

Die Verbreitung und Vergesellschaftung von *Groenlandia densa* (L.) FOURR. im Niederrheinischen Tiefland

Klaus van de Weyer*

1. Einleitung
2. Methoden
3. Das Untersuchungsgebiet
4. Die Verbreitung von *Groenlandia densa* im Niederrheinischen Tiefland
5. Die Standorte von *Groenlandia densa*
6. Die Vergesellschaftung von *Groenlandia densa*
7. Diskussion
8. Danksagung

Vorwort

Schon während meines Studiums hatte ich das Glück, mehrfach an Exkursionen teilzunehmen, die Herr Foerster am Niederrhein leitete. Nach einer solchen Exkursion führte mich Herr Foerster 1988 zu einem Fundort von *Groenlandia densa*, einer Art, die ich in der Wesermarsch kennengelernt hatte und die ich in meiner Heimat sehen wollte. Ausgehend von den ersten Fundorthinweisen von Herrn Foerster begannen die vorliegenden Untersuchungen. Somit ist es mir eine besondere Freude, Herrn Foerster diese Arbeit zu seinem 65. Geburtstag zu widmen.

1. Einleitung

Während für verschiedene Bundesländer wie Baden-Württemberg, Bayern (DÖRR 1988, KAHNT et al. 1989, KOHLER et al. 1987, KOHLER et al. 1989, KUTSCHER 1984, KUTSCHER & KOHLER 1976, SCHÜTZ 1988, 1991), Hamburg (KURZ 1986), Hessen (KORNECK 1969), Niedersachsen (HERR et al. 1989, VAN DE WEYER 1989) und Schleswig-Holstein (HERR 1984) Untersuchungen zur Ökologie und Vergesellschaftung von *Groenlandia densa* (L.) FOURR. vorliegen, fehlen entsprechende Untersuchungen in Nordrhein-Westfalen weitgehend (s. POTT 1980, RUNGE 1991).

Die vorliegende Arbeit will versuchen, für einen Teilbereich Nordrhein-Westfalens, das Niederrheinische Tiefland, Angaben zur Verbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie von *Groenlandia densa* darzustellen.



Abb. 1: *Groenlandia densa* (Fischkraut) im Kranenburger Bruch

2. Methoden

Ausgehend von Herbarstudien, Literaturhinweisen und mündlichen Angaben ortskundiger Botaniker wurden die entsprechenden Stillgewässer und Fließge-

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. Klaus van de Weyer, lana-plan, Lobbericher Str. 5, D-W-4054 Nettetal 1

