

Verbreitung ausgewählter Wasserpflanzen in Bielefeld

Peter Rütter-Lülfsmann

Mit 14 Abbildungen

(Manuskripteingang: 2. 12. 1991)

Kurzfassung

20 ausgewählte Wasserpflanzen wurden über drei Jahre in Bielefeld kartiert. Die Verbreitung der Arten ist in Rasterkarten dargestellt. Die gewonnenen Daten können als Grundlage für die Naturschutzarbeit und für weitergehende Untersuchungen dienen.

Abstract

20 selected aquatic plants of Bielefeld have been mapped over three years. The distribution of the taxa is shown by grid maps. This maps can be used as fundamental data for natural protection and for further analysis.

1. Einleitung

Artenrückgang und Aussterben von Wasserpflanzen sind seit langem bekannt. Zuerst waren vor allem Arten, die an oligo- und mesotrophe Umweltbedingungen gebunden sind, betroffen. Mit der fortschreitenden Intensivierung der Teichwirtschaft, dem Verlust von Feuchtgebieten allgemein und dem technischen Ausbau vieler Fließgewässer ist mittlerweile auch das Artenpotential mit nährstoffreichen Ansprüchen bedroht. Von den 165 Arten, die in Nordrhein-Westfalen in eutrophen Gewässern vorkommen, sind 65 (= 39,4 %) verschollen oder gefährdet (WOLFF-STRAUB et al. 1988). Zur Bewertung der Gefährdung von Pflanzenarten sind Rasterkartierungen eine häufig angewandte Methode (z. B. WITTIG & POTT 1981). Die gute Reproduzierbarkeit und die Möglichkeit einer Wiederholungskartierung lassen sie als besonders geeignet erscheinen, detaillierte Verbreitungsmuster von Sippen zu erhalten. Bei Arten- und Biotop-schutzprogrammen der zuständigen Behörden wird floristischen Kartierungen eine immer größere Bedeutung beigemessen. Zur pflanzengeographischen Beurteilung einzelner Gebiete und zur genauen Kenntnis ihrer Arteninventare als Basisdaten für Naturschutz und Landschaftspflege sollten Naturräume als Raumeinheiten gewählt werden. Für eine spätere Umsetzung der Daten in die behördliche Naturschutzplanung ist jedoch eine Anlehnung der Untersuchungen an kommunale Grenzen am günstigsten.

Der Informationsgehalt der Arealdarstellungen steigt mit kleiner werdender Rasterfeldgröße. Große Untersuchungsgebiete haben zwangsläufig große Bearbeitungszeiten zur Folge, die in vielen Fällen bei mehr als 10 Jahren liegen. Durch die hohen Geschwindigkeiten von Arealveränderungen geben derartige Verbreitungsatlanten keine Momentaufnahme der Flora wieder, sondern deren Zustand über den gesamten Untersuchungszeitraum (Verluste an Arten in diesem Zeitraum werden z. B. nicht vermerkt) (MAAS 1985). Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Grundfeldgröße von 1 km × 1 km gewählt. Sie schien am besten geeignet, die Daten in der zur Verfügung stehenden Zeit mit einem vertretbaren Arbeitsaufwand zu sammeln. Im Gegensatz zum benachbarten Niedersachsen (DERSCH 1986, HERR & WIEGLEB 1985, VAHLE 1990, WIEGLEB & HERR 1983, 1984) liegen für NRW nur sehr wenige neuere Untersuchungen über die Verbreitung von Wasserpflanzen vor (WITTIG & POTT 1981, WITTIG & ESSER 1986).

2. Methode

Die vorliegenden Verbreitungskarten umfassen die gesamte Fläche der kreisfreien Stadt Bielefeld. Das Gebiet wird in 91 Grundkarten (DGK 1 : 5000) unterteilt, wobei auch solche erfaßt wurden, die nur zum Teil in Bielefeld liegen. Fundorte außerhalb Bielefelds auf diesen Karten wurden mit aufgenommen. Grundfeld der Kartierung ist der Viertelquadrant einer Grundkarte. Somit ergeben sich 364 Rasterfelder mit einer Kantenlänge von 1 km. Ziel der Unter-

suchung war die Erfassung der aktuellen Verbreitung eines Großteils der höheren Wasserpflanzen des Gebietes. Es wurde versucht, alle dem Verfasser zugänglichen Bereiche Bielefelder Fließ- und Stillgewässer auf die ausgewählten 20 Arten hin zu untersuchen. Die Datenaufnahme erfolgte 1989 und 1990 im Rahmen einer Punktkartierung. Die so gewonnenen Daten wurden (vor allem im Hinblick auf eine mögliche zukünftige Ausweitung des Untersuchungsgebietes) auf das hier verwendete Raster übertragen und 1991 durch eine planmäßige Rasterkartierung ergänzt. Alle Fundorte wurden im Laufe der Vegetationsperiode 1991 nochmals aufgesucht. Die Verbreitungskarten geben also den aktuellen Stand von 1991 wieder.

In einer Einteilung von WIEGLEB (1991) nach dem Grad der Anpassung an das Wasserleben gehören alle ausgewählten Arten zu den Hydrophyten (Wasserpflanzen im engeren Sinne). *Polygonum amphibium* gilt danach zwar als Amphiphyt; da jedoch nur die Wasserform kartiert wurde, kann man die Sippe auch als nymphaeiden Hydrophyt einordnen (MÄKIRINTA 1978).

