

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)
Band: 106 (1991)

Artikel: Das "Cladietum marisci" = The "Cladietum marisci"
Autor: Balátová-Tuláková, Emilie
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308915>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Das *Cladietum marisci* - The *Cladietum marisci*

Emilie BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ

1. EINLEITUNG

Während der 19. IPE durch Polen besuchten wir unter der Führung von Prof. Dominik Fijalkowski, Lublin, auch eine Lokalität mit *Cladietum marisci*. Es handelt sich um das nordöstlich der Stadt Chelm liegende Naturreservat Brzezno. Im östlichen Teil dieses Schutzgebietes gibt es ein *Cladietum marisci*, das hier als die ehemalige Erstverlandungsgesellschaft anzusehen ist und das mit einem *Caricetum elatae* Koch 1925 und einem *Peucedano-Caricetum lasiocarpae* Tx. 1937 in Kontakt steht. Die weitere Sukzession führt über ein *Caricetum davallianae* zu einer *Molinia caerulea*-Gesellschaft, die wohl als trockenere Ausbildung des *Selino-Molinietum caeruleae* K.Kuhn 1937 aufzufassen ist (Vorkommen von *Selinum carvifolia*, *Laserpitium prutenicum*, *Succisa pratensis* und auch von *Inula salicina*). Wenn nicht gemäht wird, kommt es hier zur Verbreitung einiger Holzarten, von denen besonders *Frangula alnus* und *Salix rosmarinifolia* zu erwähnen sind.

Dieser höchst interessante Komplex der Flachmoorgesellschaften, der in xerotherme Vegetation übergeht (FIJALKOWSKI 1971 führt von hier die Assoziation *Brachypodio-Teucrietum*, *Corylo-Peucedanetum cervariae* und *Inuletum ensifoliae* an) hat mich auf die Idee gebracht, die Struktur des *Cladietum marisci* im Rahmen des zusammenhängenden Areals von *Cladium mariscus* (Schneidried) in Europa anhand der mir verfügbaren Literatur zu untersuchen. Spezielle Aufmerksamkeit ist auch der Zusammensetzung des aus Polen be-

schriebenen *Cladietum marisci* im Vergleich mit der gleichen Gesellschaft aus anderen Gebieten Europas gewidmet.

Verdankungen

Ich danke herzlichst Herrn Prof. K. Zarzycki und dem Botanischen Institut der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Krakow, die meine Teilnahme an einem Teil der IPE-Exkursion durch Polen ermöglicht und mir Anlass zum Verfassen dieser Arbeit gegeben haben. Herrn Prof. E. Hübl, Wien, danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, Herrn Prof. V. Westhoff für die Überlassung seiner nicht publizierten Aufnahmen.

2. MATERIAL UND METHODEN

Bei der pflanzensoziologischen Auswertung des *Cladietum marisci* wurden (mit einer Ausnahme) nur die Arbeiten mit pflanzensoziologischen Aufnahmen in Betracht gezogen, wobei die Aufnahmen der Bestände von stark gestörten Wasserverhältnissen, wo *Cladium mariscus* eine herabgesetzte Artmächtigkeit und Vitalität gezeigt hat, ausgelassen wurden.

Das Arealtypenspektrum (Fig. 2) des *Cladietum marisci* wurde aufgrund der in OBERDORFER 1990 angeführten Florenelemente, vereinfacht nach ROSSKOPF 1971 (entspricht der Auffassung von WALTER und STRAKA 1970), bearbeitet.

Zur tabellarischen Bearbeitung (Tab. 1): wegen besserer Darstellung der Artenzusammensetzung des *Cladietum marisci* in den in Betracht gezogenen Regionen werden nicht die den einzelnen Publikationen entnommenen synthetischen Tabellen, sondern eine synthetisierte Gesamttabelle präsentiert, wo für die Frequenz der einzelnen Arten in den gegebenen Regionen Symbole benutzt wurden. Diese sind durch die Buchstaben A, B, C und x ausgedrückt, wobei A bedeutet, dass die Art in der Region in $>2/3$ der Aufnahmenblöcke (diese entsprechen meist einem bestimmten Untersuchungsgebiet) vorkommt, B in $2/3$ bis $1/3$ der Aufnahmenblöcke, C in $<1/3$ der Aufnahmenblöcke (aber mindestens in drei Aufnahmeblöcken) und x im Falle der nur in einem Aufnahmeblock vorkommenden Arten. Wenn die Stetigkeit (Präsenz) in allen Fällen niedrig ist (1-2) ist das Symbol nicht unterstrichen, wenn sich die höheren Stetigkeitsgrade (3-5) bis auf $1/3$ der Fälle beziehen, ist der Buchstabe mit Pünktchen unterstrichen; im Falle von $1/3$ - $2/3$ ist er mit unterbrochenen Strichen, bei mehr als $2/3$ mit einem vollen Strich betont. Ein Ausrufzeichen bezieht sich auf die Dominante. Die Tabelle umfasst nur jene Arten, die wenigstens in drei Untersuchungsgebieten vorkommen. Eine Ausnahme bilden die diagnostisch wichtigen Arten aus den Regionen, woher wenig Material zur Verfügung steht. Die übrigen Arten (zufällige) wurden weggelassen.

3. VERBREITUNG UND ÖKOLOGISCHE ANSPRÜCHE VON *CLADIUM MARISCUS*

Wie aus der Karte von MEUSEL et al. (1965) hervorgeht, ist das Areal von *Cladium mariscus* s.str. (*Cladium mariscus* [L.] Pohl ssp. *mariscus*) auf Europa beschränkt (Fig. 1). Die Art stellt ein Glazialrelikt dar mit atlantisch-mediterran-mitteleuropäischer Verbreitungstendenz.

Es gibt wenige Arten und Gesellschaften, die die Aufmerksamkeit einer so grossen Zahl von Botanikern auf sich gezogen haben, wie es bei *Cladium mariscus* (Familie *Cyperaceae*) und bei der Assoziation *Cladietum marisci* sensu ALLORGE 1922 und ZOBRIST 1935 der Fall war (auch in den Lehrbüchern, z.B. WILMANN 1989). Nennen wir von ihnen wenigstens einige: LUTZ 1938, SAJVERA 1951, JALAS und OKKO 1951, KOVACS 1955, PFEIFER 1961, FIJALKOWSKI 1961, KEP CZYNSKI und CEYNOWA 1968, SWIEBODA 1968, POLAKOWSKI 1969, DE SLOOVER 1970, GÖRS 1975, STANIEWSKA-ZATEK 1971, DEVILLEZ und ISERENTANT 1981, PATOU und GIREL 1983, PFADENHAUER und ESKA 1986, BUTTLER 1987. Die anatomische Struktur von *Cladium mariscus* wurde von CHLEWINSKA-KARPOWICZOWA schon 1929 studiert. CONWAY (1942) untersuchte *Cladium mariscus* in physiologischer Hinsicht. Fast in allen zitierten Arbeiten wird der Reliktcharakter von *Cladium mariscus* sowie dessen Ansprüche an O₂ und Ca und an mehr oder weniger gleichmässige Bodentemperatur betont. Die Art, die während der Eiszeit in südlichen Teilen Europas ein Refugium gefunden hat, zeigte ihre grösste Verbreitung in Europa in der postglazialen Zeit (Praeboreal bis Atlanticum), als die Seen Europas grösstenteils kalkoligotroph waren (HAFSTEN 1965 zit. in ELLENBERG 1978, cf. auch SCHWAAR 1989). Nach SWIEBODA (1968) findet *Cladium mariscus* optimale Bedingungen für seine Entwicklung in den ozeanisch getönten Gebieten. Das stimmt mit den Angaben von DEVILLEZ und ISERENTANT (1981) überein, die bestätigt haben, dass das ozeanische Klima die generative Vermehrung von *Cladium mariscus* positiv beeinflusst. Ähnliche Resultate finden wir bei JASNOWSKI et al. (1972), die *Cladium mariscus* in Pommern eingehend studierten und bei WARNKE-GRÜTTNER zit. in GRÜTTNER 1990 (betrifft westliches Bodenseegebiet). Im nördlichen Alpenvorland dagegen wurde die Keimfähigkeit der Samen von *Cladium mariscus* nicht bestätigt (GÖRS 1975). Dementsprechend greift das zusammenhängende Areal von *Cladium mariscus* s.str. von Grossbritannien, Irland und Westeuropa ostwärts einerseits in das Submediterrän und weiter nach Ostrumänien, andererseits in das nordeuropäische Jungmoränengebiet. Es gibt aber auch Lokalitäten im Mediterrangebiet (betrifft z.T.

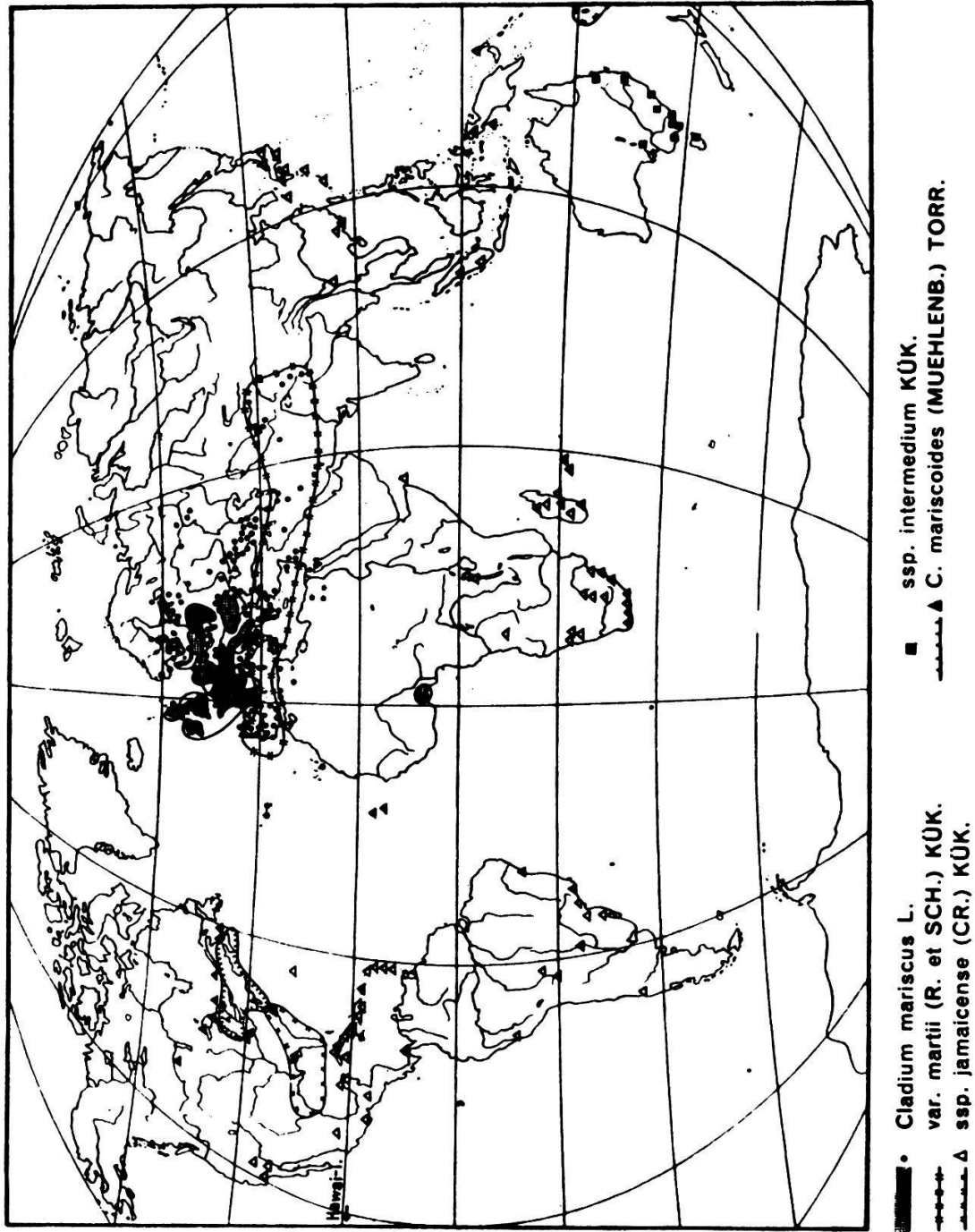


Fig. 1. Verbreitung von *Cladium mariscus* (aus MEUSEL et al. 1965) - Distribution of *Cladium mariscus* (after MEUSEL et al. 1965).

Cladium mariscus var. *martii* [R. et Sch.] Kük.), in Südsandinavien, den Baltischen Staaten und anderen Nebengebieten (Fig. 1).

