in der Flachzone im Nordostteil
	Keine Koordinaten vorhanden	

Im Jahr 2004 wurde die Lage der Referenzflächen und die Lage von Flächen einheitlicher Vegetationsausprägung mittels GPS (Typ: Garmin 12, Hersteller: Garmin) bzw. elektronischem Tachymeter (Typ: TCR 303, Hersteller: Leica) eingemessen. Als Bezugssystem wurden Gauss-Krüger-Koordinaten 42/ 83, 3° genutzt. Die Koordinaten der Anschlusspunke auf dem Tonnenhof Hohe Düne wurden vom WSA Stralsund bereitgestellt.

Über die Referenzflächen wurde bei den Aufnahmen ein Gitterraster mit 1x1 m Teilflächen gelegt. Da die Vegetation im 1. Jahr noch überschaubar war, wurde im Bericht von 2000 dargestellt, welche Arten in den Rastern vorkamen, wobei alle 25 Rasterflächen einer Referenzfläche Berücksichtigung fanden. So sollte die Entwicklung der Vegetation in den folgenden Jahren präziser verfolgt werden. Seither hat die Pflanzenbesiedlung mit breitem Artenspektrum so zugenommen, dass die Art der Darstellung, die sich im Bericht aus dem Jahre 2000 noch als übersichtlich erwies, im Jahre 2002 nicht mehr anschaulich war. Statt dessen wurde seit 2002 das Arteninventar nur auf dem mittleren Teilflächenstreifen erfaßt (von West nach Ost Nummer 1 - 5). Diese Vorgehensweise basiert auf einem Verfahren, das in Mecklenburg-Vorpommern ursprünglich für Effizienzuntersuchungen auf Grünlandflächen entwickelt wurde (WOLLERT 1992). Dieses Verfahren hat sich auch bei Langzeituntersuchungen auf Heide- und Magerrasenbiotopen bewährt und verdeutlicht die Verteilung der Arten über die gesamte Aufnahmefläche.

Folgende Skizze soll das Prinzip der Rasteraufteilung verdeutlichen:

Die Skizze stellt eine Referenzfläche dar (5x5m), die in 25 Rasterflächen von 1x1m aufgeteilt wurde.



Im Bericht aus dem Jahre 2000 wurde das Arteninventar von allen Rasterflächen dargestellt (in Form von Abbildungen der untersuchten Referenzflächen), im vorliegenden Bericht nur von den Rasterflächen 1 bis 5. Auf Bild-Nr. 6-7, Anlage 6, sind beispielhaft diese Rasterflächen

(hier Referenzfläche Nr. 1) zu erkennen. Die dort angetroffenen Arten sind aus den soziologischen Tabellen (Spalte „Frequenzanalyse") ersichtlich. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Jahre 2000 und 2002 / 2004 ist nach dem Wechsel der Methodik für die Rasterflächen 1-5 vollständig gegeben.

Neben den Vegetationsaufnahmen in den Dauerquadranten wurden weitere Vegetationsaufnahmen in verschiedenen Vegetationseinheiten durchgeführt. Die Auswahl dieser Geländepunkte erfolgte unter dem Gesichtspunkt, dass möglichst typische Ausprägungen der Vegetation berücksichtigt werden sollten und nicht nach dem Prinzip der Referenzflächen, die unabhängig von der Vegetationsentwicklung mehrfach an exakt der selben Stelle durchgeführt werden müssen. Somit variiert die Lage der zusätzlichen Aufnahmen in den einzelnen Aufnahmejahren.

2.2 Ergebnisse

Die neue Insel Pagenwerder war im 1. Jahr nach ihrer Fertigstellung noch weitgehend vegetationsfrei, doch bereits im 2. Jahr nach der Fertigstellung war eine deutliche Zunahme der Vegetationsbedeckung zu beobachten. Diese Tendenz setzte sich im 3. und 5. Jahr fort. Auffällig war im Jahre 2002 das sehr dominante Auftreten vom Kanadischem Berufkraut (*Conyza canadensis*) auf nahezu der gesamten Insel (s. Bilder 2 und 7, Anlage 4).

Insgesamt wurden im Jahre 2000 auf der Insel 48 Arten höherer Pflanzen festgestellt, im Jahre 2001 waren es 84 Arten und im Jahr 2002 wurden 121 Arten dokumentiert. 2004 war zu beobachten, dass die Artenzahl weitgehend stabil blieb. Es wurden in diesem Jahr 120 Arten festgestellt. Im Zusammenhang mit der Veränderung der Artenzahl ist v.a. auch die Ähnlichkeit der Artenzusammensetzung zwischen den einzelnen aufeinander folgenden Aufnahmejahren von Interesse. Für die Auswertung wurde ein einfacher Ähnlichkeitsindex (SÖRENSEN-Koeffizient; entnommen aus MÜHLENBERG 1989, S. 287) verwendet. Bei der Betrachtung der Ergebnisse wird deutlich, dass die Artenzahl zwischen 2002 und 2004 nahezu gleich blieb, die Artenzusammensetzung sich jedoch um ca. 12% verändert hat. Damit wird belegt, dass die Vegatationsentwicklung noch nicht abgeschlossen ist und weiter verfolgt werden sollte. Dies wird auch dadurch verdeutlicht, dass die Differenzen zwischen den Ähnlichkeitswerten der aufeinander folgenden Kartierperioden 2000 / 2001 und 2001 / 2002 bei einem zeitlichen Abstand von einem Jahr ca. 5% und zwischen den Perioden 2001 / 2002 und 2002 / 2004 bei einem zeitlichen Abstand von zwei Jahren ca. 12% beträgt, also eine jährliche Veränderung der Artenzusammensetzung von ca. 5-6% hatte, die bis 2004 konstant anhielt. In folgender Tabelle sind die Ähnlichkeiten der Florenzusammensetzung der neuen Insel Pagenwerder zwischen den Jahren 2000, 2001, 2002 und 2004 dargestellt.

Tabelle 1: **Prozentuale Ähnlichkeit des Gesamtartenbestandes nach SÖRENSEN zwischen den Aufnahmejahren 2000 – 2004**

Aufnahme-Jahre	Aug. 2000	Sept. 2001	Aug. 2002	Aug. 2004
Aug. 2000	-	59,09	48,52	45,78
Sept. 2001	59,09	-	64,39	56,44
Aug. 2002	48,52	64,39	-	76,15
Aug. 2004	45,78	56,44	76,15	-

Als Merkmal, welches die Stabilität von Vegetationsausprägungen anzeigt, ist die Verteilung der Lebensformen gut nutzbar. Dabei spielt insbesondere der Anteil an ein- und zweijährigen Arten (Therophyten) eine wichtige Rolle. Junge oder oft gestörte Vegetationsausprägungen werden durch einen hohen Therophytenanteil gekennzeichnet. Dagegen weist ein steigender Anteil an Bäumen / Sträuchern (Phanerophyten) und Zwergsträuchern (Nanophanerophyten) auf eine zunehmende Stabilisierung des Systems und längere Entwicklungszeiträume hin. Aus der Tabelle 2 ist zunächst eine deutliche Zunahme an Therophyten von 2000 bis 2002 zu entnehmen. Im Zeitraum 2002 bis 2004 nimmt mit wachsender Differenzierung von Vegetationseinheiten die Anzahl wieder ab; gleichzeitig nimmt die Anzahl an holzigen Arten zu. Dies ist ein deutliches Zeichen für die beginnende Stabilisierung und Differenzierung der Vegetation. Die Zuordnung zu den Lebensform-Typen ist aus ELLENBERG et al. (1992) entnommen.

In Tabelle 4 sind die erfassten Gefäßpflanzenarten aufgelistet. Unter naturschutzfachlichen Aspekten ist die spontane Ansiedlung von geschützten bzw. gefährdeten Pflanzenarten sowie die Ansiedlung von „Salzarten" (beinhaltet halobionte, halophile und halotolerante Arten, die bei ELLENBERG et al. 1992 mit einer Salzzahl >0 geführt werden) von Interesse. Insgesamt wurden 14 höhere Pflanzenarten beobachtet, die in der Roten Liste Mecklenburg-Vorpommerns, in der Roten Liste der Gefäßpflanzen des deutschen Küstenbereichs der Ostsee oder der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland mit einem Gefährdungsstatus geführt werden. Im Jahr 2004 wurden zwei Arten registriert, die nach der Bundesartenschutz-verordnung geschützt sind. Arten gemäß Anhang I und II der FFH-Richtlinie kamen, wie auch in den Jahren davor, nicht auf dem Pagenwerder vor und sind auch langfristig nicht zu erwarten.

Tabelle 2: Lebensformen-Verteilung des Gesamtartenbestandes in den Aufnahmejahren 2000 - 2004

Lebensform	Aug. 2000	Sept. 2001	Aug. 2002	Aug. 2004
Therophyt	20	30	39	34
Hemikryptophyt	10	23	37	38
Chamaephyt	1	1	1	3
Thero- oder Hemikryptophyt	5	7	10	10
Geophyt	3	4	5	5
Nanophanerophyt	1	1	2	4
Chamae- oder Hemikryptophyt	1	5	5	5
Hemikrypto- oder Chamaephyt	2	2	4	4
Geo- oder Hemikryptophyt	0	3	4	4
Phanerophyt	0	1	2	2
Hemikrypto- oder Thetophyt	4	4	3	2
Geo- oder Hydrophyt	1	1	2	2
Hemikrypto- oder Geophyt	0	1	2	2
Nanophanero- oder Phanerophyt	0	1	2	2
Thero- oder Chamaephyt	0	0	1	1
Hydro- oder Geophyt	0	0	1	1
Hemikrypto- oder Hydrophyt	0	0	1	1
Artenzahl (n):	48	84	121	120

Seit dem Jahr 2002 wurde eine Zunahme an Salzarten beobachtet. Insgesamt sind gegenwärtig 29 solcher Arten auf der neuen Insel Pagenwerder – vorrangig in den feuchten Randbereichen - ansässig. Acht Salzarten, die etwa die Hälfte der gefährdeten bzw. geschützten Arten ausmachen, werden in den Roten Listen mit einem Gefährdungsstatus geführt.

Alle nachgewiesenen Pflanzenarten sind über verschiedene Besiedlungswege auf die Insel gelangt. Ob das Material, aus dem die Insel aufgespült wurde, bereits einen Teil der Diasporen, die im ersten und zweiten Jahr aufgelaufen sind, barg, ist fraglich und müsste anhand der Lage der konkreten Entnahmestellen abgeschätzt werden. Sollte Material aus dem Bereich der Mittelmole und des Seekanals verwendet worden sein, wird dies jedoch für möglich gehalten. Bei Material aus dem Bereich der offenen Ostsee wird vermutet, dass darin keine bzw. nur sehr wenige Diasporen enthalten waren. So kann für die meisten Arten eine selbständige Ansiedlung vermutet werden.

Wie es bei einer vergleichbaren Erstbesiedlung typisch ist, kamen zunächst auch Arten vor, die standörtlich nicht charakteristisch sind (z.B. viele annuelle Neophyten). Diese Erscheinung war 2001 und 2002 zu beobachten. Im Laufe der Sukzession, bei der zunehmend der Faktor Konkurrenz wirksam wird, werden diese untypischen Arten allmählich von solchen Arten verdrängt, die charakteristisch für den Standort sind. Im Jahre 2004 war bereits eine

beginnende Zonierung der Vegetation zu erkennen. Neben dem Faktor Konkurrenz ist der Faktor Standort (als Komplex aus Wasserversorgung, Bodenreaktion und Nährstoffversorgung) für eine längerfristige Ansiedlung von Arten entscheidend. Die Auswertung der Arten nach den „Ellenberg-Zahlen" (ELLENBERG et al. 1992) ergab folgende Werte:

Tabelle 3: Mittlere Feuchte-, Reaktions- und Nährstoffzahlen des Gesamtartenbestandes in den Aufnahmejahren 2000 – 2004 (nach Ellenberg et al. 1992)

Ellenberg-zahlen	Aug. 2000	Sept. 2001	Aug. 2002	Aug. 2004
Feuchtezahl	4,83	5,06	5,45	5,36
Reaktionszahl	7,05	7,00	6,68	6,64
Nährstoffzahl	6,28	6,33	6,29	5,89

Danach ist ein leichtes Sinken der mittleren Bodenreaktions- und Nährstoffwerte zu beobachten. Dies dürfte auch die realen Gegebenheiten vor Ort wiederspiegeln, da nach der Neuanlage der Insel Auswaschungsprozesse wirken. Die Nährstoffversorgung wird maßgeblich durch die Besiedlung der Insel mit Brutvögeln beeinflusst und wird sich wahrscheinlich auf einem relativ hohem Niveau einpegeln. Ob die Nährstoffe auch pflanzenverfügbar sind, hängt v.a. von der Bodenfeuchte ab. Anhand der schwankenden Feuchtewerte ist zu erkennen, dass keine Tendenz der Entwicklung zu erkennen ist und der Wert nur über die Verschiebung der Artenzahl in den jeweiligen feuchten oder trockenen Bereichen der Insel beeinflusst wird; eine Veränderung der Feuchtigkeitsverhältnisse ist langfristig auch nicht zu erwarten. Dies könnte nur durch eine erhebliche Anreicherung mit wasserspeicherndem Material (sehr feinkörnige Substrate oder Humus) bzw. durch erhebliche morphologische Veränderungen der Insel möglich werden.

