

Elodea nuttallii (Planchon) St. John in Flußmarschgewässern bei Bremen

– Wolfgang Kundel –

Zusammenfassung

Der Neophyt *Elodea nuttallii* zeigt einen bemerkenswerten Expansionsdrang in den kleinen Gewässern des Be- und Entwässerungssystems der untersuchten Flußmarschlandschaft bei Bremen. Anthropogene Einflüsse wie Grabenräumung und Pflanzmaßnahmen bei neugeschaffenen Gewässern begünstigen diese Ausbreitung, die offensichtlich negative Auswirkungen für die ökologisch ähnlich eingensichte *Elodea canadensis* und darüberhinaus möglicherweise auch für andere Wasserpflanzen hat. Neben hier nicht erforschten wasserchemisch/-physikalischen Gründen müssen wuchsformspezifische Aspekte besondere Beachtung finden, die der neuen Wasserpest-Art Konkurrenzvorteile verschaffen.

Abstract

The neophyte *Elodea nuttallii* shows a remarkable capacity for expansion in the small water courses of the irrigation and drainage system in the river marshes of the research area Niedervieland near Bremen. Human impacts like ditch-cleaning and plantations in newly built waterways favor this expansion, which obviously has negative effects for *Elodea canadensis* and probably other aquatic macrophytes. Compared with chemical and physical factors not studied here, morphological growth aspects seem to be most important for the understanding of advantages of *Elodea nuttallii* in interspecific competition.

Einleitung

Die Einbürgerung von Nuttall's Wasserpest (*Elodea nuttallii*) schreitet in weiten Teilen des nordwestdeutschen Flachlandes voran; zur Historie der Einwanderung der Art gibt WOLFF (1980) umfassend Auskunft. In Holland tritt diese Art nordamerikanischer Herkunft bereits flächendeckend im Biotopverbund der Niederungsgräben auf (vgl. MELMAN et al. 1988). Die in HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1988) aufgezeigte Verbreitung des Neophyten ist mit großer Sicherheit nur mehr wenig aktuell, zumal *Elodea nuttallii* in allen Haupteinzugsgebieten von Ems, Weser und Elbe wie auch in Schleswig-Holstein bereits nachgewiesen wurde (HERR 1985, VÖGE 1984, WIEGLEB 1979). Allerdings ist herauszustellen, daß in über- und untergeordneten Einzugsgebieten der Fließgewässer in Niedersachsen und Schleswig-Holstein *Elodea canadensis* nach wie vor die häufigere Wasserpest-Art ist (WIEGLEB 1984, HERR 1985).

Regionale Aspekte zum Vorkommen

Bei ersten botanischen Untersuchungen der durch Grünlandwirtschaft gekennzeichneten Flußmarschlandschaft des Niedervielandes bei Bremen wurden 1981/82 wenige Vorkommen von *Elodea nuttallii* in kleinen Entwässerungsgräben festgestellt (CORDES et al. 1981–1982). Weitere Untersuchungen im identischen Naturraum Werderland ergaben in Folgejahren größere Vorkommen im Grabensystem, wobei CORDES et al. (1983 ff.) bereits anmerkten, daß *Elodea nuttallii* weit verbreitet sein dürfte. Eine Verwechslung der Arten *E. canadensis* und *E. nuttallii* zu früheren Zeitpunkten wurde von den Kartierern nicht ausgeschlossen. Neuere Untersuchungen über die Vegetation des Be- und Entwässerungssystems im Niedervieland bestätigten die flächendeckende Verbreitung der Art (s. Abb. 1).