Wie aus den oben zitierten Arbeiten hervorgeht, stellt *Cladium mariscus* eine ökologisch sehr spezialisierte Art dar, mit einem hohen Adaptationsvermögen an die sich ändernden Umweltbedingungen (Zusammenhang mit dem günstigen anatomischen Bau der Pflanze und ihrer Fähigkeit zur Regulierung der Transpiration). Die Art, deren Blätter das ganze Jahr grün bleiben, ist widerstandsfähig gegen Feuer und Überweidung (AICHINGER 1960, WATTEZ 1968) und zeigt eine starke vegetative Vermehrungsfähigkeit durch ihre waagrechten unterirdischen Ausläufer (LUTZ 1938). Wegen der dichten Schicht von Wurzelstöcken des Schneidriedes, die nach SAJVERA (1951) je nach dem Wasserregime in 5-20 cm Tiefe vorkommen, gibt es für eine ganze Reihe der tiefer wurzelnden Pflanzen kaum eine Möglichkeit, hier Fuss zu fassen. Diese können nur an solchen Standorten konkurrieren wo die Vitalität von *Cladium mariscus* herabgesetzt ist.

Die speziellen ökologischen Ansprüche von *Cladium mariscus* und seine Vegetationsgeschichte bestimmen seine heutige Verbreitung. *Cladium mariscus* findet Bedingungen für sein optimales Vorkommen vor allem in den von der Inlandeismasse modellierten oder beeinflussten Gebieten, deren geologische Unterlage aus Moränen, Schotter, Sand oder anderen nährstoffarmen Materialien besteht. Eine wichtige Rolle spielt hier auch der Kalkgehalt, oft in Form von Seekreide (Kalkgyttja). *Cladium mariscus* kann auf mehreren Standortstypen wachsen (auch auf Schwingrasen; OBERDORFER [1990] führt Seeufer, Flachmoortümpel, Quellen und Gräben an), erreicht jedoch sein Optimum in der (Erst-)Verlandungsgesellschaft nach der Zone der Hydrophyten (SOLINSKA 1965, DE SLOOVER 1970). Dass *Cladium mariscus* auch Na^+ und Cl^- verträgt, zeigt sein Vorkommen im Bereich des Meeresstrandes, z.B. in Frankreich, den Niederlanden und Belgien (GEHU 1973, VANDEN BERGHEN 1966, WESTHOFF und DEN HELD 1969, DE SLOOVER 1970). Der Boden ist meistens kalziumreich und weist schwach saure bis schwach alkalische Reaktion auf. Eine Ausnahme bilden vornehmlich die Lokalitäten in den Gebieten der Regenmoore im atlantischen Florenbereich (am Atlantischen Ozean), wo der Boden unter *Cladium mariscus*-Beständen stark saure Reaktion aufweisen kann (cf. POTT 1980, O'CONNELL et al. 1984, u.a., s. auch Kap. 4.3).

Cladium mariscus verlangt aber auch einen erhöhten O_2 -Gehalt, der die Zersetzung der Pflanzenreste positiv beeinflusst. Die O_2 -Zufuhr kann durch Quellwasser, oder (bei grossen Seen) durch die vom Wind verursachte Wellenbewegung gesichert sein. Auf offenen Quellen aber gedeiht *Cladium ma-*

Tab. 1. Das *Cladietum marisci* in Europa - synthetische Tabelle.

The Cladietum marisci in Europe - synthetic table.

A₁₋₂ = Alpenrandgebiete und Oberpfalz (A^o-x^o = die Art kommt nicht in den Randgebieten der Südalpen vor, Aⁱ-Xⁱ = nur in den Randgebieten der Südalpen vorkommende Art); a₁₋₂ = atlantische Florenregion (a₁ = Grossbritannien und Irland, a₂ = Nordwest- und Westeuropa); B₁ = südbaltische Vereisungsgebiete, westlicher Teil; B₂ = südbaltische Vereisungsgebiete, östlicher in Polen liegender Teil; k₁₋₃ = kontinental getönte Trockengebiete (k₁ = Oberrheingebiet, k₂ = Mitteleuropa, k₃ = rumänische Ebenen); m₁₋₂ = mediterrane Florenregion (m₁ = Gebiet im Bereich des Adriatischen Meeres, m₂ = Gebiet im Bereich des Ägäischen Meeres). (Die übrigen Erläuterungen im Kapitel "Material und Methoden").

A₁₋₂ = regions surrounding the Alps, and Oberpfalz (A^o-x^o = species absent in the border-areas of the South Alps, Aⁱ-Xⁱ = species present only in the border-areas of the South Alps); a₁₋₂ = Atlantic phytogeographic region (a₁ = Great Britain and Ireland, a₂ = Northwest and West Europe); B₁ = South Baltic region of glaciation, western part; B₂ = South Baltic region of glaciation, eastern part situated in Poland; k₁₋₃ = areas influenced by continental climate (k₁ = Upper Rhine area, k₂ = areas of Central Europe, k₃ = lowlands of Roumania); m₁₋₂ = Mediterranean phytogeographic region (m₁ = area influenced by the Adriatic Sea, m₂ = area influenced by the Aegean Sea). (For further explanations see chapter "Material und Methoden").

* Pflanzeogeographische Angaben nach OBERDORFER (1990)

Phytogeographical data according to OBERDORFER (1990)

¹ In Spalten A₁₋₂ und B₁ - Column A₁₋₂ and B₁: *Nymphaea alba* var. *minor*

² In Spalten B₁ und B₂ - Column B₁ and B₂: *Cardamine palustris*

Region		A ₁₋₂	a ₁₋₂	B ₁	B ₂	k ₁₋₃	m ₁₋₂	aa	kk	mm
Anzahl der Aufnahmen		187	120	124	185	62?	6	61	32	4
Number of relevés								59	13?	2
Kennarten - Ass., Verband										
<i>Cladium mariscus</i>	med-smed-subatl*	A!	A!	A!	A!	A!	A!	aa	kkk	mm
<i>Carex elata</i>	subatl(-smed)	A	B	A	B	A	B	aa	kk.	m.
<i>Peucedanum palustre</i>	no-euras	B	C	B	B	C	B	.a	kk.	m.
<i>Carex lasiocarpa</i>	no, circ	B ^o	C	A	B	.	.	aa	...	..
<i>Carex rostrata</i>	arkt-no, circ	C ^o	B	B	C	.	.	aa	...	..
<i>Menyanthes trifoliata</i>	arkt-no, circ	C ^o	B	C	B	.	.	aa	...	..
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	(arkt-) no, circ	C ^o	C	B	B	.	.	.a	...	..
<i>Comarum palustre</i>	(arkt-) no, circ	x ^o	C	B	B	.	.	.a	...	..
<i>Calamagrostis canescens</i>	no-euras(kont)	.	C	B	C	x	.	.a	k..	..
<i>Carex paniculata</i>	euras(subocean)	C ^o	C	x	C	.	.	.a	...	..
<i>Carex appropinquata</i>	no-euras	C ^o	.	.	C	.	.	..	...	..
<i>Carex diandra</i>	no-euras, circ	.	x	.	C	.	.	a.	...	..
Ordnungskenn- und diff.arten										
<i>Galium palustre</i>	no-eurassubocean	A	B	B	A	A	B	aa	kkk	m.
<i>Eleocharis palustris</i>	no-euras	C ^o	C	C	B	C	.	a.	kkk	..
<i>Scutellaria galericulata</i>	no-euras, circ	B	.	B	B	C	B	..	kk.	m.
<i>Carex acutiformis</i>	eurassubocean-smed	C ^o	.	B	C	C	.	..	kkk	..
<i>Senecio paludosus</i>	euras-smed	C ^o	x	.	.	C	.	.a	.k.	..
<i>Lysimachia vulgaris</i>	(no-) euras-smed	B	B	B	A	A	B	aa	kkk	m.
<i>Lythrum salicaria</i>	eurassubocean, circ	A	B	A	A	A	B	aa	kkk	m.
Übergr. Caricion gracilis-Arten										
<i>Poa palustris</i>	no-euras(kont), circ	x ^o	x	.	.	x	.	.a	..k	..
<i>Carex gracilis</i>	no-euras, circ	C ^o	.	.	C	C	.	..	kk	..

Tab. 1 (Forts.- continued)

Region		A1-2	a1-2	B1	B2	X1-3	a1-2	aa	kk	mm
Anzahl der Aufnahmen		187	120	124	185	627	6	61	32	4
Number of relevés		59	13	2				59	13	2
<i>Carex riparia</i>	euras(subocean)-med	.	x	.	C	C	.	.a	kkk	..
<i>Carex disticha</i>	euras	.	.	x	C	x	.	..	.k.	..
<i>Cyperus longus</i>	med-atl	.	.	.	.	.	A	..	...	mm
Übergr. Cloution virosae-Arten										
<i>Carex pseudocyperus</i>	euras(subocean),smed,circ	C ⁰	C	C	C	C	B	.a	..k	m.
<i>Cicuta virosa</i>	no-euras	x ⁰	C	x	C	C	.	.a	..k	..
Klassenkennarten										
<i>Phragmites australis</i>	no-euras-smed	A	A	A	A	A	A	aa	kkk	mm
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	euras-smed	C	x	x	C	C	B	.a	..kk	m.
<i>Iris pseudacorus</i>	euras(subocean)-smed	C ⁰	C	x	C	B	.	.a	kkk	..
<i>Equisetum fluviatile</i>	no-euras(subocean),circ	C ⁰	C	x	B	.	.	aa	...	..
<i>Sium latifolium</i>	subatl-smed	x ⁰	x	x	.	.	B	.a	...	m.
<i>Ranunculus lingua</i>	euras(-smed)	x ⁱ	C	x	C	.	.	.a	...	..
<i>Rumex hydrolapathum</i>	eurassubocean	.	C	B	.	x	.	.a	..k	..
Übergr. Bolboschoenetalia-Arten										
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	euras-med	C ⁰	x	C	B	C	A	.a	kkk	mm
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	euras-med	.	.	.	.	x	A	..	k..	mm
Übergr. Phragmitetalia-Arten										
<i>Typha angustifolia</i>	euras-smed-med, circ	C ⁰	C	A	B	C	A	.a	kkk	mm
<i>Typha latifolia</i>	euras, circ	C	C	B	B	x	.	aa	..k	..
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	(no)euras-med, circ	C	C	B	C	C	.	a.	..kk	..
Übergr. Nasturtio-Glycerietalia-Art										
<i>Sium erectum</i>	euras-smed, circ	.	C	.	.	x	.	.a	..k.	..
Begleiter										
Potamogetonetea-Arten										
<i>Nymphaea alba</i> agg. ¹	subatl-smed	C	C	C	B	.	B	aa	...	m.
<i>Potamogeton natans</i>	euras(subocean-smed)	C ⁰	x	C	C	.	.	a.	...	..
<i>Nuphar lutea</i>	(no-)euras(-smed)	x ⁰	x	.	C	.	.	a.	...	..
<i>Myriophyllum spicatum</i>	no-euras-smed, circ	.	x	.	C	.	.	.a	...	..
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	euras(-smed), circ	.	.	C	C	.	.	..	...	..
<i>Potamogeton lucens</i>	euras(subocean)-smed	.	.	.	C	.	.	..	...	..
Lemnetea-Arten										
<i>Utricularia vulgaris</i>	no-euraskont	x ⁰	C	C	C	.	.	.a	...	..
<i>Lemna trisulca</i>	euras, circ	.	x	x	C	x	.	a.	..k	..
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	euras(-smed)	.	x	C	B	.	.	.a	...	..
<i>Lemna minor</i>	(no-)euras-med	.	C	C	.	x	.	aa	..k	..
<i>Stratiotes aloides</i>	euras(kont)	.	.	x	C	.	.	..	...	..
<i>Utricularia australis</i>	subatl-smed	C ⁰	.	.	.	.	.	..	...	..
Utricularietea-Arten										
<i>Utricularia intermedia</i>	no-euras(subocean), circ	C ⁰	C	C	C	.	.	a.	...	..
<i>Utricularia minor</i>	(no-)eurassubocean	C ⁰	C	B	C	.	.	aa	...	..
Littorelletea-Arten										
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	subatl(-smed)	C ⁰	A	x	C	x	B	aa	k..	m.
<i>Eleocharis multicaulis</i>	atl	.	C	.	.	.	.	aa	...	..