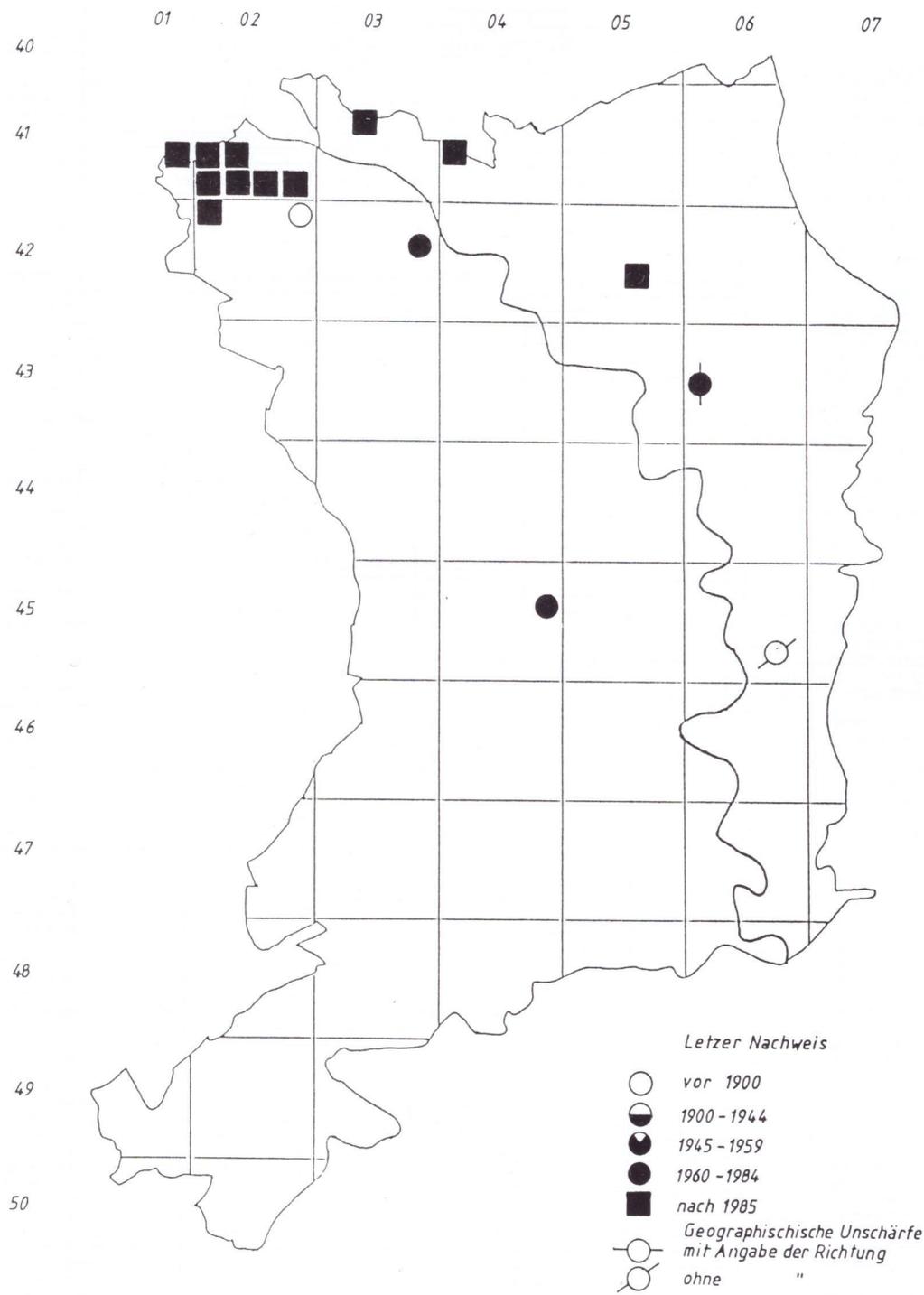


Abb. 2: Die Verbreitung von *Groenlandia densa* im Niederrheinischen Tiefland.

Tab. 1: Die Vergesellschaftung von *Groenlandia densa* im Niederrheinischen Tiefland.

lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7
TK	4202.11	4102.34	4102.31	4102.33	4102.44	4205.41	4205.41
Datum	05.07.1990	23.08.1988	23.08.1988	23.08.1988	23.08.1988	11.07.1989	11.07.1989
Aufnahmefläche (m ²)	100	250	250	350	150	50	70
Gewässerbreite (m)	2	5	5	7	3	2	2
Gewässertiefe (m)	0,25	0,4	0,5	0,5	0,4	0,17	0,2
Fließgeschw. (m/sec.)	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1
Carbonathärte (° dH)	12,5	7	14	9	8	13,2	1,1
Gesamthärte (° dH)	13	14	19	14	15	25	2,3
Beschattung (%)	10	0	0	5	0	0	0
Gesamtddeckung (%)	98	60	95	60	80	70	40
Deckung-Hydrophyten (%)	98	55	95	60	80	70	40
Artenzahl	29	19	21	16	18	15	11
Hydrophytenzahl	10	11	14	13	9	7	5
<i>Groenlandia densa</i>	4	.2	.2	.4	.4	2	.7
<i>Elodea canadensis</i>	5	4	6	4	7	5	2
<i>Elodea nuttallii</i>	.	.2	.1	.2	.4	.	.
<i>Potamogeton pectinatus</i>	.	.	.1	.	.	.	.
<i>Potamogeton crispus</i>	1,2	.2	.1	.2	.4	+	1,2
<i>Potamogeton bertholdii</i>	.7	.1	.	.	.2	.1	.1
<i>Potamogeton panormitanus</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton trichoides</i>	.	.4	.2	.1	.4	.	.
<i>Potamogeton acutifolius</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hottonia palustris</i>	.2	.	.	.	.	.2	.
<i>Ranunculus circinatus</i>	.	.	.7	.4	.	.	.
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	.1	.	.	.	.	.	.
<i>Callitriche cf. platycarpa*</i>	.2	.4	2	.4	.7	.	+
<i>Callitriche cf. obtusangula</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ranunculus pellatus</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	+	.1	2	1,2	+	.	.
<i>Sparanium emersum</i>	.	.	.	.1	.	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	.	.	.2	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.1	.	.	.	.	.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	3	.7	.	.	.
<i>Ulricularia vulgaris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna gibba</i>	.	1,2	.1	.	.7	.	.
<i>Lemna minor</i>	+	+	.4	.2	.	.	.
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	.	.	.1	.	.	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	.	.	.1	.2	.	.	.
<i>Chara vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.
Grünalgen	.7	v	v	.	.	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.1	+	.	.	+	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.1	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	+	.7	.2	.7	.4	.	.1
<i>Sparanium erectum</i> agg.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	+	.	.	+	.1	.1
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sium latifolium</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	.	.	.	.	.1	.1
<i>Galium palustre</i> agg.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex gracilis</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	.1	+	.	.	.	.
<i>Nasturtium officinale</i> agg.	+	.1	.4	.	.	.	.
<i>Berula erecta</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Glyceria fluitans</i> s. str.	+	.	.	.	.2	+	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	+	.	+	.	.	.1	.
<i>Callitha palustris</i>	.2	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	+	.	+	+	+	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	+	.	.	.	.	+	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.1	.	.	.	.	.1	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	+	+	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	+	.	.