Arten, von denen bekannt ist, daß sie häufiger angesalzt werden (z. B. *Butomus umbellatus*, *Hippuris vulgaris*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Nymphoides peltata*, *Ranunculus lingua*, *Stratiotes aloides*), sind nicht berücksichtigt worden. Bei *Potamogeton alpinus*, *P. lucens*, *Hottonia palustris*, *Myriophyllum verticillatum*, *M. spicatum* und *Utricularia vulgaris* können Ansalbungen nicht völlig ausgeschlossen werden (zu den Statusangaben vgl. RUNGE 1990 und WOLFF-STRAUB et al. 1988). *Elodea canadensis* ist ein Neophyt aus Nordamerika und seit 1859 in Deutschland eingebürgert. Nach der anfänglich explosionsartigen Massenausbreitung ist die Art inzwischen zurückgegangen und fügt sich in die natürliche Wasserplanzengesellschaft ein (WOLFF 1980). Daher wurde sie hier auch mit aufgenommen. Als Bestimmungsliteratur dienen CASPER & KRAUSCH (1980/81), HASLAM (1975), VAHLE (1990). Die Pflanzennamen richten sich nach WOLFF-STRAUB et al. (1988).

3. Das Kartierungsgebiet

Das Gebiet der kreisfreien Stadt Bielefeld gehört zu drei naturräumlichen Einheiten (nach MEISEL 1959 a + b): Ravensberger Hügelland, Bielefelder Osning (Teutoburger Wald) und Ostmünsterland (Abb. 1). Diese Dreigliederung des Raumes äußert sich in ganz verschiedenen geologischen, pedologischen und klimatischen Verhältnissen.

Das Ravensberger Hügelland ist ein flachwelliges Hügelland. Den geologischen Untergrund bilden tonig verwitternde Liasschichten, die zum großen Teil von Lößlehm-Decken überlagert sind. Häufige Bodentypen sind Braunerde und Parabraunerde, in den Bachauen auch Gley, Pseudogley und Aueböden.

Die Kammlandschaft des Teutoburger Waldes ist im Gebiet um Bielefeld symmetrisch aufgebaut: zentraler Hauptkamm aus Sandsteinen der Unterkreide, vorgelagerte niedrigere Kämme im Norden (Kalksteine des Muschelkalks) und Süden (Kalksteine der Oberkreide). Vorherrschend sind Humuskarbonatböden, basenreiche und basenarme Braunerde und Podsol.

Das Ostmünsterland wird aus pleistozänen Ablagerungen im Gefolge des Saale-Eises gebildet. In zwei Schüttungsphasen kamen Vor- und Nachschüttsande zur Ablagerung, die durch Geschiebemergel des Gletschers getrennt sind. Kleinräumig können sowohl die Mergelschicht als auch die beiden Sandabfolgen fehlen. Es überwiegen Sandböden, die sich zu Podsolen und Gleypodsolen entwickeln.

Trotz einer Gesamtlänge von ca. 500 km Wasserläufen in Bielefeld (Stadt Bielefeld 1987) fehlen größere Fließgewässer im Gebiet. Nur der kurze Abschnitt der Aa, die aus dem Zusammenfluß von Johannisbach und Weser-Lutter entsteht, kann nach Größe und Wasserführung als Fluß bezeichnet werden. In den Auebereichen liegen die unterschiedlichsten Typen von Stillgewässern (intensive und extensive Fischteiche, Artenschutzteiche, Altwässer, Abgrabungsgewässer), wobei intensive Fischteiche flächen- und zahlenmäßig überwiegen.

Außerhalb der Auen sind auch temporäre Kleingewässer, Abgrabungsgewässer, Zierteiche und Gartenteiche zu finden. Die Gewässer nördlich des Teutoburger Waldes entwässern alle in die Aa, die südlich gelegenen in die Ems. Die wichtigsten Fließgewässer sind in Abb. 1 dargestellt.

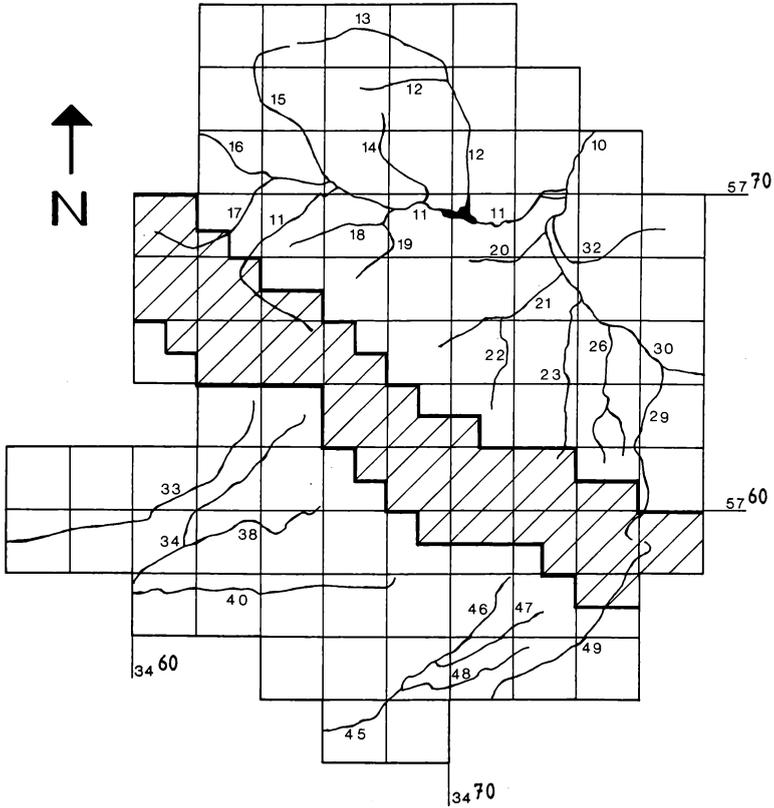


Abb. 1: Lage der Rasterfelder in den drei Naturräumen und der Hauptfließgewässer im Untersuchungsgebiet.