Tab. 1 (Forts.- continued)

Region		A1-2	a1-2	B1	B2	K1-3	H1-2	a1	k1	k2	k3	EH
Scheuchzeria-Caricetea fuscae-Arten												
Juncus subnodulosus	med-smed-subatl	.B.	.B.	x	C	.C.	.	aa	kk.	..		
Valeriana dioica	subatl(smed)	.C.	.x	C	x	.C.	.	.a	.k.	..		
Carex panicea	(no-)eurassubozean-smed	.B.	.C.	x	.B.	.C.	.	aa	kk.	..		
Schoenus nigricans	med-subatl	.C.	.C.	.	C	.C.	B	aa	.k.	.m		
Epilobium palustre	no(-euras), circ	.x ⁰	C	x	C	.C.	.	.a	kkk	..		
Carex flava	no-eurassubozean	.C ⁰	.	x	.C.	C	.	..	.k.	..		
Carex lepidocarpa	(no) subatl	.x ⁰	x	.	C	.	.	.a	...	..
Pedicularis palustris	no-euras	.C ⁰	.	.	x	C	.	..	.k.	..		
Schoenus ferrugineus	pralp(no)	.C ⁰	.	.	x	x	.	..	.k.	..		
Carex fusca	no(subozean), circ	.	.	x	x	x	.	..	.k.	..		
Juncus articulatus	euras(subozean)-smed	.x ⁰	C	.	.	C	.	a.	kk.	..		
Eriophorum angustifolium	arkt-no, circ	.	x	.	.	C	.	.a	.k.	..		
Ranunculus flammula	eurassubozean(-smed)	.	C	.	.	x	.	a.	k.	..		
Epipactis palustris	euras(subozean)-smed	.	.	x	.	C	.	..	.kk	..		
Parnassia palustris	no-euras, circ	.	.	.	C	x	.	..	.k.	..		
Salix rosmarinifolia	euraskont	.	.	.	C	.	.	..	...	..
Oxycocco-Sphagnetes-Arten												
Carex limosa	(arkt-)no, circ	.	x	.	C	.	.	a.	...	..
Drosera rotundifolia	no-euras, circ	.x ⁰	.	C	C	.	.	..	...	..
Oxycoccus palustris	arkt-no(kont)	.	.	C	C	.	.	..	...	..
Andromeda polifolia	no(kont), circ	.	.	x	x	.	.	..	...	..
Molinietalia-Arten												
Molinia caerulea	no-euras(subozean)	.B.	C	.	.C.	.B.	B	aa	kk.	.m		
Galium uliginosum	no-eurassubozean	.C ⁰	.C.	.	.C.	C	.	.a	.k.	..		
Filipendula ulmaria	no-euras	.x ⁰	C	.	x	x	.	aa	.k.	..		
Cirsium palustre	no-euras(subozean)	.C.	.	.C.	.B.	.C.	.	..	.k.	..		
Myosotis palustris	no-eurassubozean	.	x	.	C	x	H	a.	..k	m.		
Succisa pratensis	eurassubozean-smed	.x ⁰	C	.	x	.	.	aa	...	..
Equisetum palustre	no-euras, circ	.C ⁰	C	.	C	.	.	aa	...	..
Caltha palustris	(arkt-)no-euras, circ	.x ⁰	.	.	C	C	.	..	.k.	..		
Deschampsia cespitosa	no-euras, circ	.	.	.	x	C	.	..	kk.	..		
Cirsium dissectum	atl	.	C	.	.	.	.	.a	...	..
Lathyrus palustris	(no-)euras(kont), circ	.x ⁰	.	x	C	x	.	..	.k.	..		
Thalictrum flavum	(no-)euras	.C	x	.	.	C	.	.a	k.	..		
Euphorbia palustris	euraskont(smed)	.	.	.	.	C	.	..	kk.	..		
Agrostietalia stoloniferae-Arten												
Agrostis stolonifera	no-euras(-smed)	.x ¹	C	.	.C.	.C.	.	a.	.k.	..		
Potentilla anserina	no-euras	.x ¹	.	.	C	.B.	.	..	kk.	..		
Teucrium scordium	smed(-med)	.	.	.	C	.C.	.	..	kk.	..		
Subhalophile Arten												
Eleocharis uniglumis	euras-med	.	x	.	.	.C.	.	a.	kk.	..		
Oenanthe lachenalii	atl-smed(-med)	.	C	.	.	x	.	.a	k.	..		
Convolvuletalia-Arten												
Eupatorium cannabinum	eurassubozean-smed	.C.	.B.	x	C	.B.	.	aa	kkk	..		
Solanum dulcamara	euras-smed	.C	x	x	C	.	.	.a	...	..
Convolvulus sepium	euras(subozean)-smed	.C.	.	.	C	.B.	B	..	kkk	m.		

Tab. 1 (Forts.- continued)

Region		A1-2	a1-2	P1	B2	K1-3	m1-2	s1-2	x1	k2	x2	k3	m3
<i>Alnetea glutinosae</i> Arten													
<i>Alnus glutinosa</i>	eurassubozean-smed	C ⁰	C	x	B	.	.	.a	..	..	..	..	..
<i>Frangula alnus</i>	no-eurassubozean	A	x	.	B	x	.	.a	.k	..	..	..	..
<i>Salix cinerea</i>	no-euras	C ⁰	C	.	B	x	.	.a	..	k	..	..	..
<i>Myrica galle</i>	atl	.	B	.	x	.	.	aa	..	..	..	..	..
<i>Salix aurita</i>	no(subozean)	.	.	x	C	.	.	..	..	..	..	..	..
<i>Thelypteris palustris</i>	euras(kont), circ	B	C	A	B	B	B	.a	k	k	..	..	..
<i>Mentha aquatica</i>	euras-smed(-med)	A	A	B	B	A	B	aa	kkk	m	..	..	..
<i>Lycopus europaeus</i>	euras-smed	C	C	B	A	A	B	.a	kkk	mm	..	..	..
Übrige Begleiter													
<i>Stachys palustris</i>	(no) euras(-smed)	O	x	.	C	B	B	.a	kk	m	..	..	..
<i>Potentilla erecta</i>	no-eurassubozean	C	C	.	C	C	.	aa	kk	..	..	..	..
<i>Cardamine pratensis</i> agg. ²	no-euras, circ	.	C	x	C	x	.	aa	.k	..	..	..	..
<i>Calamagrostis epigeios</i>	no-euras	x ¹	.	.	C	C	.	..	kk	..	..	..	..
<i>Linum catharticum</i>	euras-subozean-smed	x ⁰	.	.	C	x	.	..	.k	..	..	..	..
<i>Polygonum amphibium</i>	no-euras, circ	.	C	.	x	.	.	..	..	..	..	..	..
<i>Stellaria palustris</i>	no-euras	.	.	x	C	.	.	..	..	..	..	..	..
<i>Betula pubescens</i>	(no) subozean	x ⁰	.	x	C	.	.	..	..	..	..	..	..
<i>Pinus sylvestris</i>	no-euraskont(-smed)	.	.	x	C	.	.	..	..	..	..	..	..

riscus nicht (POLDINI 1973). Was das Bodentemperaturregime betrifft, hat schon CONWAY (1942) bewiesen, dass der Schneidried Bodenrost nicht verträgt. In den Sommermonaten verlangt der Schneidried nach GÖRS (1975) eine Lufttemperatur von mindestens 14-16°C. Deswegen ist *Cladium mariscus* in jenen Gebieten, wo im Winter die Lufttemperatur unter 0°C sinkt, an solche Standorte gebunden, wo das Quellwasser das Durchfrieren des Bodenprofils verhindert. Andererseits bevorzugt *Cladium mariscus* in Gebieten mit relativ kühlem Sommer flache, sonnenexponierte Ufer (PASSARGE 1964).

4. CLADIETUM MARISCI - PFLANZENSOZIOLOGISCHE BEWERTUNG, CHOROLOGIE

Obwohl schon ALLORGE (1922) die Assoziation erkannt hat, wurde sie gültig (cf. BARKMAN et al. 1986, Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur) erst von ZOBRIST (1935) aus dem schweizerischen Alpenvorland beschrieben. Seit dieser Zeit ist in der pflanzensoziologischen Literatur eine ungeheure Menge von Aufnahmen erschienen, von denen aber nicht alle zum *Cladietum marisci* sensu ALLORGE und ZOBRIST gerechnet werden können. In diesem Zusam-

menhang ist darauf zu achten, dass manche heutige Moore mit *Cladium mariscus* durch Verlandung ehemaliger Seen entstanden sind, wo sich das *Cladietum marisci* als eine der Erstverlandungsgesellschaften entwickelt hat (cf. "subfossile Aufnahmen" des *Cladietum marisci* in GROSSE-BRAUCKMANN und DIERSEN 1973). Es ist also völlig berechtigt, solche Entwicklungsstadien nicht als *Cladietum marisci* zu klassifizieren, sondern als entsprechende Gesellschaft anderer Verbände, Ordnungen oder Klassen, wo *Cladium mariscus* als Verlandungsrelikt zu betrachten ist. In solchen Fällen spielt es die Rolle einer Variante-, Subassoziation- bzw. einer Assoziationsdifferentialart, z.B. beim *Schoenetum nigricantis cladietosum marisci* in DIERSEN 1982, *Caricetum davallianae cladietosum marisci* in SWIEBODA 1968, *Molinietum caeruleae cladietosum marisci* in KÖLLNER 1983, *Gentiano-Mariscetum* in MOLINIER und TALLON 1950, u.a.

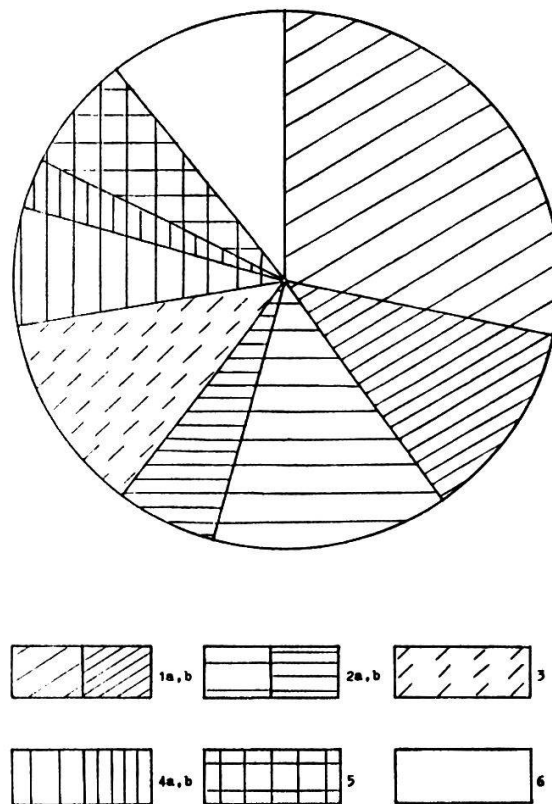


Fig. 2. Das Arealspektrum der in Tab. 1 aufgeführten Arten.

The area spectrum of the species listed in Table 1.

Elemente - elements

1a: subboreale - *subboreal*, 1b: boreale - *boreal*, 2a: submediterrane - *submediterranean*, 2b: mediterrane - *mediterranean*, 3 = temperierte - *temperate*, 4a: subatlantische - *subatlantic*, 4b: atlantische - *atlantic*, 5: subatlantisch-subozeanisch-submediterrane - *subatlantic-suboceanic-submediterranean*, 6: übrige - *all other elements*.

Beziehungen zu einer *Caricion davallianae*- oder einer *Molinion*-Gesellschaft zeigen auch jene *Cladium mariscus*-Bestände, die im Bereich der karpatischen Kalkgebirge in Quell-Lagen vorkommen. Hierher gehört z.B. der von KLIKA (1934) aus den Stankovaner Travertinen bei Kralovany (NW-Slowakei) als *Cladium mariscus*-Gesellschaft beschriebene Bestand, der eine *Caricion davallianae*-Gesellschaft mit *Schoenus ferrugineus* darstellt. Eine ähnliche zum *Caricion davallianae* neigende Pflanzenzusammensetzung mit *Carex davalliana* zeigt auch die *Cladium mariscus*-Gesellschaft, die aus einem Quellbereich in einem Wiesenkomplex nahe Krakow (Südpolen) von SWIEBODA (1967) studiert wurde. Ebenso ist das aus dem Morii-Tal in der Nähe von Cluj (rumänische Karpaten) von POP et al. (1962) beschriebene "*Cladietum marisci*" reich an *Caricion davallianae*- bzw. *Molinietalia*-Arten; dies zeigt Beziehungen zum *Schoenetum nigricantis*.

Zum *Cladietum marisci* kann man auch diejenigen *Cladium mariscus*-Ausbildungen nicht rechnen, die sich im Bereich von stark versalzten Standorten befinden, z.B. von Meerwasser stark beeinflusste offene Gewässer im Bereich des *Quercion ilicis*-Verbandes. Als Beispiel kann die von GEHU und BIONDI beschriebene Assoziation *Junco maritimi-Cladietum marisci* Géhu et Biondi 1987 aus den südöstlichen Teilen Italiens dienen (GEHU und BIONDI 1988), die die Autoren mit Recht nicht als *Magnocaricetalia*- bzw. *Phragmitetalia*-Gesellschaft, sondern als eine Assoziation des halophilen Verbandes *Scirpion compacto-litoralis* Br.-Bl. 1931 klassifizieren. In diesem Fall stellt sich aber die Frage, ob es sich nicht um *Cladium mariscus* var. *martii* (R. et Sch.) Kük. handelt (cf. Karte von MEUSEL et al. 1965 in Fig. 1).