Tabelle 4: Liste der im ersten, zweiten, dritten und fünften Jahr nach Fertigstellung der neuen Insel Pagenwerder nachgewiesenen Arten höherer Pflanzen

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung	Aug. 00	Sept. 01	Aug. 02	Aug. 04
1. *Acer negundo*	Eschen-Ahorn					X
2. *Achillea millefolium*	Gemeine Schafgarbe		X	X	X	X
3. *Agrostis stolonifera*	Weißes Straußgras				X	X
4. *Agrostis capillaris*	Rotes Straußgras					X
5. *Alopecurus pratensis*	Wiesen-Fuchsschwanz			X	X	
6. *Amaranthus retroflexus*	Zurückgekrümmter Fuchsschwanz				X	
7. *Ambrosia artemisiifolia*	Beifuß-Ambrosie			X	X	
8. *Anagallis arvensis*	Acker-Gauchheil				X	
9. *Angelica archangelica*	Erz-Engelwurz			X	X	X
10. *Apera spica-venti*	Gemeiner Windhalm				X	X
11. *Arabidopsis thaliana*	Acker-Schmalwand				X	
12. *Arenaria serpyllifolia*	Quendelblättriges Sandkraut				X	X
13. *Artemisia absinthium*	Wermut					X
14. *Artemisia vulgaris*	Gemeiner Beifuß		X	X	X	X
15. *Aster tripolium*	Strand-Aster	MV 3, RLO 3	X	X	X	X
16. *Atriplex calotheca*	Pfeilblatt-Melde	MV 2, BRD 2, RLO 1				X

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung	Aug. 00	Sept. 01	Aug. 02	Aug. 04
17. *Atriplex littoralis*	Strand-Melde		X	X	X	X
18. *Atriplex prostrata* agg.	Spieß-Melde		X	X	X	X
19. *Barbarea vulgaris*	Echtes Barbarakraut				X	
20. *Beta vulgaris*	Rübe					X
21. *Bolboschoenus maritimus*	Strand-Simse				X	X
22. *Brassica napus*	Raps		X	X	X	X
23. *Bromus sterilis*	Taube Trespe					X
24. *Bromus tectorum*	Dach-Trespe					X
25. *Cakile maritima*	Europäischer Meersenf	MV 2, RLO 3		X	X	X
26. *Calamagrostis epigeios*	Land-Reitgras			X	X	X
27. *Calystegia sepium*	Zaunwinde				X	X
28. *Capsella bursa-pastoris*	Hirtentäschelkraut		X	X	X	X
29. *Centaurea jacea*	Gemeine Flockenblume	MV 3				X
30. *Centaurium littorale*	Strand-Tausendgüldenkraut	MV 2, BASV, RLO 2				X
31. *Cerastium holosteoides*	Gemeines Hornkraut			X	X	X
32. *Chenopodium album*	Weißer Gänsefuß		X	X	X	X
33. *Chenopodium glaucum*	Graugrüner Gänsefuß				X	X
34. *Chenopodium rubrum*	Roter Gänsefuß			X	X	X
35. *Chenopodium strictum*	Gestreifter Gänsefuß			X		X
36. *Cichorium intybus*	Gewöhnliche Wegwarte			X	X	X
37. *Cirsium arvense*	Acker-Kratzdistel		X	X	X	X
38. *Cirsium vulgare*	Gemeine Kratzdistel			X	X	X
39. *Convolvulus arvensis*	Acker-Winde				X	
40. *Conyza canadensis*	Kanadisches Berufkraut			X	X	X
41. *Corispermum leptopterum*	Schmalflügliger Wanzensame		X	X	X	X
42. *Crepis capillaris*	Kleinköpfiger Pippau					X
43. *Dactylis glomerata*	Wiesen-Knaulgras					X
44. *Datura stramonium*	Weißer Stechapfel			X	X	
45. *Daucus carota*	Wilde Möhre					X
46. *Descurainia sophia*	Besenrauke				X	X
47. *Dianthus* spec.	Nelken-Art					X
48. *Diplotaxis tenuifolia*	Schmalblättriger Doppelsame		X	X	X	X
49. *Echinochloa crus-galli*	Hühnerhirse		X			
50. *Echium vulgare*	Natternkopf		X	X	X	X
51. *Elytrigia juncea*	Strand-Quecke		X	X	X	
52. *Elytrigia repens*	Gemeine Quecke			X	X	X
53. *Epilobium angustifolium*	Schmalblättriges Weidenröschen			X	X	X
54. *Epilobium hirsutum*	Rauhhaariges Weidenröschen			X	X	
55. *Epilobium montanum*	Bergweidenröschen				X	X
56. *Epilobium* spec.	Weidenröschen - Art		X	X		
57. *Erodium cicutarium*	Gemeiner Reiherschnabel		X	X	X	X
58. *Eupatorium cannabinum*	Wasserhanf			X	X	X
59. *Festuca arundinacea*	Rohr-Schwingel			X	X	X
60. *Festuca ovina* agg.	Schaf-Schwingel	MV 3			X	
61. *Festuca rubra*	Roter Schwingel				X	X
62. *Filago arvensis*	Acker-Filzkraut	MV 2, BRD 3				X
63. *Fragaria x magna*	Garten-Erdbeere			X	X	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung	Aug. 00	Sept. 01	Aug. 02	Aug. 04
64. *Galeopsis tetrahit*	Stechender Hohlzahn			X		
65. *Galinsoga parviflora*	Kleinblütiges Franzosenkraut			X		
66. *Geranium molle*	Weicher Storchschnabel			X	X	
67. *Geranium pusillum*	Zwerg-Storchschnabel		X		X	X
68. *Glaux maritima*	Strand-Milchkraut				X	X
69. *Glechoma hederacea*	Gundermann					X
70. *Gnaphalium uliginosum*	Sumpf-Ruhrkraut				X	X
71. *Helianthus annuus*	Sonnenblume			X		X
72. *Helichrysum arenarium*	Sand-Strohblume	BRD 3, BASV, RLO 3				X
73. *Herniaria glabra*	Kahles Bruchkraut		X			
74. *Hippophae rhamnoides*	Sanddorn		X	X	X	X
75. *Holcus lanatus*	Wolliges Honiggras				X	X
76. *Hordeum murinum*	Mäuse-Gerste					X
77. *Hordeum vulgare*	Saat-Gerste				X	
78. *Hypochoeris radicata*	Gemeines Ferkelkraut					X
79. *Juncus bufonius*	Kröten-Binse				X	X
80. *Juncus compressus*	Platthalm-Binse					X
81. *Juncus gerardii*	Salz-Binse	MV 2, RLO 3			X	X
82. *Juncus ranarius*	Frosch-Binse				X	X
83. *Lactuca serriola*	Kompaß-Lattich			X		
84. *Leontodon autumnalis*	Herbst-Löwenzahn				X	X
85. *Lepidium ruderale*	Schutt-Kresse		X	X	X	X
86. *Leucanthemum vulgare*	Wiesen-Margerite	MV 2			X	
87. *Linum usitatissimum*	Lein				X	
88. *Lobularia maritima*	Strand-Silberkraut			X		
89. *Lolium multiflorum*	Italienisches Raygras		X	X		
90. *Lolium perenne*	Deutsches Weidelgras			X	X	X
91. *Lotus corniculatus*	Gemeiner Hornklee			X		X
92. *Lycopersicon esculentum*	Tomate		X	X	X	X
93. *Lycopus europaeus*	Ufer-Wolfstrapp				X	X
94. *Lythrum salicaria*	Blut-Weiderich				X	
95. *Malva pusilla*	Kleinblütige Malve	BRD 3			X	
96. *Matricaria discoidea*	Strahlenlose Kamille		X		X	
97. *Matricaria recutita*	Echte Kamille		X	X	X	X
98. *Medicago lupulina*	Hopfen-Klee		X		X	X
99. *Medicago sativa*	Saat-Luzerne					X
100. *Melilotus alba*	Weißer Steinklee		X	X	X	X
101. *Melilotus* spec.	Steinklee-Art				X	
102. *Nicandra physalodes*	Giftbeere			X	X	
103. *Oenothera biennis* agg.	Gemeine Nachtkerze		X	X	X	X
104. *Panicum miliaceum*	Echte Hirse			X	X	
105. *Papaver rhoeas*	Klatsch-Mohn		X	X		
106. *Petunia x atkinsiana*	Garten-Petunie			X		
107. *Phalaris canariensis*	Kanariengras			X		
108. *Phleum pratense*	Wiesen-Lieschgras			X		
109. *Phragmites australis*	Schilf		X	X	X	X
110. *Plantago lanceolata*	Spitzwegerich		X	X	X	X

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung	Aug. 00	Sept. 01	Aug. 02	Aug. 04
111. *Plantago major*	Breitwegerich		X	X	X	X
112. *Plantago major* ssp. *winteri*	Salz-Breitwegerich				X	X
113. *Poa annua*	Einjähriges Rispengras		X	X	X	X
114. *Poa compressa*	Flaches Rispengras			X	X	
115. *Poa pratensis*	Wiesen-Rispengras				X	X
116. *Polygonum aviculare*	Vogel-Knöterich		X	X	X	X
117. *Polygonum persicaria*	Floh-Knöterich		X	X	X	X
118. *Populus tremula*	Espe (K)				X	
119. *Potentilla anserina*	Gänse-Fingerkraut				X	X
120. *Potentilla reptans*	Kriechendes Fingerkraut					X
121. *Puccinellia distans*	Gemeiner Salzschwaden		X	X	X	X
122. *Ranunculus repens*	Kriechender Hahnenfuß		X		X	X
123. *Ranunculus sardous*	Rauher Hahnenfuß	MV 2, BRD 3, RLO 2		X		
124. *Ranunculus sceleratus*	Gift-Hahnenfuß				X	
125. *Rorippa palustris*	Gewöhnliche Sumpfkresse			X		
126. *Rosa canina*	Hunds-Rose					X
127. *Rumex crispus*	Krauser Ampfer		X		X	X
128. *Rumex maritimus*	Strand-Ampfer		X			
129. *Sagina procumbens*	Liegendes Mastkraut			X	X	X
130. *Salix alba*	Silber-Weide			X	X	X
131. *Salix caprea*	Sal-Weide			X	X	X
132. *Salix repens* agg.	Kriech-Weide					X
133. *Salix viminalis*	Korb-Weide				X	X
134. *Salsola kali* ssp. *kali*	Salzkraut	MV 3, RLO 3	X	X	X	X
135. *Schoenoplectus tabernaemontani*	Salz-Teichsimse				X	X
136. *Sedum acre*	Scharfer Mauerpfeffer		X	X	X	X
137. *Sedum album*	Weißer Mauerpfeffer					X
138. *Senecio inaequidens*	Schmalblättriges Kreuzkraut			X	X	X
139. *Senecio jacobaea*	Jakobs-Greiskraut			X	X	X
140. *Senecio viscosus*	Klebriges Kreuzkraut				X	
141. *Senecio vulgaris*	Gemeines Kreuzkraut		X	X	X	X
142. *Setaria italica*	Kolben-Borstenhirse			X	X	
143. *Setaria viridis*	Grüne Borstenhirse			X		
144. *Silene latifolia*	Weiße Lichtnelke				X	X
145. *Sisymbrium altissimum*	Ungarische Rauke				X	X
146. *Sisymbrium officinale*	Wege-Rauke		X	X	X	X
147. *Solanum dulcamara*	Bittersüßer Nachtschatten				X	X
148. *Solanum nigrum*	Schwarzer Nachtschatten				X	
149. *Solidago gigantea*	Riesen-Goldrute			X	X	X
150. Sonchus arvensis	Acker-Gänsedistel			X	X	X
151. *Sonchus asper*	Rauhe Gänsedistel				X	X
152. *Sonchus palustris*	*Sumpf-Gänsedistel*				X	X
153. *Sonchus oleraceus*	*Gewöhnliche Gänsedistel*				X	X
154. *Spergularia maritima*	Flügelsamige Schuppenmiere				X	X
155. *Spergularia salina*	Salz-Schuppenmiere					X
156. *Stellaria media*	Vogel-Sternmiere		X		X	X
157. *Stellaria nemorum*	Hain-Sternmiere				X	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung	Aug. 00	Sept. 01	Aug. 02	Aug. 04
158. *Tanacetum vulgare*	Rainfarn		X	X	X	X
159. *Taraxacum* sect. *Ruderalia*	Löwenzahn		X	X	X	X
160. *Trifolium campestre*	Feld-Klee					X
161. *Trifolium hybridum*	Schweden-Klee				X	
162. *Trifolium repens*	Weiß-Klee			X	X	X
163. *Trifolium pratense*	Rot-Klee				X	X
164. *Triglochin maritimum*	Strand-Dreizack	MV 2, BRD 3, RLO 3			X	X
165. *Tripleurospermum maritimum* agg.	Geruchlose Kamille		X	X	X	X
166. *Tussilago farfara*	Huflattich		X	X	X	X
167. *Urtica dioica*	Große Brennessel			X		
168. *Viola arvensis*	Feld-Stiefmütterchen		X	X		
Artenzahl:			**48**	**84**	**121**	**120**

2.2.1 Die Vegetation im 1. Jahr

Die "häufigste" Art in der Vegetation der neuen Insel Pagenwerder war im 1. Jahr nach ihrer Fertigstellung der Vogel-Knöterich (*Polygonum aviculare*), der inselartige Flächen bis zu einem Quadratmeter Größe ausbildete. An nächster Stelle in der Häufigkeit stand im Jahr 2000 die Spieß-Melde (*Atriplex prostrata* agg.), die ebenfalls kleine Vegetationsinseln von 0,5 bis 1 m² bildete. Das Salzkraut (*Salsola kali* ssp. *kali*, MV 3, RLO 3) war die dritte etwas häufigere Art, die ebenfalls kleine Vegetationsinseln bildete und vor allem im südöstlichen Teil der Insel vorkam. Unter den Gräsern war das Einjährige Rispengras (*Poa annua*) regelmäßig vorhanden, jedoch nur in Form von kümmernden Einzelpflanzen (Anlage 2: Bild 2-3). Weitere Grasarten waren im Jahre 2000 nur spärlich vorhanden. Auch alle anderen gefundenen Arten waren nur vereinzelt anzutreffen.

Zum Kartierzeitpunkt im Jahre 2000 war die Vegetationshöhe gering. Überwiegend waren die Pflanzen 5-20 cm hoch, nur sehr wenige einzelne Kräuter erreichten eine Höhe von 50 cm.

Einen Überblick zu den Vegetationsverhältnissen im ersten Jahr nach Fertigstellung der Insel gibt die Bestandskarte 2000.