*in 1, 2, 3, 4: *Callitriche platycarpa*

in 1: *Elocharis palustris* ssp. *vulgaris* +, *Juncus effusus* +, *Glyceria declinata* +, *Ranunculus sceleratus* +, *Lotus uliginosus* +, in 2: in 8: *Alopecurus geniculatus* +, in 13: *Alisma lanceolata* +, in 15: *Veronica beccabunga* .1, *Stachys palustris* +.

lfd. Nr.
TK
Datum
Aufnahmefläche (m ²)
Gewässerbreite (m)
Gewässertiefe (m)
Fließgeschw. (m/sec.)
Carbonathärte (° dH)
Gesamthärte (° dH)
Beschattung (%)
Gesamtddeckung (%)
Deckung-Hydrophyten (%)
Artenzahl
Hydrophytenzahl
<i>Groenlandia densa</i>
<i>Elodea canadensis</i>
<i>Elodea nuttallii</i>
<i>Potamogeton pectinatus</i>
<i>Potamogeton crispus</i>
<i>Potamogeton bertholdii</i>
<i>Potamogeton panormitanus</i>
<i>Potamogeton trichoides</i>
<i>Potamogeton acutifolius</i>
<i>Potamogeton perfoliatus</i>
<i>Hottonia palustris</i>
<i>Ranunculus circinatus</i>
<i>Ranunculus trichophyllus</i>
<i>Callitriche cf. platycarpa*</i>
<i>Callitriche cf. obtusangula</i>
<i>Ranunculus pellatus</i>
<i>Potamogeton natans</i>
<i>Sagittaria sagittifolia</i>
<i>Sparanium emersum</i>
<i>Nuphar lutea</i>
<i>Polygonum amphibium</i>
<i>Ceratophyllum demersum</i>
<i>Ulricularia vulgaris</i> agg.
<i>Lemna gibba</i>
<i>Lemna minor</i>
<i>Spirodela polyrrhiza</i>
<i>Lemna trisulca</i>
<i>Chara vulgaris</i>
Grünalgen
<i>Glyceria maxima</i>
<i>Phragmites australis</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>
<i>Sparanium erectum</i> agg.
<i>Iris pseudacorus</i>
<i>Butomus umbellatus</i>
<i>Sium latifolium</i>
<i>Alisma plantago-aquatica</i>
<i>Galium palustre</i> agg.
<i>Mentha aquatica</i> agg.
<i>Rumex hydrolapathum</i>
<i>Carex gracilis</i>
<i>Equisetum fluviatile</i>
<i>Nasturtium officinale</i> agg.
<i>Berula erecta</i>
<i>Glyceria fluitans</i> s. str.
<i>Myosotis scorpioides</i>
<i>Callitha palustris</i>
<i>Equisetum palustre</i>
<i>Juncus articulatus</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Lysimachia nummularia</i>
<i>Urtica dioica</i>
<i>Polygonum hydropiper</i>