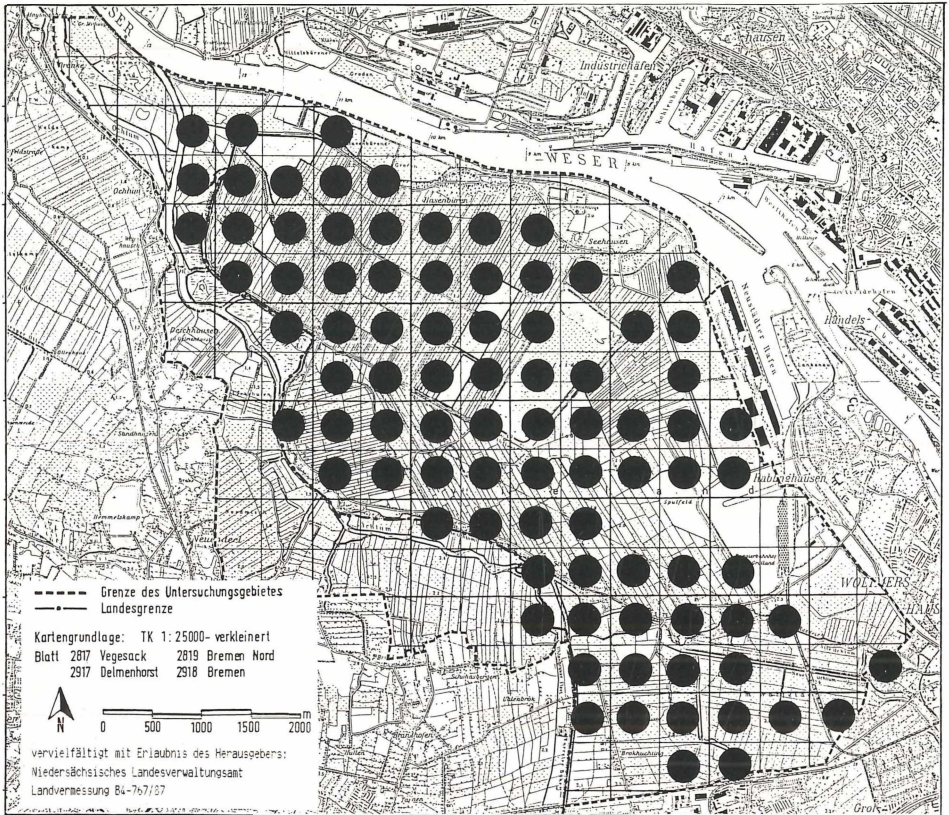


Abb. 1: Verbreitung von *Elodea nuttallii* im Niedervieland/Bremen (Stand 1989).
(Vorkommen der niedersächsischen/Ochtumniederung nicht berücksichtigt).

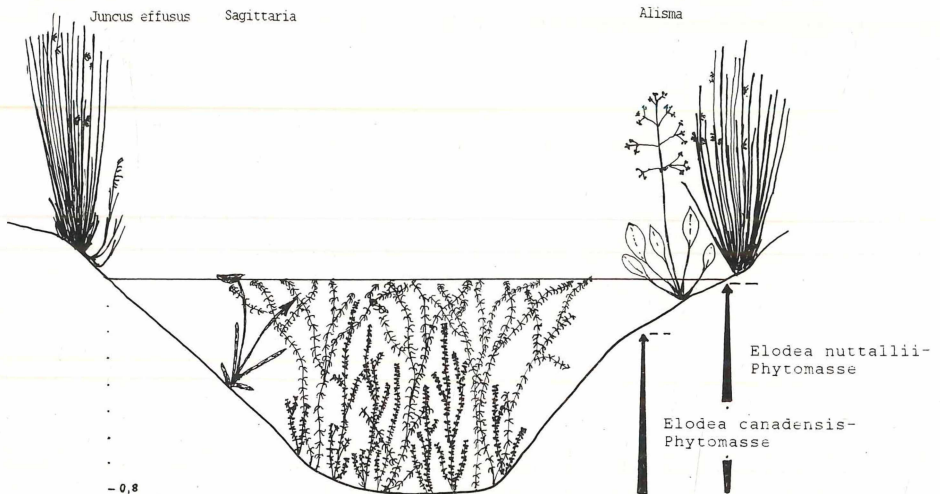


Abb. 2: *Elodea nuttallii* und *E. canadensis* in einem neuangelegten Graben. Die Sprossung von *Elodea* erfolgt im zentralen Gewässerbereich; auf steilen Schrägböschungen kann *Elodea* nicht anwurzeln.

Ökologische Einnischung

Die Wuchsorte sind meso- bis schwach eutrophe (mäßig hydrogencarbonathaltige, elektrolytreiche, gering phosphathaltige) Gewässer unterschiedlichster Beschaffenheit. *E. nuttallii* findet sich vornehmlich in z. T. jährlich aufgereinigten Hauptgräben, neuangelegten und aufgereinigten Parzellengräben, Teichen und im Fluß Ochtum. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die Verbreitung anthropogen stark begünstigt wird. Im Gebiet neuangelegte Gewässer mit „ökologischer Ausgleichsfunktion“ werden teilweise mit Pflanzenmaterial aus dem (Eingriffs-) Gebiet bepflanzt (Impfeffekt). In solchen Fällen ist der nicht primär beabsichtigte Eintrag von Pionierarten wie der Wasserpest fast immer gegeben.