Schraffiert: Bielefelder Osning; nördlich davon: Ravensberger Hügelland; südlich davon: Ostmünsterland.

10 = Aa, 11 = Johannesbach, 12 = Jölle, 13 = Jöllenbecker Mühlenbach, 14 = Moorbach, 15 = Beckendorfer Mühlenbach, 16 = Schwarzbach, 17 = Hasbach/Klosterbach, 18 = Gellershagener Bach, 19 = Schloßhofbach, 20 = Wellbach, 21 = Weser-Lutter, 22 = Baderbach, 23 = Oldentruper Bach, 26 = Brönninghauser Bach, 19 = Sussieksbach, 30 = Windwehe, 32 = Vogelbach, 33 = Lichtebach, 34 = Ems-Lutter, 38 = Trüggelbach, 40 = Reiherbach, 45 = Dalkebach, 46 = Bullerbach, 47 = Sprungbach, 48 = Strothbach, 49 = Menkebach.

4. Anmerkungen zu den einzelnen Arten

Im folgenden werden einige Anmerkungen zur Verbreitung der untersuchten Arten gemacht. Die Angaben zu den Vorkommen in Westfalen sind auch RUNGE (1990) übernommen. Zum Weserbergland werden die Naturräume Ravensberger Hügelland und Bielefelder Osning gerechnet, zur Westfälischen Bucht das Ostmünsterland. Die Standorte im Untersuchungsgebiet sind kurz skizziert. Es werden dabei die Häufigkeitsangaben

- selten — bei Vorkommen in 1–9 Rasterfeldern
- zerstreut — bei Vorkommen in 10–19 Rasterfeldern
- häufig — bei Vorkommen in mehr als 19 Rasterfeldern

verwendet. Die Abkürzung RL gibt die Kategorie der Roten Liste Nordrhein-Westfalen an (WOLFF-STRAUB et al. 1986). Kurze Angaben zur Biologie sind angefügt.

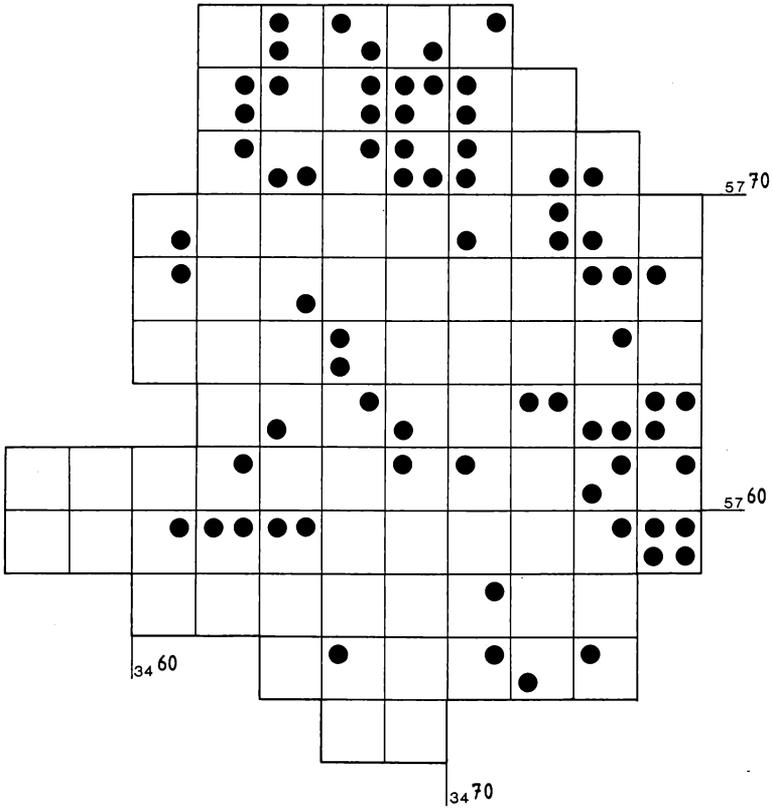


Abb. 2: Verbreitung von *Lemna minor*.

Lemna minor (Abb. 2)

- in Westfalen meist sehr häufig
- im Gebiet häufig in verschiedenen Typen von Stillgewässern (Artenschutzteiche, Altwässer, wassergefüllte Bombentrichter, extensive und intensive Fischteiche, Tümpel, Gräben, Zierteiche)
- vegetative Verbreitung durch Epizoochorie (Adhäsion ganzer Pflanzen mit Wasser) und Hydrochorie, in Mitteleuropa sehr selten fruchtend

Lemna trisulca (Abb. 3), RL 3

- im Nordwesten des Weserberglandes und in der Westfälischen Bucht meist ziemlich häufig
- im Gebiet selten in kleinen Stillgewässern (wassergefüllte Bombentrichter, Artenschutzteiche), immer mit *Lemna minor* vergesellschaftet, oft auch mit *Elodea canadensis*, *Callitriche palustris* agg. und *Potamogeton natans*
- vegetative Verbreitung durch Epizoochorie (Adhäsion) und Hydrochorie, in Mitteleuropa sehr selten fruchtend

Spirodela polyrhiza (Abb. 3), RL 3

- im Weserbergland und in der Westfälischen Bucht zerstreut bis selten
- im Gebiet zerstreut in kleinen Stillgewässern (wassergefüllte Bombentrichter, extensive Fischteiche, Zierteiche), immer mit *Lemna minor* vergesellschaftet, seltener mit *Callitriche palustris* agg. und *Potamogeton natans*
- vegetative Verbreitung durch Epizoochorie (Adhäsion) und Hydrochorie, Ausbildung von Turionen, in Mitteleuropa sehr selten fruchtend