Symphytum of ficinale

Iffd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7
TK	4202.11	4102.34	4102.31	4102.33	4102.44	4205.41	4205.41
Datum	05.07.1990	23.08.1988	23.08.1988	23.08.1988	23.08.1988	11.07.1989	11.07.1989
Aufnahmefläche (m2)	100	250	250	350	150	50	70
Gewässerbreite (m)	2	5	5	7	3	2	2
Gewässertiefe (m)	0,25	0,4	0,5	0,5	0,4	0,17	0,2
Fließgeschw. (m/sec.)	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1
Carbonathärte (° dH)	12,5	7	14	9	8	13,2	11
Gesamthärte (° dH)	13	14	19	14	15	25	23
Beschattung (%)	10	0	0	5	0	0	0
Gesamtddeckung (%)	98	60	95	60	80	70	40
Deckung-Hydrophyten (%)	98	55	95	60	80	70	40
Artenzahl	29	19	21	16	18	15	11
Hydrophytenzahl	10	11	14	13	9	7	5
<i>Groenlandia densa</i>	4	.2	.2	.4	.4	2	.7
<i>Elodea canadensis</i>	5	4	6	4	7	5	2
<i>Elodea nuttallii</i>	.	.2	.1	.2	.4	.	.
<i>Polamogon peclinalus</i>	.	.	.1	.	.	.	.
<i>Polamogon crispus</i>	1,2	.2	.1	.2	.4	+	1,2
<i>Polamogon berchtoldii</i>	.7	.1	.	.	.2	.1	.1
<i>Polamogon panormitanus</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polamogon trichoides</i>	.	.4	.2	.1	.4	.	.
<i>Polamogon acutifolius</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Polamogon perfoliatus</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hottonia palustris</i>	.2	.	.	.	.	.2	.
<i>Ranunculus circinalis</i>	.	.	.7	.4	.	.	.
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	.1	.	.	.	.	.	.
<i>Callitriche cf. platycarpa*</i>	.2	.4	2	.4	.7	.	+
<i>Callitriche cf. obtusangula</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ranunculus pellatus</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Polamogon natans</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	+	.1	2	1,2	+	.	.
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	.1	.	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	.	.	.2	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.1	.	.	.	.	.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	3	.7	.	.	.
<i>Utricularia vulgaris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna gibba</i>	.	1,2	.1	.	.7	.	.
<i>Lemna minor</i>	+	+	.4	.2	.	.	.
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	.	.	.1	.	.	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	.	.	.1	.2	.	.	.
<i>Chara vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.
Grünalgen	.7	v	v	.	.	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.1	+	.	.	+	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.1	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	+	.7	.2	.7	.4	.	.1
<i>Sparganium erectum</i> agg.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	+	.	.	+	.1	.1
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sium latifolium</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	.	.	.	.	.1	.1
<i>Galium palustre</i> agg.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.1
<i>Rumex hydrolyapathum</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex gracilis</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	.1	+	.	.	.	.
<i>Nasturtium officinale</i> agg.	+	.1	.4	.	.	.	.
<i>Berula erecta</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Glyceria fluitans</i> s. str.	+	.	.	.	.2	+	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	+	.	+	.	.	.	.
<i>Calla palustris</i>	.2	.	.	.	.	.1	.
<i>Equisetum palustre</i>	+	.	+	+	+	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	+	.	.	.	.	+	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.1	.	.	.	.	.1	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	+	+	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	+	.	.

Symphytum of ficinale +, 3: *Veronica catenata* +, in 7: *Lythrum salicaria* +, *Rumex conglomeratus* +, 1,

wässersysteme untersucht. Grundlage für die Untersuchung zur Verbreitung war hierbei ein Viertelquadrant ($1/16$ Meßtischblatt). Die Untersuchungen erfolgten in den Jahren 1988-1991. Ein Vorkommen von *Groenlandia densa* wurde vom Verfasser bereits an anderer Stelle erwähnt (VAN DE WEYER 1991).

Vegetationsaufnahmen wurden in Anlehnung an WIEGLEB (1988) von 25-50 m langen Grabenabschnitten erstellt. Erfasst wurden alle Phanerogamen und Characeen unterhalb des aktuellen Wasserstandes, Grünalgen wurden ebenfalls berücksichtigt. Weitere Kryptogamen konnten nicht nachgewiesen werden. Die Schätzung erfolgte anhand einer nach LONDO (1975) veränderten Dezimalskala, die Gliederung der Vegetationstabellen erfolgte anhand der von WIEGLEB (1991) beschriebenen Lebensformen der Makrophyten. Die Messung der Carbonat- und Gesamthärte erfolgte nach MERCK (o.J.).

3. Das Untersuchungsgebiet

Das Niederrheinische Tiefland stellt die von der Lößgrenze bestimmte nördliche Fortsetzung der Niederrheinischen Bucht dar, die beide im jüngeren Tertiär durch tektonische Bewegungen entstanden sind. Geomorphologisch sind der Rhein und die von ihm und seinen Nebenflüssen gebildeten Terrassen bestimmend. Das Klima ist als schwach atlantisch zu bezeichnen, die jährliche Niederschläge liegen zwischen 650-750 mm, die mittlere jährliche Lufttemperatur schwankt zwischen 9°C und 10°C (PAFFEN 1959-1962).

