

Die Tangwall- und Spülsaumvegetation der Boddenküste

– Haubold Krisch –

Zusammenfassung

Die Boddenküste, ein vielgestaltiger, besonderer Abschnitt der südlichen Ostseeküste, bietet für Tangwall- (*Atriplicion littoralis*) und Spülsaumvegetation (*Salsolo-Honckenion*) günstige Bedingungen. Drei Assoziationen des *Atriplicion* wurzeln ausschließlich in „Tang“wällen (hauptsächlich bestehend aus *Zostera marina* und *Potamogeton pectinatus*). Auf übersandeten Spülsäumen wächst das *Cakiletum maritimae*. Von Standorten, an denen auf Geschiebemergel frisches organisches Material, altes organisches Material und Kies, Geröll oder Sand liegen, werden Überlagerungsgesellschaften beschrieben.

Abstract

The “Bodden” coast, a diverse, separate section of the southern Baltic Sea coast, has favourable conditions for the occurrence of drift vegetation. Three associations of the alliance *Atriplicion littoralis* root only in accumulations of seaweed washed ashore (mainly consisting of *Zostera marina* or *Potamogeton pectinatus*). The association *Cakiletum maritimae* (alliance *Salsolo-Honckenion*) grows on drift material covered with sand. Mixed communities are described from places where fresh organic material, old organic material and gravel, boulders or sand lie above glacial till.

Einleitung

Zwischen der Fördenküste Schleswig-Holsteins und der Ausgleichsküste Polens liegt als eigenständiger Abschnitt die Boddenküste. Sie ist gebunden an eine stark gegliederte Glaziallandschaft und entstand nach der Litorinatransgression, als ein vielgestaltiger Inselarchipel umgeformt wurde zu einer „doppelten“ Küste: seeseitig eine Ausgleichsküste mit hoher Dynamik, binnenwärts die eigentliche Boddenküste mit geringer Seegangsdynamik und abwechslungsreicher, unausgeglichener Gestalt (Abb. 1). Für den Greifswalder Bodden, der in seinem zentralen Teil einen Durchmesser von 25 km besitzt, wurde eine Küstenlänge von 220 km ermittelt (KRISCH 1987). Auf der 962 km² großen Insel Rügen liegt kein Punkt weiter als 6 km vom Wasser entfernt. Diese enge Verzahnung von Land und Meer an der Boddenküste kommt auch zum Ausdruck in der Bezeichnung „Pommern“: Slawische Stämme, die um 600 einwanderten, nannten das Land „Pomorje“ (poln. pomorze = Land „am Meer“). Die Boddenküste ist genau derjenige Küstenabschnitt, der ab 1531 zum Herzogtum Pommern-Wolgast bzw. ab 1648 zu der schwedischen und später preußischen Provinz „Vorpommern“ gehörte.

Trotz der großen Küstenlänge und einer Vielzahl unterschiedlicher Standorte war die Küstenvegetation dieses Gebietes bisher nicht umfassend untersucht worden. So lagen beispielsweise für die Spülsaumvegetation durch LIBBERT (1940), FUKAREK (1961) und JESCHKE (1968) insgesamt lediglich 25 Aufnahmen von der Außenküste vor. KRISCH (1974) veröffentlichte dann von einem Teil der Festlandsküste des Greifswalder Boddens 53 Aufnahmen, die bereits eine stärkere Differenzierung entsprechend den standörtlichen Gegebenheiten zuließen.

Da die interessante Tangwall- und Spülsaumvegetation der eigentlichen Boddenküste (außer 3 Aufnahmen bei FRÖDE 1958) zuvor keine Beachtung gefunden hatte, ist vermutet worden, seit wenigen Jahrzehnten könne organisches Material möglicherweise vermehrt anfallen bzw. liegenbleiben, weil (a) das Seegras seit langem nicht mehr genutzt und auch von den wenigen Badestränden nur sehr selten abgeräumt wird, (b) in den nicht mehr geschnittenen Röhrrieten (KRISCH 1989) und im aufgelassenen salzbeeinflussten Grünland sich Seegras, Laichkraut, Schilfbruchstücke usw. ungestört ansammeln können und (c) infolge der Eutrophierung der Boddengewässer eine gestiegene Produktivität in Betracht kommt. Diesen Fragen konnte jedoch noch nicht weiter nachgegangen werden.

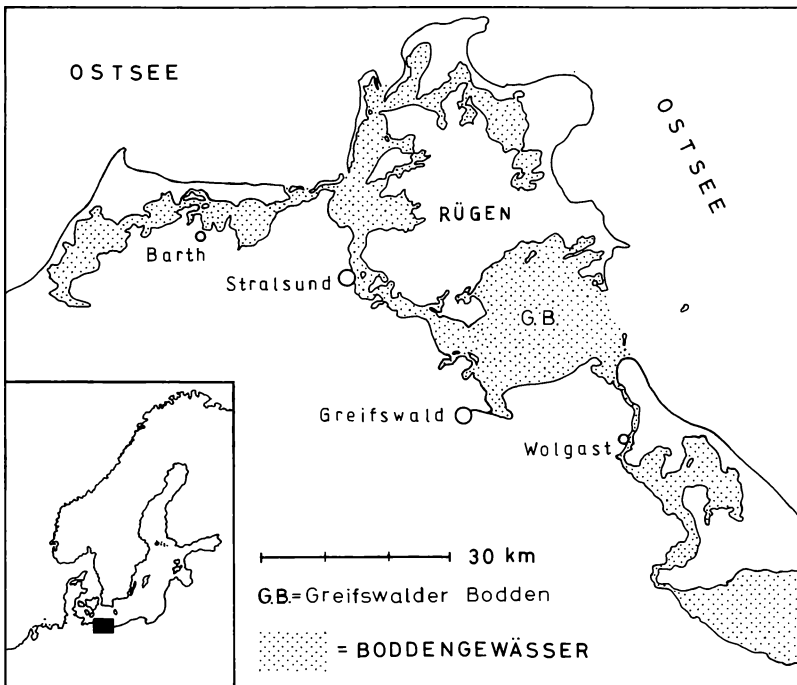


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet „Boddenküste“.

Eine ausführliche Beschreibung des Untersuchungsgebietes bringt KRISCH (im Druck). Für die Litoralgliederung verwende ich die Begriffe nach DU RIETZ (1950). Zusätzlich wurde ein Mittelwasserbereich zwischen -10 und $+10$ cm NN ausgeschieden. Das Geolitoral reicht von $+10$ bis $+70$ cm NN.

Die Gliederung der Tabellen erfolgt nach ökologisch-soziologischen Artengruppen, wie sie KRISCH (im Druck) definierte; dort werden die Sippenamen mit ihrem Autor aufgeführt. Die diagnostisch wichtigen Artengruppen der Tangwall- und Spülsaumvegetation sind auch der Tab. 1 zu entnehmen. Um Platz zu sparen, wurden die Zahlen im Kopf der Vegetationstabellen so angeordnet, daß ihre Ziffern untereinander stehen. Ein * über der Nummer einiger Aufnahmen bedeutet, daß sie aus KRISCH (1974) übernommen wurden. Die Angaben zur Herkunft aller Vegetationsaufnahmen folgen am Schluß der Arbeit.

Eine Überprüfung von Herbarmaterial ergab, daß mehrere der früher (KRISCH 1974) als *Atriplex patula* L. bezeichneten Pflanzen zu *Atriplex longipes* Drejer gehören: Alle jetzt im *Astero-Atriplicetum* (Tab. 2) und im (*Centro*-)*Atriplicetum littoralis* (Tab. 3) genannten Vorkommen von *Atriplex longipes* sind entweder durch Herbarexemplare belegt oder sie können aufgrund der Geländenotizen (z.B. „forma crassa“) ebenfalls als gesichert gelten. In anderen Tangwall- und Überlagerungsgesellschaften notierte ich nur viermal *Atriplex patula*; da diese Fälle nachträglich nicht mehr überprüfbar sind, wurden sie mit einem Fragezeichen versehen.