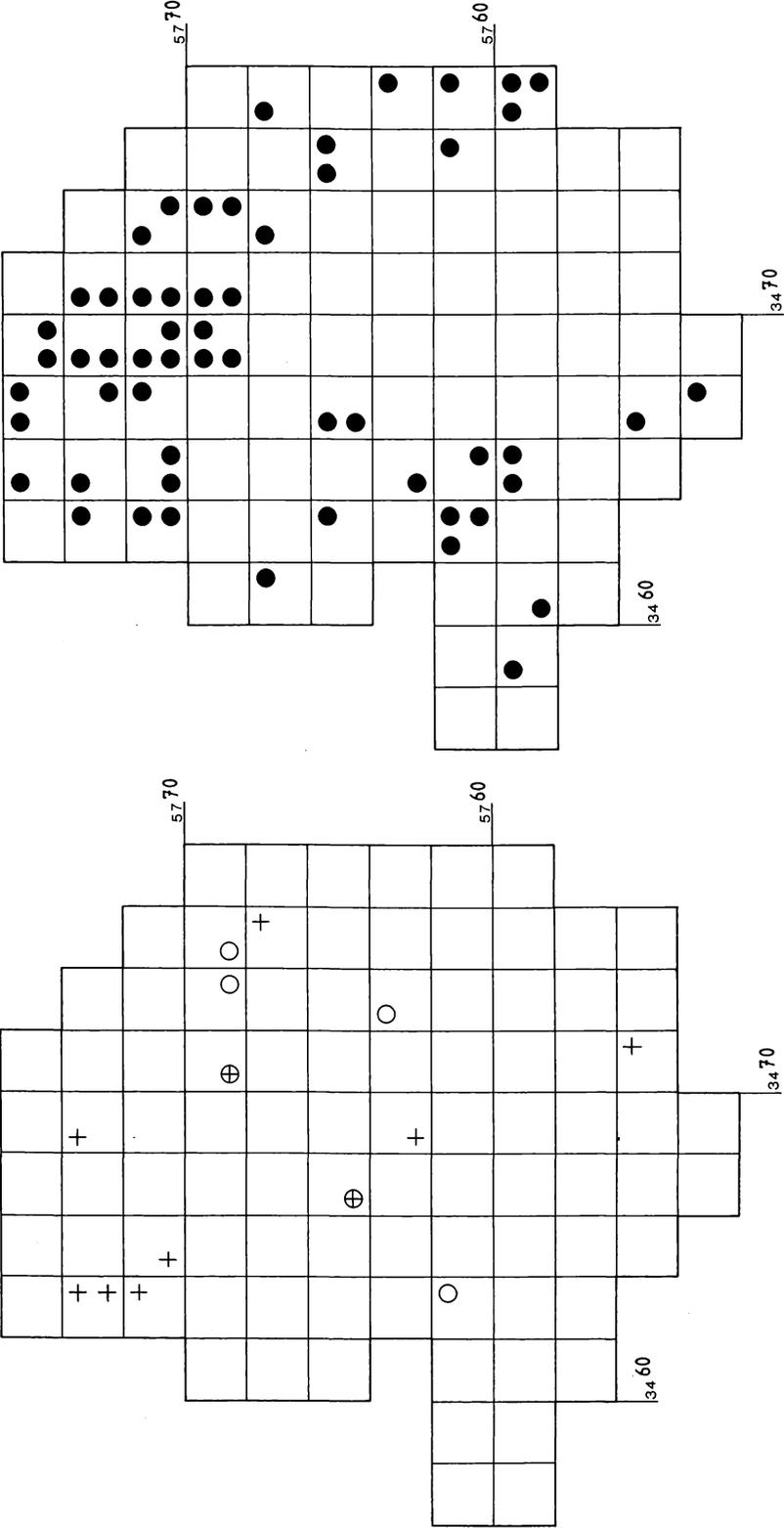


Abb. 3: Verbreitung von *Lemna trisulca* (+) und *Spirodela polyrhiza* (o).

Abb. 4: Verbreitung von *Callitriche palustris* agg.

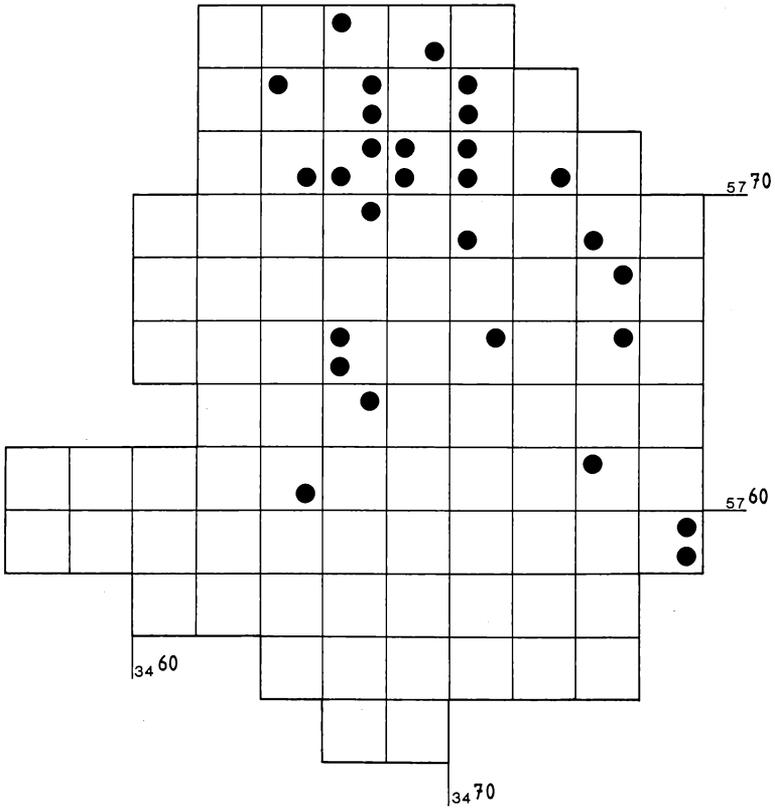


Abb. 5: Verbreitung von *Elodea canadensis*.