In Tabelle 1, die einen Vergleich des in verschiedenen Teilen Europas studierten *Cladietum marisci* ermöglicht, sind alle aus der Literatur übernommenen Aufnahmen in sechs Spalten konzentriert. Diese Spalten schliessen jene Regionen des zusammenhängenden Areals von *Cladium mariscus*, wo das *Cladietum marisci* vorkommt, ein, und zwar: Randgebiete der Alpen und der Oberpfalz, atlantische Florenregion, zwei südbaltische Vereisungsgebiete (westlicher und mehr kontinentaler in Polen liegender östlicher Teil), kontinental getönte Trockengebiete und mediterrane Florenregion.

Obwohl das *Cladietum marisci* zu den an Pflanzenarten ärmsten Gesellschaften gehört, wurden in mehr als 680 in Betracht gezogenen Aufnahmen insgesamt 250 Arten registriert (*Moose* und *Characeae* nicht berücksichtigt), von denen aber mehr als die Hälfte zu den Zufälligen zu rechnen ist. Diese grosse Zahl an Arten bei der Intoleranz von *Cladium mariscus* gegen andere Pflanzenarten ist dadurch gegeben, dass *Cladium mariscus* in verschiedenen

Florengebeten vital vorkommen kann, womit es mit der Vegetation des atlantischen, subborealen, temperaten, sowie kontinentalen und mediterranen Bereichs in Kontakt kommt. Die meisten Arten spielen hier eine untergeordnete Rolle: sie kommen im *Cladietum marisci* spärlich und mit niedriger Stetigkeit (Präsenz) vor.

In phytogeographischer Hinsicht (Fig. 2) überwiegen von den 118 in Tab. 1 angeführten Arten die subborealen und borealen mit 40% (28 und 12%) und die submediterranen und mediterranen mit 20% (14 und 6%). Es folgen die Arten der temperierten Zone mit 12%, die subatlantischen und atlantischen mit 10% (7 und 3%) und die subozeanisch-submediterranen mit 7% (Fig. 2). Fast in allen phytogeographischen Gruppen (mit Ausnahme der subatlantischen und atlantischen Arten) überwiegen die eurasiatischen Pflanzen.

Von den in Betracht gezogenen Arten kommen in allen Regionen vor (die in Klammern gesetzten Arten treten wenigstens in fünf Spalten mit der niedrigsten Frequenz auf): *Cladium mariscus* (immer als Dominante), *Carex elata*, (*Carex pseudocyperus*), *Peucedanum palustre*, *Galium palustre*, *Eleocharis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Phragmites australis*, (*Alisma plantago-aquatica*), *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Typha angustifolia*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Thelypteris palustris* und (*Hydrocharis morsus-ranae*). Dazu kommen folgende spärlich vorkommende Arten, die nur in einer Spalte fehlen: *Scutellaria galericulata*, *Typha latifolia*, *Nymphaea alba* agg., *Juncus subnodulosus*, *Carex panicea*, (*Valeriana dioica*), (*Molinia caerulea*), und (*Eupatorium cannabinum*). (Weitere Angaben in Tab. 1).

Inwieweit sich die oben angeführten Regionen, wo das *Cladietum marisci* vorkommt, voneinander unterscheiden, auch in bezug auf die Artenzusammensetzung der Assoziation, zeigen Kap. 4.1 - 4.5.

4.1. ALPENRANDGEBIETE UND OBERPFALZ

In der ersten Spalte von Tab. 1 sind jene Aufnahmen synthetisiert worden, die aus den durch pleistozänes Inlandeis formierten Randgebieten der Alpenkette stammen: Oberpfalz und Alpenvorland im Norden und Nordwesten (Österreich, Süddeutschland und Schweiz [zum grossen Teil monographisch von GÖRS 1975 bearbeitet; s. auch PHILIPPI in OBERDORFER 1977]), Schweizer Jura einschliesslich Bieler- und Neuenburgersee, Französischer Jura und oberes Rhône-Tal (Schweiz, Frankreich) und Randgebiete der Südalpen in Italien. Die Synthese wurde aus den Arbeiten folgender Autoren gemacht: ROSSKOPF

(1971), RUTHSATZ (1983), SMETTAN (1981), KRISAI (1975), PFEIFER (1961), BRAUN (1968), EICKE-JENNE (1960), VOLLMAR (1947), GÖRS (1969), LANG (1973), SCHLÄFLI (1972), ZOBRIST (1935), ZELLER et al. (1968), KLÖTZLI (1969), AMMAN-MOSER (1975), BERSSET (1951), KELLER (1970), GEHU et al. (1972), PAUTOU und GIREL (1983), KELLER (1931, Liste), PEDROTTI (1989), BALATOVA-TULACKOVA und VENANZONI (1989), PIGNATTI (1954).

Das Klima ist im Westen atlantisch getönt, in östlicher Richtung nimmt der Einfluss des kontinentalen Klimas zu. Die mittlere jährliche Temperatur fällt nicht unter 8°C, der Sommer ist niederschlagsreich. Das *Cladietum marisci* ist in dieser Region an Moorkomplexe des Verlandungs- und Durchströmungstypus sensu SUCCOW und JESCHKE (1986), die besonders im Alpenvorland ausgedehnt sind, gebunden. Es kommt hier in der Verlandungszone an flachen Ufern der mesotrophen bis oligotrophen Seen, die von an Kalzium und Sauerstoff reichen Quellen gespeist werden, sowie in flachen kalkhaltigen Tümpeln und Sümpfen und in neu entstandenen Torfstichen oder Gräben vor. Das *Cladietum marisci* befindet sich in der planaren bis submontanen Stufe, nach GÖRS (1975) überschreitet es nur selten die Höhenlinie von 600 m ü.M.

Die Assoziation kann als Erstverlandungsgesellschaft oder nach einer *Phragmition*-Gesellschaft auftreten. Nach LUTZ (1938) und SCHLÄFLI (1972) kann sie aber auch auf primären Schwingrasen an Seen wachsen. Auf der anderen Seite steht sie meistens mit einem *Caricetum elatae* Koch 1925, bzw. (nicht im Süden) mit einem *Peucedano-Caricetum lasiocarpae* Tx. 1937 in Kontakt. Ihre Abbaustadien sind oft mit dem Eindringen von *Juncus subnodulosus*, *Schoenus nigricans*, *Molinia caerulea*, *Frangula alnus* und *Thelypteris palustris* verbunden. Von den anderen Arten spielen hier, neben *Cladium mariscus* und *Phragmites australis*, nur *Galium palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria* und *Mentha aquatica* eine wichtigere Rolle (Tab. 1, Spalte 1).

4.2. ATLANTISCHE FLORENREGION

Diese Region (Tab. 1, Spalte 2) umfasst Gebiete von Norwegen bis Portugal, die sich unter dem Einfluss des Atlantischen Ozeans befinden. Für sie sind sehr milde, oft frostreiche Winter und kühle regnerische Sommer typisch. Die Niederschläge sind meistens ausserordentlich hoch, auch die Luftfeuchtigkeit (WALTER und STRAKA (1970)). Im nördlichen Teil der Region gibt es viele Moore ombrogenen Typs (Regenmoore sensu SUCCOW und JESCHKE 1986).

Die übernommenen Aufnahmen des *Cladietum marisci* stammen aus Gali-

zien (NW-Spanien [BELLOT 1966]), Frankreich (VANDEN BERGHEN 1966, WATTEZ 1968), Belgien (VANDEN BERGHEN 1947), NW-Deutschland (POTT 1980, WEBER 1978) Niederlanden (DEN HELD und DEN HELD 1976, WESTHOFF 1949 und unveröffentlichte Aufnahmen, DEN HELD et al. 1976, MEEUWESSEN und WIEL 1975), Grossbritannien und Irland (DIERSSEN 1982, O'CONNELL et al. 1984, BRAUN-BLANQUET und TÜXEN 1952). Die Assoziation kann hier im Binnenland als auch im Bereich des Meeresstrandes vorkommen (offene Gewässer zwischen den Dünen, wo es auch zu zeitweiligen Meeresüberflutungen kommen kann). Auf solchen an Chlorionen reichen Standorten machen sich auch einige halophile Arten geltend, z.B. *Hibiscus palustris*, *Scirpus americanus* und *Juncus maritimus* (cf. VANDEN BERGHEN 1966), die als Differentialarten einer halophilen Ausbildung des *Cladietum marisci* angesehen werden können.

Wie aus den Angaben von ALLORGE 1922, JOUANNE 1927 und JOVET 1949 hervorgeht, war das *Cladietum marisci* auch in der weiten Umgebung von Paris verbreitet.

Syngenetisch pflegt das *Cladietum marisci* in der atlantischen Florenregion, ähnlich wie im Alpenbereich, mit einer *Phragmition*-Gesellschaft auf der einen und mit einer an Kalzium anspruchsvollen Gross-Seggen- (mit *Carex elata*, seltener mit *Carex lasiocarpa*) und Kleinseggengesellschaft (diese oft mit *Juncus subnodulosus*, *Schoenus nigricans* und *Molinia caerulea*) auf der anderen Seite verbunden zu sein. Im Bereich der Regenmoore aber zeigt die Assoziation eine Entwicklungstendenz zu einer an *Sphagnum*-Arten reichen *Oxycocco-Sphagnetea*-Gesellschaft.

In der Artenzusammensetzung machen sich, im Vergleich zu den Alpenrandgebieten, einige boreale und subatlantische Arten mehr geltend (betrifft *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata* und *Hydrocotyle vulgaris*). Neu treten die Arten von atlantischer Verbreitungstendenz hinzu (*Myrica gale* bzw. *Eleocharis multicaulis* und *Cirsium dissectum*). Auf der anderen Seite wurden hier nicht notiert, auch im Vergleich zu den meisten anderen Regionen: *Scutellaria galericulata*, *Carex acutiformis*, *Carex flava* und *Cirsium palustre* (Tab. 1, Spalte 2).

4.3. SÜDBALTISCHE VEREISUNGSGEBIETE

Diese Region umfasst das ganze, vorwiegend eiszeitlich geformte nordosteuropäische Tiefland; sein westlich der Oder liegender Teil befindet sich in Nordostdeutschland (einschliesslich der Insel Rügen). Die zur Synthese be-

nützten Aufnahmen (Tab. 1, Spalten 3 und 4) beziehen sich auf die Arbeiten folgender Autoren: DIERSSEN 1988, JESCHKE 1959, 1963, 1964), PASSARGE 1963, 1964, KRAUSCH 1964, JASNOWSKI 1962, JASNOWSKI und JASNOWSKI 1960, JANKOWSKI et al. 1972, LIBBERT 1932, KACZMAREK 1962, STANIEWSKA-ZATEK 1978, DENISIUK 1980, TOMASZEWICZ 1977, OLACZEK 1967, BOINSKI et al. 1974, CEYNOWA und REJEWSKI 1969, PODBIELKOWSKI und TOMASZEWICZ 1977, POLAKOWSKI 1969, FIJALKOWSKI 1960, 1961, FIJALKOWSKI und CHOJNECKA-FIJALKOWSKA 1990.

Abgesehen vom milden und feuchten Küstenklima am Baltischen Meer, zeigt das Klima der südbaltischen Vereisungsgebiete einen kontinentalen Charakter. Es gibt da weniger Niederschläge als in der atlantischen Region, sowie grössere Temperaturschwankungen; die Winter sind kälter und länger. In Richtung Osten ist der Kontinentalcharakter des Klimas ausgeprägter. Trotzdem bestehen hier günstige Bedingungen zur Moorbildung: entlang der Küste (ab Rügen und der Oder-Mündung) sind es Regenmoore, im übrigen Gebiet, die durch Mineralbodenwasser ernährten Moorkomplexe (SZAFFER und ZARZYCKI 1972, SUCCOW und JESCHKE 1986).

Das *Cladietum marisci* ist im westlichen sowie im östlichen Teil der südbaltischen Vereisungsgebiete verbreitet (die Situation in Polen zeigt die Verbreitungskarte in TOMASZEWICZ 1979). Nach JASNOWSKI (1965 zit. in SWIEBODA 1968) endet sein zusammenhängendes Areal in Ostpolen. In nordöstlicher Richtung, wo das Klima noch maritimen Charakter hat, gibt es Lokalitäten in Litauen (DAGYS 1942 zit. in TÜXEN und SCHWABE-BRAUN 1982, STRAZDAITE-BALEVICIENE 1988) und wohl auch in den übrigen baltischen Staaten, in östlicher Richtung bis St.Petersburg (SOLINSKA 1965). Diese Stellen liegen aber, ähnlich wie jene in Südfinnland (JALAS und OKKO 1951), in Südschweden (MALMER 1965, MÖRNSJÖ 1969) und in Südnorwegen (NORDHAGEN 1940 in DIERSSEN 1982), ausserhalb des zusammenhängenden Verbreitungsgebietes des *Cladium mariscus*.