2.2.2 Die Vegetation im 2. Jahr

In diesem Jahr wurden keine detaillierten Untersuchungen durchgeführt. Es wurde aber deutlich, dass sich die Artenzahl von 48 Arten im Jahre 2000 auf 84 Arten im Jahre 2001 nahezu verdoppelt hatte. Die Arten, die 2000 dominant waren (Vogel-Knöterich, Spießmelde und Salzkraut), hatten in ihrem Bestand deutlich zugenommen und ließen die Insel auffällig "grüner" als im ersten Jahr erscheinen, wo freie Sandflächen den Aspekt bestimmten. Die Bilder 1 bis 4 (Seite 20) verdeutlichen diesen Sachverhalt. Sie zeigen etwa den gleichen Inselbereich in den Jahren 2000, 2001, 2002 und 2004.

2.2.3 Die Vegetation im 3. Jahr

Auch nach drei Jahren (2002) war noch eine deutliche Zunahme der Artenzahl von 84 auf 121 Arten festzustellen. Die Vegetationsdeckung nahm im Vergleich zum Vorjahr weiter zu, vor allem durch das dominante Kanadische Berufkraut (*Conyza canadensis*) im höher gelegenen inneren Teil der Insel. Der Nordostteil der Insel war im Jahre 2000 zum großen Teil noch vegetationsfrei, doch 2002 war dort bereits eine üppige vielartige Pflanzendecke entwickelt (Anlage 3: Tabelle 3-6, und Anlage 4: Bild 4-11).

Im Jahre 2002 wurde an ausgewählten Standorten die charakteristische Vegetation der Insel erfaßt. Am auffälligsten im Vergleich zu den Vorjahren war die enorme Zunahme des Kanadischen Berufkrautes (*Conyza canadensis*), das nahezu flächendeckend im inneren Inselbereich den Vegetationsaspekt bestimmte (s. Karte 2002: Fläche 2; Anlage 4: Bild 4-2 und Bild 4-7, Referenzfläche 1). Diese Vegetationsausprägung kann unter Vorbehalten der Ukrainesalzkraut-Amaranth-Ruderalflur (Conyzo canadensis – Amaranthetum retroflexi sensu BERG et al. 2004) zugeordnet werden, obwohl der Zurückgekrümmte Fuchsschwanz (*Amaranthus retroflexus*) nicht flächendeckend in der Vegatation auftrat. Im höchstgelegenen Teil der Insel war zusätzlich der Gemeine Windhalm (*Apera spica-venti*) sehr häufig (s. Karte 2002: Fläche 3 und Anlage 4: Bild 4-8). Die Höhe der Inselvegetation lag zumeist um 50 cm.

In feuchteren Bereichen im östlichen Teil der Insel kam eine Vegetation auf, in der Gräser, wie Schilf (*Phragmites australis*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) und Gemeiner Salzschwaden (*Puccinellia distans*) dominant waren, nasse Stellen wurden vielfach von der Kröten-Binse

(*Juncus bufonius*) besiedelt (s. Karte 2002: Fläche 3 und 4; Anlage 4: Bild 4-9 und Bild 4-10). An der Ostseite der Insel war 2002 stellenweise ein Spülsaum aus abgestorbenen Pflanzenteilen ausgebildet. Hier waren die Arten Roter und Graugrüner Gänsefuß (*Chenopodium rubrum* und *Ch. glaucum*) in Ausbreitung begriffen (s. Karte 2002: Flächen 5 und 6, Anlage 4: Bild 4-6). Diese Vegetationsausbildung ist der Ordnung der Meersenf-Spülsaum- und Tangwallgesellschaften (Atriplicetalia littoralis) mit deutlichen Übergängen zur Ordnung der Zweizahn- und Melden-Uferfluren (Bidentetalia) zuzuordnen, ohne einen genauen Gesellschaftscharakter feststellen zu können. Eine Zuordnung der anderen Flächen zu pflanzensoziologischen Systemeinheiten und eine tiefergehende naturschutzfachliche Bewertung der Vegetationstypen war auch nach drei Jahren nicht möglich.
In den Jahren 2000 – 2002 war eine zunehmende Besiedlung mit Gehölzen festzustellen. Vor allem Silberweiden und Sanddorn kamen vor, sie erreichten bereits Höhen von etwa 0,5 m. Vereinzelt traten dazwischen auch Espen, Sal- und Korbweide auf. Die beobachtete Besiedlungsdichte der Insel mit Gehölzen entspricht nicht den realen Entwicklungsbedingungen, da aufgrund eines Massenaufkommens von Schösslingen verschiedener Gehölzarten lenkend in die Vegetationsentwicklung eingegriffen wurde.
Einen Überblick zu den Vegetationsverhältnissen im dritten Jahr nach Fertigstellung der Insel gibt die Bestandskarte 2002.

2.2.4 Die Vegetation im 5. Jahr

Im Jahre 2004, nach fünf Jahren Vegetationsentwicklung, bestand mit 120 Arten gegenüber 121 Arten im Jahre 2002 eine kaum veränderte Artenzahl. Die Artenzusammensetzung änderte sich jedoch, wie oben bereits angeführt, weiterhin stetig.

Im Jahre 2004 waren Anfänge einer Vegetationsdifferenzierung und Zonierung (wahrscheinlich) entlang des Feuchtegradienten zu beobachten. Die ausgewiesenen Vegetationseinheiten müssen aufgrund der Isolation der Insel als „rudimentär" bzw. nicht vollständig entwickelt gelten. Dies ist auf die unterschiedliche Verfügbarkeit von Diasporen und die unterschiedlichen Ausbreitungsmechanismen der Arten zurückzuführen. Eine vollständige Differenzierung bzw. Stabilisierung der Vegetation ist auch in den nächsten Jahren noch nicht zu erwarten. Gegenwärtig stellt sich die Vegetation der Insel etwa wie folgt dar:

Zwischen 0 cm und 25 cm, in Ausnahmen auch 35 cm, über Mittelwasserlinie ist gegenwärtig auf feuchten bis zeitweilig überspülten Böden mit regelmäßigem Salzeinfluß eine Schuppenmieren-Salzschwaden-Pionierflur (Puccinellietum distantis sensu BERG et al. 2004), V Puccinellion distantis; K Juncetea maritimi ausgebildet (Anlage 5: Tabelle 5-7, Aufnahme 14). Wahrscheinlich wird ein schmaler Saum dieser kurzlebigen Pflanzengesellschaft zwischen „Strandwall" und Röhricht auch noch die nächsten Jahre bestehen bleiben und langfristig in ein salzwasserbeeinflusstes Röhricht übergehen. Ob sich langfristig ein Mikrokliff wie auf dem alten Pagenwerder ausbilden wird, kann gegenwärtig nicht prognostiziert werden. Der schmale Saum aus Gemeinem Salzschwaden (*Puccinellia distans*) im Westteil der Insel ist wahrscheinlich auf den fortlaufenden Salzeintrag durch Wellenschlag und Spritzwasser zurückzuführen und stellt einen Übergang zur Ordnung der Ausdauernden Ruderalgesellschaften (Artemisietalia) dar (Anlage 5: Tabelle 5-7, Aufnahmen 10-13 und Karte 2004: Fläche 6).
In enger Verzahnung mit dem Puccinellietum distantis tritt im Höhenbereich zwischen 0 cm – 25 cm über Mittelwasserlinie ein Strandsimsen-Brackwasserröhricht (Scirpetum maritimi sensu

BERG et al. 2004) V Scirpion maritimi; K Juncetea maritimi auf (Anlage 5: Tabelle 5-7, Aufnahmen 15-18), welches momentan in Ausbreitung befindlich ist und sich voraussichtlich langfristig stabilisiert. Diese Entwicklung wird erwartet, weil in diesem Bereich auf der Ostseite der Insel kein verstärkter Wellenschlag bzw. keine verstärkte Überflutung im Sommerhalbjahr zu erwarten ist, bei denen das knickempfindliche Schilf (*Phragmites australis*) beschädigt werden könnte.

Bemerkenswert ist das Hinzutreten von langlebigen salzertragenden Arten wie Milchkraut (*Glaux maritima*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*) oder Salz-Breitwegerich (*Plantago major* ssp. *winteri*) seit dem dritten Jahr nach Fertigstellung der neuen Insel Pagenwerder zur Vegetation dieser Flächen. Das lässt eine Entwicklung zu salzwasserbeeinflussten Röhrichten mit einzelnen Elementen der Salzwiesen vermuten (Anlage 6: Bild 6-5 und 6-6; Karte 2004: Fläche 5).

Auf den höher gelegenen Flächen zwischen 25 cm (35 cm) und 75 cm über Mittelwasserlinie konnte sich ein schmaler Saum der Landreitgras-Ruderalflur (Rubo caesii – Calamagrostietum epigeji) ausbilden (Anlage 5: Tabelle 5-7, Aufnahmen 1 bis 4). Im engen Kontak dazu steht auf größeren Flächen mit etwa gleicher Höhenlage (zwischen 50 cm und 90 cm (95 cm)) die Beifuß-Rainfarn-Ruderalflur (Tanaceto vulgaris – Artemisietum vulgaris sensu BERG et al. 2004), K Artemisietea (Anlage 5: Tabelle 5-7, Aufnahmen 5 bis 9). Die Verbreitung dieser beiden Ruderalfluren erfolgt scheinbar entlang von Höhengradienten. Daher wird vermutet, dass die Wasserversorgung eine entscheidende Rolle für das Vorkommen der Gesellschaften spielt.

Da es sich zumindest beim Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) um eine ausdauernde und sehr ausbreitungsintensive Art handelt, ist die weitere Entwicklung momentan nicht abschätzbar und sollte weiter verfolgt werden (Anlage 6: Bild 6-2 und 6-9; Karte 2004: Fläche 4). Ein sukzessives Eindringen von Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) und Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) (respektive Kanadische Goldrute [*Solidago canadensis*]) in den inneren Inselteil erscheint möglich. Gegenwärtig ist die Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) nur auf sehr kleinen Flächenanteilen der Insel verbreitet. Da die Pflanzen jedoch blühen und fruchten, ist mit einer deutlichen Ausdehnung der Flächenanteile zu rechnen.

Im Bereich der Beifuß-Rainfarn-Ruderalflur (Tanaceto vulgaris – Artemisietum vulgaris) ist langfristig eine deutliche Verschiebung der Dominanz vom Gemeinen Beifuß (*Artemisia vulgaris*) hin zum Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) zu vermuten.

In den Höhenbereichen zwischen 90 cm und 195 cm über Mittelwasserlinie (höchster Punkt der Insel ca.1.95 m HN) tritt großflächig eine Pflanzengemeinschaft der Klasse der Anuellen-Ruderalfluren (Sisymbrietea); O Sisymbrietalia, mit Ähnlichkeiten zum Stinkrauken-Kriechquecken-Rasen (Diplotaxio tenuifoliae – Agropyretum repentis sensu BERG et al. 2004) und der Ukrainesalzkraut-Amaranth-Ruderalflur (Conyzo canadensis – Amaranthetum retroflexi) auf (Anlage 5: Tabelle 5-7, Aufnahmen 23-27; Karte 2004: Fläche 2), obwohl die charakterisierende Quecke (*Agrpyron repens*) bisher nur sehr spärlich auf der Insel vorkommt. Das Kali-Salzkraut (*Salsola kali* ssp. *ruthenika*) ist in diesen Vegetationseinheiten aufgrund der Küstennähe und der aktuellen Diasporennachlieferung durch die Unterart *Salsola kali* ssp. *kali* ersetzt.

Auch im Jahre 2004 traten Dominanzbestände verschiedener Arten mit geringen bis mittleren Artmächtigkeiten in den höhergelegenen Inselteilen auf. Dies waren v.a. Schmalblättriger Doppelsame (*Diplotaxis tenuifolia*), Ungarische Rauke (*Sisymbrium altissimum*), Besenrauke

(*Descurainia sophia*) und Scharfer Mauerpfeffer (*Sedum acre*) (s. Referenzfläche 1, Anlage 5: Tabelle 5-2, Anlage 6: Bild 6-7). Ein Massenauftreten vom Gemeinen Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*) deutete sich mit vielen Jungpflanzen für das nächste Jahr bereits an.

Eine Sonderstellung auf der Insel nimmt eine Gänsefuß-Flußuferflur (Chenopodietum rubri) im Höhenbereich zwischen 25 cm und 35 cm auf frischen Offenflächen mit guter Nährstoffversorgung ein (Anlage 5: Tabelle 5-7, Aufnahmen 20-22; Anlage 6: Bild 6-4). Hauptverbreitung dieser Gesellschaft ist der Süden und Südosten der Insel. Im Westen, Norden und Nordosten tritt sie aufgrund der Steinpackungen im Uferbereich nicht auf.

Frische und gut nährstoffversorgte Standorte vergleichbarer Küstenbiotope werden normalerweise von Spülsaumgesellschaften mit der Strand-Melde (*Atriplex littoralis*) als Charakterart besiedelt. Spülsäume im engeren Sinn sind aber auf dem Pagenwerder nur nach Extremereignissen anzutreffen und treten auf der neuen Insel Pagenwerder gegenüber einem rudimentären Chenopodietum rubri zurück, wobei der Aspekt der Salzbeeinflussung durch die Anwesenheit der Spieß-Melde (*Atriplex prostrata* agg.) in geringer Artmächtigkeit charakterisiert wird. Übergänge zur Schuppenmieren-Salzschwaden-Pionierflur (Puccinellietum distantis) sind ebenfalls nur sehr lokal vorhanden. Der bestandsbildende Graugrüne Gänsefuß (*Chenopodium glaucum*) tritt in diesen Übergangsbereichen jedoch schnell zurück (Anlage 5: Tabelle 5-7, Aufnahme 19). Demnach ist die Gänsefuß-Flußuferflur (Chenopodietum rubri) nicht in die Entwicklungsreihe entlang des Höhengradienten einzuordnen, sondern wird durch äußere Einflüsse, wie mechanische Oberbodenverletzung und Anreicherung organischen Materials, im Uferbereich hervorgerufen. Gemeinsamkeiten mit der Strand- und Spießmelden-Tangwallflur (Atriplicetum littoralis) sind unverkennbar.