Manche Floren (z.B. unterschiedliche Auflagen des „Rothmalers“) erwecken den Eindruck, als seien *Atriplex prostrata* Bouch. ex DC., *A. triangularis* Willd., *A. latifolia* Wahlenb. und *A. deltoidea* Bab. Synonyme ein und derselben, gut umgrenzten Art, jedoch sehen andere Autoren in den genannten Sippen Unterarten (RAUSCHERT 1974) oder selbständige Arten (PEDERSEN 1968). Nach GUSTAFSSON (1976) sollten alle diese Sippen zusammengefaßt werden, wobei nur unter der Voraussetzung, daß die Pflanzen mit niederliegenden Sproßachsen und kleinen Blättern mit eingeschlossen werden, *Atriplex prostrata* Bouch. ex DC. die gültige Bezeichnung ist (vgl. GARVE 1982). Solche niederliegenden, kleinblättrigen *A. prostrata*-Exemplare, wie sie PEDERSEN (1968) abbildet, kommen jedoch in den hier publizierten Auf-

nahmen nicht vor, weswegen ich die Bezeichnung *A. triangularis* Willd. verwende und darin *A. latifolia* Wahlenb. und *A. deltoidea* Bab. einschlieÙe.

1. *Atriplicion littoralis* Nordh. 1940 em. Tx. 1950

TÜXEN (1950) stellte für die Vegetation auf Angespül zwei Verbände auf: das *Atriplicion littoralis* der reinen Tang- bzw. Seegraswälle oder auf Schlick und das *Salsolo-Honckenyon peploidis* der übersandeten Spülsäume. Diese ökologisch einleuchtende Gliederung ist jedoch im Gelände floristisch oft nicht zu erkennen, weil das Angespül mehr noch als die Standorte der übrigen Küstenvegetation einer ständigen Veränderung unterliegt. An den Meeresküsten wird es nur selten zu so mächtigen, zusammenhängende Flächen bedeckenden Ablagerungen organischen Materials kommen, daß sie nicht von Arten des Sandstrandes durchwachsen oder nach relativ kurzer Zeit übersandet werden könnten. Es liegen meistens Mischungen von Sand und Angespül vor mit zeitlich und räumlich ständig wechselnden Anteilen. Folgerichtig sind Zweifel daran aufgetaucht, ob sich beide Verbände überhaupt auseinanderhalten lassen (z.B. FUKAREK 1961, SASSE 1987). So schreibt bereits TÜXEN (1950), daß *Atriplex littoralis* in das *Honckenyon* „ziemlich stark übergreift“ und bezeichnet auch *Atriplex calotheca* als Kennart des *Honckenyon*. Trotz einiger Probleme hält BEEFTINK (1968), der beide Verbände hinsichtlich der Kenn- und Trennarten eindeutiger charakterisiert als TÜXEN, die Gliederung in *Atriplicion* und *Honckenyon* für die beste Lösung, der ich mich ohne Vorbehalt anschlieÙe.

An der eigentlichen Ostseeküste kommt das „reine“ *Atriplicion* allerdings wohl nur selten vor, weil sich seltener größere Mengen nicht übersandeten Angespüls sammeln können. Dagegen sind an der Boddenküste *Atriplicion* und *Honckenyon* sehr klar zu unterscheiden, weil Morphologie und Dynamik der Boddenküste umfangreiche Anhäufungen organischen Materials zulassen und weil in den Boddengewässern viel Biomasse produziert wird, insbesondere *Zostera marina* L. und *Potamogeton pectinatus* L. Hauptsächlich aus diesen beiden Arten wird das Angespül gebildet, wobei Wälle von 0,5 bis 1 m Höhe keine Seltenheit darstellen. Den größten *Zostera*-Teppich, vollkommen und ausschließlich mit *Atriplex littoralis* bewachsen, fand ich am 14.8.1983 bei Golwitz auf der Insel Poel (gegenüber der Insel Langenwerder): er war etwa 10 m breit, etwa 100 m lang, an mehreren Probestellen 1 m hoch und dürfte demnach ungefähr 1000 m³ Seegras enthalten haben. SUBKLEW (1987) berichtet sogar von einem winterlichen Anwurf mit 4500 m³, der jedoch noch während des Winterhalbjahres durch Eis mechanisch zerstört und später weggeschwemmt wurde.

Der deutsche Ausdruck „Spülsaum“ ist für solche Standorte des *Atriplicion* nicht treffend; ich möchte ihn deshalb auf das *Salsolo-Honckenyon* begrenzen und die Standorte des *Atriplicion* als „Tangwälle“ bezeichnen, auch wenn in der wissenschaftlichen Botanik das Wort „Tang“ große Braunalgen bezeichnet. Nach MARKGRAF (1981) – und ich kann das für die einheimische Bevölkerung bestätigen – werden jedoch vom Volk „alle im Wasser flutenden, mehr oder weniger bandförmigen Meerespflanzen“ Tange genannt. Bereits NORDHAGEN (1940) faÙte Braunalgen- und *Zostera*-Wälle als „Tangwälle“ zusammen. Indem ich diesen Begriff nun auch auf die Boddenküste anwende, vermeide ich neue Formulierungen wie „Seegraswall“ oder „Laichkrautwall“.

Nach BRAUN-BLANQUET (1964) sollen die Trennarten von Subassoziationen lediglich „geringfügige ökologische Unterschiede andeuten“. Ich halte es für gerechtfertigt, innerhalb des *Atriplicion* 3 Assoziationen aufzustellen, weil über eine Höhendifferenz von immerhin mehr als 70 cm beträchtliche ökologische Gegensätze bestehen. Einerseits gibt es die ständig im Brackwasser schwimmenden Tangmassen, andererseits Tangwälle, die austrocknen und nur noch vom Regenwasser angefeuchtet werden. Die entsprechenden Assoziationen – sie besitzen mehr trennende als gemeinsame Arten – verbergen sich bereits in älteren skandinavischen Publikationen (HOLMGREN 1919, VALLIN 1925, NORDHAGEN 1940, DAHL & HADAČ 1941, DAHLBECK 1945), sind aber nie als besondere Einheiten herausgearbeitet worden.

Im Geolitoral kann sich das *Atriplicion* weiterentwickeln zum *Archangelicion littoralis* Tx. 1950.

Tab. 1: Tangwall- und Spülsaumvegetation der Boddenküste

Einheit	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Zahl der Aufnahmen	11	12	24	21	15	15	9	11	6
mittlere Artenzahl	7	6	4	8	9	11	11	6	5
07 <i>Atriplex littoralis</i>	52	52	54	53	54	53	53	52	2+
<i>Atriplex triangularis</i>	52	52	52	52	52	41	31	41	..
<i>Atriplex calotheca</i>	42	42	32	22	33	1+	31	21	..
03 <i>Spergularia salina</i>	41	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Puccinellia distans</i>	31	..	..	..	..	..	..	..	..
12 <i>Bolboschoenus maritimus</i>	2+	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Aster tripolium</i>	51	42	..	..	..	..	..	..	..
05 <i>Atriplex longipes</i> und Hybr.	22	21	21	..	..	..	..	..	..
06 <i>Ranunculus sceleratus</i>	..	31	..	..	..	..	..	..	..
<i>Rumex maritimus</i>	..	42	..	..	..	..	..	..	..
25 <i>Rumex crispus</i>	..	..	..	2+	..	..	..	..	..
30 <i>Galeopsis bifida</i>	..	..	..	51	..	..	..	..	..
<i>Galium aparine</i>	..	..	..	42	..	..	..	..	..
31 <i>Tripleurospermum maritimum</i>	..	..	..	31	21	..	3+	..	..
<i>Cirsium arvense</i>	..	..	..	3+	4+	31	..	..	..
<i>Sonchus arvensis</i>	..	..	..	41	41	51	..	..	..
13 <i>Potentilla anserina</i>	..	..	..	..	5+	31	4+	..	..
<i>Agropyron repens</i>	..	..	..	..	41	2+	4+	..	..
32 <i>Linaria vulgaris</i>	..	..	..	..	2+	..	..	..	..
<i>Artemisia vulgaris</i>	..	..	..	..	2+	..	..	..	..
<i>Tussilago farfara</i>	..	..	..	..	..	51	31	..	..
<i>Convolvulus arvensis</i>	..	..	..	..	..	3+	4+	..	..
<i>Equisetum arvense</i>	..	..	..	..	..	2+	2+	..	..
<i>Polygonum heterophyllum</i>	..	..	..	..	..	..	3+	..	..
-- <i>Daucus carota</i>	..	..	..	..	..	2+	..	..	..
<i>Melilotus altissima</i>	..	..	..	..	..	21	2+	..	..
<i>Rubus caesius</i>	..	..	..	..	..	..	21	..	..
08 <i>Salsola kali</i>	..	..	..	..	..	..	..	31	51
<i>Cakile maritima</i>	..	..	..	..	..	..	42	52	52
09 <i>Honckenya peploides</i>	..	..	..	..	..	..	41	52	53
<i>Lactuca tatarica</i>	..	..	..	..	..	51	42	41	..
10 <i>Agropyron x obtusiusculum</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	21
-- <i>Chenopodium album</i>	..	..	..	..	..	2+	..	..	..
-- <i>Phragmites communis</i> (minusvital)	..	..	..	..	..	21	..	..	..