Eine noch zentralere Einflußgröße ist die Grabenräumung (s. KESEL & CORDES 1985). Die im Herbst/Winter durchgeführte Räumung begünstigt die Ausbreitung von Wasserpest. *Elodea* bildet Winterknospen in Form von kleineren frei flottierenden Sproßabschnitten, die im Wasserstrom verfrachtet werden. Diese Winterknospen werden bei der Räumung nur zum Teil entfernt, verbleiben abgesunken auf dem entschlammten Gewässerboden, wo sie im Folgejahr anwurzeln und sprossen können. Diese für beide Arten gültige vegetative Verbreitungsstrategie begünstigt im Gebiet jedoch zunehmend *Elodea nuttallii*.

Treten beide (noch ?) gemeinsam auf, zeigt sich zum sommerlichen phänologischen Höhepunkt der Wasserpflanzenvegetation zumeist eine wie in Abb. 2 dargestellte Schichtung im *Elodea*-Bestand. Niederwüchsige *E. canadensis*-Sprosse werden von wüchsigeren *E. nuttallii*-Sprossen überwuchert. Das Längenwachstum von *E. nuttallii*-Sprossen dürfte sich entsprechend der größeren Internodienabschnitte (0,5–1,5 cm) zwischen den Blattquirlen (bei *E. canadensis* 0,2–1,2 cm) rascher vollziehen. Hingegen dürfte *E. canadensis* mehr Nährstoffe für die Ausbildung breiterer Blätter auf Kosten des Längenwachstums investieren. Die Struktur des *Elodea canadensis*-Bestandes ist gleichmäßig, ein grundwüchsiger „Rasen“, der sich kontinuierlich nach oben ausdehnt. *E. nuttallii*-Bestände sind schon aufgrund der Vielzahl gedrehter und zurückgekrümmter Blätter schwach rasig, mit z. T. geringeren Sproßdichten und Sprossen, die sich zeitig knapp unter der Wasserlinie kreuz- und querliegend ausrichten, ohne dem gleichmäßigeren orthotropen Wuchs von *E. canadensis* zu ähneln (zu den morphologischen Variabilitäten und bekannten Standortmodifikationen vgl. WOLFF 1980). Die optimale Lage der assimilierenden Pflanzenteile zum Licht wird zumal bei trüberem Wasser so am besten erreicht. Bei hier gleicher ökologischer Einnischung beider *Elodea*-Arten dürfte damit durch Lichtentzug ein Konkurrenzvorteil für die neue Wasserpestart entstehen.

Vegetationsentwicklung in *Elodea*-Gewässern

Die Vegetationsentwicklung in einem neuangelegten, zeitweise leicht durchströmten und wellenschlagbewegten Graben wurde ab 1985 beobachtet (s. Tab. 1, zwei Beispiele der Dauerquadratserie). Der Gewässergrund ist ein Auelehm-Propedon. In der ersten Vegetationsperiode füllte *E. canadensis* im Bereich von DQ1 nahezu das gesamte Gewässer aus (im gesamten Gewässer *E. canadensis*-Herden mit größeren Lücken). Bei zunehmendem Algenwachstum und zeitweise starken Trübungen durch Suspensionen von Tonteilchen erreicht die 1986 hier neu etablierte *E. nuttallii* 1987 hohe Deckungswerte nach o.g. Strukturmuster (vgl. Abb. 2). 1988 wurde *E. canadensis* im Dauerquadrat nicht mehr nachgewiesen. Den gleichgerichteten Effekt zeigt auch DQ2. Ähnlich dramatische Bestandsveränderungen zwischen den beiden *Elodea*-Arten wurden bereits aus England bekannt (SIMPSON 1984).

Ökologische Auswirkungen und pflanzensoziologische Aspekte der *Elodea nuttallii*-Vorkommen

Nach WOLFF (1980) scheint *E. nuttallii* eine engere und mehr zu Wärme und Nährstoffreichtum verschobene ökologische Amplitude zu haben als *E. canadensis* und dürfte auch stärkere Trübungen vertragen. Im überregionalen Zusammenhang unter Berücksichtigung der hier nicht betrachteten kaltstenohermen Fließgewässer mögen diese Ausführungen zutreffen (vgl.