4. Die Verbreitung von *Groenlandia densa* im Niederrheinischen Tiefland

Rezent konnte *Groenlandia densa* an 16 Fundorten im Niederrheinischen Tiefland nachgewiesen werden, die sich auf 11 Viertelquadranten verteilen (s. Abb. 2). Keine rezente Nachweise gelangen an den folgenden fünf Fundorten:

4202.22, Kleve: Rarerstraße an dem Eisenbahnhof (HERRENKOHL 1871, HÖPPNER & PREUSS 1926)

4203.24, Lache der Dünen zu Kleve (HERRENKOHL 1871, F. WIRTGEN, Herbar Universität Bonn); kleiner Teich in den Wisseler Dünen (HILD & REHNELT 1965)

4306.13/31, Lippealtarm (ILLMER 1988)

4504.24, Graben in Rheurdt (FRIEDRICH, mdl. Mittlg.)

4506.4, Duisburg (POLSCHER 1861, zit. n. DÜLL & KUTZELNIGG 1987)

Aus der jetzigen Sicht kann zudem nicht mit Sicherheit beurteilt werden, ob neben dem Rückgang der rezente Fundorte auch die jeweiligen Populationsgrößen zurückgegangen sind.

5. Die Standorte von *Groenlandia densa*

Im Niederrheinischen Tiefland konnte *Groenlandia densa* rezent ausschließlich in Fließgewässern angetroffen werden, die sich schwerpunktmäßig auf das Hochflutbett des Rheins konzentrieren. Auch in den Niederlanden hat *Groenlandia densa* in diesem Bereich einen Verbreitungsschwerpunkt (s. VAN DER PLOEG 1990). Die Fließgewässer sind ohne Ausnahme mit Regelprofilen ausgebaut, werden regelmäßig „entkrautet“ und können in Gräben mit Sohlbreiten unter 3 Metern und Kanäle unterschieden werden, deren Breite bis zu 8 Metern reicht (s. Tab. 1). Ufergehölze fehlen mit Ausnahmen eines Grabens (s. Tab. 1: 12), wo eine einreihige Erlenpflanzung erfolgte. Ansonsten treten an einigen Gewässern Hybridpappelreihen (*Populus x canadensis*) an den Böschungsoberkanten auf. Eine amphibische Zone ist nur an einigen Gewässern als schmales Band ausgebildet. Kennzeichnend für alle Fließgewässer sind geringe Gewässertiefen (durchschnittlich 0,2-0,5 Meter) und sehr geringe Fließgeschwindigkeiten ($\leq 0,1$ m/sec.). Das Sediment der untersuchten Fließgewässer ist sandig bzw. lehmig, z.T. mit Faulschlammauflage. Alle Gewässer weisen mittlere bis hohe Carbonat- (5,3°-14,8°dH) und Gesamthärte (8°-25°dH) auf. Zwar wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung keine weiteren chemischen Untersuchungen erhoben (s. hierzu VAN DE WEYER et al. 1990), doch können die untersuchten Fließgewässer als eutroph und organisch belastet eingestuft werden (Hetter: BUCHMANN & NEUMANN 1991). Der Gewässergütebericht des LWA NRW (1990, Stand: 1989/1990) stuft die untersuchten Abschnitte der Hetter als kritisch belastet (Gewässergüte II-III), die Abschnitte der Großen Wässerung, der Bossewässerung und der Rinderschen Wässerung als mäßig belastet (Gewässergüte II) ein.

6. Die Vergesellschaftung von *Groenlandia densa*

Groenlandia densa hat im Niederrheinischen Tiefland ihren Schwerpunkt in Hydrophytenbeständen (s. Tab. 1). Dies ist in Zusammenhang mit der regelmäßigen „Entkrautung“ der betreffenden Fließgewässer zu sehen. Lediglich in einer Aufnahme (Tab. 1: 16) dominiert mit *Glyceria maxima* ein Helophyt. Möglicherweise ist dies durch fehlende „Entkrautung“ bedingt. Ansonsten vermitteln die Aufnahmen die physiognomi-

sche und floristische Bestände. Typisch sind Hydrophytendeckungen arten- und le die Elodeiden *Eloa dea nuttallii*(1), die die Nymphaeiden *Sagittifolia* (1) und *pectinatus*(1), *Potamogeton* zur Gruppe der (VAN DE WEYER 1991). Von den Phytiden *Ceratophyllum demersum* (1) und *Lemna minor* (1). In diesem Zusammenhang ist die Zusammensetzung ihrer Zusammensetzung in den Niederlanden (HILDEBRANDT & VAN DE WEYER 1991) zu vergleichen. Die Ausbildung am Niederrhein ist sich nach eigenen Untersuchungen im Unterlauf der Niederrheinischen Bucht Bestände, in denen HERR et al. (1988) einzustufen.