Die meisten Fundorte des *Cladietum marisci* vom südbaltischen Bereich befinden sich in den Jungmoränenlandschaften. Das ist nicht der Fall bei den Lokalitäten aus NO-Polen sowie aus Mittel- und Ostpolen, von denen die ersten im Bereich des Regenmoorgebietes, die anderen im Bereich der Altmoränenlandschaften liegen.

In der südbaltischen Region, ähnlich wie bei den beiden vorhergehenden Regionen, kommt die Assoziation als eine Verlandungsgesellschaft der oligotrophen bis (eutroph-)mesotrophen Seen mit kalkhaltigem Boden (Seekreide), oder auch der Flussarme und Torfstiche vor. Aus Wolin (Stettiner Pommern,

NW-Polen), wo es zu gelegentlichen Meereseinbrüchen kommt, führt JASNOWSKI (1962) auch eine halophile Variante des *Cladietum marisci* mit einigen halophilen Pflanzenarten (*Triglochin maritimus*, *Carex distans*, *Juncus gerardi*) an. Das pH des Bodens pflegt neutral bis schwach alkalisch zu sein (konkrete Daten in JASNOWSKI et al. 1972 und DENISIUK 1980), im Bereich der Regenmoore kann es auch eine saure Reaktion aufweisen (azidophile Variante mit *Sphagnum*-Arten in JASNOWSKI 1962 und KRAUSCH 1964).

In der Artenzusammensetzung nähern sich die nordostdeutschen und polnischen Ausbildungen des *Cladietum marisci* am meisten den Ausbildungen, die aus dem Alpenrandbereich beschrieben wurden (z.B. Vorkommen von *Scutellaria galericulata*, *Carex acutiformis*, *Carex lasiocarpa*, in Polen Eindringen der Keimlinge von *Frangula alnus*). Bei genaueren Vergleichen der Aufnahmen aus Nordostdeutschland und aus Polen sehen wir, dass einige Arten in Polen öfter vorkommen; dies betrifft *Nymphaea alba*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Eleocharis palustris*, *Carex panicea*, *Lycopus europaeus* und *Alnus glutinosa* (Tab. 1, Spalten 3 und 4). Im westlichen Teil Polens gibt es mehrmals *Hydrocotyle vulgaris*, in seinem mittleren und östlichen Teil spielt *Menyanthes trifoliata* eine wichtigere Rolle (cf. die Aufnahmen von LIBBERT 1932, JASNOWSKI 1962, TOMASZEWICZ 1977 und POLAKOWSKI 1969).

Eine etwas abweichende Pflanzenzusammensetzung der von FIJALKOWSKI (1960, 1961) und FIJALKOWSKI und CHOJNECKA-FIJALKOWSKA (1990) untersuchten *Cladium mariscus*-Gesellschaft in der Wojewodschaft Lublin beruht hauptsächlich in dem konstanten Vorkommen der Moose (*Scorpidium scorpidioides*, basiphile *Drepanocladus*-Arten). Sie ordnen diese Ausbildung der Assoziation *Scorpidio-Cladietum marisci* sensu SUCCOW 1974 zu.

Scorpidium scorpidioides finden wir z.B. auch bei JASNOWSKI (1962) in der kalziphilen Variante des *Cladietum marisci*, und bei KRAUSCH (1964). Es kommt aber auch im Bereich des Alpengebietes (z.B. EICKE-JENNE 1960, BRAUN 1968 und SMETTAN 1981) und in der atlantischen Florenregion vor.

Eine Analogie mit den vorigen Regionen besteht auch in den syngenetischen Beziehungen des *Cladietum marisci* und zwar zu einer *Phragmitetalia*-Gesellschaft (besonders im östlichen Teil, mit *Scirpus tabernaemontani*) und einer *Magnocaricetalia*-Gesellschaft (meistens *Caricetum elatae* Koch 1925, seltener *Peucedano-Caricetum lasiocarpae* Tx. 1937 oder *Comaro-Caricetum lasiocarpae* Bal.-Tul. et Hübl 1985). Wenn das *Cladietum marisci* als Erstverlandungsgesellschaft vorkommt, machen sich in seiner Artenzusammensetzung, ähnlich wie in den anderen Regionen, einige *Potamogetonetea*-Arten geltend; neben üblicher *Nymphaea alba* sind es u.a. *Hydrocha-*

ris morsus-ranae und die selten vorkommende *Stratiotes aloides*. Die Beziehungen zu einer *Caricion davallianae*- bzw. einer *Molinion*-Gesellschaft werden von KRAUSCH (1964: Vorkommen von *Juncus subnodulosus* und *Eleocharis pauciflora*), JASNOWSKI und JANKOWSKI 1960, JASNOWSKI et al. 1972 (*Schoenus nigricans*, *Molinia caerulea*) und FIJALKOWSKI und CHOJNACKA-FIJALKOWSKA 1990 (*Carex davalliana*, *Schoenus ferrugineus*, *Molinia caerulea*) signalisiert. In der südbaltischen Region, besonders im Regenmoorgebiet, ist aber auch eine hochmoorartige, in eine *Oxycocco-Sphagnetum*-Gesellschaft vermittelnde Verlandung möglich (cf. JASNOWSKI 1962, KRAUSCH 1964).

4.4. KONTINENTAL GETÖNTE TROCKENGEBIETE

Die Aufnahmen aus mehreren Trockengebieten Europas sind in Tab. 1, Spalte 4, zusammengefasst. Sie umfassen: Zentralböhmen (SAJVERA 1951, HUSAKOVA et al. 1988), Österreich (Neusiedlersee, BALATOVA-TULACKOVA unveröff.), Südslowakei (JASICOVA und ZAHRADNIKOVA 1960, BOSACKOVA 1972), Ungarn (ZOLYOMI 1934, KOVACS 1955) und Rumänien (Dobrudscha, Rumänische Ebene, POP und HODISAN 1977, NEDELSU 1975). In westlicher Richtung folgt eine Lokalität nahe Erfurt (HILBIG 1971) und einige Lokalitäten in der Oberrheinebene (KORNECK 1963, PHILIPPI 1973).

Das Klima ist trocken und warm mit grösseren Jahresschwankungen der Lufttemperatur (kalte schneearme Winter) und der sommerlichen Niederschlägen. Der Grad der Kontinentalität steigt in der Richtung nach Osten.

Das *Cladietum marisci* kommt in den kontinental getönten Regionen entweder in der Litoralzone der seichten Seen (Neusiedlersee, Balatonsee [hier in abgeschlossenen Buchten], Cadarusani-See) vor, oder befindet sich im Komplex der Versumpfungsmoore sensu SUCCOW und JESCHKE 1986, wo es sich an der Verlandung der Flussarme bzw. der Torfstiche beteiligt. Auch hier spielt der Ca-Gehalt eine wichtige Rolle, meistens in Form des kalkhaltigen Humusschlamms (Seekreide; cf. KORNECK 1963, HUSAKOVA et al. 1988) oder im kalkhaltigen Torf (KOVACS 1955). Der O₂-Gehalt ist in den Seen durch die Windwirkung gesichert, es gibt aber auch Uferquellen (NEDELSU 1973, KÖLLNER 1983).

Obwohl die Artenzusammensetzung des hiesigen *Cladietum marisci* mit der Artenzusammensetzung aus den oben erwähnten Regionen übereinstimmt, gibt es einige Unterschiede. Diese beruhen vor allem im Fehlen einer ganzen Reihe der vorwiegend borealen und subborealen Arten (z.B. *Equisetum fluvi-*

atile, *Hydrocotyle vulgaris*), mehrerer, den mesotrophen Gross-Seggenriedgesellschaften zugehörigen Arten aus dem Verband *Magnocaricion elatae* s.str. (*Lysimachia thyrsiflora*, *Carex lasiocarpa*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata* u.a. [diese Arten fehlen auch dem *Cladietum marisci* aus dem südlichen Alpenrand, wo sie auf höhere Lagen beschränkt sind], und im Fehlen mehrerer Makrophyten (Tab. 1, Spalte 5). Auf der anderen Seite machen sich hier einige *Convolvuletalia*-Arten mehr geltend.

Als Kontaktgesellschaften kommen auf den rumänischen Lokalitäten ein *Scirpo-Phragmitetum*, *Typha*-Gesellschaften, bzw. ein *Nymphaeetum alboluteae* (cf. NEDELSU 1973) vor. Im westlichen Teil (Oberrheingebiet), in Ungarn und in der Tschechoslowakei vermittelt das *Cladietum marisci* zu einem *Caricetum elatae* und, in weiterer Entwicklung, zu einer *Molinia caerulea*-Gesellschaft. Am Neusiedlersee, wo die Pflanzenzusammensetzung den Ausbildungen aus den Alpenrandgebieten am nächsten steht, sowie in Mittelböhmen und den beiden westlich liegenden Gebieten (Umgebung von Erfurt, Oberrheingebiet) sind auch die Beziehungen zu einer *Caricion davallianae*-Gesellschaft ersichtlich (Vorkommen von *Juncus subnodulosus*, bzw. auch von *Schoenus nigricans*).

4.5. MEDITERRANE FLORENREGION

Das mediterrane Klima zeichnet sich durch eine längere sommerliche Trockenperiode und relativ hohe mittlere jährliche Lufttemperaturen ($>14^{\circ}\text{C}$) aus. Die Winter sind mild. Submediterrane Regionen sind regenreicher, auch im Sommer (s. HORVAT et al. 1974 und PIGNATTI 1984).

Obwohl in beiden Klimasubregionen das *Cladietum marisci* vorkommt, gibt es in der pflanzensoziologischen Literatur beträchtlich weniger Aufnahmen als aus anderen Florengebieten. Mir standen zur Verfügung die Tabellen aus dem Naturschutzgebiet Donana (Südspanien, RIVAS-MARTINEZ et al. 1980), aus den Sümpfen nahe Ancona (Mittelitalien, BIONDI 1986) und in Nordsardinien (CHIAPPINI 1963), aus dem Sumpfgebiet an der unteren Neretva (Dalmatien, HORVATIC 1963) und aus den Sümpfen in Südmakedonien (MICEVSKI 1967).

Die von POLDINI (1973) aus der unteren Friaulischen Ebene (Norditalien) beschriebene *Cladium mariscus*-Gesellschaft, deren Vorkommen an leicht strömendes Wasser von Sickerquellbecken gebunden ist, wird hier wegen ihrer abweichenden Zusammensetzung nicht näher betrachtet. Diese beruht hauptsächlich auf einer hohen Stetigkeit von *Holoschoenus vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Equisetum palustre*, *Schoenus nigricans*, *Carex lepidocarpa* und *Senecio doria*. Von den Arten der Klasse *Phragmito-Magnocaricetea* kommen, neben dem steten *Cladium mariscus* (Artmächtigkeit 1-4), nur *Butomus umbellatus* und *Sium erectum*, beide mit Stetigkeit III, vor.

Das *Cladietum marisci* kann in der mediterran-submediterranen Region im Binnenland sowie in der Nähe der Meeresküste (auch hinter den Dünen) auftreten. Den ersten Fall repräsentiert die vom Klima des Ägäischen Meeres beeinflusste Lokalität in Südmakedonien, wo die Assoziation auf organogenen, von vielen umliegenden Thermalquellen überfluteten Böden auftritt. Auch die übrigen in Betracht kommenden Lokalitäten befinden sich im direkten Bereich des Meeres. Das betrifft besonders die Lokalität in Mittelitalien nahe Ancona, wo sich *Cladium mariscus* in zwei Strandseen an der Verlandung beteiligt. Das *Cladietum marisci* von Donana (Südspanien) und aus Süddalmatien beteiligten sich an der Verlandung der seichten, mesooligotrophen bis mesotrophen, kalkhaltigen Gewässer innerhalb der Talsümpfe (Versumpfungsbis Überflutungsmoore sensu SUCCOW und JESCHKE 1986).