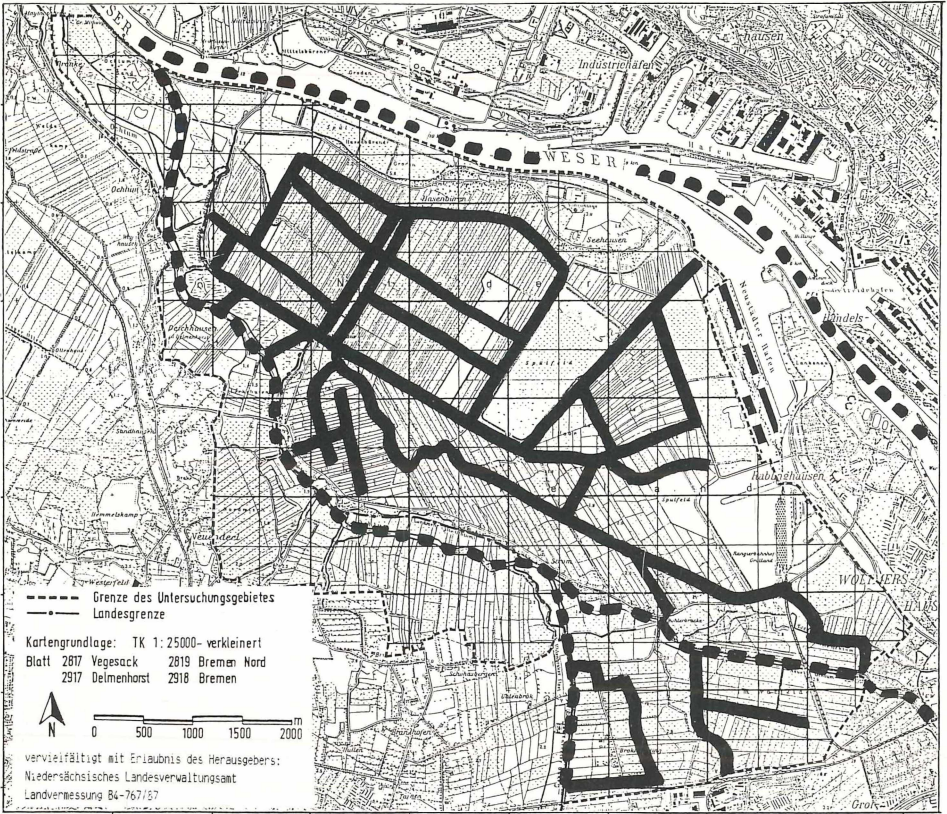


Abb. 3: Fleete – bedeutende Wuchsorte und Ausbreitungszentren von *Elodea nuttallii* nach Aufreinigung der untergeordneten Grenzgräben („Biotopverbundsystem“). (durchgezogene Linien: Fleete; gebrochene Linien: übergeordnete Fließgewässer).

HERR 1985). Bezogen auf die regionalen Verhältnisse von kleineren stehenden bzw. nur durch schwachen Wasserdurchsatz charakterisierte Gewässer der Tieflandsebene mit ihrer relativen Wärmegunst (atlantisch-maritime Klimazone) und der natürlich hohen Basen- und Nährstoffsituation der Auenlandschaft (Flußmarsch) wird *E. nuttallii* die breitere ökologische Amplitude bescheinigt. Es ist nach den Kartierungen und Untersuchungen zu erwarten, daß der Neophyt *E. nuttallii* den Neophyt *E. canadensis* zunehmend be- bzw. auch verdrängt. Für den Untersuchungsraum ist dies möglicherweise ein Phänomen der letzten 5–10 Jahre. Ausgehend von den „optimalen“ *Elodea nuttallii*-Gewässern, den vom Unterhaltungsverband betreuten und linear das Grabensystem vernetzenden Fleeten, kann die Wasserpest in nahezu jedes neu aufgereinigte Nebengewässer (Parzellengräben) ungehindert vordringen (Abb. 3).

Ökologische Folgen eines Artenwechsels innerhalb der nahezu gleichen ökologischen Nische mögen hier zuerst einmal marginal erscheinen. Nach HANDKE & HANDKE (1988 u. mdl.) bestehen aufgrund der verwandten Strukturähnlichkeit derzeit keine sicheren Erkenntnisse über spezifische Auswirkungen für die Grabenzoozöosen. Gleiches gilt auch für die Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaften. Tab. 2 zeigt keine grundsätzlichen floristischen Unterschiede zwischen den verschiedenen *Elodea*-Gesellschaften. Unter der Gruppe der Elodeiden finden sich zahlreiche schmalblättrige *Potamogeton*-Arten (*P. pusillus* agg., *P. trichoides* u.a.) die den „Ruderalcharakter“ dieser Wasservegetation unterstreichen. Sehr dichte *Elodea nuttallii*-Bestände lassen allerdings häufig nicht genügend Raum bzw. Lücken für diese

Tab. 1: Vegetationsentwicklung in neuangelegten Gewässern (Elodea u.a.)