Eine submerse Wasservegetation höherer Pflanzen in unmittelbarer Nähe des neuen Pagenwerders war auch im Jahr 2004 wie in den Vorjahren nicht ausgebildet, lediglich verschiedene Algen kamen auf den Steinen der Steinpackung vor.

Einen Überblick zu den Vegetationsverhältnissen im fünften Jahr nach Fertigstellung der Insel gibt die Bestandskarte 2004. Auf die Kennzeichnung der Lage von zusätzlich zu den Dauerquadranten angefertigten Vegetationsaufnahmen wird aus Übersichtlichkeitsgründen verzichtet.

2.3 Vegetation der alten Insel Pagenwerder im 1., 3. und 5. Untersuchungsjahr

Die alte Insel Pagenwerder zeigte in den Jahren 2000, 2002 und 2004 keine auffälligen Unterschiede in ihrer Vegetation. Sie war und ist weitgehend mit einem salzwasserbeeinflussten Schilfröhricht bewachsen (s. Karte 2002: Fläche 7 und Bild 12, Anlage 4).

Soziologisch ist der Hauptteil der Vegetation des alten Pagenwerders einem gelegentlich überspülten Strandsimsen-Brackwasserröhricht (Scirpetum maritimi) in der Ausprägung eines Strandaster-Schilfröhrichts zuzuordnen. In diesem Röhricht bilden Strand-Aster (*Aster tripolium*) und Strand-Melde (*Atriplex littoralis*) einen mehr oder weniger großen Anteil krautiger Pflanzen. Die Zaunwinde (*Calystegia sepium*) ist stellenweise ebenfalls häufiger, ebenso Flächen, auf denen die Quecke (*Elytrigia repens*) höhere Anteile besiedelt.

Im zentralen Inselbereich befindet sich praktisch ein artenreines Schilfröhricht, die begleitenden Arten sind hauptsächlich in den Randbereichen anzutreffen. Im Bereich des Wellenschlags ist meistens ein Mikrokliff mit Arten der Salzwiesen (Juncetum gerardii) ausgeprägt. Im Nordosten der Insel ist ein kleinerer, stark ruderalisierter Bereich mit einer Düne bzw. Aufspülung aus sandigem Material vorhanden, dessen Genese unklar ist. Hier ist die Gemeine Quecke (*Elytrigia repens*) die vorherrschende Art.

Auch für die folgenden Jahre wird für den alten Pagenwerder keine Veränderung der Vegetationsverhältnisse erwartet. Aufgrund nicht zu erwartender Nutzung kann das Gesamtsystem als langfristig stabil bezeichnet werden.

2.4 Bewertung

2.4.1 neue Insel Pagenwerder

Den Vorgaben des Auftraggebers entsprechend (Schreiben vom 11.12.2000), waren die Biotope des Untersuchungsgebietes nach der Methode der BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1994) zu bewerten.

Das Bewertungsverfahren der Vegetationsausbildung nach der Methode aus BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1994), bei dem die Kriterien **Natürlichkeit**, **Vollkommenheit** und **Repräsentanz** wesentliche Punkte bei der Bewertung sind, ist hinsichtlich seiner Anwendung auf den hier betrachteten Biotop kritisch zu sehen, weil die Faktoren Natürlichkeit und Vollkommenheit bei neu geschaffenen Standorten nicht zum Tragen kommen und damit der Beurteilungsrahmen verzerrt wird.

Im konkreten Fall der neuen Insel Pagenwerder kann dieser Bewertungsrahmen aber trotzdem angewendet werden, da mit beginnender Differenzierung der Vegetation auch Anhaltspunkte zur Beurteilung der Faktoren Natürlichkeit und Vollkommenheit gegeben sind.

Nach der durch das Monitoring kontrollierten Entwicklungszeit von 5 Jahren lassen sich auch im Bezug auf die genannten Bewertungskriterien inzwischen Entwicklungen absehen, die aus vegetationskundlicher Sicht den zu erwartenden ökologischen Wert der Insel beurteilbar machen. Mit Blick auf die „gesamtökologische" Beurteilung wird aber ausdrücklich auf die hohe Bedeutung der neu hergestellten Insel als Brutbiotop für die Wasservögel verwiesen. Die Schaffung von Bruthabitaten ist das wesentliche Ziel dieser Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahme.

Im ersten Jahr nach der Fertigstellung der neuen Insel Pagenwerder ergab die Beurteilung nach der oben genannten Methode eine **geringe Wertstufe.** Bei dem 2000 auf der Insel ausgebildeten Biotoptyp handelte es sich um einen Offenbodenbiotop.

Auch im dritten Jahr nach der Fertigstellung der Insel Pagenwerder wurde eine **geringe Wertstufe** bezüglich der Vegetation ermittelt. Dies ist v.a. auf die geringe Differenzierbarkeit der Vegetationseinheiten zurückzuführen.

Die neue Insel Pagenwerder wird aus gegenwärtiger Sicht anhand der o.g. Methode wie folgt bewertet:

Die für Küstenbiotope untypische Pionier- und Ruderalvegetation, die sich in den höheren Bereichen der Insel entwickelt hat, entspricht auch nach fünf Jahren weitgehend noch keiner naturnahen stabilen Ausbildung. Dieser Sachverhalt kann anhand der in Tabelle 1 aufgeführten Ähnlichkeiten der Florenzusammensetzung dargestellt werden.

In den nächsten Jahren ist zunächst mit einem Artenschwund zu rechnen, bis sich eine relativ stabile Vegetationsausbildung entwickelt hat. Wann diese Entwicklung eintreten wird, ist gegenwärtig nicht abzuschätzen.

Im 5. Jahr der Vegetationsentwicklung ist auf der neuen Insel Pagenwerder die deutliche Zunahme des Land-Reitgrases (*Calamagrostis epigeios*) augenfällig. Das Landreitgras ist entlang eines Höhengradienten zwischen 25 cm (35 cm) und 75 cm über Mittelwasserlinie sehr verbreitet und nimmt großflächig hohe Deckungsgrade ein (Anlage 6: Bild 6-2, 6-9 und 6-11). Durch die enorme Konkurrenzkraft dieser Art (ELLENBERG 1996) erscheint es möglich, dass sich der Ausbreitungsprozeß weiter fortsetzt und auf der Insel in den nächsten Jahren Land-Reitgrasfluren großflächige Dominanzbestände bilden könnten. In diesen Fluren würden kleinflächig Elemente der Rainfarn-Beifuß-Gesellschaft (Tanaceto-Artemisietum), die in der Roten Liste der Pflanzengesellschaften der Bundesrepublik Deutschland (RENNWALD 2000) als „gefährdet" gilt, eingebettet sein. Auch Neophyten-Staudenfluren mit der Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) als Bestandsbildner, die bereits punktuell auf der Insel bestehen, werden sich wahrscheinlich weiter ausdehnen und mit den Landreitgras-Staudenfluren verzahnen. Im Großraum Rostock / Warnemünde sind solche Vegetationsausbildungen auf Brachflächen weit verbreitet. Aufgrund der eintretenden Zonierung der Bestände von Ruderalarten kann gegenwärtig keine abschließende Prognose über zukünftige Ausbreitungsverhältnisse der Land-Reitgras- und Riesen-Goldruten-Fluren gegeben werden.

Eine naturschutzfachlich interessante Fläche ist die Ostseite des neuen Pagenwerder, an der im Jahre 2002 Gänsefußarten den Vegetationsaspekt eines breiten „Spülsaumes" bestimmten. Im Jahre 2004 war die Fläche mit einem initialen Stadium der Brackwasserröhrichte (Biotoptyp M-V: "Salzbeeinflußtes Röhricht") bestanden, das sich wahrscheinlich weiter stabilisiert und in der Vegetationsform Strandaster-Schilfröhricht nach §20 LNatG M-V geschützt ist. Nach dem Biotopschlüssel der Roten Liste der Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland handelt es sich um ein "Brackwasserröhricht der Ostsee" (Code 08.02) und gilt nach §30 BNatSchG als geschützter Biotop.

Die Zuordnung der Vegetationseinheiten des neuen Pagenwerders zu Biotoptypen, entsprechend der Kartieranleitung für Mecklenburg-Vorpommern, erscheint gegenwärtig aufgrund der nicht vollständig ausgeprägten Vegetationseinheiten schwierig. Ein gesetzlicher Schutz nach §20 des Landesnaturschutzgesetzes Mecklenburg-Vorpommerns und §30 des

Bundesnaturschutzgesetzes kann für den auf der Ostseite der Insel befindlichen Röhrichtbestand als „Salzbeeinflusstes Röhricht" postuliert werden.

Der neue Pagenwerder wurde vom Senat der Hansestadt Rostock am 19.6.2000 als "Landschaftsschutzgebiet" ausgewiesen, wobei vor allem die avifaunistische Bedeutung der Insel im Vordergrund steht.

Als Ergebnis der Bewertung anhand der Kriterien **Natürlichkeit**, **Vollkommenheit** und **Repräsentanz** wird für große Teile der neuen Insel Pagenwerder eine **geringe Wertstufe** anzeigt.

Der Biotopkomplex an der Ostseite der Insel, der im Jahre 2004 mit einem initialen Stadium der Brackwasserröhrichte (Biotoptyp M-V: "Salzbeeinflußtes Röhricht") besiedelt war, hat nach der Bewertungsmethode eine **hohe Wertstufe**.

Zusammenfassend kann auch im 5. Jahr nach der Fertigstellung der Insel festgestellt werden, dass die **Vegetationsausbildung** größtenteils nur eine **geringe Wertstufe** aufweist.

2.4.2 alte Insel Pagenwerder

Die Vegetation auf dem alten Pagenwerder entspricht in Mecklenburg-Vorpommern dem Biotoptyp "Salzbeeinflußtes Röhricht" (Code KVR) und ist hier ein nach §20 LNatG M-V geschützter Biotop. Nach dem Biotopschlüssel der Roten Liste der Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland ist es ein "Brackwasserröhricht der Ostsee" (Code 08.02) und nach §30 BNatSchG gleichfalls geschützt. Nach der Methode aus BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1994) hat der alte Pagenwerder eine **hohe Wertstufe**.

Bild 1: Das Foto aus dem Jahre 2000 zeigt die Stelle im Nordwesten der Insel, wo der Steinwall zum nördlich gelegenen alten Pagenwerder führt. Die Vegetation war noch äußerst spärlich. Es handelte sich vor allem um Vogel-Knöterich (*Polygonum aviculare*).

Bild 2: Etwa die gleiche Stelle wie Bild 1 zeigt bereits 2001 eine deutliche Zunahme der Vegetationsdeckung.

Bild 3: 2002 hatte der Anteil vegetationsfreier Flächen noch weiter abgenommen. Vor allem Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Gemeiner Salzschwaden (*Puccinellia distans*) und Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) waren die Arten, die in diesem die Sandflächen besiedelt hatten.

Bild 4: Im Jahre 2004 gibt es im Nordwestteil der Insel kaum noch vegetationsarme Flächen im Vergleich zu den Vorjahren. Gemeiner Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und der Neophyt Schmalblättriges Greiskraut (*Senecio inaequidens*) sind auffällige Arten in diesem Teil der Insel.

Bild 5: Im Vergleich zum Vorahr hat 2001 die Vegetationsdeckung in zentralen Bereichen der Insel deutlich zugenommen, ist aber immer noch sehr lückig. Die Vegetation wird von den niedrigen Arten Vogel-Knöterich (*Polygonum aviculare*) und Salzkraut (*Salsola kali*) bestimmt.

Bild 6: Dieses Bild wurde 2002 aufgenommen, etwa vom gleichen Standort aus wie Bild 5. Auffällig ist die enorme Zunahme von Kanadischem Berufkraut (*Conyza canadensis*), das besonders im inneren Inselbereich Dominanzbestände bildete

Bild 7: 2004 ist das Kanadische Berufkraut (*Conyza canadensis*) im Nordteil der Insel wieder deutlich zurückgegangen (vergleiche mit Bild 6).

Bild 8: Im Jahre 2004 hatte sich ein dichter Bestand von Land-Reitgras (*Calamagrostis epigaios*) im Nordostteil der Insel entwickelt, aber auch in anderen Bereichen der Insel ist ein Vordringen dieser konkurrenzstarken Art zu beobachten.

4 Literaturverzeichnis

ANON. (1991):
Anleitung für Biotopkartierungen im Gelände, Mecklenburg-Vorpommern, Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt und Natur 1998 / Heft 1

BERG, CH., J. DENGLER, A. ABDANK & M. ISERMANN (2004)
Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung (Textband), Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Weissdorn-Verlag Jena, 2004

BERG, CH., J. DENGLER & A. ABDANK (2001)
Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung (Tabellenband), Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Weissdorn-Verlag Jena, 2001

BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1994):
Bewertungsverfahren in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) an Bundeswasserstraßen, Bewertung in der UVU, Koblenz, Juni 1994, BfG-Nr. - 0796

ELLENBERG, H. et al. (1992):
Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, Scripta Geobotanica, Vol. 18, 2. verbesserte und erweiterte Auflage, 1992

ELLENBERG, H. (1996)
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 5. Auflage 1996, Verlag Eugen Ulmer

FUKAREK, F. (1991):
Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns, 4. Fassung, Stand: Oktober 1991. Hrsg.: Die Umweltministerin des Landes Mecklenburg-Vorpommern.

KORNECK, D.; SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996)
Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Deutschlands, Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 28, S. 21-187, Bundesamt für Naturschutz Bonn, Bad Godesberg,1996

MERCK, T. & v. NORDHEIM, H. (1996):
Rote Listen und Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Meeres- und Küstenbereiches der Ostsee. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz H. 48, BfN, Bonn- Bad Godesberg, 1996

MÜHLENBERG, M. (1989)
Freilandökologie, 2. neu bearbeitete Auflage, Quelle & Meyer-Verlag, 1989

RENNWALD, E. (Bearb., 2000):
Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 35, Bundesamt für Naturschutz Bonn, Bad Godesberg

RIECKEN, U.; RIES, U. & SSYMANK, A. (1994)
Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 41, Bonn-Bad Godesberg

SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995)
Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands, Gustav Fischer Verlag Jena-Stuttgart, 1995

TRAXLER; A. (1997):
Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings. Hrsg. vom Bundesminiterium für Umwelt, Jugend und Familie. Wien.