Die linke Ziffer gibt die Stetigkeitsklasse an, die rechte Ziffer die mittlere Menge, bei deren Berechnung 0,5 für + und 0,1 für r eingesetzt wurden. Vorkommen mit der Stetigkeitsklasse 1 oder mit der mittleren Menge r wurden zugunsten einer besseren Übersichtlichkeit weggelassen.

A = Astero-Atriplicetum spergularietosum salinae

B = Astero-Atriplicetum rumicetosum maritimae

C = (Centro-) Atriplicetum littoralis

D = Galeopsio-Atriplicetum littoralis

E = *Potentilla anserina*-*Atriplex littoralis*-Gesellschaft

F = *Tussilago farfara*-*Atriplex littoralis*-Gesellschaft

G = *Polygonum heterophyllum*-*Atriplex littoralis*-Gesellschaft

H = *Cakile* maritimae ? atriplicetosum littoralis

I = *Cakile* maritimae ? centrale

1.1. *Astero-Atriplicetum littoralis* ass. nov.

(Tabelle 2)

Zu nomenklatorischen Typen werden erklärt: die Aufnahme 6 für das *Astero-Atriplicetum spergularietosum salinae* subass. nov., die Aufnahme 17 für das *Astero-Atriplicetum rumicetosum maritimae* (KRISCH 1974) stat. nov. (= *Rumici-Atriplicetum* Krisch 1974 p.p.).

Besondere Standortsverhältnisse entstehen, wenn in Priel- und Grabenmündungen, in Buchten innerhalb des Röhrichtgürtels und an ähnlich geschützten Stellen sich Seegras ansammelt, das nicht aufs Land geworfen wird, sondern im Wasser schwimmt und später in einen Morast übergeht. Vor allem bei sommerlichen Temperaturen kommt es im Wasser bald zu einem Sauerstoffschwund, so daß (beim anaeroben mikrobiellen Abbau der organischen Stoffe) Methan und Schwefelwasserstoff entstehen. Während Methan hauptsächlich in die Atmosphäre entweicht, löst sich Schwefelwasserstoff sehr leicht im Wasser und wird, sofern noch genügend Licht vorhanden ist, von anaeroben photoautotrophen grünen (*Chlorobiaceae*) und roten (*Chromatiaceae*) Schwefelbakterien oxidiert. Auch Purpurbakterien (*Rhodospirillaceae*) sind an solchen Standorten festzustellen (SCHWOERBEL 1980, HÜBEL 1982).

Schon HOLMGREN (1919) beschäftigte sich mit dem H_2S -Gehalt der „Tangävjä“ (ävja = Moder, Schlamm, Sumpf) und betrachtet ihn, da H_2S ein starkes Pflanzengift ist, als limitierend für das Vorkommen höherer Pflanzen. Nach SACHERT (1968) erwiesen sich u.a. *Spergularia salina*, in geringem Maße auch *Chenopodium glaucum*, in Kulturversuchen gegenüber H_2S als resistent, und zwar dadurch, daß die Wurzeln Sauerstoff ausscheiden und die für die Pflanzen schädlichen Verbindungen oxidieren. Auch unter *Puccinellia maritima*-Rasen ermittelte SACHERT (1968) Schwefelwasserstoff. An solche Standortsbedingungen sind die Arten des *Astero-Atriplicetum* angepaßt.

Die nunmehr zahlreicher vorliegenden Aufnahmen und der dadurch deutlich gewordene floristische und ökologische Unterschied erfordern es, zwei Subassoziationen aufzustellen. Varianten wären nach BRAUN-BLANQUET (1964) nur „geringe Abweichungen vom Typus, die aus irgendeinem Grunde für unterscheidenswert befunden werden“, beispielsweise ein „in Einzelheiten etwas abweichendes Artengefüge“ oder „starkes Hervortreten bestimmter Taxa“.

Bei höherem Salzgehalt entwickelt sich eine durch *Spergularia salina* und *Puccinellia distans* gekennzeichnete Subassoziation. Entsprechend dem früher gebildeten Assoziationsnamen bezeichne ich als Subassoziation von *Rumex maritimus* diejenige Einheit, die infolge stärkeren Süßwassereinflusses durch *Rumex maritimus* und *Ranunculus sceleratus* charakterisiert ist. Neben diesen beiden Arten weist auch eine Ausbildung mit *Rumex palustris* (Aufnahmen 24–26), welche nur am Strelasund festgestellt wurde, auf die ökologischen Beziehungen zum *Bidention* hin.

1.2. (Centro-) *Atriplicetum littoralis* (Krisch 1974) nom. nov.

(Tabelle 3)

Zum nomenklatorischen Typus wird die Aufnahme 10 erklärt.

Auf den großen Tangwällen, die vorzugsweise im unteren Geolitoral häufiger mit frischem Angespül versorgt werden und nicht austrocknen, entwickeln sich Reinbestände aus den einjährigen Arten *Atriplex littoralis*, *A. triangularis* und *A. calotheca*, die in der Artengruppe 07 zusammengefaßt wurden. Die Aufnahmen in Tabelle 3, insbesondere solche mit allein- oder vorherrschender *Atriplex littoralis*, lassen sich beinahe beliebig vermehren.

Ein solches *Atriplicetum littoralis* stellt zweifelsfrei die Zentralassoziation des *Atriplicion* im Sinne von DIERSCHKE (1981) dar: die *Atriplex littoralis*-Gruppe bildet das „floristische und ökologische Zentrum des Verbandes“. Sollte der Vorschlag von DIERSCHKE (1988), solche Assoziationen mit der Vorsilbe „centro-“ zu kennzeichnen, angenommen werden, dann käme als neuer Name „*Centro-Atriplicetum littoralis*“ in Betracht, da der von KRISCH (1974) geprägte Name „*Eu-Atriplicetum littoralis*“ nach Artikel 39 des Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur (BARKMAN et al. 1986) ohnehin verworfen werden muß.

Tab. 3: (Centro-) Atriplicetum littoralis (Krisch 1974) nom. nov.

Fläche in m ² :	2 1 2 2 1 1 4 2 3 6 5 1 0 4 4 2 2 1
	0 5 5 5 5 5 0 0 0 6 5 4 0 0 0 5 4 0 0 0 0 5 0 2
Deckung in %:	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	9 9 9 0 0 0 0 6 9 0 8 5 0 0 6 8 9 9 0 0 0 0 5 5 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Artenzahl:	2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 4 5 4 6 5 5 6 5 6 4 7 4 4 4
	* * * *
Aufnahme Nr.:	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4
07 Atriplex littoralis	5 5 5 5 5 5 4 5 5 4 3 2 3 4 4 4 5 5 5 4 5 2 2 3
Atriplex triangularis	+ 1 2 2 2 1 1 1 r 3 2 r 3 1 2 3 1 + . . . + 2 4 3
Atriplex calotheca	 r 1 2 5 3 . 2 2 . 2 1 3 + 2 3 3
05 Atriplex longipes *)	 1 + 1 . 1 2 . .
04 Chenopodium glaucum	 1 . . r . + ...
30 Galium aparine	 r + r r
31 Sonchus arvensis	 + . . + . r . .
13 Agropyron repens	 1 + ...
29 Calystegia sepium	 r r . 1 . . .
12 Phragmites communis	 2 2 3

*) und Hybriden

außerdem in Nr. 13: Artemisia vulgaris (r); Nr. 14: Melilotus albus +;
 Nr. 15: Chenopodium rubrum l, Chenopodium ? album 2; Nr. 17: Cirsium
 arvense (+); Nr. 18: ? Erigeron spec. r; Nr. 20: Potentilla anserina (+);
 Nr. 22: Linaria vulgaris r;