Datum	DQ1				DQ2		
	Gew.-neubau 84				Gew.-neubau 85		
	8.85	8.86	8.87	8.88	8.86	8.87	8.88
aquatischer Bereich:							
Deckung (%) ohne Algen	75	65	35	80	5	50	70
Deckung (%) mit Algen	80	85	90	85	65	75	70
Artenzahl	14	22	18	14	7	17	14
<i>Elodea canadensis</i>	65	45	1		2	20	15
<i>Elodea nuttallii</i>		10	30	50	5	35	60
<i>Ceratophyllum demersum</i>			5	40	+	5	1
<i>Ranunculus circinatus</i>							3
<i>Lemna minor</i>	2	+	3	+		2	+
<i>Spirodela polyrhiza</i>	+	+	1	+		+	r
<i>Lemna trisulca</i>		+	+	r		+	+
<i>Lemna gibba</i>				r		+	
Grünalgen	25	75	85	40	60	35	5
<i>Chara spec.</i>							5
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	15	5	1	+	1	2	1
<i>Butomus umbellatus</i>		1	2	+			
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	10	2				+	
<i>Sparganium emersum</i>			+			+	
<i>Potamogeton panormitanus</i>	4	+	+		1	3	3
<i>Potamogeton trichoides</i>	3	1	r		+	+	
<i>Potamogeton compressus</i>	4	5	r			2	
<i>Mycosotis palustris</i>		3	2			2	
<i>Glyceria fluitans</i>	3	5	2				
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	3				1	
<i>Sparganium erectum</i>	10	10	1	1			r
<i>Glyceria maxima</i>	1	3	+	1			1
<i>Carex gracilis</i>	2	1	1	+			
<i>Elatine hydropiper</i>						3	2
<i>Juncus effusus</i>		3					
<i>Nasturtium off. et microphylla</i>				r			
<i>Juncus articulatus</i>		1					
<i>Rorippa amphibia</i>		2					
<i>Polygonum amphibium aquat.</i>				r			
<i>Typha latifolia</i>		1					

Angaben in Deckungsprozenten

konkurrenzschwachen Begleiter und können demzufolge recht artenarm sein (Ifd. Nr. 1-4). Eingestreut dichtwüchsige Bestände von Laichkräutern (z.B. *Potamogeton trichoides* in Nr. 21 \cong *Potametum trichoides* Freitag u. Mitarb. 1956) kleinster räumlicher Ausdehnung kommen nur sporadisch, aber regelmäßig in den *Elodea*-Gewässern vor. Lemniden sind regelmäßige Begleiter, wobei abschnittsweise vor Engstellen auch durch Winddrift oder Strömung zusammenschließende dichte Pleustophytenschichten (*Spirodeletum polyrhizae* W. Koch 1954 em. Müller. et Görs 1960) *Elodea*-Gewässer (besonders Fleete) untergliedern können.

Der Verfasser will nicht ausschließen, daß die früh im Jahr beginnende besonders kräftige Massenentwicklung der neuen Wasserpestart den Raumwiderstand für andere, besonders schutzbedürftige Wasserpflanzenarten der Grabenbiotope erhöht und z. B. die Auftauchbestrebungen von aus Knospung hervorgegangenen Krebssscheren-Individuen (*Stratiotes aloides* f. *submersa*) beeinträchtigt. Nicht zuletzt sollten auch die Auswirkungen einer veränderten Massenwüchsigkeit von Wasserpest für die wasserwirtschaftliche Unterhaltung der Be- und Ent-

Tab. 2 Elodea-Vegetation im Be- und Entwässerungssystem des Niedervielands

A = Elodea nuttallii-Gesellschaft (lfd. Nr. 1-21)