WOLLERT, H. (1992)
Effizienzkontrolle zur naturschutzgerechten Grünlandnutzung, Tischvorlage im Landesamt für Umwelt und Natur M-V, Abt. Naturschutz (unveröff. Manuskript, 1992)

Gesetzblätter, Richtlinien, Verordnungen und weiteres Material

⇒ Stadtverordnung der Hansestadt Rostock über das Landschaftsschutzgebiet "Pagenwerder" vom 19. Juni 2000. Städtischer Anzeiger, Amts- und Mitteilungsblatt der Hansestadt Rostock, Nr. 15, 9. Jahrgang, 5. Juli 2000

⇒ Gesetz zum Schutz der Natur und der Landschaft im Lande Mecklenburg-Vorpommern (*Landesnaturschutzgesetz - LNatG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom* 22. Oktober 2002, GVOBl. M-V 2003, Seite 1, zuletzt geändert durch Artikel 17 des Gesetzes vom 17. Dezember 2003 (GVOBl M-V 2004, Seite 2, in Kraft am 17. Januar 2004)

⇒ Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) (2002)

⇒ Verordnung zum Erlass von Vorschriften auf dem Gebiet des Artenschutzes sowie zur Änderung der Psittakoseverordnung und der Bundeswildschutzverordnung vom 14. Oktober 1999, Artikel 1: Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (*Bundesartenschutzverordnung* - BArtSchV)

⇒ Richtlinie 92/ 43/ EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen vom 21. 5. 1992 (FFH- Richtlinie). In: KOLODZIEJCOK / RECKEN: Naturschutz, Landschaftspflege und einschlägige Regelungen des Jagd- und Forstrechts, Erich Schmidt- Verlag

5 Anlage 1: Vegetationstabellen 2000

Tabelle 1-1: Liste der im 1. Jahr nach Fertigstellung der neuen Insel Pagenwerden nachgewiesenen Arten höherer Pflanzen

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefärdung
Achillea millefolium	Gemeine Schafgarbe	
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß	
Aster tripolium	Strand-Aster	MV 3, RLO 3
Atriplex littoralis	Strand-Melde	
Atriplex prostrata	Spieß-Melde	
Brassica napus	Raps	
Capsella bursa-pastoris	Hirtentäschelkraut	
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß	
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	
Corispermum leptopterum	Schmalflügliger Wanzensame	
Diplotaxis tenuifolia	Schmalblättriger Doppelsame	
Echinochloa crus-galli	Hühnerhirse	
Echium vulgare	Natternkopf	
Elytrigia juncea	Strand-Quecke	
Epilobium spec.	Weidenröschen - Art	
Erodium cicutarium	Gemeiner Reiherschnabel	
Geranium pusillum	Zwerg-Storchschnabel	
Herniaria glabra	Kahles Bruchkraut	
Hippophae rhamnoides	Sanddorn (Sämling)	
Lepidium ruderale	Schutt-Kresse	
Lolium multiflorum	Italienisches Raygras	
Lycopersicon esculentum	Tomate	
Matricaria discoidea	Strahlenlose Kamille	
Matricaria recutita	Echte Kamille	
Medicago lupulina	Hopfen-Klee	
Melilotus alba	Weißer Steinklee	
Oenothera biennis	Gemeine Nachtkerze	
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	
Phragmites australis	Schilf	
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	
Plantago major ssp. *major*	Breit-Wegerich	
Poa annua	Einjähriges Rispengras	
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich	
Polygonum persicaria	Floh-Knöterich	
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden	
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefärdung
Rumex crispus	Krauser Ampfer	
Rumex maritimus	Strand-Ampfer	
Salsola kali ssp. *kali*	Salzkraut	MV 3, RLO 3
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	
Senecio vulgaris	Gemeines Kreuzkraut	
Sisymbrium officinale	Wege-Rauke	
Stellaria media	Vogel-Sternmiere	
Tanacetum vulgare	Rainfarn	
Taraxacum officinale	Löwenzahn	
Tripleurospermum maritimum ssp. *inodora*	Geruchlose Kamille	
Tussilago farfara	Huflattich	
Viola arvensis	Feld-Stiefmütterchen	

Tabelle 1-2: pflanzensoziologische Aufnahmen der Vegetation auf den Referanzflächen der neuen Insel Pagenwerder im 1. Jahr nach der Fertigstellung

Referenz-Fläche		1	2	3	4	5
Aufnahmedatum:	*16.08.2000*					
Aufnahmefläche (m²):		25	25	25	25	25
Vegetationsdeckung (%):		<5	<5	<5	<5	0
Art						
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich	+	+	r		
Salsola kali	Salzkraut			r	r	
Plantago major	Breit-Wegerich	+				
Matricaria recutita	Echte Kamille		r			
Stellaria media	Vogel-Sternmiere			r		
Achillea millefolium	Gemeine Schafgarbe			r		
Poa annua	Einjähriges Rispengras			+		
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn			r		

Die Referenzfläche Nr. 5 war noch völlig vegetationsfrei.

Tabelle 1-3: pflanzensoziologische Aufnahmen der Vegetation typischer Standorte der neuen Insel Pagenwerder im 1. Jahr nach der Fertigstellung

Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7
Aufnahmedatum:	16.08.2000							
Aufnahmefläche (m²):		40	50	25	25	50	25	25
Vegetationsdeckung (%):		5	<5	<5	<5	<5	15	15
Art								
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich	1	+	r	r	+	2	2
Taraxacum officinale	Löwenzahn		+	+		r		
Plantago major	Breit-Wegerich		+				r	
Poa annua	Einjähriges Rispengras			+			r	
Tripleurospermum maritimum	Geruchlose Kamille				+			r
Atriplex littoralis	Strand-Melde					r	+	
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß						+	r
Rumex crispus	Krauser Ampfer						+	r
Echium vulgare	Natternkopf						r	r
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden						r	+
Elytrigia juncea	Strand-Quecke		+					
Hippophae rhamnoides	Sanddorn (Sämling)			+				
Matricaria discoidea	Strahlenlose Kamille					+		
Tanacetum vulgare	Rainfarn						r	
Atriplex prostrata	Spieß-Melde						+	
Phragmites australis	Schilf							r
Salsola kali	Salzkraut							r
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich							r
Lolium multiflorum	Italienisches Raygras							r

Nachweis der Vegetationsaufnahmen:

Aufnahmefläche 1	an der Stelle in der Nähe der Steinpackung, wo der Steindamm vom alten Pagenwerder auf die Insel stößt
Aufnahmefläche 2	auf einer Fläche etwa im Gebiet des höchsten Punktes der Insel
Aufnahmefläche 3	auf einer Fläche etwa im Gebiet des höchsten Punktes der Insel
Aufnahmefläche 4	auf einer Fläche etwa im Gebiet des höchsten Punktes der Insel
Aufnahmefläche 5	in Nähe der östlichen Bucht auf höher gelegenem Niveau
Aufnahmefläche 6	in Nähe der östlichen Bucht auf niedriger gelegenem Niveau, hier die dichteste Vegetation auf der Insel
Aufnahmefläche 7	in Nähe der östlichen Bucht auf niedriger gelegenem Niveau, hier die dichteste Vegetation auf der Insel, weiter südlich als Nr. 6

Tabelle 1-4: pflanzensoziologische Aufnahmen der Vegetation auf der alten Insel Pagenwerder im Jahr 2000

Aufnahme-Nummer		8	9	10	11
Aufnahmedatum:	16.08.2000				
Aufnahmefläche (m²):		9	9	9	9
Vegetationsdeckung (%):		100	100	100	100
Art					
Phragmites australis	Schilf	4	5	5	3
Aster tripolium	Strand-Aster	4	3	1	2
Atriplex prostrata	Spieß-Melde	1	1	1	
Atriplex littoralis	Strand-Melde		2	1	2
Calystegia sepium	Zaun-Winde		1	2	+
Poa trivialis	Gemeines Rispengras	1		+	
Plantago major	Breit-Wegerich	+			
Glaux maritima	Strand-Milchkraut	+			

Die Lage der Aufnahmeflächen ist in der Bestandskarte 2000 mit den Nummern der Vegetationsaufnahmen verzeichnet.

6 Anlage 2: Fotodokumentation 2000

Bild 2-1: Die höher gelegenen Bereiche des Pagenwerders sind weitgehend vegetationsfrei. Der Boden ist noch nicht verfestigt, an dieser Stelle sind Winderosionen (freigewehte größere Steine) zu erkennen.

Bild 2-2: Bei starken Niederschlägen erfolgt an den geneigten Flächen des Pagenwerders auch Wasser-Erosion.

Bild 2-3: Bei starken Niederschlägen wird der lockere noch unverfestigte Sandboden durch das Regenwasser oberflächlich bewegt. In Bildmitte ist eine Pflanze vom Einjährigen Rispengras (*Poa annua*) zu sehen, die als ein Erstbesiedler vereinzelt auf der Insel zu finden ist. Die Art ist nicht charakteristisch für Sandböden dieses Typs.

Bild 2-4: Der östliche Teil des Pagenwerders ist auf so einem geringen Höhenniveau angelegt worden, daß die Flächen je nach Wasserstand überflutet sind oder trockenfallen. Hier hat sich noch keine Vegetation höherer Pflanzen angesiedelt.

Bild 2-5: Die relativ dichteste Pflanzenbesiedlung war im Grenzbereich zwischen den tiefer gelegenen Flächen und den Flächen auf höherem Geländeniveau anzutreffen. Vogel-Knöterich (*Polygonum aviculare*), Salzkraut (*Salsola kali* ssp. *kali*) und Spieß-Melde (*Atriplex prostrata*) waren die vegetationsbestimmenden Arten.

Bild 2-6: Auf dem südwestlichen Teil des Pagenwerders befindet sich eine Gruppe vom Salzkraut (*Salsola kali* ssp. *kali*).

Bild 2-7: Diese niedrige ausgebreitete Pflanze am Nordwestrand des Pagenwerders ist der Vogel-Knöterich (*Polygonum aviculare*). Im Hintergrund ist der alte Pagenwerder zu erkennen, er ist hier mit einem dichten Schilf-Röhricht bewachsen.

7 Anlage 3: Vegetationstabellen 2002

Tabelle 3-1: Liste der im 2. und 3. Jahr nach Fertigstellung der neuen Insel Pagenwerden nachgewiesenen Arten höherer Pflanzen

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung	Sept. 2001	Aug. 2002
Achillea millefolium	Gemeine Schafgarbe		x	x
Agrostis stolonifera	Weißes Straußgras			x
Alopecurus pratensis	Wiesen-Fuchsschwanz		x	x
Amaranthus retroflexus	Zurückgekrümmter Fuchsschwanz			x
Ambrosia artemisiifolia	Beifuß-Ambrosie		x	x
Anagallis arvensis	Acker-Gauchheil			x
Angelica archangelica	Erz-Engelwurz		x	x
Apera spica-venti	Gemeiner Windhalm			x
Arabidopsis thaliana	Acker-Schmalwand			x
Arenaria serpyllifolia	Quendelblättriges Sandkraut			x
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß		x	x
Aster tripolium	Strand-Aster	MV 3, RLO 3	x	x
Atriplex littoralis	Strand-Melde		x	x
Atriplex prostrata	Spieß-Melde		x	x
Barbarea vulgaris	Echtes Barbarakraut			x
Bolboschoenus maritimus	Strand-Simse			x
Brassica napus	Raps		x	x
Cakile maritima	Europäischer Meersenf	MV 2, RLO 3	x	x
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras		x	x
Calystegia sepium	Zaunwinde			x
Capsella bursa-pastoris	Hirtentäschelkraut		x	x
Cerastium holosteoides	Gemeines Hornkraut		x	x
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß		x	x
Chenopodium glaucum	Graugrüner Gänsefuß			x
Chenopodium rubrum	Roter Gänsefuß		x	x
Chenopodium strictum	Gestreifter Gänsefuß		x	
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte		x	x
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel		x	x
Cirsium vulgare	Gemeine Kratzdistel		x	x
Convolvulus arvensis	Acker-Winde			x
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut		x	x
Corispermum leptopterum	Schmalflügliger Wanzensame		x	x
Datura stramonium	Weißer Stechapfel		x	x
Descurainia sophia	Besenrauke			x

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung	Sept. 2001	Aug. 2002
Diplotaxis tenuifolia	Schmalblättriger Doppelsame		x	x
Echinochloa crus-galli	Hühnerhirse			
Echium vulgare	Natternkopf		x	x
Elytrigia juncea	Strand-Quecke		x	x
Elytrigia repens	Gemeine Quecke		x	x
Epilobium angustifolium	Schmalblättr. Weidenröschen		x	x
Epilobium hirsutum	Rauhhaariges Weidenröschen		x	x
Epilobium montanum	Bergweidenröschen			x
Epilobium spec.	Weidenröschen - Art		x	
Erodium cicutarium	Gemeiner Reiherschnabel		x	x
Eupatorium cannabinum	Wasserhanf		x	x
Festuca arundinacea	Rohr-Schwingel		x	x
Festuca ovina	Schaf-Schwingel	MV 3		x
Festuca rubra	Roter Schwingel			x
Fragaria x magna	Garten-Erdbeere		x	x
Galeopsis tetrahit	Stechender Hohlzahn		x	
Galinsoga parviflora	Kleinblütiges Franzosenkraut		x	
Geranium molle	Weicher Storchschnabel		x	x
Geranium pusillum	Zwerg-Storchschnabel			x
Glaux maritima	Strand-Milchkraut			x
Gnaphalium uliginosum	Sumpf-Ruhrkraut			x
Helianthus annuus	Sonnenblume		x	
Herniaria glabra	Kahles Bruchkraut			
Hippophae rhamnoides	Sanddorn (Sämling)		x	x
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras			x
Hordeum vulgare	Saat-Gerste			x
Juncus bufonius	Kröten-Binse			x
Juncus gerardii	Salz-Binse	MV 2, RLO 3		x
Juncus ranarius	Frosch-Binse			x
Lactuca serriola	Kompaß-Lattich		x	
Leontodon autumnalis	Herbst-Löwenzahn			x
Lepidium ruderale	Schutt-Kresse		x	x
Leucanthemum vulgare	Wiesen-Margerite	MV 2		x
Linum usitatissimum	Lein			x
Lobularia maritima	Strand-Silberkraut		x	
Lolium multiflorum	Italienisches Raygras		x	
Lolium perenne	Deutsches Weidelgras		x	x