- 1 1745/4 Gosehaken, 86 860, 12 870, 116/76, 26.8.
- 2 1746/1 O Dumsewitz, 91 890, 18 250, 16/73, 1.8.
- 3 1647/3 Lauterbach, 02 480, 24 340, 102/76, 12.8.
- 4 1646/4 S Wreechen, 00 200, 23 050, 106/76, 20.8.
- 5 1646/4 Neuendorf, 01 380, 23 670, 110/76, 20.8.
- 6 1647/4 Altréddevitz, 12 620, 22 660, 45/75, 31.7.
- 7 1847/1 Vierow, 07 150, 01 100, 92/75, 13.9.
- 8 1648/3 Middelhagen, 15 220, 22 460, 54/76, 8.7.
- 9 1745/4 Falkenhagen, 85 220, 09 380, 31/78, 1.8.
- 10 1648/3 Middelhagen, 15 800, 22 420, 48/76, 8.7.
- 11 1935/2 W Blengow, 75 500, 95 750, 33/83, 15.8.
- 12 1545/3 S Lieschow, 77 860, 33 420, 38/71, 8.7.
- 13 1846/1 Karrendorf, 90 300, 03 260, 412/69, 6.9.
- 14 1648/3 N Altréddevitz, 14 500, 24 500, 87/75. 8.9.
- 15 1846/4 Ladebow, 94 500, 98 500, 15/85, 23.8.
- 16 1648/3 S Middelhagen, 15 900, 22 200, 42/76, 8.7.
- 17 1648/3 S Middelhagen, 15 270, 22 400, 52/76, 8.7.
- 18 1846/1 Südzipfel Koos, 92 500, 04 480, 830/70, 24.9.
- 19 1745/4 S Stahlbrode, 84 740, 11 000, 18/78, 27.7.
- 20 1745/1 Niederhof, 78 . . . , 14 . . . , 96/75, 14.9.
- 21 1846/1 Südzipfel Koos, 92 480, 04 330, 837/70, 24.9.
- 22 1846/4 N Wampen, 92 840, 02 140, 320/69, 8.8.
- 23 1648/1 Moritzdorf, 14 330, 25 150, 86/76, 10.8.
- 24 1647/4 Seedorf, 12 190, 25 070, 38/73, 14.8.

Tab. 4: *Galeopsio-Atriplicetum littoralis* Krisch 1974

Fläche in m ² :	2 2 2 1 1 2	2	1 2 0 4 3 1	2 1 3
	6 0 0 0 0 5 3 0 7 0 0 0 0 0 5 0 5 0 4			
Deckung in %:	9 9 8 8 7 0 9 5 2 8 0 0 9 0 0 0 0 0 0 5	1	1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1
	5 0 0 0 5 0 5 0 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			
Artenzahl:	9 6 5 8 8 7 6 2 9 0 0 7 1 6 9 8 6 5 9 6 7	1 1 1		
		* * * *		* *
Aufnahme Nr.:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2		
		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1		
07 <i>Atriplex littoralis</i>	4 4 4 3 4 5 4 2 1 1 + 4 5 4 3 5 1 5 2 4 1			
<i>Atriplex triangularis</i>	1 2 2 4 2 1 4 3 1 5 3 1 2 . . 5 2 3 . 2			
<i>Atriplex calotheca</i>	1 2 4 . + . 3 3 .			
30 <i>Galeopsis bifida</i>	1 2 1 1 + 2 + 2 1 r 2 2 + 2 3 + + + 1 1 2			
<i>Galium aparine</i>	 + + 1 + 1 4 2 4 3 1 1 + 2 + 2			
<i>Urtica dioica</i>	 + ... + ... 1			
31 <i>Tripleurospermum maritimum</i>	1 2 1 2 1 + + 2 1 1 + + ...			
<i>Sonchus arvensis</i>	1 . 1 1 + + + 1 r 2 . . + 1 . . 3 1 .			
<i>Cirsium arvense</i>	 + + r + + + + + 2 . +			
25 <i>Rumex crispus</i>	1 + . + . . . + . + ...			
<i>Festuca arundinacea</i>	 1 + ... + . .			
13 <i>Potentilla anserina</i>	 + 1 + . 1			
<i>Agropyron repens</i>	 + + ... + ...			
32 <i>Artemisia vulgaris</i>	. + . + ... + ...			
12 <i>Phragmites communis</i>	 2* . + ...			
29 <i>Calystegia sepium</i>	 2 + . + . . . + .			
29 <i>Stachys palustris</i>	. . . + r 1 . .			

außerdem in Nr. 1: *Agropyron x obtusiusculum* +, *Convolvulus arvensis* +; Nr. 5: *Atriplex* spec. +, *Chenopodium glaucum* r; Nr. 6: *Atriplex longipes* 2; Nr. 8: *Achillea millefolium* +, *Inula britannica* +, *Linaria vulgaris* +, *Potentilla reptans* +; Nr. 9: *Chenopodium album* r, *Atriplex* ? *patula* r; Nr. 10: ? *Erigeron* spec. r; Nr. 13: *Angelica archangelica* 1; Nr. 16: *Galeopsis tetrahit* +;

- 1 1746/3 NW Palmer Ort, 90 590, 11 650, 28/75, 5.7.
- 2 2034/3 O Zierow, 60 850, 77 800, 47/83, 19.8.
- 3 1935/3 Boiensdorf, 69 550, 87 800, 36/83, 15.8.
- 4 2033/3 Wohlenberg, 50 650, 79 200, 40/83, 17.8.
- 5 1934/4 Golwitz, 66 000, 88 320, 31/83, 14.8.
- 6 1444/2 Alter Bessin, 73 850, 51 300, 37/81, 4.7.
- 7 1935/2 Blengow, 75 610, 95 560, 35/83, 15.8.
- 8 1545/3 W Lüssvitz, 79 220, 32 520, 34/71, 8.7.
- 9 1444/4 Schwarzer Peter, 70 820, 43 640, 24/71, 4.7.
- 10 1444/2 Kloster, 71 080, 51 730, 1/71, 30.6.
- 11 1845/2 Brooker Holz, 86 560, 06 900, 781/70, 20.8.
- 12 2034/4 Redentin, 65 850, 78 300, 6/85, 11.6.
- 13 1748/1 Zicker-See, 16 080, 17 960, 74/76, 4.8.
- 14 1746/1 O Dumsewitz, 91 750, 18 020, 18/73, 1.8.
- 15 1648/3 Altereddevitz, 13 420, 22 940, 42/75, 31.7.
- 16 1648/3 Middelhagen, 14 840, 22 580, 55/76, 8.7.
- 17 1648/3 Gager, 13 900, 20 510, 39/76, 6.7.
- 18 1745/4 S Stahlbrode, 84 300, 11 950, 38/78, 1.8.
- 19 1648/1 Moritzdorf, 13 460, 25 160, 90/76, 10.8.
- 20 1846/1 Riemser Ort, 87 600, 06 540, 787/70, 23.8.
- 21 1444/2 Kloster, 71 070, 51 700, 3/71, 30.6.

Wahrscheinlich ist ein *Atriplicetum littoralis* in dieser engen Umgrenzung vor KRISCH (1974) nicht gültig publiziert worden. Die nach der Frequenzmethode untersuchten sowie nach der Dominanz einzelner Arten sortierten und benannten Bestände skandinavischer Autoren eignen sich nicht zur Klärung nomenklatorischer Fragen (vgl. WEBER 1988). Andere Autoren fassen das *Atriplicetum littoralis* zu weit, beispielsweise TÜXEN (1937), der als Charakterarten auch *Cakile maritima* und *Salsola kali* nennt, die heute das *Salsolo-Honckenyon* kennzeichnen. Die Beschreibung durch WESTHOFF & BEEFTINK (1950) ist mir nicht zugänglich gewesen; da jedoch in WESTHOFF & DEN HELD (1969) das *Atriplicetum littoralis* Westh. et Beeft. 1950 einzige Assoziation des Verbandes ist, dürfte sie ebenfalls nicht der hier definierten engen Umgrenzung entsprechen.

1.3. Galeopsio-Atriplicetum littoralis Krisch 1974 (Tabelle 4)

Die Aufnahme 7 der Tabelle 4 wird zum nomenklatorischen Typus dieser Assoziation erklärt.

Tangwälle, die beträchtlich über die Mittelwasserlinie hinausragen oder im (mittleren bis) oberen Geolitoral liegen, trocknen oberflächlich aus und sind besser durchlüftet, so daß eine intensive Nitrifikation ablaufen kann. Der extreme Stickstoffreichtum wird angezeigt von den einjährigen Arten *Galium aparine* und *Galeopsis bifida*. Da es sich oft um ältere Tangwälle handelt, sind auch *Tripleurospermum maritimum* subsp. *inodorum*, *Sonchus arvensis* subsp. *arvensis* und *Cirsium arvense* am Bestandsaufbau beteiligt. Andere, mehrjährige Arten sind noch von untergeordneter Bedeutung.