Callitriche palustris agg. (Abb. 4)

- in Westfalen wohl meist häufig
- im Gebiet häufig in Stillgewässern (Artenschutzteiche, extensive Fischteiche, Altwässer, Gräben, Regenrückhaltebecken) und Fließgewässern mit z. T. hohen Strömungsgeschwindigkeiten
- bei zeitweiliger Austrocknung der Gewässer treten Landformen auf

Elodea canadensis (Abb. 5)

- seit 1866 in Westfalen, im Weserbergland zerstreut, in der Westfälischen Bucht häufig
- im Gebiet häufig in Stillgewässern (extensive und intensive Fischteiche, Artenschutzteiche, Zierteiche) und Fließgewässern mit z. T. hohen Strömungsgeschwindigkeiten
- vegetative Verbreitung durch Epizoochorie und Hydrochorie, Ausbildung von Turionen, in Mitteleuropa nur weibliche Pflanzen, daher nie fruchtend, Bestäubung erfolgt durch das Wasser (Epihydrogamie)

Polygonum amphibium (Abb. 6)

- im Weserbergland zerstreut, in der Westfälischen Bucht häufig
- im Gebiet zerstreut in verschiedenen Typen von Stillgewässern (Artenschutzteiche, extensive und intensive Fischteiche, Abtragungsgewässer, Zierteiche, Regenrückhaltebecken)
- bei Austrocknung von Gewässern kann die Sippe in die Landform übergehen

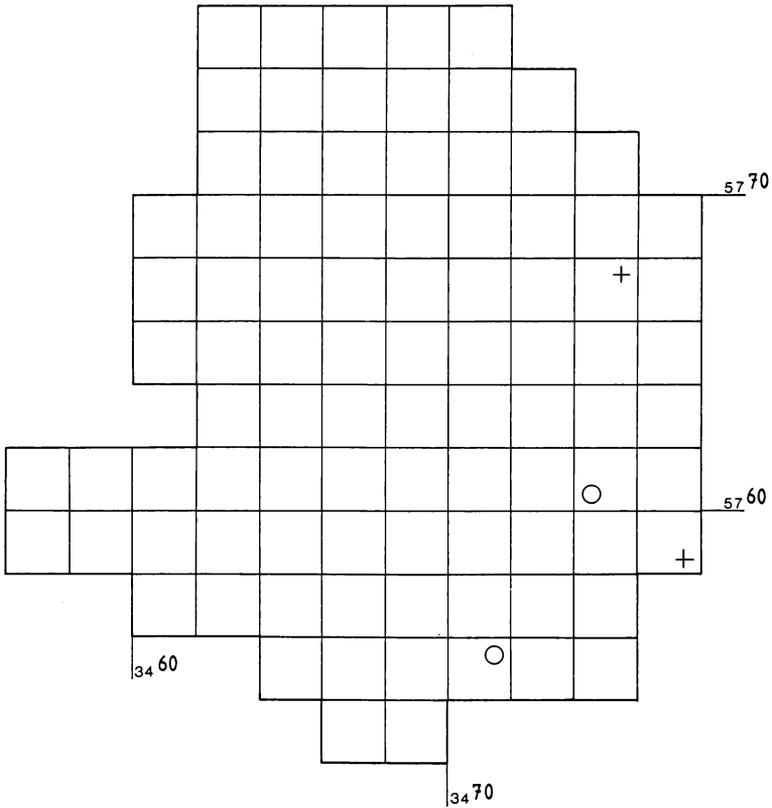


Abb. 8: Verbreitung von *Myriophyllum verticillatum* (o) und *M. spicatum* (+).

Ranunculus aquatilis agg. (Abb. 7)

- in Westfalen zerstreut bis häufig
- im Gebiet selten in flachen Artenschutzteichen, immer mit *Lemna minor* vergesellschaftet, oft auch mit *Callitriche palustris* agg. und *Elodea canadensis*
- Landformen ertragen zeitweise Austrocknung der Gewässer

Ceratophyllum demersum (Abb. 7)

- im Nordwesten des Weserberglandes und in der Westfälischen Bucht zerstreut
- im Gebiet zerstreut in verschiedenen Typen von Stillgewässern (Artenschutzteiche, extensive und intensive Fischteiche, Zierteiche), in Fließgewässern seltener (ein Vorkommen), oft mit *Callitriche palustris* agg., *Lemna minor*, *Elodea canadensis* und *Potamogeton natans* vergesellschaftet
- vegetative Verbreitung durch Epizoochorie, Fruchtbildung nur bei wärmeren Wassertemperaturen, Bestäubung erfolgt unter Wasser (Hypohydrogamie)

Myriophyllum verticillatum (Abb. 8), RL 2

- im Nordwesten des Weserberglandes und in der Westfälischen Bucht zerstreut bis selten
- im Gebiet zwei Vorkommen in stark besonnten Artenschutzteichen
- vegetative Verbreitung durch Epizoochorie, Ausbildung von Turionen, Landformen ertragen zeitweise Austrocknung der Gewässer