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung	Sept. 2001	Aug. 2002
Lotus corniculatus	Gemeiner Hornklee		x	
Lycopersicon esculentum	Tomate		x	x
Lycopus europaeus	Ufer-Wolfstrapp			x
Lythrum salicaria	Blut-Weiderich			x
Malva pusilla	Kleinblütige Malve	BRD 3		x
Matricaria discoidea	Strahlenlose Kamille			x
Matricaria recutita	Echte Kamille		x	x
Medicago lupulina	Hopfen-Klee			x
Melilotus alba	Weißer Steinklee		x	x
Melilotus spec.	Steinklee-Art			x
Nicandra physalodes	Giftbeere		x	x
Oenothera biennis	Gemeine Nachtkerze		x	x
Panicum miliaceum	Echte Hirse		x	x
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn		x	
Petunia x atkinsiana	Garten-Petunie		x	
Phalaris canariensis	Kanariengras		x	
Phleum pratense	Wiesen-Lieschgras		x	
Phragmites australis	Schilf		x	x
Plantago lanceolata	Spitzwegerich		x	x
Plantago major ssp. *major*	Breitwegerich		x	x
Plantago major ssp. *winteri*	Salz-Breitwegerich			x
Poa annua	Einjähriges Rispengras		x	x
Poa compressa	Flaches Rispengras		x	x
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras			x
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich		x	x
Polygonum persicaria	Floh-Knöterich		x	x
Populus tremula	Espe			x
Potentilla anserina	Gänse-Fingerkraut			x
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden		x	x
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß			x
Ranunculus sardous	Rauher Hahnenfuß	MV 2, BRD 3, RLO 2	x	
Ranunculus sceleratus	Gift-Hahnenfuß			x
Rorippa palustris	Gewöhnliche Sumpfkresse		x	
Rumex crispus	Krauser Ampfer			x
Rumex maritimus	Strand-Ampfer			
Sagina procumbens	Liegendes Mastkraut		x	x

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung	Sept. 2001	Aug. 2002
Salix alba	Silber-Weide		x	x
Salix caprea	Sal-Weide		x	x
Salix viminalis	Korb-Weide			x
Salsola kali ssp. *kali*	Salzkraut	MV 3, RLO 3	x	x
Schoenoplectus tabernaemontani	Salz-Teichsimse			x
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer		x	x
Senecio inaequidens	Schmalblättriges Kreuzkraut		x	x
Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut		x	x
Senecio viscosus	Klebriges Kreuzkraut			x
Senecio vulgaris	Gemeines Kreuzkraut		x	x
Setaria italica	Kolben-Borstenhirse		x	x
Setaria viridis	Grüne Borstenhirse		x	
Silene latifolia	Weiße Lichtnelke			x
Sisymbrium altissimum	Ungarische Rauke			x
Sisymbrium officinale	Wege-Rauke		x	x
Solanum dulcamara	Bittersüßer Nachtschatten			x
Solanum nigrum	Schwarzer Nachtschatten			x
Solidago gigantea	Riesen-Goldrute		x	x
Sonchus arvensis	Acker-Gänsedistel		x	x
Sonchus asper	Rauhe Gänsedistel			x
Sonchus palustris	Sumpf-Gänsedistel			x
Sonchus oleraceus	Gewöhnliche Gänsedistel			x
Spergularia maritima	Flügelsamige Schuppenmiere			x
Stellaria media	Vogel-Sternmiere			x
Stellaria nemorum	Hain-Sternmiere			x
Tanacetum vulgare	Rainfarn		x	x
Taraxacum officinale	Löwenzahn		x	x
Trifolium hybridum	Schweden-Klee			x
Trifolium repens	Weiß-Klee		x	x
Trifolium pratense	Rot-Klee			x
Triglochin maritimum	Strand-Dreizack	MV 2, BRD 3, RLO 3		x
Tripleurospermum maritimum	Geruchlose Kamille		x	x
Tussilago farfara	Huflattich		x	x
Urtica dioica	Große Brennessel		x	
Viola arvensis	Feld-Stiefmütterchen		x	

Tabelle 3-2: pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation der Referenzfläche Nr. 1 auf der neuen Insel Pagenwerder im 3. Jahr nach der Fertigstellung

Referenzfläche	**1**						
Untersuchungsdatum	**19.08.2002**		**Frequenzanalyse**				
Deckungswert (%)	**70**		**Teilflächen - Nr.**				
wissenschaftlicher Name	**deutscher Name**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut	3	x	x	x	x	x
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	2	x	x	x	x	
Poa annua	Einjähriges Rispengras	1	x	x	x	x	x
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden	1	x				
Lolium perenne	Deutsches Weidelgras	1					x
Taraxacum officinale	Löwenzahn	1					x
Capsella bursa-pastoris	Hirtentäschelkraut	1					
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich	+			x	x	x
Diplotaxis tenuifolia	Schmalblättriger Doppelsame	+			x	x	
Tripleurospermum mar.	Geruchlose Kamille	+		x			
Plantago major	Breit-Wegerich	+					
Apera spica-venti	Gemeiner Windhalm	+					
Sisymbrium altissimum	Ungarische Rauke	r	x				
Salsola kali	Salzkraut	r					

Tabelle 3-3: pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation der Referenzfläche Nr. 2 auf der neuen Insel Pagenwerder im 3. Jahr nach der Fertigstellung

Referenzfläche	**2**						
Untersuchungsdatum	**19.08.2002**		Frequenzanalyse				
Deckungswert (%)	**80**		Teilflächen - Nr.				
wissenschaftlicher Name	**deutscher Name**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Apera spica-venti	Gemeiner Windhalm	3	x	x	x	x	x
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut	2	x	x	x	x	x
Poa annua	Einjähriges Rispengras	1	x				x
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich	1		x	x		
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras	1	x				
Senecio vulgaris	Gemeines Kreuzkraut	1					
Poa compressa	Flaches Rispengras	1					
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden	1					
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	+	x			x	
Tripleurospermum mar.	*Geruchlose Kamille*	+			x		
Salsola kali	Salzkraut	r		x			
Diplotaxis tenuifolia	Schmalblättriger Doppelsame	r					
Taraxacum officinale	Löwenzahn	r					
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß	r					
Oenothera biennis	Gemeine Nachtkerze	r					

Tabelle 3-4: pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation der Referenzfläche Nr. 3 auf der neuen Insel Pagenwerder im 3. Jahr nach der Fertigstellung

Referenzfläche	**3**						
Untersuchungsdatum	**19.08.2002**		**Frequenzanalyse**				
Deckungswert (%)	**95**		**Teilflächen - Nr.**				
wissenschaftlicher Name	***deutscher Name***		***1***	***2***	***3***	***4***	***5***
Poa annua	Einjähriges Rispengras	4	x	x	x	x	x
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden	2	x	x	x	x	x
Phragmites australis	Schilf	1	x		x	x	x
Epilobium angustifolium	Schmalblättr. Weidenröschen	1	x	x	x		x
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras	1		x	x	x	x
Lepidium ruderale	Schutt-Kresse	1	x		x	x	x
Plantago maj. ssp. *winteri*	Salz-Breitwegerich	1			x	x	x
Apera spica-venti	Gemeiner Windhalm	1		x			
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	1					
Taraxacum officinale	Löwenzahn	+	x		x	x	x
Sonchus oleraceus	Gewöhnliche Gänsedistel	+	x				
Salix alba	Silber-Weide (jung)	+			x		
Trifolium repens	Weiß-Klee	+			x		
Lycopus europaeus	Ufer-Wolfstrapp	+			x		
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	+					
Tripleurospermum mar.	Geruchlose Kamille	+				x	
Cerastium holosteoides	Gemeines Hornkraut	+					
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß	+					
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	+					
Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut	+					
Gnaphalium uliginosum	Sumpf-Ruhrkraut	+					
Salsola kali	Salzkraut	+					
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut	+					
Atriplex littoralis	Strand-Melde	+					
Capsella bursa-pastoris	Hirtentäschelkraut	+					
Aster tripolium	Strand-Aster	r					
Polygonum persicaria	Floh-Knöterich	r					
Solidago gigantea	Riesen-Goldrute	r					
Atriplex prostrata	Spieß-Melde	r					

Tabelle 3-5: pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation der Referenzfläche Nr. 4 auf der neuen Insel Pagenwerder im 3. Jahr nach der Fertigstellung

Referenzfläche	**4**						
Untersuchungsdatum	**19. August 2002**		Frequenzanalyse				
Deckungswert (%)	**30**		Teilflächen - Nr.				
wissenschaftlicher Name	**deutscher Name**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Poa annua	Einjähriges Rispengras	2		x	x	x	x
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden	2		x	x	x	x
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß	2	x		x	x	x
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	1	x	x	x		
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß	1			x	x	x
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich	1	x	x			
Stellaria media	Vogel-Sternmiere	+			x	x	x
Cerastium holosteoides	Gemeines Hornkraut	+				x	x
Polygonum persicaria	Floh-Knöterich	+	x	x			
Sisymbrium officinale	Wege-Rauke	+		x	x		
Salsola kali	Salzkraut	+	x				
Tripleurospermum mar.	Geruchlose Kamille	+			x		
Elytrigia repens	Gemeine Quecke	+					
Atriplex prostrata	Spieß-Melde	+					
Apera spica-venti	Gemeiner Windhalm	+					
Sonchus oleraceus	Gewöhnliche Gänsedistel	+					
Arenaria serpyllifolia	Quendelblättriges Sandkraut	+					
Oenothera biennis	Gemeine Nachtkerze	r			x		
Taraxacum officinale	Löwenzahn	r					

Tabelle 3-6: pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation der Referenzfläche Nr. 5 auf der neuen Insel Pagenwerder im 3. Jahr nach der Fertigstellung

Referenzfläche	**5**						
Untersuchungsdatum	**19.08.2002**		**Frequenzanalyse**				
Deckungswert (%)	**97**		**Teilflächen - Nr.**				
wissenschaftlicher Name	**deutscher Name**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Poa annua	Einjähriges Rispengras	3	x	x	x	x	x
Plantago maj. ssp. *winteri*	Salz-Breitwegerich	2	x	x	x	x	x
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras	2	x	x		x	x
Juncus bufonius	Kröten-Binse	2					
Gnaphalium uliginosum	Sumpf-Ruhrkraut	1	x		x		x
Phragmites australis	Schilf	1			x	x	
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden	1				x	x
Epilobium angustifolium	Schmalbl. Weidenröschen	1					x
Plantago major	Breit-Wegerich	1					x
Sonchus oleraceus	Gewöhnliche Gänsedistel	1					
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	1					
Cerastium holosteoides	Gemeines Hornkraut	1					
Stellaria media	Vogel-Sternmiere	1					
Lolium perenne	Deutsches Weidelgras	1					
Tripleurospermum mar.	Geruchlose Kamille	+		x			x
Salix alba	Silber-Weide (jung)	+					x
Trifolium repens	Weiß-Klee	+					
Polygonum persicaria	Floh-Knöterich	+					
Salix caprea	Sal-Weide (jung)	r	x				
Rumex crispus	Krauser Ampfer	r					
Atriplex littoralis	Strand-Melde	r					
Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut	r					

Tabelle 3-7: pflanzensoziologische Aufnahmen der Vegetation typischer Standorte auf der neuen Insel Pagenwerder im 3. Jahr nach der Fertigstellung

Aufnahme-Nr.		A	B	C	D	E
Aufnahmedatum:	19.8.2002					
Aufnahmefläche (m²)		25	25	25	25	25
Vegetationsdeckung (%)		35	40	95	60	30
Art						
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut	2	3			
Salsola kali ssp. *kali*	Salzkraut	2				
Apera spica-venti	Gemeiner Windhalm	+	2			
Sisymbrium altissimum	Ungarische Rauke	+	1			
Poa annua	Einjähriges Rispengras	+	1	3		
Phragmites australis	Schilf			2	1	+
Juncus bufonius	Kröten-Binse				3	
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden	+		1	2	1
Plantago major ssp. *winteri*	Salz-Breitwegerich			1	1	
Chenopodium glaucum	Graugrüner Gänsefuß					2
Chenopodium rubrum	Roter Gänsefuß				+	2
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras			1	+	
Epilobium angustifolium	Schmalblättriges Weidenröschen			1		
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras			1		
Salix caprea	Sal-Weide			1		
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich	+				
Diplotaxis tenuifolia	Schmalblättriger Doppelsame	r				
Taraxacum officinale	Löwenzahn	r		+		
Tripleurospermum maritimum	Geruchlose Kamille		+	+	+	
Senecio inaequidens	Schmalblättriges Kreuzkraut		r			
Salix alba	Silber-Weide (Sämling)			+		
Sonchus oleraceus	Gewöhnliche Gänsedistel			r		
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß			r		
Aster tripolium	Strand-Aster				+	r
Spergularia maritima	Flügelsamige Schuppenmiere					+
Juncus ranarius	Frosch-Binse					r

A: In der Nähe der Stelle, wo der Steinwall zum alten Pagenwerder beginnt.