Im Rahmen eines weiter gefaßten *Atriplicetum littoralis* sind Ausbildungen mit *Galeopsis bifida* und *Galium aparine* (außer von den bereits erwähnten skandinavischen Autoren) in neuerer Zeit publiziert worden von JESSEN (1968) und LOSVIK (1983).

2. Überlagerungsgesellschaften

Beim Abbau des älteren Angespüls kennzeichnen vor allem *Potentilla anserina* und *Agropyron repens* die Sukzession zum *Agropyro-Rumicion*, das nicht nur auf großen Tangwällen des oberen Geolitorals, sondern auch auf dem Sand-, Kies- oder Geröllstrand bei geringer Zufuhr organischen Materials eine bedeutende Rolle spielt (NORDHAGEN 1940). Im unteren und mittleren Geolitoral wird jedoch die Entwicklung zum *Agropyro-Rumicion* immer wieder unterbrochen, da jedes neue Angespül wieder die einjährigen Arten des *Atriplicion* begünstigt. Wenn also, wie es häufig der Fall ist, das organische Material den Strand nur lückenhaft und mit geringer Mächtigkeit bedeckt, muß es zwangsläufig dazu kommen, daß zwischen ausdauernder Vegetation des Strandes die einjährigen Arten des *Atriplicion* oder *Salsolo-Honckenyon* wachsen. Nicht selten steht außerdem im Geolitoral der Boddenküste Geschiebemergel an, so daß sich gewissermaßen vier verschiedene Substrate mit jeweils charakteristischer Artengruppe durchdringen können:

Substrat	Artengruppe	Verband
frisches organisches Material	<i>Atriplex littoralis</i> – Gr. (07) (einjährige Arten)	<i>Atriplicion littoralis</i>
übersandetes organisches Material	<i>Cakile maritima</i> – Gr. (08) (einjährige Arten) und <i>Honckenya peploides</i>	<i>Salsolo-Honckenyon</i>
altes organisches Material	<i>Agrostis stolonifera</i> – Gr. (13) (ausdauernde Arten)	<i>Agropyro-Rumicion</i>
Geschiebemergel	<i>Tussilago farfara</i> – Gr. (32) (ausdauernde Arten) und <i>Lactuca tatarica</i>	<i>Convolvulo-Agropyron</i>

Tab. 5: *Potentilla anserina*-*Atriplex littoralis*-Gesellschaft

Fläche in m ² :	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Deckung in %:	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Artenzahl:	1	9	9	0	9	6	8	7	2	1	6	8	6	8	8	8
Aufnahme Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
07 <i>Atriplex littoralis</i>	+	.	4	3	3	3	3	5	3	5	5	4	4	3	5	5
<i>Atriplex triangularis</i>	+	4	2	1	3	.	3	2	+	1	2	3	2	3	.	.
<i>Atriplex calotheca</i>	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	3	3	3
13 <i>Potentilla anserina</i>	+	+	+	+	1	+	.	1	+	+	+	1	1	+	1	+
<i>Agropyron repens</i>	2	+	2	2	.	+	+	+	.	+	.	1	2	1	2	2
31 <i>Tripleurospermum maritimum</i>	.	.	.	.	.	+	+	3	2	+	.	.	.	.	.	+
<i>Sonchus arvensis</i>	+	+	+	+	1	.	2	.	.	+	+	1	1	1	1	1
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	+	+	1	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	1
30 <i>Galeopsis bifida</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25 <i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
32 <i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
-- <i>Melilotus altissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.
08 <i>Cakile maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
10 <i>Agropyron x obtusiusculum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
-- <i>Chenopodium album</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 <i>Phragmites communis</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29 <i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.

außerdem in Nr. 1: *Descurainia sophia* r, *Solanum dulcamara* r;
 Nr. 2: *Atriplex ? patula* l; Nr. 3: *Atriplex ? patula* +,
Anthriscus silvestris +; Nr. 4: *Potentilla reptans* +, *Stachys*
palustris +; Nr. 5: *Amaranthus spec.* r; Nr. 9: *Hyoscyamus*
niger l, *Convolvulus arvensis* +; Nr. 10: *Daucus carota* l;
 Nr. 12: *Rumex palustris* l; Nr. 14: *Festuca arundinacea* l;
 Nr. 15: *Lactuca tatarica* r;

- 1 1640/2 O Ahrenshoop, 29 850, 28 020, 20/72, 5.7.
- 2 1640/2 O Ahrenshoop, 29 940, 28 040, 19/72, 5.7.
- 3 1748/1 Zicker-See, 16 000, 18 440, 73/76, 4.8.
- 4 1647/4 W Altereddevitz, 12 140, 22 670, 55/75, 31.7.
- 5 2034/1 Brandenhusen, 60 000, 81 900, 48/83, 20.8.
- 6 1647/3 SW Stresow, 06 940, 25 100, 69/75, 29.8.
- 7 1444/4 Schwarzer Peter, 70 830, 43 640, 23/71, 4.7.
- 8 1444/4 Schwarzer Peter, 70 820, 43 790, 26/71, 4.7.
- 9 1746/3 Palmer Ort, 90 800, 11 300, 30/75, 5.7.
- 10 1647/4 Gobbiner Haken, 10 870, 23 310, 58/73, 15.8.
- 11 1746/1 O Dumsevit, 92 000, 19 110, 78/73, 18.8.
- 12 1746/1 O Dumsevit, 91 980, 18 630, 12/73, 1.8.
- 13 1745/4 O Falkenhagen, 84 940, 10 380, 22/78, 27.7.
- 14 1746/1 O Dumsevit, 92 060, 18 880, 76/73, 18.8.
- 15 1745/4 S Stahlbrode, 84 900, 10 500, 20/78, 27.7.

Die *Sonchus arvensis*-Gruppe (31) vermittelt wie *Agropyron repens* zwischen *Agropyro-Rumicion* Nordh. 1940 em. Tx. 1950 und *Convolvulo-Agropyron repentis* Görs 1966.

„Man kann von solchen Gemischen ... Aufnahmen und Tabellen machen und neue Gesellschaften beschreiben und benennen“, sagt TÜXEN (1975), spricht sich aber dafür aus, die einjährigen Spülsaumgesellschaften (migrierende Dauer-Pioniergesellschaften) von perennierenden Gesellschaften zu trennen bzw. von Überlagerungen zu sprechen. Dieser Auffassung schließe ich mich an, denn „die wesentliche Aufgabe der Pflanzensoziologie ist nicht, jeden Quadratmeter der Vegetationsdecke säuberlich der einen oder anderen Assoziation gleichsam wie in Schächtelchen einzusortieren ... Die Misch- und Übergangsbstände, die in der Natur objektiv vorhanden sind, müssen als solche auch ... erkennbar sein ... Es ist aussagekräftiger, die Übergänge als unterschiedliche Durchdringungsgrade relativ weniger Grundtypen zu charakterisieren“ (RAUSCHERT 1969).

Bei allen bisher behandelten Assoziationen stellt der Tangwall – im Falle des *Astero-Atriplicetum* im Brackwasser schwimmend – als einheitliches Substrat die gesamte „Rhizosphäre“ dar, während bei allen folgenden Gesellschaften kein einheitliches Substrat vorliegt. Deshalb sollen mit den nächsten drei Gesellschaften nicht neue Assoziationen aufgestellt, sondern „homogene Gemische“ (TÜXEN) beschrieben werden, die sich unter bestimmten dynamischen und edaphischen Verhältnissen der Küste einstellen.

2.1. *Potentilla anserina*-*Atriplex littoralis*-Gesellschaft

(Tabelle 5)

Die Aufnahmen der Tab. 5 vermitteln zu einer *Agropyro-Rumicion*-Gesellschaft, die NORDHAGEN (1940) als *Agropyretum repentis* beschrieb, und zwar insbesondere zur *Agropyron repens*-*Potentilla anserina*-Soziation. Er versteht darunter alte kompakte Tangwälle, die von diesen beiden Arten „absolut beherrscht“ werden. Solche Bestände, die in der Sukzession auf das *Galeopsio-Atriplicetum* folgen würden, kommen an der Boddenküste ebenfalls häufig vor, sind aber noch nicht ausreichend durch soziologische Aufnahmen dokumentiert worden.

In der Tab. 5 überwiegt noch *Atriplex littoralis* mit Stetigkeit 5 und dem mittleren Deckungsgrad 4. Standorte dieser Gesellschaft sind fast immer kiesige Strände mit verhältnismäßig wenig Angespül, das kaum einmal ein zusammenhängendes Band bildet.