In Süddalmatien (untere Neretva), wo die stark verarmte Artenzusammensetzung den aus anderen Regionen beschriebenen Ausbildungen am nächsten steht (Tab. 1, Spalten 6 und 9), gibt es gelegentlich Meereseinbrüche (HORVAT et al. 1974) - Zusammenhang mit dem Vorkommen von *Samolus valerandi*. Hier gibt es auch Parallelen in den syngenetischen Beziehungen, die auf der einen Seite zu einer *Phragmition*-Gesellschaft und auf der anderen Seite zum *Hydrocotylo-Caricetum elatae* Horvatic 1962 und *Cyperetum longi* Micevski 1957 vermitteln (HORVATIC 1963). Nach HORVATIC (1963) und auch nach HORVAT et al. (1974) tritt das *Cladietum marisci* im ganzen illyrischen Karstgebiet auf (z.B. auch in den Plitvicer Seen), womit es in nordwestlicher Richtung an das zusammenhängende Areal der Assoziation im Alpenbereich anknüpft.

Dasselbe gilt, wenn auch in einer beschränkten Masse, vom südmakedonischen *Cladietum marisci* (Tab. 1, Spalte 9), das neben *Cyperetum longi*, *Caricetum elatae lysimachietosum* (*vulgaris*) und einer *Molinia caerulea-Schoenus nigricans*-Gesellschaft von MICEVSKI (1967) untersucht wurde. In dieser auch stark verarmten Ausbildung, die syngenetisch mit einem *Scirpo-Phragmitetum* und einem fragmentarisch entwickelten *Molinietum caeruleae* in Kontakt steht, gibt es mehrere *Phragmition*-Arten, neben *Schoenus nigricans* und *Molinia caerulea*, obwohl das pH des Bodens niedrig ist (4.9). Der Reliktcharakter dieses Gesellschaftskomplexes ist eindeutig.

Eine andere Situation besteht, auch aus phytogeographischen Gründen, bei den südspanischen und mittelitalienischen Ausbildungen. Das von RIVAS-MARTINEZ et al. (1980) aus der Donana beschriebene *Cladietum marisci* besteht aus dem dominierenden *Cladium mariscus*, der spärlich vorkommenden *Typha angustifolia* und einer hohen Präsenz von *Lythrum salicaria* und *Ly-*

copus europaeus. Die zufällig vorkommenden Arten *Ludwigia palustris* und *Erica ciliaris* sind hier als Differentialarten der subatlantisch-mediterranen geographischen Rasse zu bewerten. In Kontakt steht ein *Caricetum pseudocypero lusitanicae* Rivas-Martinez et al. 1980. Die von BIONDI (1986) bei Ancona untersuchte Ausbildung besteht aus dominierendem *Cladium mariscus*, bzw. aus *Phragmites australis* und vereinzelt vorkommenden Halophyten wie *Scirpus maritimus*, *Juncus maritimus* und *Carex extensa*, die hierher aus den Kontaktgesellschaften (*Junco-Caricetum extensae* Br.-Bl. et Del. 1936, *Scirpetum maritimi* Tx. 1937) übergreifen. Das von CHIAPPINI (1963) aus Nordsardinien beschriebene *Cladietum marisci* dagegen enthält mehr gemeinsame Arten (*Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Eleocharis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Convolvulus sepium*).

Weil alle diese drei Lokalitäten schon im Verbreitungsgebiet des *Cladium mariscus* var. *martii* liegen, also ausserhalb des zusammenhängenden Verbreitungsgebietes von *Cladium mariscus* s.str., wurden sie, ähnlich wie die Lokalitäten aus der skandinavischen Halbinsel und Südfinnland, nicht in die synthetisierende Tabelle 1 aufgenommen.

5. DISKUSSION

Dass das *Cladietum marisci* eine relikthartige Gesellschaft ist, beweisen paläobotanische Funde aus der postglazialen Wärmezeit, die heutige Verbreitung der Assoziation, die an die vom Inlandeis geformten oder beeinflussten Landschaften gebunden ist und auch spezielle ökologische Ansprüche des *Cladium mariscus*, die den in der Nacheiszeit herrschenden Bedingungen entsprechen. Als Beweis kann auch das phytogeographische Spektrum des *Cladietum marisci* dienen, wo die subborealen Arten am stärksten vertreten sind.

Wie auch aus Tabelle 1 hervorgeht, gehört das *Cladietum marisci* zu jenen azonalen Gesellschaften, die in verschiedenen, voneinander klimatisch stark abweichenden Regionen, die nicht nur dieselbe basale Artenkombination, sondern auch, mit wenigen Ausnahmen, dieselben syngenetischen Beziehungen aufweisen, und zwar zu einer *Phragmition*-, *Magnocaricion elatae* s.str. bzw. zu einer *Caricion davallianae*-Gesellschaft. In der typischen Subassoziation, wo *Cladium mariscus* optimale Entwicklungsbedingungen findet, ist die Gesellschaft artenarm, wahrscheinlich als Folge der dichten Wurzelstockschicht von *Cladium mariscus* im Oberboden, die die Bewurzelung einer

Reihe von Arten unmöglich macht. Inwieweit hier die Allelopathie eine Rolle spielt, ist zu überprüfen. Das ist aus Tabelle 1 nicht ersichtlich, weil sie auch mehrere Subassoziationen, wo die Vitalität von *Cladium mariscus* geschwächt ist, umfasst. Die hierher eindringenden Arten, die zu verschiedenen pflanzensoziologischen Gruppen gehören, sind meistens mit einer niedrigen Stetigkeit vertreten; sie spielen hier also eine diagnostisch weniger wichtige Rolle. Welche und wieviele Pflanzen es sind, hängt vom phytogeographischen Spektrum und dem Pflanzenartenreichtum der gegebenen ökologischen Gruppen in den verschiedenen Gebieten (Regionen) ab. Nichtdestoweniger können einige dieser nicht konstant vorkommenden Arten zur Präzisierung der Stellung des *Cladietum marisci* im pflanzensoziologischen System beitragen (z.B. *Lysimachia thyrsiflora*, *Comarum palustre*). Aus Tabelle 1 geht nämlich hervor, dass das *Cladietum marisci* die engsten Beziehungen zu den mesotrophen Gross-Seggenengesellschaften des *Magnocaricion elatae* Koch 1925 (entspricht dem *Caricion rostratae* sensu BALATOVA-TULACKOVA 1963 und 1976) zeigt. Dies beweist das oftmalige Vorkommen von *Galium palustre*, *Peucedanum palustre* und *Carex elata*, aber auch von *Lysimachia vulgaris* und *Lythrum salicaria*, die als Differentialarten der *Magnocaricetalia* gegen die *Phragmitetalia* gelten können (cf. auch KRAUSCH 1964). Auf der anderen Seite sind die Kennarten des *Phragmition* meistens schwach vertreten (in bestimmten Regionen betrifft dies nicht *Typha angustifolia*). Das Resultat entspricht völlig einigen ökologischen Ansprüchen von *Cladium mariscus*: relativ seichte, kalkreiche oligotroph-mesotrophe bis mesotrophe Gewässer, meistens schwach saure bis schwach alkalische Bodenreaktionen. Das niedrige pH des Bodens, das z.B. JASNOWSKI 1962, O'CONNELL et al. 1984, PEDROTTI 1989 und auch MICEVSKI 1967 anführen, muss nicht als Widerspruch angesehen werden, weil für die Hygrophyten die chemischen Eigenschaften des Wassers eine wichtigere Rolle spielen.

Es stellt sich auch die Frage, welche Schutzmassnahmen einzusetzen sind, damit das *Cladietum marisci*, das in mehreren Regionen zu den gefährdeten Gesellschaften gehört (cf. MORAVEC et al. 1983, DIERSEN 1988), erhalten bleibt. Aus den ökologischen Ansprüchen von *Cladium mariscus* geht hervor, dass die Eutrophierung des Standortes sowie die Änderungen des Wasserregimes durch Entwässerungsmassnahmen negative Einflüsse auf den Bestand dieser Assoziation ausüben (vgl. die Verbreitungstendenz von *Calamagrostis epigeios* im *Cladietum marisci* der Litoralzone des Kalterer Sees, BALATOVA-TULACKOVA und VENANZONI 1989). Nach WILDI und KLÖTZLI (1978) ist eine Mahd nach 3-5 Jahresintervallen notwendig, um Verbuschung

zu vermeiden. Massnahmen zur Erhaltung des *Cladietum marisci* sind auch bei PFADENHAUER (1988) zu finden.

ZUSAMMENFASSUNG

Das *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobrist 1935, das ein Relikt aus der postglazialen Zeit mit spezifischen ökologischen Ansprüchen darstellt, ist eine azonale Verlandungsgesellschaft des *Magnocaricion elatae*-Verbandes s.str. (es entspricht dem *Caricion rostratae* sensu BALATOVA-TULACKOVA 1963 und 1976). Hier sind nicht einzureihen: spätere Entwicklungsstadien dieser Gesellschaft wo *Cladium mariscus* als Verlandungsrelikt vorkommt, bestimmte halophile Ausbildungen im Bereich des Areals von *Cladium mariscus* var. *martii*, sowie *Cladium mariscus*-Bestände auf offenen Quellen, d.h. alle Ausbildungen mit *Cladium mariscus*, die eine abweichende Artenzusammensetzung aufweisen.

Das *Cladietum marisci* findet optimale Bedingungen für seine Entwicklung nicht nur im atlantischen Florenbereich und in den Randgebieten der Alpen, sondern auch in den grösstenteils in Polen liegenden südbaltischen Vereisungsgebieten, also in den Regionen, deren Aufbau mit der Tätigkeit des pleistozänen Inlandeises direkt verbunden ist. In ärmeren Ausbildungen greift das *Cladietum marisci* auch auf das Mediterrangebiet und die kontinental getönten Trockengebiete bis in die Landschaften, die unter dem Einfluss des Ägäischen und Schwarzen Meeres stehen, über.

An der Artenzusammensetzung der Assoziation beteiligt sich, neben *Cladium mariscus*, fast immer *Phragmites australis*. Von den anderen Arten, die in der Gesellschaft infolge der hohen Intoleranz des dominierenden *Cladium mariscus* meist nur vereinzelt und mit einer niedrigen Artmächtigkeit vorkommen, überwiegen die subborealen Arten, besonders in den vom Inlandeis direkt formierten Regionen. Inwieweit die floristische Zusammensetzung in den einzelnen Regionen (auch in bezug auf die Arealtypenformeln der einzelnen Arten) korrespondiert, zeigt Tab. 1. Aus dieser Tabelle ist auch die pflanzensoziologische Stellung des *Cladietum marisci*, das den mesotrophen Gross-Seggenesellschaften einzuordnen ist, eindeutig ersichtlich.

SUMMARY

The *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobrist 1935 is a very endangered relict plant community dating from the Postglacial. It shows special ecological demands representative of the alliance *Magnocaricion elatae* s.str. (corresponding to the *Caricion rostratae* sensu BALATOVA-TULACKOVA 1963 and 1976). The community cannot be identified with later developmental stages with *Cladium mariscus* which occur as a relict of a former silting-up process. Neither is it identical with the halophilous *Cladium*-community in the distribution area of *Cladium mariscus* var. *martii* nor is it comparable with the *Cladium mariscus* vegetation found around open (mineral water) springs.

The *Cladietum marisci* finds its best growing conditions not only within the Atlantic region and in the piedmont of the Alps, but also in the southern Baltic glaciation regions, corresponding to the territory of Poland to a great deal. All of those regions have been formed by the Pleistocene inland glacier. In a poorer form, because of special phytogeographic conditions, the *Cladietum marisci* has also established in some locations of the mediterranean region and in other regions with continental climate. From the regions mentioned above, the community has distributed towards landscapes showing an influence of the climate typical of the coast of the Aegean and Black Sea.

Besides the aponymous species, the *Cladietum marisci* contains regularly *Phragmites*

australis. Other important species are subboreal and boreal elements able to penetrate the dense reed of *Cladium mariscus*. An analogous ecological situation might have been encountered during the Praeboreal and the Atlanticum.

Table 1 shows the syntaxonomic position and relations of the *Cladietum marisci*. It also includes information on the occurrence of the community in various phytogeographic regions.