B. Vegetation etwa an der höchstgelegenen Stelle der Insel, Conyza / Apera - Aspekt.

C: Fläche mit Phragmites australis und Poa annua an der Ostseite der Insel

D: Fläche mit Juncus bufonius und Puccinellia distans an der Ostseite der Insel

E: Chenopodium - Aspekt an der Ostseite der Insel

Tabelle 3-8: Pflanzensoziologische Aufnahmen der Vegetation auf der alten Insel Pagenwerder im Jahr 2002

Aufnahme-Nummer		F	G	H
Aufnahmedatum:	19.08.2002			
Aufnahmefläche (m²):		25	25	25
Vegetationsdeckung (%):		100	100	100
Art				
Phragmites australis	Schilf	5	5	2
Calystegia sepium	Zaun-Winde		1	3
Aster tripolium	Strand-Aster		2	1
Elytrigia repens	Gemeine Quecke			3
Atriplex prostrata	Spieß-Melde			1
Atriplex littoralis	Strand-Melde			1

8 Anlage 4: Fotodokumentation 2002

Bild 4-1: Die Aufnahme erfolgte im Jahre 2001. Im Vergleich zum Jahr 2000 hat die Vegetationsdeckung deutlich zugenommen, doch sind noch größere vegetationsfreie Flächen vorhanden. Die Vegetation wird von den niedrigen Arten Vogel-Knöterich (*Polygonum aviculare*) und Salzkraut (*Salsola kali*) bestimmt.

Bild 4-2: Dieses Bild wurde 2002 aufgenommen, etwa vom gleichen Standort wie Bild 1. Auffällig ist die enorme Zunahme von Kanadischem Berufkraut (*Conyza canadensis*), das besonders in inneren Inselbereichen Dominanzbestände bildet.

Bild 4-3: Das Foto ist aus dem Jahre 2000 und zeigt die Stelle im Nordwesten der Insel, wo der Steinwall zum nördlich gelegenen alten Pagenwerder führt. Die Vegetation ist noch äußerst spärlich. Es handelt sich vor allem um Vogel-Knöterich (*Polygonum aviculare*).

Bild 4-4: Etwa die gleiche Stelle wie Bild 3 zeigt bereits 2001 eine deutliche Zunahme der Vegetationsdeckung.

Bild 4-5: Im Vergleich zu Bild 4, das 2001 aufgenommen wurde, hat der Anteil vegetationsfreier Flächen im Jahre 2002 noch weiter abgenommen. Vor allem Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Gemeiner Salzschwaden (*Puccinellia distans*) und Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) sind die Arten, die hier die Sandflächen besiedelt haben.

Bild 4-6: Im nordöstlichen Teil der Insel, der etwas feuchtere Bodenverhältnisse aufweist, war die Zunahme der Vegetationsdeckung besonders augenfällig. Im Jahre 2000 waren dort große Bereiche noch völlig vegetationsfrei. Das Bild zeigt ein Vegetationsaspekt mit Rotem bzw. Graugrünem Gänsefuß (*Chenopodium rubrum* und *Ch. glaucum*)

Bild 4-7: Dieses Foto zeigt Teile der Referenzfläche 1. Kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis*) und Scharfer Mauerpfeffer (*Sedum acre*) sind häufigere Arten. Im Jahre 2000 war die Fläche nahezu vegetationsfrei (nur 2 Arten bzw. 5 Einzelpflanzen)

Bild 4-8: Dieses Foto zeigt Teile der Referenzfläche 2. Dieser Bereich der Insel ist relativ hoch gelegen. Besonders Gemeiner Windhalm (*Apera spica-venti*) aber auch Kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis*) sind hier die auffälligsten Arten. Im Jahre 2000 war die Fläche nahezu vegetationsfrei (ebenfalls nur 2 Arten bzw. 5 Einzelpflanzen)

Bild 4-9: Diese Referenzfläche 3 beherbergt 29 Arten, im Jahre 2000 waren es nur sechs. Vor allem Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) und Gemeiner Salzschwaden (*Puccinellia distans*) sind die dominierenden Arten dieser Fläche.

Bild 4-10: Auf der Referenzfläche 4 war 2002 eine niedrige Vegetation typisch, in der Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Gemeiner Salzschwaden (*Puccinellia distans*) und Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) vorherrschten. Im Jahre 2000 kam auf dieser Fläche nur ein Exemplar vom Salzkraut (*Salsola kali*) vor.

Bild 4-11: Diese Referenzfläche 5 und deren Umgebung war 2000 noch völlig vegetationsfrei. Im Jahre 2002 liegt die Vegetationsdeckung fast bei 100%. Den größten Anteil bilden Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*), Kröten-Binse (*Juncus bufonius*) und Breit-Wegerich (*Plantago major*)

Bild 4-12: Dieses Foto zeigt die typische Situation auf dem alten Pagenwerder. Absolut dominant sind dort dichte Schilfröhrichte. Im Inneren kommen außer Schilf (*Phragmites australis*) kaum andere Arten vor, nur in randlichen Bereichen kommen weitere Arten, wie Strand-Aster (*Aster tripolium*), Melden (*Atriplex littoralis* und *prostrata*) und Zaunwinde (*Calystegia sepium*), hinzu.

9 Anlage 5: Vegetationstabellen 2004

Tabelle 5-1: Liste der im 5. Jahr nach Fertigstellung der neuen Insel Pagenwerder nachgewiesenen Arten höherer Pflanzen

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung
Acer negundo	Eschen-Ahorn	
Achillea millefolium	Gemeine Schafgarbe	
Agrostis stolonifera	Weißes Straußgras	
Agrostis capillaris	Rotes Straußgras	
Angelica archangelica	Erz-Engelwurz	
Apera spica-venti	Gemeiner Windhalm	
Arenaria serpyllifolia	Quendelblättriges Sandkraut	
Artemisia absinthium	Wermut	
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß	
Aster tripolium	Strand-Aster	MV 3, RLO 3
Atriplex calotheca	Pfeilblatt-Melde	MV 2, BRD 2, RLO 1
Atriplex littoralis	Strand-Melde	
Atriplex prostrata agg.	Spieß-Melde	
Beta vulgaris	Rübe	
Bolboschoenus maritimus	Strand-Simse	
Brassica napus	Raps	
Bromus sterilis	Taube Trespe	
Bromus tectorum	Dach-Trespe	
Cakile maritima	Europäischer Meersenf	MV 2, RLO 3
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras	
Calystegia sepium	Zaunwinde	
Capsella bursa-pastoris	Hirtentäschelkraut	
Centaurea jacea	Gemeine Flockenblume	MV 3
Centaurium littorale	Strand-Tausendgüldenkraut	MV 2, BASV, RLO 2
Cerastium holosteoides	Gemeines Hornkraut	
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß	
Chenopodium glaucum	Graugrüner Gänsefuß	
Chenopodium rubrum	Roter Gänsefuß	
Chenopodium strictum	Gestreifter Gänsefuß	
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	
Cirsium vulgare	Gemeine Kratzdistel	
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut	
Corispermum leptopterum	Schmalflügliger Wanzensame	
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	
Dactylis glomerata	Wiesen-Knaulgras	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung
Daucus carota	Wilde Möhre	
Descurainia sophia	Besenrauke	
Dianthus spec.	Nelken-Art	
Diplotaxis tenuifolia	Schmalblättriger Doppelsame	
Echium vulgare	Natternkopf	
Elytrigia repens	Gemeine Quecke	
Epilobium angustifolium	Schmalblättriges Weidenröschen	
Epilobium montanum	Bergweidenröschen	
Erodium cicutarium	Gemeiner Reiherschnabel	
Eupatorium cannabinum	Wasserhanf	
Festuca arundinacea	Rohr-Schwingel	
Festuca rubra	Roter Schwingel	
Filago arvensis	Acker-Filzkraut	MV 2, BRD 3
Geranium pusillum	Zwerg-Storchschnabel	
Glaux maritima	Strand-Milchkraut	
Glechoma hederacea	Gundermann	
Gnaphalium uliginosum	Sumpf-Ruhrkraut	
Helianthus annuus	Sonnenblume	
Helichrysum arenarium	Sand-Strohblume	BRD 3, BASV, RLO 3
Hippophae rhamnoides	Sanddorn	
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	
Hordeum murinum	Mäuse-Gerste	
Hypochoeris radicata	Gemeines Ferkelkraut	
Juncus bufonius	Kröten-Binse	
Juncus compressus	Platthalm-Binse	
Juncus gerardii	Salz-Binse	MV 2, RLO 3
Juncus ranarius	Frosch-Binse	
Leontodon autumnalis	Herbst-Löwenzahn	
Lepidium ruderale	Schutt-Kresse	
Lolium perenne	Deutsches Weidelgras	
Lotus corniculatus	Gemeiner Hornklee	
Lycopersicon esculentum	Tomate	
Lycopus europaeus	Ufer-Wolfstrapp	
Matricaria recutita	Echte Kamille	
Medicago lupulina	Hopfen-Klee	
Medicago sativa	Saat-Luzerne	
Melilotus alba	Weißer Steinklee	
Oenothera biennis agg.	Gemeine Nachtkerze	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung
Phragmites australis	Schilf	
Plantago lanceolata	Spitzwegerich	
Plantago major	Breitwegerich	
Plantago major ssp. *winteri*	Salz-Breitwegerich	
Poa annua	Einjähriges Rispengras	
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich	
Polygonum persicaria	Floh-Knöterich	
Potentilla anserina	Gänse-Fingerkraut	
Potentilla reptans	Kriechendes Fingerkraut	
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden	
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	
Rosa canina	Hunds-Rose	
Rumex crispus	Krauser Ampfer	
Sagina procumbens	Liegendes Mastkraut	
Salix alba	Silber-Weide	
Salix caprea	Sal-Weide	
Salix repens agg.	Kriech-Weide	
Salix viminalis	Korb-Weide	
Salsola kali ssp. *kali*	Salzkraut	MV 3, RLO 3
Schoenoplectus tabern.	Salz-Teichsimse	
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	
Sedum album	Weißer Mauerpfeffer	
Senecio inaequidens	Schmalblättriges Kreuzkraut	
Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut	
Senecio vulgaris	Gemeines Kreuzkraut	
Silene latifolia	Weiße Lichtnelke	
Sisymbrium altissimum	Ungarische Rauke	
Sisymbrium officinale	Wege-Rauke	
Solanum dulcamara	Bittersüßer Nachtschatten	
Solidago gigantea	Riesen-Goldrute	
Sonchus arvensis	Acker-Gänsedistel	
Sonchus asper	Rauhe Gänsedistel	
Sonchus palustris	Sumpf-Gänsedistel	
Sonchus oleraceus	Gewöhnliche Gänsedistel	
Spergularia maritima	Flügelsamige Schuppenmiere	
Spergularia salina	Salz-Schuppenmiere	
Stellaria media	Vogel-Sternmiere	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Schutz / Gefährdung
Tanacetum vulgare	Rainfarn	
Taraxacum sect. *Ruderalia*	Löwenzahn	
Trifolium campestre	Feld-Klee	
Trifolium repens	Weiß-Klee	
Trifolium pratense	Rot-Klee	
Triglochin maritimum	Strand-Dreizack	MV 2, BRD 3, RLO 3
Tripleurospermum mar. agg.	Geruchlose Kamille	
Tussilago farfara	Huflattich	

Tabelle 5-2: pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation der Referenzfläche Nr. 1 auf der neuen Insel Pagenwerder im 5. Jahr nach der Fertigstellung

Referenzfläche	**1**						
Untersuchungsdatum	**10.08.2004**		**Frequenzanalyse**				
Deckungswert (%)	**90**		**Teilflächen - Nr.**				
wissenschaftlicher Name	**deutscher Name**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	5	x	x	x	x	x
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	1	x	x	x	x	x
Agrostis capillaris	Rotes Straußgras	1	x		x		
Diplotaxis tenuifolia	Schmalblättriger Doppelsame	1		x	x		
Sisymbrium altissimum	Ungarische Rauke	1					
Senecio inaequidens	Schmalblättriges Greiskraut	1		x			
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras	+	x				
Tripleurospermum mar.	Geruchlose Kamille	+	x				
Apera spica-venti	Gemeiner Windhalm	+	x				
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut	+	x				
Taraxacum officinale	Löwenzahn	+	x	x			
Bromus tectorum	Dach-Trespe	r					
Salsola kali	Salzkraut	r	x	x			

Tabelle 5-3: pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation der Referenzfläche Nr. 2 auf der neuen Insel Pagenwerder im 5. Jahr nach der Fertigstellung

Referenzfläche	**2**						
Untersuchungsdatum	**10.08.2004**		**Frequenzanalyse**				
Deckungswert (%)	**80**		**Teilflächen - Nr.**				
wissenschaftlicher Name	**deutscher Name**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Apera spica-venti	Gemeiner Windhalm	2	x	x	x	x	x
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	2	x	x	x	x	x
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	2		x	x	x	x
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß	2			x		
Festuca rubra	Roter Schwingel	1	x	x	x	x	x
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut	1	x	x	x	x	x
Lolium perenne	Deutsches Weidelgras	1					
Descurainia sophia	Besenrauke	1	x			x	
Sisymbrium altissimum	Ungarische Rauke	1				x	
Salsola kali	Salzkraut	1	x				
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras	+					x
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	+			x		
Tripleurospermum mar.	Geruchlose Kamille	+	x				
Echium vulgare	Natternkopf	+					
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß	+	x	x			
Diplotaxis tenuifolia	Schmalblättriger Doppelsame	+			x		
Taraxacum officinale	Löwenzahn	+				x	
Senecio inaequidens	Schmalblättriges Greiskraut	r					
Epilobium angustifolium	Schmalbl. Weidenröschen	r					

Tabelle 5-4: pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation der Referenzfläche Nr. 3 auf der neuen Insel Pagenwerder im 5. Jahr nach der Fertigstellung

Referenzfläche	**3**						
Untersuchungsdatum	**10. August 2004**		**Frequenzanalyse**				
Deckungswert (%)	**95**		**Teilflächen - Nr.**				
wissenschaftlicher Name	**deutscher Name**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	2	x	x		x	
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras	2			x	x	x
Epilobium angustifolium	Schmalbl. Weidenröschen	2	x		x	x	
Festuca rubra	Roter Schwingel	1	x	x	x	x	x
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden	1	x		x		
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß	1				x	
Aster tripolium	Strand-Aster	1		x	x		
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	1	x	x	x	x	
Plantago major	Breit-Wegerich	1	x		x		x
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut	1	x	x	x	x	x
Trifolium repens	Weiß-Klee	1				x	
Taraxacum officinale	Löwenzahn	+		x	x	x	
Eupatorium cannabinum	Wasserhanf	+					
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	+					x
Phragmites australis	Schilf	+	x	x			
Senecio inaequidens	Schmalblättriges Greiskraut	r					

Tabelle 5-5: pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation der Referenzfläche Nr. 4 auf der neuen Insel Pagenwerder im 5. Jahr nach der Fertigstellung

Referenzfläche	**4**						
Untersuchungsdatum	**10.08.2004**		**Frequenzanalyse**				
Deckungswert (%)	**70**		**Teilflächen - Nr.**				
wissenschaftlicher Name	**deutscher Name**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß	2	x	x	x	x	x
Cirsium vulgare	Gemeine Kratzdistel	2	x		x	x	x
Puccinellia distans	Gemeiner Salzschwaden	1	x	x	x	x	x
Aster tripolium	Strand-Aster	1					x
Taraxacum officinale	Löwenzahn	1					x
Rumex crispus	Krauser Ampfer	+		x			
Phragmites australis	Schilf	+	x				x
Plantago major	Breit-Wegerich	+					x
Elytrigia repens	Gemeine Quecke	+		x			

Tabelle 5-6: pflanzensoziologische Aufnahme der Vegetation der Referenzfläche Nr. 5 auf der neuen Insel Pagenwerder im 5. Jahr nach der Fertigstellung

Die Untersuchungsfläche liegt in unmittelbarer Nähe der in den Vorjahren analysierten Fläche. Die exakte Position des Dauerquadranten konnte nicht ermittelt werden, weil die Vermessungsmarke trotz intensiver Suche nicht wiedergefunden werden konnte.