7. Diskussion

Die vorliegenden Untersuchungen sind floristisch und physikalisch (HILDEBRANDT & VAN DE WEYER 1984) aus der Eidgenössischen Anstalt für Wasserbau, Hydrologie und Luftwärmehygiene (1989) aus der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, die somit, daß *Groenlandia densa* einen Schwerpunkt in den Gräben hat. Die Vorkommen in Nordrhein-Westfalen sind in einem anderen Fall (HERR et al. 1988) in einem rhythralen Biotop *Betula lucens* auf. diesen Bestand als typisch für naturnahen Gewässersystem sich mit Untersuchungen von 1988, KAHNT & SCHER & KOHLER et al. (1988) die Art schwerpunktmäßig in wässrigen (Niederrheinischen Bucht) auftritt und die Vorgänge un-

sche und floristische Heterogenität der untersuchten Bestände. Typisch sind sowohl hohe Gesamt- als auch Hydrophytendeckungen. Die Bestände sind überwiegend arten- und lebensformenreich. Dominant treten die Elodeiden *Elodea canadensis* (7 Aufnahmen), *Elodea nuttallii* (1), die Peplide *Callitriche cf. platycarpa* (1), die Nymphaeiden *Sparganium emersum* und *Sagittaria sagittifolia* (1) und die Parvopotamiden *Potamogeton pectinatus* (1), *Potamogeton crispus* (1) auf, die allesamt zur Gruppe der Rhizophyten gehören (WIEGLEB 1991). Von den Pleustophyten dominieren die Ceratophyllide *Ceratophyllum demersum* (1) und die Lemniden *Lemna minor* (1) und *Lemna gibba* (1).

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß insbesondere die *Sparganium emersum*-Gesellschaft (Tab. 1: 10) in ihrer Zusammensetzung analog den Verhältnissen in Niedersachsen (HERR et al. 1989) und im übrigen Niederrheinischen Tiefland (VAN DE WEYER 1990, VAN DE WEYER et al. 1990) als naturnah eingestuft werden kann. Dieser Vegetationstyp stellt in dieser Ausbildung am Niederrhein eine Rarität dar und findet sich nach eigenen Beobachtungen ansonsten nur noch im Unterlauf der Niers. Demgegenüber sind die übrigen Bestände, in denen *Groenlandia densa* auftritt, nach HERR et al. (1989) als mäßig gestört bis stark gestört einzustufen.

7. Diskussion

Die vorliegenden Aufnahmen ähneln standörtlich, floristisch und physiognomisch Beständen, die HERR (1984) aus der Eiderniederung und VAN DE WEYER (1989) aus der Wesermarsch beschreiben. Es zeigt sich somit, daß *Groenlandia densa* in Nordwestdeutschland einen Schwerpunkt in eutrophen, langsam fließenden Gräben hat. Die Art tritt aber auch neben ihrem Vorkommen in Quellen und Stillgewässern (aus Nordrhein-Westfalen s. a. POTT 1980, RUNGE 1991) in einem anderen Fließgewässertyp auf. So beschreiben HERR et al. (1989) *Groenlandia densa* aus der Wabe, einem rithralen Berglandbach, dominant tritt *Potamogeton lucens* auf. HERR et al. (1989) klassifizieren diesen Bestand als *Zannichellia-Groenlandia*-Typ, der typisch für naturnahe kalkreiche Bäche ist. Dies deckt sich mit Untersuchungen aus Süddeutschland (DÖRR 1988, KAHNT et al. 1989, KOHLER et al. 1987, KOHLER et al. 1989, KUTSCHER 1984, KUTSCHER & KOHLER 1976, SCHÜTZ 1988, 1991), wo die Art schwerpunktmäßig in gering belasteten Fließgewässern (Niedermoorgräben, Berglandbächen und -flüssen) auftritt und durch Eutrophierung, Verlandungsvorgänge und wasserbauliche Maßnahmen stark

zurückgegangen ist (KOHLER et al. 1989, SCHÜTZ 1991). Angemerkt sei in diesem Zusammenhang, daß *Groenlandia densa* in Süddeutschland auch bei höheren Phosphat-, Ammonium- und Nitratwerten gefunden wurde (KAHNT et al. 1989, KUTSCHER 1984). Aus Hamburg beschreibt im übrigen KURZ (1986) *Groenlandia densa* aus einem von einem Spülfeld belasteten Graben mit Spitzenwerten von 33 mg/l NH₄!