B = Elodea canadensis-Gesellschaft (lfd. Nr. 22-29)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
lfd. Nr.	90	60	60	15	40	30	40	20	80	40	80	40	50	65	60	60	70	45	50	50	50	50	50	70	45	40	60	55	70	
Gewässertiefe cm	100	100	100	60	90	80	90	80	90	95	80	75	100	80	85	85	85	90	60	85	85	80	80	85	85	55	85	100	80	
Deckung (%)	4	5	4	3	8	8	5	14	6	9	9	8	11	11	9	11	10	10	13	9	9	17	15	5	10	11	12	5	6	
Artenzahl																														
Elodea nuttallii																														
Elodea canadensis																														
Ranunculus circinatus																														
Grünalgen div. spec.																														
Lemna minor																														
Lemna trisulca																														
Spirodela polyrhiza																														
Lemna gibba																														
Riccia fluitans																														
Ceratophyllum demersum																														
Potamogeton panormitanus																														
Potamogeton trichoides																														
Potamogeton acutifolius																														
Potamogeton compressus																														
Potamogeton friessii																														
Potamogeton natans																														
Potamogeton crispus																														
Potamogeton obtusifolius																														
Potamogeton pectinatus																														
Potamogeton lucens																														
Hydrocharis morus-rana																														
Stratiotes aloides f. submersa																														
Equisetum fluviatile																														
Sagittaria sagittifolia																														
Sparganium emersum																														
Buromus umbellatus																														
Alisma plantago-aquatica																														
Sparganium erectum																														

daneben nicht aufgeführt sind vom Rand eindringende Köhricharten geringer Deckung

wässerungssysteme mit Blick auf die Frequenz der Grabenräumung geprüft werden. Daraus resultiert die Forderung nach weiterführenden Untersuchungen über die Verbreitung und Ökologie der neuen Wasserpestart.

Literatur

- CORDES, H., Mitarbeiter der Arbeitsgruppe (Universität Bremen) (1981–1984): Die Erfassung von Flora und Fauna im Land Bremen von 1981–1984. – Unveröff. Mskr. beim Sen. f. Umweltschutz u. Stadtentwicklung Bremen und Kartenmaterial. Bremen.
- DAHL, H.-J., HULLEN M., HERR W., TODESKINO D., WIEGLEB G. (1989): Beiträge zum Fließgewässerschutz in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspfl. Nieders. 18: 1–284. Hannover.
- HAEUPLER, H., SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Ulmer, Stuttgart: 768 S.
- HANDKE, K., HANDKE, U. (1988): Zur Wasserwanzenfauna eines Flußmarschen-Gebietes bei Bremen (Niedervieland und Ochtmünderung). – BSH/NVN – Nat. Spec. Report 5: 15–61. – Wardenburg.
- HERR, W. (1985): *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John in schleswig-holsteinischen Fließgewässern. – Kieler Not. z. Pflanzenkd. in Schleswig-Holstein u. Hamburg 17 (1): 1–8. Kiel.
- KESEL R., CORDES, H. (1985): Verbreitung und Gefährdung von Wasserpflanzengesellschaften im Bremer Blockland. – Verh. Ges. Ökol. 13: 183–190. Göttingen.
- MELMAN, Th.C.P., CLAUSMANN, P.H.M.A., VAN STRIEN, A.J. (1988): Ditch banks in Western Netherlands as connectivity structure. – In: K.-F. SCHREIBER (Hrsg.): Connectivity in Landscape Ecology. 2nd Int. Sem. IALE. Münstersche Geogr. Arb. 29: 157–161. Münster.
- SIMPSON, D.A. (1984): A short history of the introduction and spread of *Elodea Michx* in the British Isles. – *Watsonia* 15: 1–9. London.
- WIEGLEB, G. (1979): Die Verbreitung von *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John im westlichen Niedersachsen. – *Drosera* 79 (1): 9–14. Oldenburg.
- (1984): Makrophytenkartierung in Niedersachsen – Methoden, Ziele und erste Ergebnisse. – Inf. Natursch. Landschaftspfl. 4: 109–136. Wardenburg (BSH).
- WOLFF, P. (1980): Die *Hydrilleae* (Hydrocharitaceae) in Europa. – *Gött. Flor. Rundbr.* 14 (2): 33–56. Göttingen.
- VÖGE, M. (1984): Der Neophyt *Elodea nuttallii* in einigen Gewässern Schleswig-Holsteins und Hamburg. – *Mitt. Arb.-gem. Geobot. Schleswig-Holst. u. Hamburg* 33: 158–246. Kiel.

Dipl. Geogr. Wolfgang Kundel
Landschaftsökologische Forschungsstelle Bremen
c/o Sen. f. Umweltschutz u. Stadtentwicklung
Am Wall 177
D-2800 Bremen