2.2. *Tussilago farfara*-*Atriplex littoralis*-Gesellschaft

(Tabelle 6)

Die Aufnahmen der *Tussilago farfara*-*Atriplex littoralis*-Gesellschaft stammen ausschließlich vom schmalen Geröllstrand vor Geschiebemergel-Kliffküsten. Kennzeichnend für die natürliche Vegetation des Geschiebemergelkliffs ist das *Poo-Tussilaginetum farfarae* Tx. 1931, eine Assoziation innerhalb des *Convolvulo-Agropyron repentis* Görs 1966. Viele Arten dieses Verbandes besitzen ihren Verbreitungsschwerpunkt auf Mergel- bzw. Lehmböden und zeichnen sich aus durch unterirdische Ausläufer oder Rhizome. Vom Kliff her dringen diese tiefwurzelnden Geophyten (vor allem *Tussilago farfara*, *Convolvulus arvensis* und *Equisetum arvense* der Artengruppe 32) auf den Strand vor, unter dessen Geröll ebenfalls noch Geschiebemergel ansteht. Dort werden sie von den Artengruppen des *Atriplicion* und des *Agropyro-Rumicion* (wenigstens von *Potentilla anserina*) „überlagert“ bzw. – bildlich ausgedrückt – sie „unterwandern“ dort die Artengruppen des *Atriplicion* und des *Agropyro-Rumicion*.

Sehr bezeichnend ist in dieser Gesellschaft neben den Wurzelsproßstauden *Cirsium arvense* und *Sonchus arvensis* (Gruppe 31) auch *Lactuca tatarica*, die nicht nur auf übersandeten Spülsäumen, in Vordünen und Dünen wächst, sondern ebenso auf Geschiebemergel der Kliffküste, wozu sie durch tief- und weitreichende Wurzelsprosse hervorragend befähigt wird.

2.3. *Polygonum heterophyllum*-*Atriplex littoralis*-Gesellschaft

(Tabelle 7)

Diese bereits von KRISCH (1974) vorgestellte Gesellschaft kann ebenfalls als charakteristisch für Küstenabschnitte gelten, an denen Geschiebemergel ansteht. Der Strand vor dem oft

Tab. 6: *Tussilago farfara*-*Atriplex littoralis*-Gesellschaft

	3	2					1		1		1	1
Fläche in m ² :	0	0	3	5	4	9	8	0	5	0	5	0
	5	7	4	0	5	7	4	6	9	7	9	5
Deckung in %:	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	5	5
	1	1				1	1	1	1			1
Artenzahl:	2	3	9	7	3	5	1	2	8	1	8	8
												2
												2
Aufnahme Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1
											1	1
											1	1
07 <i>Atriplex littoralis</i>	3	5	2	2	1	2	3	5	4	5	2	4
<i>Atriplex triangularis</i>	2	+	1	.	+	+	+	.	+	.	2	+
<i>Atriplex calotheca</i>	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+
13 <i>Potentilla anserina</i>	2	+	.	2	3	1	1	+	.	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	.	.	+	.	+	1	+	1	.	.	.	.
31 <i>Sonchus arvensis</i>	1	+	.	2	1	1	1	+	r	1	+	1
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	2	.	1	+	+	+	+	1	1	.
30 <i>Galeopsis bifida</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25 <i>Rumex crispus</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32 <i>Tussilago farfara</i>	1	+	+	1	1	1	2	2	1	1	2	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+
<i>Equisetum arvense</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	+
-- <i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	r	+	.	+
<i>Melilotus altissima</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	.	+
<i>Rubus caesius</i>	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+
09 <i>Lactuca tatarica</i>	.	.	2	2	1	2	+	2	1	+	+	2
-- <i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+
-- <i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	1	.	.
-- <i>Sonchus asper</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+
12 <i>Phragmites communis</i>	.	.	.	.	.	2	2	.	1	.	1	.

audemend in Nr. 1: Valerianella locusta +, Alliaria officinalis r; Nr. 2: Alliaria officinalis +, Valerianella locusta r, Potentilla reptans r, Festuca arundinacea r; Nr. 5: Glaux maritima r; Nr. 6: Kakile maritima +, Euphorbia helioscopia r; Nr. 7: Honckenya peploides r; Nr. 8: Elymus arenarius l; Nr. 10: Calystegia sepium +, Nr. 14: Calystegia sepium +, Nr. 2, Agrimon x obtusiscutum +, Nr. 15: Anthemis tinctoria +, Anagallis arvensis +, Viola arvensis +.

- | | | | | | | | |
|----|--------|-------------------|-------|---------|---------|---------|-------|
| 1 | 1647/4 | Reddevitzter | Höft, | 10 000, | 21 960, | 11/75, | 25.5. |
| 2 | 1647/4 | Reddevitzter | Höft, | 10 140, | 21 580, | 13/75, | 25.5. |
| 3 | 1647/3 | Wobbanz, | 06 | 250, | 24 450, | 63/75, | 29.8. |
| 4 | 1646/4 | SO Neukamp, | 00 | 000, | 21 820, | 107/76, | 20.8. |
| 5 | 1646/4 | S Neukamp, | 94 | 960, | 21 570, | 108/76, | 20.8. |
| 6 | 1646/4 | SW Neuendorf, | 01 | 160, | 23 350, | 109/76, | 20.8. |
| 7 | 1746/3 | SW Maltzien, | 87 | 260, | 12 720, | 115/76, | 26.8. |
| 8 | 1646/4 | SO Altkamp, | 94 | 210, | 21 470, | 85/73, | 18.8. |
| 9 | 1647/4 | S Neureddevitz, | 09 | 890, | 23 140, | 67/73, | 15.8. |
| 10 | 1647/4 | S Neureddevitz, | 10 | 450, | 23 240, | 61/73, | 15.8. |
| 11 | 1647/3 | W Muglitzter Ort, | 05 | 700, | 24 440, | 93/76, | 12.8. |
| 12 | 1746/3 | S Maltzien, | 87 | 920, | 12 580, | 114/76, | 26.8. |
| 13 | 1647/4 | S Neureddevitz, | 10 | 270, | 23 180, | 64/73, | 15.8. |
| 14 | 1646/4 | SO Altkamp, | 93 | 540, | 20 870, | 90/73, | 18.8. |
| 15 | 1647/4 | W Altkreddevitz, | 11 | 340, | 21 900, | 51/75, | 31.7. |

nur recht niedrigen Kliff ist jedoch nicht geröllbedeckt, sondern dem im Untergrund des Strandes vorhandenen Geschiebemergel lagert Sand auf. Eine solche Ausbildung des Strandes setzt voraus, daß sandiges Material zur Verfügung steht (evtl. höherer Sandgehalt im Geschiebemergel) und daß bestimmte Brandungs- und Strömungsverhältnisse, die den Sand nicht wegtransportieren, herrschen. Die entsprechenden Standorte auf der Insel Kos waren im Jahre 1989 vernichtet; Sturmhochwasser und Abrasion hatten einen völlig pflanzenleeren Geschiebemergel bloßgelegt.

Tab. 7: *Polygonum heterophyllum*-*Atriplex littoralis*-Gesellschaft

Fläche in m ² :	4 2 2 5 2 3 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 6 0
Deckung in %:	1 1 5 0 5 0 5 5 9 7 5 0 0 0 0 0 0 0 5 0
Artenzahl:	1 1 1 1 1 1 1 3 4 0 8 2 1 3 1 5
Aufnahme Nr.:	* * * * * 1 2 3 4 5 6 7 8 9
07 <i>Atriplex littoralis</i>	3 3 5 5 3 2 3 2 2
<i>Atriplex triangularis</i>	. + + . + . + 2 .
<i>Atriplex calotheca</i>	. 1 + . . . + 2 .
13 <i>Potentilla anserina</i>	+ . + + 1 2 + . +
<i>Agropyron repens</i>	+ . . . 1 + + 1 1
31 <i>Tripleurosperm. maritimum</i>	+ + + . . r + . .
32 <i>Tussilago farfara</i>	. . . 1 + 2 . 1 .
<i>Convolvulus arvensis</i>	r + + . 1 + + + .
<i>Equisetum arvense</i>	. r . r + 1 . . .
<i>Polygonum heterophyllum</i> *)	+ + + . + . + . .
-- <i>Melilotus altissima</i> **)	. . . r . + . . .
<i>Rubus caesius</i>	 2 + .
09 <i>Lactuca tatarica</i>	. . . 2 1 2 2 2 2
<i>Honckenya peploides</i>	r + + . . + 2 2 2
08 <i>Cakile maritima</i>	3 3 + 1 + 2 + . .
*) subsp. <i>virgatum</i>	