Referenzfläche	***in der Nähe von Nr. 5***						
Untersuchungsdatum	**10.08.2004**		**Frequenzanalyse**				
Deckungswert (%)	**97**		**Teilflächen - Nr.**				
wissenschaftlicher Name	**deutscher Name**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras	5	x	x	x	x	x
Plantago maj. ssp. *winteri*	Salz-Breitwegerich	2	x	x	x	x	x
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	1	x	x	x	x	x
Tussilago farfara	Huflattich	1	x		x	x	
Apera spica-venti	Gemeiner Windhalm	1	x	x			x
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	1		x			x
Phragmites australis	Schilf	1	x			x	
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß	1			x		
Taraxacum officinale	Löwenzahn	1		x			
Sonchus arvensis	Acker-Gänsedistel	+					
Tripleurospermum mar.	Geruchlose Kamille	+				x	
Aster tripolium	Strand-Aster	r					

Tabelle 5-7: pflanzensoziologische Aufnahmen der Vegetation typischer Standorte der neuen Insel Pagenwerder im 5. Jahr nach der Fertigstellung (2004)

Aufnahme-Nr.:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**
Fläche	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**24**	**20**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**
Deckung d. Feldschicht	**70**	**80**	**80**	**80**	**80**	**40**	**80**	**65**	**80**	**60**	**80**	**70**	**60**	**80**	**50**	**40**	**30**	**80**	**75**	**60**	**70**	**90**	**55**	**60**	**40**	**50**	**50**
Artenzahl	**15**	**10**	**17**	**16**	**18**	**15**	**24**	**23**	**13**	**16**	**12**	**18**	**16**	**6**	**7**	**7**	**8**	**9**	**9**	**4**	**4**	**9**	**12**	**7**	**12**	**9**	**5**
Calamagrostis epigeios	4	4	4	4	1	1	+	1	+	3		+													+	1	
Poa pratensis		2a	2a	1	3	1		2a	2a			+															
Artemisia vulgaris	+	2a	1	1	1	+	2a	2b	2b	1	3	1	1										1		+		
Taraxacum officinale	+	+	+	+	+		1	1	2a		1												+				
Tanacetum vulgare	r			1				1	2b	1	1												r				
Trifolium repens			2a	1			1	2a	1			1															
Conyza canadensis		1	r	+	1	2m	1	1			1	1	+														
Lolium perenne		r	1		1	+	1	1	2a																1		1
Apera spica-venti		1	1		1	2m	1	1				+	+										+	1	+		
Cirsium arvense	r			1			1	1		1	1		1														
Plantago major			1	+			2b	1			+	r	1														
Poa annua					1		2a						1														
Puccinellia distans				+		r				2m	2a	4	4	2b	2m	1	2m	2a	2a	+							
Phragmites australis	1		+				1	1	+	1				1	1	2a	2m	2m	1			+					
Aster tripolium	1						+			1	1			3	3	2b	2b	1	1								
Spergularia salina										r				2m	2m	2m	2m	1	4								
Juncus bufonius										+				2m	2m	2a	2m	2m									
Plantago major ssp. *winteri*	1									+				1	+		1	2m									

Aufnahme-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Bolboschoenus maritimus															1	2a	2m	+	1			+					
Chenopodium glaucum																			2a	4	4	5					
Chenopodium rubrum																			+	r	1	1					
Atriplex prostrata																			+	+	+	+					
Chenopodium album			+		1	1						1	1								1	1	1	+	1	2m	
Salsola kali ssp. *kali*					+	+						+	1										2b	3	2a	3	3
Diplotaxis tenuifolia		+	+		2a	1	+	+	+		1	+	+										+	2a	+	1	+
Sisymbrium altissimum						1						+	+										1	1	1	2m	+
Senecio inaequidens				r		+	1		+			+	+										2a		r		
Descurainia sophia																							2a	1			
Lepidium ruderale					1		+					+											1		2m	+	
Sedum acre					1	2b						1	+												2a	1	
Polygonum aviculare					+	+		+				1											1		1	+	
Tripleurospermum mar.				r			+					+										1		+			
Agrostis capillaris					1		+	+																			+
Cerastium holosteoides			2m			r	+	2m	1																		
Epilobium angustifolium			1	1			+	1		r																	
Sonchus arvensis							3																				
Elytrigia repens							1				+											+					
Erodium cicutarium (K)																										2m	
Glaux maritima																		3									
Juncus ranarius																	1										
Schoenoplectus tabernaemontani																			1								

Aufnahme-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Holcus lanatus					+			1																			
Solidago gigantea				1			+																				
Potentilla anserina	1									1																	
Capsella bursa-pastoris													1														
Achillea millefolium								1																			
Gnaphalium uliginosum				+																							
Agrostis stolonifera										r																	
Angelica archangelica	+																										
Sonchus oleraceus										+	+		r														
Sonchus palustris	+															+											
Rosa canina									r																		
Rumex crispus		r								+		r															
Salix alba	r							r		+																	
Salix caprea			r																								
Eupatorium cannabinum	+	+																r									
Salix repens agg.							r																				
Senecio jacobaea			+																								
Silene latifolia			r					r																			
Cichorium intybus									r																		
Polygonum persicaria																						r					
Arenaria serpyllifolia													+														
Melilotus alba	+																										
Leontodon autumnalis				+	r		r																				
Plantago lanceolata								+			r																

Aufnahme-Nr.:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**
Crepis capillaris								+																			
Tussilago farfara	1																										

Tabelle 5-8: pflanzensoziologische Aufnahmen der Vegetation auf der alten Insel Pagenwerder im Jahr 2004

Aufnahme-Nr.		I	J	K	L
Aufnahmedatum:	10.8.2004				
Aufnahmefläche (m2)		25	25	25	25
Vegetationsdeckung (%)		90	90	80	90
Art					
Phragmites australis	Schilf	5	5	3	1
Calystegia sepium	Zaunwinde	r	2	1	1
Atriplex prostrata	Spieß-Melde	r	1		1
Elytrigia repens	Gemeine Quecke		1	3	5
Artemisia vulgaris	Gemeiner Beifuß			2	1
Chenopodium rubrum	Roter Gänsefuß	+	1		
Aster tripolium	Strand-Aster		1		
Atriplex littoralis	Strand-Melde		1		
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß				1
Rumex crispus	Krauser Ampfer			r	

I: Südwestecke des alten Pagenwerders.

J: höher gelegene trockenere Stelle im Norden des alten Pagenwerders

K: Übergang von queckendominanten Flächen zum Schilfröhricht des alten Pagenwerders

L: queckendominante Fläche im Nordteil des alten Pagenwerders

10 Anlage 6: Fotodokumentation 2004

Bild 6-1: Im Jahre 2004 ist das Kanadische Berufkraut (*Conyza canadensis*) im Nordteil der Insel deutlich zurückgegangen. Statt dessen sind Staudenfluren mit Gemeinem Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und –im Bild weiter hinten- Land-Reitgras (*Calamagrostis epigaios*) aufgekommen.

Bild 6-2: Im Jahre 2004 hatte sich ein dichter Bestand von Land-Reitgras (*Calamagrostis epigaios*) im Nordostteil der Insel entwickelt.

Bild 6-3: Im Jahre 2004 gibt es im Nordwestteil der Insel kaum noch vegetationsarme Flächen im Vergleich zu den Vorjahren. Gemeiner Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und der Neophyt Schmalblättriges Greiskraut (*Senecio inaequidens*) sind auffällige Arten in diesem Teil der Insel.

Bild 6-4: Im Spülsaumbereich im Ostteil des Pagenwerders hat sich 2004 kleinflächig eine „Gänsefuß-Flußuferflur" etablieren können. Diese kurzlebige Vegetationsausbildung ist durch Wellenschlag bei Stürmen sehr variabel. Das landeinwärts angrenzende Schilfröhricht dringt in diese Fluren ein.

Bild 6-5: Im Ostteil des Pagenwerders folgt 2004 landeinwärts hinter der Gänsefuß-Flußuferflur ein Schilfröhricht, in dem Strandastern (*Aster tripolium*) verbreitet sind.

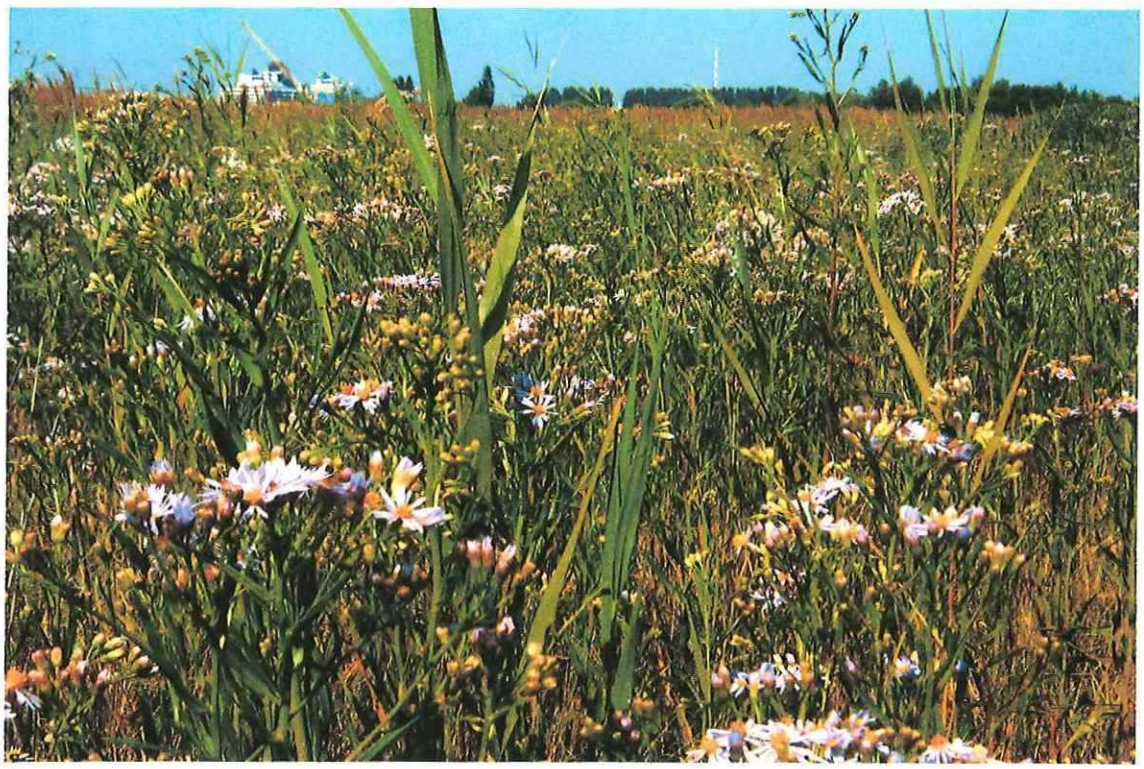


Bild 6-6: Detail des Strandsimsen-Brackwasserröhrichts in der Ausprägung als Strandastern-Schilfröhricht (2004).

Bild 6-7: 2004 war auf der Referenzfläche 1 Scharfer Mauerpfeffer (*Sedum acre*) vorherrschend. Das Kanadische Berufkraut (*Conyza canadensis*), das 2002 hier dominierte, kam 2004 nur noch in Einzelexemplaren vor.

Bild 6-8: Im Jahre 2004 ist auf der Referenzfläche 2 der Gemeine Windhalm (*Apera spica-venti*) im Vergleich zu 2002 im Bestand deutlich zurückgegangen. Zugenommen hat hingegen der Gemeine Beifuß (*Artemisia vulgaris*).

Bild 6-9: Auf diesem Foto aus dem Jahre 2004 wird deutlich, wie in die Referenzfläche 3 vom Rande her das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigaios*) zunehmend vordringt.

Bild 10: Auf der Referenzfläche 4 waren 2004 Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Gemeiner Beifuß (*Artemisia vulgaris*) vorherrschend. Vor allem viele nur wenige Zentimeter hohe Beifuß-Jungpflanzen deuten an, dass dort im Folgejahr wahrscheinlich dichte Bestände dieser Art dominieren werden. .

Bild 11: Die Untersuchungsfläche liegt 2004 in unmittelbarer Nähe der in den Vorjahren analysierten Referenzfläche 5. Die exakte Position konnte 2004 nicht ermittelt werden, weil die Markierungsmarke nicht aufgefunden werden konnte. Das Land-Reitgras hat sich im Vergleich zu 2002 sehr ausgebreitet.

11 Anlage 7: Pläne