Am Rande angemerkt sei, daß es aufgrund der floristischen, physiognomischen und standörtlichen Heterogenität von *Groenlandia densa* in Fließgewässern nicht zweckmäßig erscheint, diese Art pflanzensoziologisch als Charakterart des *Groenlandietum densae* (DIERSSEN et al. 1988: Aufnahmen von HERR) oder des *Ranunculo-Sietum* (PREISING et al. 1990: Aufnahme aus der Wabe, s. a. WIEGLEB & HERR 1984) aufzufassen. Diese Bezeichnungen sollten insbesondere mit der Beschreibung der *Potamogeton densus*-Gesellschaft von KORNECK (1969) verglichen werden.

8. Danksagung

Mein Dank gilt Dr. E. Foerster (Kleve), Prof. Dr. G. Friedrich (Krefeld), J. Geerlings (Emmerich) und Dr. H. Kutzelnigg (Duisburg) für Hinweise zur Verbreitung von *Groenlandia densa* sowie Prof. Dr. G. Wiegleb (Oldenburg) für die Durchsicht des Manuskriptes.

Schriftenverzeichnis

- BUCHMANN, B., NEUMANN, D. (1991): Die Limnofauna der Grabenverbindungen in der Aue. - Natur und Landschaft **66** (3): 146-148.
- DIERSSEN, K., GLAHN H. VON, HÄRDLE, W., HÖPER, H., MIERWALD, U., SCHRAUTZER, J., WOLF, A. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins (2. überarbeitete Auflage). - Schriftenr. Landesamt f. Natursch. Landschaftspf. **6**: 157 S. und Anhang, Kiel.
- DÖRR, E. (1988): Zur veränderten Verbreitung von *Groenlandia densa* und *Zannichellia palustris* im Allgäu und dessen Vorland. - Ber. Bayer. Bot. Ges **59**: 153-160.
- DÜLL, R., KUTZELNIGG, H. (1987): Punktkartenflora von Duisburg und Umgebung, 2. Auflage: 378 S., Rheurdt.
- HERR, W., TODESKINO, D., WIEGLEB, G. (1989): Übersicht über Flora und Vegetation der niedersächsischen Fließgewässer unter besonderer Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege. - Natursch. Landschaftspf. Niedersachsen **18**: 145-283, Hannover.
- HERRENKOHL, F. G. (1871): Verzeichnis der phanerogamischen und cryptogamischen Gefäß-Pflanzen der Flora von Cleve und Umgebung. - Verhandlungen d. Naturhistor. Ver. d. preuss. Rhld. u. Westf. **28**: 124-232.
- HILD, J., REHNELT, K. (1965): Hydrobiologische Untersuchungen an niederrheinischen Gewässern. - Hydrobiologia **25**: 442-465.
- HÖPPNER, H., PREUSS, H. (1926): Flora des Westfälisch-Rheinischen Industriegebietes unter Einschluß der Niederrheinischen Bucht. - Nachdruck Walter Braun Verlag, 381 S., Duisburg 1971.
- ILLMER, J. (1988): Florenliste des Kreises Wesel: 435 S., Wesel.