**) In Krisch (1974) als *M. officinalis* angegeben, jedoch wahrscheinlich *M. altissima*! Nachsuche 1989 erfolglos, da nackter Geschiebemergel.

außerdem in Nr. 1: *Salsola kali* +, *Chenopodium album* r, *Artemisia vulgaris* r, *Agropyron spec.* r, *Vicia spec.* r; Nr. 2: *Chenopodium glaucum* l, *Chenopodium album* r, *Sonchus asper* +, *Tanacetum vulgare* +, *Phleum pratense* +; Nr. 4: *Festuca arundinacea* r; Nr. 5: *Atriplex ? patula* +, *Potentilla reptans* r; Nr. 7: *Sonchus arvensis* +; Nr. 8: *Elymus arenarius* 2, *Agropyron x obtusiusculum* 1;

- 1846/1 Südzipfel Koos, 92 490, 04 480, 831/70, 24.9.
- 1846/1 Riemser Ort, 87 380, 06 550, 790/70, 23.8.
- 1846/1 Südzipfel Koos, 92 480, 04 330, 836/70, 24.9.
- 1846/2 Insel Koos, 92 940, 05 450, 415/69, 9.9.
- 1846/1 Südzipfel Koos, 92 540, 04 570, 829/70, 24.9.
- 1846/1 Insel Koos, 92 320, 06 000, 416/69, 9.9.
- 1646/4 SO Altkamp, 93 740, 21 130, 88/73, 18.8.
- 1746/1 Pritzwald, 92 020, 15 250, 110/73, 22.8.
- 1846/4 NW Ludwigsburg, 00 520, 99 620, 395/69, 2.9.

Polygonum heterophyllum subsp. *virgatum* besitzt nach dem bisher vorliegenden Aufnahmемaterial seinen Verbreitungsschwerpunkt in dieser Gesellschaft, die sich hauptsächlich aus den tiefwurzelnden Geophyten des *Convolvulo-Agropyron* (Gruppe 32), den *Atriplicion*-Arten (Gruppe 07) und den Arten übersandeter Spülsäume (*Cakile maritima*, *Honckenya peploides*) zusammensetzt. Die zuletzt genannte Artengruppe ist gegenüber der *Tussilago farfara-Atriplex littoralis*-Gesellschaft neu. Neben *Agropyron repens*, das allerdings gleichermaßen am Geschiebemergelkliff wächst, kann aber wenigstens *Potentilla anserina* als Vertreter des *Agropyro-Rumicion* und somit einer vierten Artengruppe gewertet werden. Wie sehr solche Gemische (physiognomisch) homogen sein können, verdeutlicht Tafel XVIII in KRISCH (1974).

3. Salsolo-Honckenyon peploidis Tx. 1950

Selbst an den Boddengewässern zeichnen sich die exponierteren Küstenabschnitte dadurch aus, daß sich oberflächlich weniger Spülsaummateriel ansammelt. Es liegt dem Sandstrand nur

Tab. 8: Cakiletum maritimae Van Dieren 1934

Aufn. 1-11: ? atriplicetosum littoralis

Aufn. 12-17: ? centrale

[illegible]

07	<i>Atriplex littoralis</i>	2	4	4	2	2	4	3	2	1	+	.	+	.	.	+	.
	<i>Atriplex triangularis</i>	.	.	.	2	.	+	+	r	1	3	3	.	.	+	.	.
	<i>Atriplex calotheca</i>	.	.	1	.	.	2	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.

13 *Potentilla anserina* . + . . r r

08 <i>Salsola kali</i>	 3 + 1 1 1 + 1 3 1 1 1
<i>Cakile maritima</i>	2 1 1 2 3 2 + + 1 2 2 + 2 3 2 1 1

09 Honckenya peploides	2	1	1	5	3	2	+	+	1	+	3	4	5	4	1	1	3
Lactuca tatarica	2	1	.	.	3	2	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.

10 Agropyron x obtusiusc. 2 +

außerdem in Nr. 1: *Convolvulus arvensis* s., *Cirsium arvense* r.; Nr. 4: *Agropyron repens* s.; Nr. 5: *Chenopodium album* 2; Nr. 6: *Tripleurospermum maritimum* r.; Nr. 8: *Tussilago farfara* r., *Galium aparine* r., *Senecio vernalis* r.; Nr. 9: *Atriplex* ? *patula* s., *Silene cucubalus* r.; Nr. 11: *Triglochin maritimum* w.; Nr. 13: *Linaria vulgaris* r.; Nr. 14: *Solanum dulcamara* r.; Nr. 15: *Elymus arenarius* w.; Nr. 17: *Eryngium maritimum* l., *Carex arenaria* s., *Polygonum heterophyllum* r.

1	1846/1	Insel Riems,	89	140,	06	940,	379/69,	21.8.
2	1846/1	Insel Riems,	89	600,	06	700,	376/69,	21.8.
3	1746/1	N Pritzwald,	91	710,	15	620,	107/73,	22.8.
4	1846/1	Riemsrer Ort,	87	180,	06	580,	793/70,	23.8.
5	1846/1	Insel Riems,	88	780,	06	900,	373/69,	21.8.
6	1846/1	Riemsrer Ort,	87	220,	06	570,	792/70,	23.8.
7	1746/3	Palmer Ort,	90	950,	11	080,	32/75,	5.7.
8	1746/4	Gelbes Ufer,	92	920,	12	880,	123/73,	23.8.
9	1746/4	Gelbes Ufer,	92	980,	13	200,	118/73,	23.8.
10	1444/2	Kloster,	71	080,	51	660,	4/71,	30.6.
11	1444/2	Alter Bessin,	73	850,	51	210,	11/71,	1.7.
12	1746/1	N Pritzwald,	91	880,	15	420,	109/73,	22.8.
13	2034/1	Brandenhufen,	60	400,	81	700,	49/83,	20.8.
14	1444/2	Neuer Bessin,	74	520,	51	500,	15/71,	2.7.
15	1644/4	Dänholm,	72	900,	20	940,	56/78,	27.9.
16	1846/4	Ludwigsburger Haken,	00	500,	99	700,	60/78,	12.10.
17	1646/4	SO Altkamp,	93	380,	20	640,	91/73,	18.8.

als dünner Schleier, in einzelnen Häufchen oder als netzartig unterbrochenes Band auf (vgl. SUBKLEW 1987) und wird allmählich übersandet. Ich bin der Ansicht, daß es unter solchen Bedingungen nicht möglich ist, allein aufgrund der Physiognomie ökologisch homogene Aufnahme­flächen so abzugrenzen, daß sie ein „reines“ *Atriplicion* oder ein „reines“ *Honckenyonion* ergeben. Es dürfte gerechtfertigt sein, dieses kleinflächige und dynamische Standortsmosaik als Einheit aufzufassen, in der mit abnehmendem Spülsaummateriel die *Atriplex*-Arten zurücktreten und mit zunehmender Übersandung *Cakile*, *Salsola* und *Honckenya* an Bedeutung gewinnen. Die Durchmischung von Sand und Seegras ist ein charakteristischer Standortsfaktor, so daß, wie es bereits TÜXEN (1950) hervorhob, auch *Atriplex littoralis* im *Salsolo-Honckenyonion* vorkommen kann.

3.1. *Cakiletum maritimae* Van Dieren 1934

(Tabelle 8)

Obwohl jede der kennzeichnenden Arten des *Salsola-Honckenyon* – wie auch von mir beobachtet – zur Dominanz gelangen oder allein Herden bilden kann, besteht m.E. kein Anlaß, lediglich „Soziationen“ von *Cakile*, *Honckenya* usw. auszuscheiden (BEEFTINK 1968, WESTHOFF & DEN HELD 1969; ähnlich auch die *Honckenya peploides*-Gesellschaft bei MÖLLER 1975). Jedenfalls trifft man an der Boddenküste ganz gewiß ein *Cakiletum maritimae*, in dem eine Ausbildung mit *Atriplex*-Arten (Aufn. 1–11) von einer „typischen“ oder besser „zentralen“ Ausbildung, die sich nur aus *Salsola kali*, *Cakile maritima* und *Honckenya peploides* zusammensetzt, zu trennen ist. Das *Cakiletum maritimae* stellt an sich bereits eine Zentralassoziation dar (DIERSCHKE 1981). Sollte es berechtigt sein, die beiden Einheiten der Tab. 8 als Subassoziationen einzustufen, dann würden die Aufnahmen 12–17 nach dem Vorschlag von DIERSCHKE (1988) als *Cakiletum maritimae centrale* zu bezeichnen sein.