Myriophyllum spicatum (Abb. 8), RL 3

- im Nordwesten des Weserberglandes und in der Westfälischen Bucht zerstreut bis häufig
- im Gebiet zwei Vorkommen in leicht beschatteten Artenschutzteichen
- vegetative Verbreitung durch Epizoochorie, keine Ausbildung von Turionen

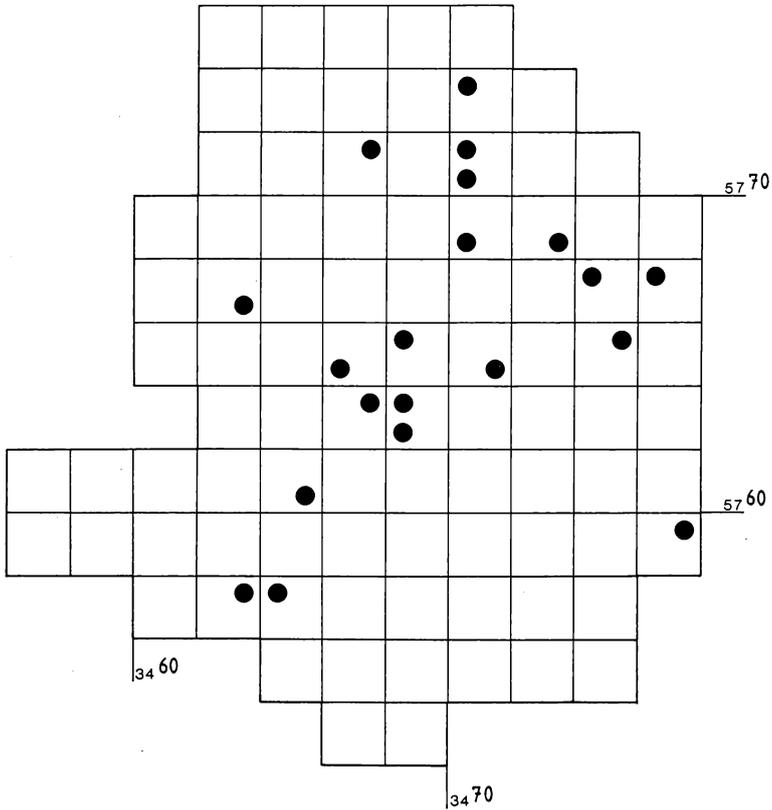


Abb. 11: Verbreitung von *Potamogeton natans*.

Hottonia palustris (Abb. 9), RL 3

- im Nordwesten des Weserberglandes und in der Westfälischen Bucht zerstreut bis häufig
- im Gebiet selten in Artenschutzteichen, oft mit *Lemna minor*, *Polygonum amphibium* und *Elodea canadensis* vergesellschaftet, seltener auch mit *Callitriche palustris* agg. und *Potamogeton natans*
- erträgt große Wasserstandsschwankungen, Landformen ertragen zeitweise Austrocknung der Gewässer

Utricularia vulgaris (Abb. 9), RL 2

- in Westfalen selten
- im Gebiet zwei Fundorte in flachen Artenschutzteichen
- vegetative Verbreitung durch Hydrochorie, Ausbildung von Turionen

Potamogeton crispus (Abb. 10)

- im Weserbergland zerstreut bis sehr selten, in der Westfälischen Bucht meist häufig
- im Gebiet häufig in vielen Arten von Stillgewässern (Artenschutzteiche, extensive und intensive Fischteiche), seltener auch in strömungsarmen Fließgewässerabschnitten (z. B. vor Aufstauungen)
- vegetative Verbreitung durch Epizoochorie, Ausbildung von Turionen, nach CASPER & KRAUSCH (1980/81) Nährstoffzeiger

Potamogeton natans (Abb. 11)

- im Weserbergland zerstreut, in der Westfälischen Bucht häufig
- im Gebiet häufig in verschiedenen Stillgewässern (Artenschutzteiche, intensive Fischteiche, Zierteiche)
- vegetative Verbreitung durch Epizoochorie, Ausbildung von Turionen, Landformen ertragen zeitweise Austrocknung der Gewässer, Früchte können mit Hilfe eines Schwimmgewebes auf dem Wasser treiben

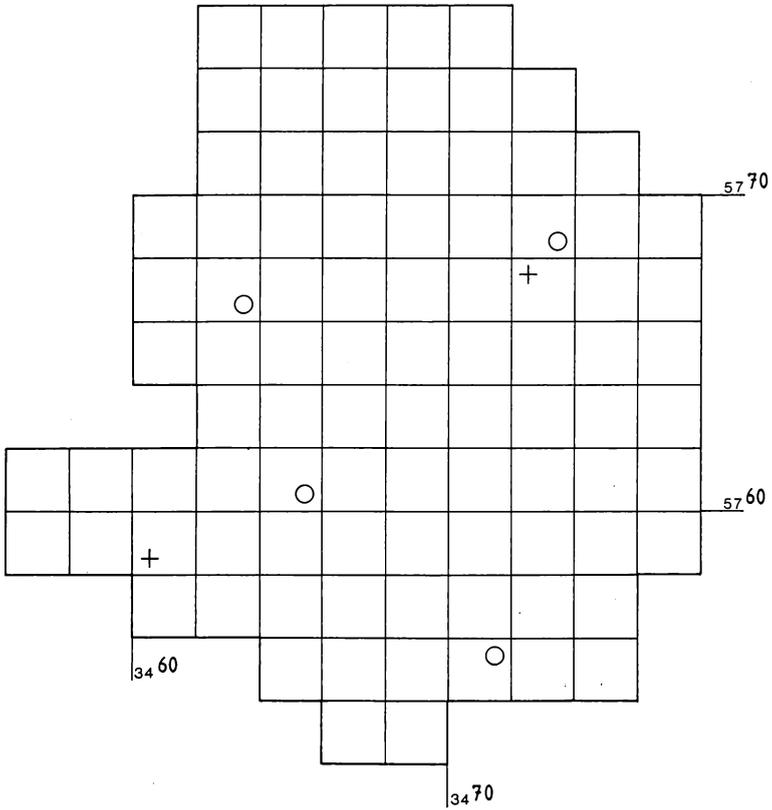


Abb. 13: Verbreitung von *Chara fragilis* (o) und *C. vulgaris* (+).