Zur Ste

- KAHNT, U., KONOLD, W., ZELTNER, G.-H., KOHLER, A. (1989): Wasserpflanzen in Fließgewässern der Ostalb. - Ökologie in Forschung und Anwendung **2**: 148 S. & Anhang.
- KOHLER, A., ZELLER, M., ZELTNER, K.-H. (1987): Veränderungen von Flora und Vegetation im Fließwassersystem der Moosach (Münchener Ebene). - Bayer. Bot. Ges. **58** (3): 115-137.
- KOHLER, A., WARNEK, L., ZELTNER, G.-H. (1989): Veränderungen von Flora und Vegetation in den kalkreichen Fließgewässern der Friedberger Au von 1972-1987. - Arch. Hydrobiol. Suppl. (Monographische Beiträge) **83** (3): 407-451.
- KORNECK, D. (1969): *Potamogeton coloratus* VAHL zwischen Mainz und Ingelheim. - Hess. Flor. Rundbr. **18**: Brief **215**: 51-54.
- KURZ, H. (1986): Schutzprogramm für gefährdete Unterwasser- und Schwimmblattpflanzen. - Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg **15**: 74 S.
- KUTSCHER, G. (1984): Verbreitung und Ökologie höherer Wasserpflanzen in Fließgewässern der Schwäbischen Alb. - Dissertation TU München.
- KUTSCHER, G., KOHLER, A. (1976): Verbreitung und Ökologie submerser Makrophyten in Fließgewässern des Erdinger Moores (Münchener Ebene). - Ber. Bayer. Bot. Ges. **47**: 175-228.
- LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL (LWA) NRW (1990): Gewässergüterbericht 1989, Düsseldorf.
- LONDO, G. (1975): Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten, in: TÜXEN, R. (ed.): Sukzessionsforschung: 613-617, Vaduz.
- PAFFEN, K. H. (1959-1962): 57 - Niederrheinisches Tiefland, in: MEYNEN, E. et al. (Hrsg.): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, Bd II: 852-862.
- PLOEG, D. T. E. VAN DER (1990): De nederlandse breedbladige fonteinkruiden. - Wetenschappelijke Mededelingen KNNV **195**: 98 pp.
- POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpflandvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht - Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster/Westfalen **42**: 1-156, Münster.
- PREISING, E., VAHLE, H.-C., BRANDES, D., HOFMEISTER, H., TÜXEN, J., WEBER, H. E. (1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme: Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. **20/8**: 47-161, Hannover.
- RUNGE, F. (1991): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ und ihre Änderungen in den letzten Jahren. - Natur und Heimat **51** (Beiheft): 89 S., Münster.
- SCHÜTZ, W. (1988): Zur Verbreitung und Ökologie des Dichtblättrigen Laichkrautes (*Groenlandia densa* [L.] FOURR.) in Baden-Württemberg (unter besonderer Berücksichtigung der Schwäbischen Alb), in: KOHLER, A. & RAHMANN, H. (Hrsg.): Gefährdung und Schutz von Gewässern, Hohenheimer Arbeiten **1988**: 173-176, Stuttgart.
- SCHÜTZ, W. (1991): Bioindikation mit Hilfe höherer Wasserpflanzen-Möglichkeiten und Grenzen. - Verh. Ges. Ökol. (Freising-Weihenstephan 1990) **20**: 521-528.
- WEYER, K. VAN DE (1989): *Groenlandia densa* (L.) FOURR. in der Wesermarsch. - Flor. Rundbr. **23**: 8-12, Bochum.
- WEYER, K., VAN DE (1990): Die Fließgewässervegetation im Einzugsgebiet der Schwalm (Nordrhein-Westfalen, Bundesrepublik Deutschland & Provinz Limburg, Niederlande). - Natur am Niederrhein N. F. **5**: 20-30, Krefeld.
- WEYER, K. VAN DE (1991): Zur Verbreitung von *Potamogeton acutifolius* LINK ex ROEM. & SCHULT., *P. compressus* L. und *P. nodosus* POIR. am Niederrhein. - Niederrheinische Landeskunde **X**: 209-214, Krefeld.
- WEYER, K. VAN DE, WAHRENBURG, P., WIEGLEB, G. (1990): Die Makrophytenvegetation im Einzugsgebiet der Rur. I. Die Fließgewässervegetation und ihre Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege. - Decheniana **143**: 141-159, Bonn.
- WIEGLEB, G. (1988): Analysis of flora and vegetation in rivers: concepts and applications, in: Symoens, J. J. (ed.): Vegetation of inland waters, Handbook of vegetation science **15**: 311-340, Dordrecht.
- WIEGLEB, G. (1991): Die Lebens- und Wuchsformen der makrophytischen Wasserpflanzen und deren Beziehungen zur Ökologie, Verbreitung und Vergesellschaftung der Arten. - Tuexenia **11**: 135-147, Göttingen.
- WIEGLEB, G., HERR, W. (1984): Zur Entwicklung vegetationskundlicher Begriffsbildung am Beispiel der Fließgewässervegetation Mitteleuropas. - Tuexenia **4**: 303-325, Göttingen.

1. Einleitung
2. Alphabetische
3. Wann gilt eine
4. Muß man bei c
5. Soll man unbe
6. Gehören Frem
7. Soll man ehem
8. Alphabetische

1. Einleitung

Wer in der freien macht sich gewöh und wann diese da bleiben werden. Ta um Momentaufna besonderem Maße: oft erstaunlich ku Unteren Niederrhe nach 1910 und das Greiskraut gar er unserer Ackerwildl sehr bedauern, sin dern irgendwann Fremdlinge sind a gelangt, so wurde baut und verwilder auf Kultur in Gärten Binse wurde aus A gelangten mit auslä len oder Südfrüch bleiben auf Dauer, Jahre hinweg aus und Tomate würde verschwinden, wen für Samennachs Rheinufer, ursprüng zurückgehend, sch behauptet sich au Ehrenpreis, obwoh zum festen Bestan Er dürfte aber ; wie die Ackerwil