Herkunft der Vegetationsaufnahmen

Die Herkunft der Vegetationsaufnahmen wird in folgender Weise beschrieben: Nummer der Aufnahmen in den hier publizierten Tabellen, Meßtischblatt/Quadrant, Name eines nahegelegenen Ortes o.ä. (teilweise mit Himmelsrichtung: N = nördlich usw.), Rechts-Wert, Hoch-Wert, originale Aufnahme-Nummer (im Gelände) mit Jahresangabe hinter dem Schrägstrich, Tag und Monat.

Literatur

- BARKMAN, J.J., MORAVEC, J., RAUSCHERT, S. (1986): Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. – Vegetatio 67 (3): 159–173. Den Haag.
- BEEFTINK, W.G. (1968): Die Systematik der europäischen Salzpflanzengesellschaften. – In: TÜXEN, R. (Edit.): Pflanzensoziologische Systematik. Ber. Internat. Sympos. IVV Stolzenau 1964: 239–263. Junk, Den Haag.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Springer, Wien: 865 S.
- DAHL, E., HADAČ, E. (1941): Strandgesellschaften der Insel Østoy im Oslofjord. – Nytt Magasin for Naturvidenskapene 82: 251–312. Oslo.
- DAHLBECK, N. (1945): Strandwiesen am südöstlichen Öresund. – Acta Phytogeogr. Suecica 18: 1–168. Stockholm.
- DIERSCHKE, H. (1981): Zur syntaxonomischen Bewertung schwach gekennzeichnete Pflanzengesellschaften. – In: DIERSCHKE, H. (Edit.): Syntaxonomie. Ber. Internat. Sympos. IVV Rinteln 1980: 109–117 (–122). Cramer, Vaduz.
- (1988): Zur Benennung zentraler Syntaxa ohne eigene Kenn- und Trennarten. – Tuexenia 8: 381–382. Göttingen.
- DU RIETZ, G.E. (1950): Phytogeographical Excursion to the Maritime Birch Forest Zone and the Maritime Forest Limit in the outermost Archipelago of Stockholm. – Proceed. Seventh Int. Botanical Congr. Stockholm and Waltham (Massach., USA).
- FRÖDE, E.T. (1950): Die Pflanzengesellschaften der Insel Hiddensee. – Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald, math.-nat. R. 7: 277–305. Greifswald.
- FUKAREK, F. (1961): Die Vegetation des Darß und ihre Geschichte. – Pflanzensoziologie 12: 1–321. Jena.
- GARVE, E. (1982): Die *Atriplex*-Arten (Chenopodiaceae) der deutschen Nordseeküste. – Tuexenia 2: 287–333. Göttingen.
- GÖRS, S. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württ. 3: 476–534. Ludwigsburg.
- GUSTAFSSON, M. (1976): Evolutionary trends in the *Atriplex prostrata* group of Scandinavia. Taxonomy and morphological variation. – Opera Botanica 39. Lund.
- HOLMGREN, V. (1919): Bidrag till tangävjans ekologi. – Bot. Notiser för år 1919: 49–70. Lund.
- HÜBEL, H., & M. (1982): Die N₂-Fixierung in Sulfureten der Insel Hiddensee. – Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald, math.-nat. R. 31 (4): 70–71. Greifswald.

- JESCHKE, L. (1968): Die Vegetation der Insel Rügen. — Natur und Naturschutz in Mecklenburg 6: 111–138.
- JESSEN, K. (1968): Flora og vegetation på reservatet Vorsø i Horsens Fjord. — Bot. Tidsskrift 63: 1–201. København.
- KRISCH, H. (1974): Zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften der mecklenburgischen Boddenküste. — Feddes Repert. 85 (1/2): 115–158. Berlin.
- (1989): Die Brackwasser-Röhrichte des Greifswalder Boddens. — Meer und Museum 5: 14–25. Stralsund.
- (im Druck): Ökologisch-soziologische Artengruppen und Pflanzengesellschaften im Geolitoral der Boddenküste (Ostsee). — Phytocoenologia. Berlin.
- LIBBERT, W. (1940): Die Pflanzengesellschaften der Halbinsel Darß (Vorpommern). — Feddes Repert. Beih. 114: 1–95. Berlin.
- LOSVIK, M.H. (1983): Drift-line vegetation on well-drained, medium exposed beaches in the outward region of the fjords of Hordaland, Western Norway. — Nordic Journ. Bot. 3 (4): 493–508. Copenhagen.
- MARKGRAF, F. (1981): Zosteraceae. — In: HEGI, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 2: 203–213. — 3. Aufl., Parey, Berlin.
- MÖLLER, H. (1975): Soziologisch-ökologische Untersuchungen der Sandküstenvegetation an der schleswig-holsteinischen Ostsee. — Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schlesw.-Holst. u. Hamburg 26. Kiel.
- NORDHAGEN, R. (1940): Studien über die maritime Vegetation Norwegens, I. Die Pflanzengesellschaften der Tangwälder. — Bergens Museums A r bok 1939/40, naturvidensk. rekke Nr. 2. Bergen.
- PEDERSEN, A. (1968): Nogle kritiske, danske Atriplex-arter. — Bot. Tidsskrift 63: 289–303. København.
- RAUSCHERT, S. (1969): Über einige Probleme der Vegetationsanalyse und Vegetationssystematik. — Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 9 (2): 153–174. Berlin.
- (1974): Zur Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (IV). — Feddes Repert. 85 (9/10): 641–661. Berlin.
- SACHERT, H. (1968): Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Milieu und Wurzelfunktion bei *Salicornia brachystachya* G.F.W. Meyer und einigen anderen Halophyten. — Biol. Zentralblatt 87: 173–206. Leipzig.
- SASSE, E. (1987): Die Vegetation der mittelnorwegischen Meeresspülsäume. — Münstersche Geogr. Arb. 27: 161–173. Paderborn.
- SCHWOERBEL, J. (1980): Einführung in die Limnologie. 4. Aufl. — Fischer, Jena: 196 S.
- SUBKLEW, H.-J. (1987): Das Angespül des Greifswalder Boddens. — Acta hydrochim. hydrobiol. 15: 65–78. Berlin.
- TÜXEN, R. (1931): Die Pflanzendecke zwischen Hildesheimer Wald und Ith in ihren Beziehungen zu Klima, Boden und Mensch. — In: BARNER, W.: Unsere Heimat. Hildesheim.
- (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. Nieders. 3: 1–170. Hannover.
- (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der eurasischen Region Europas. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 2: 94–175. Stolzenau.
- (1975): Dauer-Pioniergesellschaften als Grenzfall der Initialgesellschaften. — In: TÜXEN, R. (Edit.): Sukzessionsforschung. Ber. Internat. Sympos. IVV Rinteln 1973: 13–30. Cramer, Vaduz.
- VALLIN, H. (1925): Ökologische Studien über Wald- und Strandvegetation. — Lunds Univ. Årsskrift, Ny Följd, Avd. 2, Band 21, Nr. 7. Lund.
- VAN DIEREN, J.W. (1934): Organogene Dünenbildung, eine geomorphologische Analyse der westfriesischen Insel Terschelling mit pflanzensoziologischen Methoden. — Diss., Amsterdam.
- WEBER, H.E. (1988): Zur praktischen Anwendung des Codes der pflanzensoziologischen Nomenklatur und Vorschläge zur Ergänzung der Regeln. — Tuexenia 8: 383–392. Göttingen.
- WESTHOFF, V., BEEFTINK, W.G. (1950): De vegetatie van duinen, slikken en schorren op de Kaloot en in het Noordsloot. — De Levende Natuur 53: 124–133 und 225–233. Arnhem.
- WESTHOFF, V., DEN HELD, A.J. (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. — Thieme & Cie, Zutphen.

Dr. sc. nat. H. Krisch
Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Sektion Biologie,
Wissenschaftsbereich Botanik
Grimmer Straße 88
DDR-2200 Greifswald

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [NS_10](#)

Autor(en)/Author(s): Krisch Haubold

Artikel/Article: [Die Tangwall- und Spülsaumvegetation der Boddenküste 99-114](#)