LITERATUR

- AICHINGER E., 1960: Vegetationskundliche Studien im Raume des Faaker Sees. Carinthia, Klagenfurt, 2, 129-216.
- ALLORGE P., 1922: Les associations végétales du Vexin français. Rev.Gén.Bot., Paris, 33-34, 1-336.
- AMMAN-MOSER B., 1975: Vegetationskundliche und pollenanalytische Untersuchungen auf dem Heidenweg im Bielersee. Beitr.Geobot.Landesaufn., Bern, 56, 1-76.
- BALATOVA-TULACKOVA E., 1963: Zur Systematik der europäischen *Phragmitetea*. Preslia, Prag, 35, 118-122.
- BALATOVA-TULACKOVA E., 1976: Rieder- und Sumpfwiesen der Ordnung *Magnocaricetalia* in der Zahorie-Tiefebene und dem nördlich angrenzenden Gebiet. Vegetacia CSFR Veda, Bratislava. 3, 258 S.
- BALATOVA-TULACKOVA E. und VENANZONI R., 1989: Sumpf- und Feuchtrasengesellschaften in der Verlandungszone des Kalterer Sees (Lago di Caldaro), der Montiggler (Monticolo) Seen und in der Etsch-(Adige)Aue, Oberitalien. Folia Geobot.Phytotax., Praha, 24, 253-295.
- BARKMAN J.J., MORAVEC J. und RAUSCHERT S., 1986: Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. (2. Aufl.). Vegetatio 67, 451-195.
- BELLOT R.F., 1966: La Végétation de Galicia. An.Ist.Bot.Cavanilles, Madrid, 24, 3-306.
- BERSET J., 1951: La végétation de la réserve de Cheyres et des rives avoisinantes du lac de Neuchâtel. Bull.Soc.Frib.Sci.Nat.,Fribourg, 40, 63-120.
- BIONDI E., 1986: Vegetation of Monte Conero. (In Italian). Ancona. 94 p.
- BOINSKI M., BOINSKA U. and CEYNOWA-GIELDON M., 1974: The flora of the lakes Zdzreczno and Kozie in the area of the forests Bory Tucholskie. (In Polish with English summary). Stud.Soc.Sci.Torun, Sect. D., 10, 1-35.
- BOSACKOVA E., 1972: Der derzeitige Stand und der Schutz der Flachmoorvegetation des Zitny ostrov (Schüttinseln). (In Slovak. with German summary). Pr.Stud.Cs.Ochr.Prir., Bratislava, 4(1), 1-78.
- BRAUN W., 1968: Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland. Diss.Bot., Lehre, 1, 134 S.
- BRAUN-BLANQUET J. und TÜXEN R., 1952: Irische Pflanzengesellschaften. Veröff.Geobot.Inst.ETH,Stiftung Rübel,Zürich, 25, 224-415.
- BUTTLER A., 1987: Etude écosystématique des marais non boisés de la rive sud du lac de Neuchâtel (Suisse): phytosociologie, pédologie, hydrodynamique et hydrochimie, production végétale, cycles biogéochimiques et influence du fauchage sur la végétation. Thèse, Univ. Neuchâtel. 284 p.
- CEYNOWA M. and REJEWSKI M., 1969: Vegetation of the lake Nawionek. (In Polish with German summary). Stud.Soc.Sci., Torun, Sect. D, 9, 1-16.
- CHIAPPINI M., 1963: Research into the littoral of Sardinia. II. Vegetation of the Platamona pool (Northern Sardinia). (In Italian with English summary). Webbia 17, 269-298.
- CHLEWINSKA-KARPOWICZOWA L., 1929: *Cladium mariscus* R.Br. - an ecological study. (In Polish with English summary). Arch.Nauk.Biol.Tow.Nauk.Warszawa, 2(4), 1-63.
- CONWAY V.M., 1942: *Cladium mariscus* (L.) R.Br. J.Ecol. 30, 212-221.

- DEN HELD A.J., COPIJN G.M. and OOSTENDORP P.J., 1976: Water and moor vegetation in Botshol. (In Dutch). In: BAKER P.A. et al. (eds.), Northern Vechtplassen, Amsterdam, 279-315.
- DEN HELD J.J. und DEN HELD A.J. (eds.), 1976: The Nieuwkoopse lowland. (In Dutch). Thieme-Zutphen. 314 p.
- DENISIUŁ Z., 1980: Sedge meadow of the Wielkopolska region (*Phragmitetea* class). (In Polish with English summary). Stud.Natur., ser. A. 20, 140 p.
- DE SLOOVER J., 1970: Les peuplements de *Cladium mariscus* du district côtier belge. Leur origine et leur position phytosociologique. Lejeunia, Bruxelles, 51 n.s., 1-24.
- DEVILLEZ F. et ISERENTANT R., 1981: Influence du climat et des conditions mésologiques sur la croissance et le développement de *Cladium mariscus* (L.) Pohl. Colloq.Phytosociol., Vaduz, 10, 85-114.
- DIERSSEN K., 1982: Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas. Diss, Univ. Genève. 382 S.
- DIERSSEN K., 1988: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. (2. Aufl.). Schr.R.Landesamt Natursch.u.Landsch.Pflege Schleswig-Holstein, Kiel, 6, 158 S.
- EICKE-JENNE J., 1960: Sukzessionsstudien in der Vegetation des Ammersees in Oberbayern. Bot.Jb., Stuttgart, 79, 447-520.
- ELLENBERG H., 1978: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. (2. Aufl.). Ulmer, Stuttgart. 982 S.
- FIJALKOWSKI D., 1960: Plant associations of lakes situated between Leczna and Włodawa and of peat bogs adjacent to these lakes. (In Polish with English summary). Ann.Univ.M.Curie-Skłodowska, Lublin, sect. B., 14(3), 131-206.
- FIJALKOWSKI D., 1961: Binsenschneide *Cladium mariscus* (L.) Pohl in der Wojewodschaft Lublin. (In Polish with German summary). Ann.Univ.M.Curie-Skłodowska, Lublin, sect. C, 14(15), 343-357.
- FIJALKOWSKI D., 1971: Xerothermic communities amidst peat bogs near Chelm in the Lublin Wojewodschaft. (In Polish with English summary). Ann.Univ.M.Curie-Skłodowska, Lublin, sect. C, 26(29), 409-419.
- FIJALKOWSKI D. and CHOJNACKA-FIJALKOWSKA E., 1990: Plant communities of *Phragmites*, *Molinio-Arrhenatheretea* and *Scheuchzeria-Caricetea fuscae* classes in the Lublin macroregion. (In Polish with English summary). PAN,Wydz.Nauk.Rolnicz.Les, Warszawa, ser. D., 217, 414 p.
- GEHU J.-M., 1973: Unités taxonomiques et végétation potentielle naturelle du Nord de la France. Doc.Phytosoc., Lille, 4, 1-22.
- GEHU J.-M. und BIONDI E., 1988: Données sur la végétation des ceintures d'atterrissement des lacs Alimini (Salento, Italie). Doc.Phytosoc., Camerino, 11 n.s., 353-380.
- GEHU J.-M., RICHARD J.-L. et TÜXEN R., 1972: Compte-rendu de l'excursion de l'association internationale de phytosociologie dans le Jura en 1967. Doc.Phytosoc., Lille, 2, 1-44.
- GÖRS S., 1969: Die Vegetation des Landschaftsschutzgebietes Kreuzweiher im württembergischen Allgäu. Veröff.Landesst.Natursch.Landsch.Pflege Baden-Württemberg, Ludwigsburg, 37, 7-61.
- GÖRS S., 1975: Das *Cladietum marisci* All. 1922 in Süddeutschland. Beitr.Naturk.Forsch. Südwestdeutschland, Karlsruhe, 34, 103-123.
- GROSSE-BRAUCKMANN G. und DIERSSEN K., 1973: Zur historischen und aktuellen Vegetation im Poggenpohlsmoor bei Dötling (Oldenburg). Mitt.Florist.Soziol.Arb.Gem., Todenmann, 15/16 n.s., 109-145.
- GRÜTTNER A., 1990: Die Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe der Moore des westlichen Bodenseegebietes. Diss.Bot., Berlin/Stuttgart. 157, 323 S.
- HILBIG W., 1971: Übersicht der Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. II. Die Röhrichtgesellschaften. Hercynia, Leipzig, 8(4) n.s., 256-285.

- HORVAT I., GLAVAC V. und ELLENBERG H., 1974: Vegetation Südosteuropas. Fischer, Jena. 768 S.
- HORVATIC S., 1963: Carte des groupements végétaux de l'île nord-adriatique de Pag avec un aperçu général des unités végétales du littoral croate. (In Croatian with French summary). Acta biol. 4, Prir.Istr.33.Jug.Akad, Zagreb, 4, 187 p.
- HUSAKOVA J., PIVNICKOVA M. und CHRTEK J., 1988: Botanische Inventarisierung des staatlichen Naturschutzgebietes Hrabanovska cernava. (In Czech. with German summary). Bohem.Centr., Praha, 17, 38-118.
- JALAS J. and OKKO V., 1951: Botanical and geological analysis of the *Cladium mariscus* Station in Yoroinen. Arch.Soc.Zool.-Bot.Fenn.Vanamo, Helsinki, 5, 82-102.
- JASICOVA M. und ZAHRADNIKOVA K., 1960: Verbreitung- und Standortsverhältnisse von *Cladium mariscus* (L.) Pohl in der südlichen Slowakei. (In Slovakian with German summary). Biologia, Bratislava, 15, 415-420.
- JASNOWSKI M., 1962: Structure and vegetation of the peat bogs of Pomorze Szczecinskie. (In Polish). Szczec.Tow.Nauk,Wydz.Nauk.Przyr.-Roln., Szczecin, 10, 1-340.
- JASNOWSKI M. und JANKOWSKI A., 1960: Die Vegetation auf Seekreidelager am Ufer des Tchorzyno-Sees. (In Polish with German summary). Fragm.Flor.Geobot. 6(4), 561-592.
- JASNOWSKI M., JASNOWSKA J., KOWALSKI W., MARKOWSKI S. and RADOMSKI J., 1972: Habitat conditions and vegetation of the peat bog on chalk substratum in the reserve Tchorzyno in the Mysliborz lake region. (In Polish with English summary). Ochr. Przyr., Warszawa/Krakow, 37, 157-232.
- JESCHKE L., 1959: Pflanzengesellschaften einiger Seen bei Feldberg in Mecklenburg. Fedd.Rep., Berlin, 138(Beiheft), 161-214.
- JESCHKE L., 1963: Die Wasser- und Sumpfvegetation im Naturschutzgebiet "Ostufer der Müritz". Limnologica 1, 475-545.
- JESCHKE L., 1964: Die Vegetation der Stubnitz (Naturschutzgebiet Jasmund auf der Insel Rügen). Natur-Naturschutz Mecklenburg, Stralsund-Greifswald, 2, 3-135.
- JOUANNE P., 1927: Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aisne. III. Les marais calcaires. Bull.Soc.Bot.Fr., Paris, 3, 858-869.
- JOVET P., 1949: Le Valois. Phytosociologie et phytogéographie. Sedes, Paris. 389 p.
- KACZMAREK C., 1962: Les plantes vasculaires calciphiles sur le Plateau de Leszno, entre Leszno et Ksiaz Wielkopolski. (In Polish with French summary). Bad.Fiz-jogr.Pol.Zach., Poznan, 10, 291-307.
- KELLER L., 1970: Etude des groupements végétaux de la réserve de Cheyères. Bull.Soc. Fribourg.Sci.Nat., Fribourg, 59(1969-79), 47-59.
- KELLER P., 1931: Die postglaziale Entwicklungsgeschichte der Wälder in Norditalien. Veröff.Geobot.Inst.ETH,Stiftung Rübel,Zürich, 9, 195 S.
- KEPCZYNSKI K. und CEYNOWA M., 1968: *Cladietum marisci*-Assoziation (All. 1922) Zobrist 1935 auf dem Tuchola-Heidegebiet. (In Polish with German summary). Zesz.Nauk.Univ.M.Kopernika,Torun, Biol., 21(11), 41-48.
- KLIKA J., 1934: About plant communities on travertin of Stankovany and their succession. (In Czech.). Rozpr.II Tr.Ces.Akad,Praha, 44(8), 1-11.
- KLÖTZLI F., 1969: Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. Beitr.Geobot.Landesaufn.Schweiz, Bern, 52, 269 S.
- KÖLLNER J., 1983: Vegetationsstudien im westlichen Secwinkel (Burgenland) - Zitzmannsdorfer Wiesen und Salzlackenränder. Diss. Univ. Salzburg. 254 S.
- KORNECK D., 1963: Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet. III. Kontaktgesellschaften. Beitr.Naturk.Forsch.SW-Deutschl. 22, 19-44.
- KOVACS M., 1955: Die zöologischen und ökologischen Verhältnisse von *Cladietum marisci* in der Gegend des Balaton-Sees. Acta Bot.Acad.Sci.Hung. 2, 133-146.