Chara fragilis (Abb. 13)

- in Nordwestdeutschland häufig
- im Gebiet vier Vorkommen als Pioniervegetation in flachen Artenschutzteichen
- Massenbestände in neu geschaffenen Gewässern oft nach einigen Jahren zusammenbrechend

Chara vulgaris (Abb. 13)

- in Nordwestdeutschland häufig
- im Gebiet zwei Vorkommen als Pioniervegetation in flachen Artenschutzteichen
- Massenbestände in neu angelegten Gewässern oft nach einigen Jahren zusammenbrechend

5. Häufigkeit und Verbreitungstypen

Häufigste Art im Untersuchungsgebiet ist *Lemna minor*, am zweithäufigsten ist *Callitriche palustris* agg. zu finden. Auch bei Verteilung der Rasterfelder auf die drei Naturräume sind diese beiden Arten überall am weitesten verbreitet. Drei *Potamogeton*-Arten sind mit nur je einem Fundpunkt vertreten (Tab. 1).

Die Zahl der untersuchten Wasserpflanzen je Grundfeld reicht von 0 bis 8 Arten (Abb. 14). Schwerpunkte (7–8 Arten je Rasterfeld) sind:

- Teiche an der Jölle
- Teiche am Fußbach
- Teiche an einem Nebenlauf des Vogelbachs
- Teiche südlich des Obersees
- Teiche am Trüggelbach.

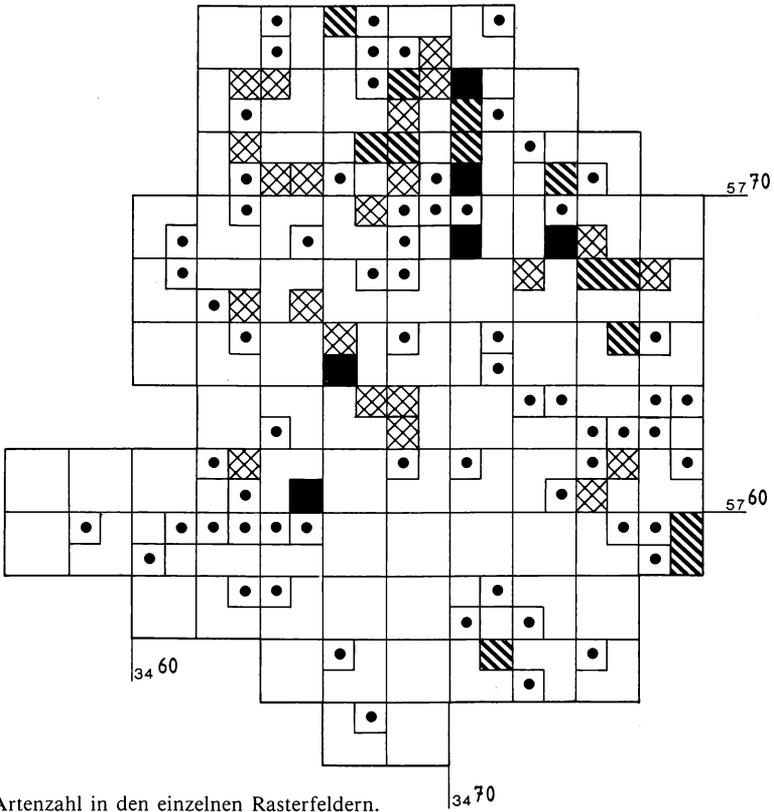


Abb. 14: Artenzahl in den einzelnen Rasterfeldern.

Tab. 1: Häufigkeit der Vorkommen der untersuchten Wasserpflanzen in den drei Naturräumen.
 RH = Ravensberger Hügelland, BO = Bielefelder Osning, DM = Ostmünsterland, Σ = Gesamtzahl der Vorkommen, % = in % der möglichen Rasterfelder.

	RH	BO	OM	Σ	$\Sigma\%$	RH %	BO %	OM %
<i>Lemna minor</i>	44	15	12	71	19.5	25.6	22.7	9.5
<i>Callitriche palustris</i> agg.	38	7	11	56	15.4	22.1	10.6	8.7
<i>Elodea canadensis</i>	22	5	1	28	7.7	12.8	7.6	0.8
<i>Potamogeton crispus</i>	17	6	1	24	6.6	9.9	9.1	0.8
<i>Potamogeton natans</i>	11	6	3	20	5.5	6.4	9.1	2.4
<i>Polygonum amphibium</i>	12	3	3	18	4.9	7.0	4.5	2.4
<i>Ceratophyllum demersum</i>	8	5	-	13	3.6	4.7	7.6	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	7	2	1	10	2.7	4.1	3.0	0.8
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	8	-	-	8	2.2	4.7	-	-
<i>Lemna trisulca</i>	4	1	1	6	1.6	2.3	1.5	0.8
<i>Hottonia palustris</i>	5	1	-	6	1.6	2.9	1.5	-
<i>Ranunculus aquatilis</i> agg.	5	-	-	5	1.4	2.9	-	-
<i>Chara fragilis</i>	1	1	2	4	1.1	0.6	1.5	1.6
<i>Chara vulgaris</i>	1	-	1	2	0.5	0.6	-	0.8
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	1	-	2	0.5	0.6	1.5	-
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	-	1	1	2	0.5	-	1.5	0.8
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	-	1	2	0.5	0.6	-	0.8
<i>Potamogeton trichoides</i>	1	-	-	1	0.3	0.6	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	1	-	-	1	0.3	0.6	-	-
<i>Potamogeton alpinus</i>	-	-	1	1	0.3	-	-	0.8