- KRAUSCH H.-D., 1964: Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsen-Gebietes. II. Röhrichte und Gross-Seggenesellschaften, *Phragmitea* Tx. et Prsg. 1942. Limnologica, Berlin, 2(4), 423-482.
- KRISAI I., 1975: Die Ufervegetation der Trumer Seen (Salzburg). Diss.Bot., Lehre, 29, 197 S.
- LANG G., 1973: Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. Pflanzensoziol., Jena, 17, 451 S.
- LIBBERT W., 1932: Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften. Teil 1. Verh.Bot.Ver.Prov. Brandenburg, Berlin, 74, 10-93.
- LUTZ J., 1938: Geobotanische Beobachtungen an *Cladium mariscus* R.Br. in Süddeutschland. Ber.Bayer.Bot.Ges. 23, 135-142.
- MALMER N., 1965: The southern mires. Acta Phytogeogr.Suec., Uppsala, 50, 149-158.
- MEEUWESSEN J.D.A.M. and WIEL J.M.P., 1975: Vegetation cartography and waterhouseholding in Beuven. In: VAN MANSFELD M.E.A. et al. (eds.), Beuven. (In Dutch). Bot.Labor.Afd.Geobot., Nijmegen. 78 p.
- MEUSEL H., JÄGER E. und WEINERT E., 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Text, Karten. Fischer, Jena. 2 Bde, 538 und 258 S.
- MICEVSKI K., 1967: Die Sumpfvegetation der Negorecka Banja und ihre Bedeutung für die Entwicklung der Sumpfvegetation Makedoniens. (In Macedonian with German summary). God.Zborn.Univ.Skopje 19, 31-45.
- MOLINIER R. et TALLON G., 1950: La végétation de la Crau (Basse Provence). Rev.Gén. Bot., Paris, 56, 525-636.
- MORAVEC et al., 1983: Red list of plant communities of the Czech Socialist Republic and their endangerment. (In Czech with English foreword). Severoces.Prir.,Litomerice,Append. 110 S. + Index.
- MÖRNSJÖ T., 1969: Studies on vegetation and development of a peat land in Scania, South Sweden. Opera Bot., Lund, 24, 187 p.
- NEDELSCU G.A., 1973: Soziologische und ökologische Studien über Wasser- und Sumpfpflanzen einiger Wasserbecken der rumänischen Ebene. Diss.Bot.,Lehre, 21, 220 S.
- OBERDORFER E. (Hrsg.), 1977: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 1. Pflanzensoziologie. (2. Aufl.). Fischer, Jena. 10, 311 S.
- OBERDORFER E., 1990: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. (6. Aufl.). Ulmer, Stuttgart. 1050 S.
- O'CONNELL M., RYAN J.B. and MACGOWRAN B.A., 1984: Wetland communities in Ireland: a phytosociological review. In: MOORE P.D. (ed.), European mires. Acad. Press, London. 303-364.
- OLACZEK R., 1967: Les associations végétales de l'ordre *Phragmitetalia* et *Magnocaricetalia* de la vallée de la Bzura et Zian dans la Pologne centrale. (In Polish with French summary). Zesz.Nauk.Uniw. Lodz., Nauki Mat.-przycz., ser. 2, 23, 75-99.
- PASSARGE H., 1963: Der Vegetationskomplex der Gewässer. In: SCAMONI A. (Red.), Natur, Entwicklung und Wirtschaft einer jungpleistozänen Landschaft dargestellt am Gebiet des Messtischblattes Thurow (Kreis Neustrelitz). Teil 1. Wiss.Abh.,Landeskult.Naturschutz, Berlin, 56, 97-122.
- PASSARGE H., 1964: Pflanzengesellschaften der norddeutschen Flachlandes. I. Pflanzensoziologie. Fischer, Jena. 13, 324 S.
- PAUTOU G. et GIREL J., 1983: Les associations végétales à *Cladium mariscus* dominant dans la vallée du Rhône entre Lyon et Genève. Les végétations aquatiques et amphibies, Lille, 1981. Colloq.phytosoc., Vaduz, 333-349.
- PEDROTTI F., 1989: Flora and vegetation of the Loppio lake (western Trentino, Italie). (In Italian with English abstract). Giorn.Bot.Ital., Firenze, 122(3-4), 105-147.
- PFADENHAUER J., 1988: Pflege und Entwicklungsmassnahmen in Mooren des Alpenvorlands. Natur u.Landsch., Stuttgart, 63, 327-334.

- PFADENHAUER J. und ESKA U., 1986: Untersuchungen zum Nährstoffhaushalt eines Schneidried-Bestandes (*Cladietum marisci*). Veröff.Geobot.Inst.ETH,Stiftung Rübel,Zürich, 87, 309-327.
- PFEIFER H., 1961: Soziologische Stellung, Gesellschaftshaushalt und Entwicklung der gefährdeten *Cladietum marisci*. Fedd.Rep.Beih., Berlin, 139, 250-262.
- PHILIPPI G., 1973: Zur Kenntnis einiger Röhrichtgesellschaften des Oberrheingebietes. Beitr.Naturk.Forsch.Südwestdeutschl., Karlsruhe, 32, 53-95.
- PIGNATTI S., 1954: Beitrag zur pflanzensoziologischen Erforschung des ostvenetischen Flachlandes mit besonderer Berücksichtigung der Strandvegetation. (In Italian with German summary). Atti Ist.Bot.Univ.Lab.Crittigam., Forli, 5(11), 92-258.
- PIGNATTI S., 1984: The consequence of climate on the mediterranean vegetation. Ann.Bot., Rome, 17, 123-170.
- PODBIELKOWSKI Z. and TOMASZEWICZ H., 1977: Lake flora of the Suwalsi Scenic Park. (In Polish with English summary). Monogr.Bot., Warszawa, 55, 5-52.
- POLAKOWSKI B., 1969: Das *Cladietum marisci* (All. 1922) Zobrist 1935 in Nordostpolen. (In Polish with German summary). Fragm.Flor.Geobot., 15(1), 85-90.
- POLDINI L., 1973: Die Pflanzendecke der Kalkflachmoore in Friaul (Nordostitalien). Veröff.Geobot.Inst.ETH,Stiftung Rübel,Zürich, 51, 166-182.
- POP I. und HODISAN I., 1977: Die Vegetation des Sumpfes von Mangalia-Herghelie (Kreis Constanta). Contr.Bot., Cluj, 1962, 31-39.
- POP I., KAPTALAN M.C., RATTU O. und HODISAN I., 1962: Die Vegetation aus dem Morii Tal (Cluj), das Eiszeitrelikte aufbewahrt. (In Roumanian with German summary). Contr.Bot., Cluj, 1962, 183-204.
- POTT R., 1980: Die Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht - pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. Abh.Landesmus.Naturk., Münster, 42(2), 1-156.
- RIVAS-MARTINEZ S., COSTA M., CASTROVIEJO S. and VALDES E., 1980: Vegetation in Donana (Huelva, Spain). (In Spanish). Lazaroa, Madrid, 2, 5-189.
- ROSSKOPF G., 1971: Pflanzengesellschaften der Talmoore an der Schwarzen und Weissen Laber im Oberpfälzer Jura. Denkschr.Regensburg.Bot.Ges., Regensburg, 22 n.s., 3-115.
- RUTHSATZ B., 1983: Kleinstrukturen im Raum Ingolstadt: Schutz und Zeigerwert. I. Hochstaudenfluren an Entwässerungsgräben. Tuexenia 3, 365-388.
- SAJVERA J., 1951: Ecological study of the *Cladium mariscus* and its stands in CSR. (In Czech). Diss. Univ. Praha. 155 p.
- SCHLÄFLI A., 1972: Vegetationskundliche Untersuchungen am Barchetsee und weiteren Toteisseen der Umgebung Andelfingens. Mitt.Thurg.Naturf.Ges., Thurgau, 40, 19-76.
- SCHWAAR J., 1989: Syndynamik von Schilfröhrichten, Gross-Seggensümpfen, Erlenbruchwäldern und anderen Feuchtgesellschaften. Phytocoenologia 17, 507-568.
- SMETTAN H.W., 1981: Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges (Tirol). Jubiläumsausgabe des Vereins zum Schutz der Bergwelt, München. 9-188.
- SOLINSKA B., 1965: Résultats de l'excursion internationale phytosociologique en Pologne N-E. Mater.Zakl.Fitisocj.Stos.U.W., Warszawa, 6, 121-128.
- STANIEWSKA-ZATEK W., 1978: *Cladietum marisci* All. 1922 in Wielkopolska. (In Polish with English summary). Bad.Fizjogr.Pol.Zach., Poznan, Ser. B, 30, 69-82.
- STRAZDAITE-BALEVICIENE J., 1988: Prodromus of the syntaxa of vegetation in Lithuania. (In Russian). Inst.Bot.Latv.Akad.Sci.SSR, Vilnius. 41 S.
- SUCCOW M., 1974: Vorschlag einer systematischen Neugliederung der mineralbodenwasserbeeinflussten wachsenden Moorvegetation Mitteleuropas unter Ausklammerung des Gebirgsraumes. Fedd.Rep., Berlin, 85(1-2), 57-113.
- SUCCOW M. und JESCHKE L., 1986: Moore in der Landschaft. Urania, Leipzig. 268 S.
- SWIEBODA M., 1967: The locality of the twig-rush at Podgorka near Cracow. (In Polish

- with English summary). *Chronmy Przyr.Ojcz.Krakow*, 23(5), 18-24, 58.
- SWIEBODA M., 1968: *Cladium mariscus* (L.) Pohl. in Poland, its distribution and protection. (In Polish with English summary). *Ochr.Przyr.*, Krakow, 33, 125-137.
- SZAFER W. and ZARZYCKI K. (eds.), 1972: *Vegetation of Poland*. (In Polish). *Panstw.Wyd. Nauk.*, Warszawa. Vol. 1, 615 p; vol. 2, 347 p.
- TOMASZEWICZ H., 1977: Aquatic and bog vegetation in the reservoirs of the Ciechomice and Skrwa drainage area on the Gostynin Lakeland. (In Polish with English summary). *Monogr.Bot.*, Warszawa, 52, 144 p.
- TOMASZEWICZ H., 1979: Water and swamp vegetation of Poland. (In Polish). *Rozpr.Univ. Warszawa, Ser. Diss.*, 160, 132 p.
- TÜXEN R. et SCHWABE-BRAUN A., 1982: *Phragmitetea*. In: TÜXEN R. (ed.), *Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica*, Vaduz, 36, 485 p.
- VANDEN BERGHEN C., 1947: Le "Liereman" à Vieux-Turnhout. *Bull.Soc.Roy.Bot.Belg.*, Bruxelles, 79, 100-110.
- VANDEN BERGHEN C., 1966: Notes sur la végétation du sud-ouest de la France. IV. *Bull.Jard.Bot.Nat.Belg.*, Bruxelles, 36, 195-205.
- VAN MANSFELD M.E.A. and ROOSEN A.J.M., 1975: Survey of vegetation of Beuven. In: VAN MANSFELD M.E.A. et al. (eds.), *Beuven*. (In Dutch). *Bot.Labor.Afd.Geobot.*, Nijmegen. 80 p.
- VOLLMAR F., 1947: Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores. *Ber.Bayer.Bot.Ges.*, München, 27, 13-70.
- WALTER H. und STRAKA H., 1970: Arealkunde. Floristisch-historische Geobotanik. In: WALTER H. (Hrsg.), *Einführung in die Phytologie*. III/2. Ulmer, Stuttgart. 478 S.
- WATTEZ J.-R., 1968: Contribution à l'étude de la végétation des marais arrière-littoraux de la plaine alluviale picarde. Thèse, Fac.Médecine et Pharmacie, Lille. 378 p.
- WEBER H.E., 1978: Vegetation des Naturschutzgebietes Balksee und Randmoore (Kreis Cuxhaven). *Naturschutz Landsch.Pflege Niedersachsen*, Hannover, 9, 1-168.
- WESTHOFF V., 1949: Plant communities of Botshol. In: WESTHOFF V. (ed.), *Landscape, flora and vegetation of Botshol*. Baambrugge. 43-102.
- WESTHOFF V., 1972: L'évolution de la végétation dans les lacs eutrophes et les bas-marais des Pays-Bas. *Natur.Belges*, Bruxelles, 54, 2-28.
- WESTHOFF V. and DEN HELD A.J., 1969: Plant communities in the Netherlands. Thieme, Zutphen. 324 p.
- WILDI O. und KLÖTZLI F., 1978: Seeufervegetation, Moor- und Streuwiesen. In: BETTSCHART A. (Hrsg.), *Frauenwinkel, Altmatt, Lauerzersee*. *Ber.Schweyz.Naturf.Ges., Einsiedeln*, 7, 23-32.
- WILMANNS O., 1989: *Ökologische Pflanzensoziologie*. (4. Aufl.). Quelle et Meyer, Heidelberg/Wiesbaden. 378 S.
- ZELLER W., ZUBER E. und KLÖTZLI F., 1968: Das Schutzgebiet Mettmehaslisee. *Vjschr. Natf.Ges.Zürich* 113, 373-405.
- ZOBRIST L., 1935: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen des *Schoenetum nigricantis* im nordschweizerischen Mittelland. *Beitr.Geobot.Landesaufn., Bern*, 18, 1-144.
- ZOLYOMI B., 1934: Plant communities of Hansag. (In Hungarian). *Vasi Szemle, Szombathe-ly*. 146-174.

Adresse der Autorin: Dr. Emilie BALATOVA-TULACKOVA
Minska 14
CSFR-61600 Brno