Eine größere Lücke besteht im Bereich Brackwede/Ost-Windelsbleiche—Senne I—Buschkamp—Sennestadt/Nord-Eckardtsheim/West. Kleinere Bereiche mit fehlenden Hydrophyten sind im Westen, Osten und Süden Bielefelds sowie im Innenstadtbereich. Der nördliche Teil ist insgesamt am besten mit den untersuchten Wasserpflanzen ausgestattet.

Berücksichtigt man nur Arten, die in mindestens fünf Rasterfeldern vorkommen, können (bezogen auf die räumlich begrenzten Bielefelder Verhältnisse) nach Tab. 1 drei Verbreitungstypen unterschieden werden:

1. Arten mit einem deutlichen Schwerpunkt im Ravensberger Hügelland:

- *Ranunculus aquatilis* agg.
- *Potamogeton berchtoldii*
- *Hottonia palustris*
- *Polygonum amphibium*
- *Lemna trisulca*

2. Arten mit Schwerpunkt im Ravensberger Hügelland und Bielefelder Osning:

- *Potamogeton crispus*
- *Spirodela polyrhiza*
- *Ceratophyllum demersum*
- *Elodea canadensis*
- *Potamogeton natans*

3. Allgemein verbreitete Arten mit einem leichten Schwerpunkt im Ravensberger Hügelland:

- *Lemna minor*
- *Callitriche palustris* agg.

In diesen drei Gruppen sind Arten mit ähnlicher Verbreitung zusammengefaßt, jedoch nicht unbedingt Arten mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen. Je größer nämlich die Rasterfelder gewählt werden, desto eher ist es möglich, daß zwei Arten, deren Verbreitungsbilder übereinstimmen, verschiedenen Standortbedingungen zuzordnen sind. Verbreitungsschwerpunkte im Ostmünsterland sind bei keiner Art, die in fünf oder mehr Rasterfeldern vorkommt, festzustellen. Die Frage, ob diese Verteilungen hauptsächlich anthropogen bedingt sind (z. B. durch die Neuanlage von Kleingewässern) oder auch in der Naturlandschaft ähnlich wären, ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

6. Ausblick

Durch das relativ geringe Datenmaterial dieser Untersuchung ist eine ursächliche Zurückführung der Verbreitungsmuster einzelner Arten auf ökologische Gegebenheiten nicht möglich. Räumlich weiter ausgedehnte Untersuchungen könnten aber Rückschlüsse auf die Höhenverbreitung, die Bindung an bestimmte geologische oder pedologische Verhältnisse und (bei Fließgewässerarten) die Verteilung in verschiedenen Einzugsgebieten zulassen. Zur „Eichung“ der Arten auf bestimmte Standortfaktoren sind zusätzliche Messungen chemischer Parameter an den Fundorten nötig (vgl. KOHLER 1976, WIEGLEB 1978). Dabei wäre es sinnvoll, die Kleinararten von *Callitriche palustris* agg. und *Ranunculus aquatilis* agg. zu untersuchen, da sie z. T. unterschiedliche Zeigerwerte für die Gewässergüte besitzen (WIEGLEB 1979).

Literatur

- CASPER, S. J., KRAUSCH, H. D. (1980/81): Pteridophyta und Anthophyta. — In: PASCHER, A., EITL, H., GERLOFF, J., HEYNIG, H.: Süßwasserflora von Mitteleuropa 23/25, 943 S. Stuttgart.
- DERSCH, G. (1986): Zur Verbreitung der Callitriche-Arten (Wassersterne) in Niedersachsen. — Göttinger Floristische Rundbriefe 20: 79–100, Göttingen.
- HASLAM S., SINKER, P., WOLSELEY, P. (1975): British water plants. — Field Studies 4: 243–351.
- HEGI, G. (1981): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I, Teil 2. 3. Auflage. 270 S. Hamburg.
- HERR, W., WIEGLEB, G. (1985): Die Potamogetonaceae niedersächsischer Fließgewässer, Teil 2. — Göttinger Floristische Rundbriefe 19: 1–16, Göttingen.
- KOHLER, A. (1976): Makrophytische Wasserpflanzen als Bioindikatoren für Belastungen von Fließgewässerökosystemen. — Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 5: 255–276.
- MAAS, S. (1985): Floristische Rasterkartierungen als Informationssystem für die ökologische Bewertung von Städten. — Dissertation, Universität Saarbrücken. 197 S.

- MAKIRINTA, U. (1978): Ein neues Ökomorphologisches Lebensformen-System der aquatischen Makrophyten. — *Phytocoenologia* **4**: 446–470.
- RUNGE, F. (1990): Die Flora Westfalens. — 3. Auflage. 589 S. Münster.
- STADT BIELEFELD (1987): Umweltbericht der Stadt Bielefeld. — Bielefeld. 116 S.
- VAHLE, H.-C. (1990): Armleuchteralgen (Characeae) in Niedersachsen und Bremen — Verbreitung, Gefährdung und Schutz. — Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **10** (5): 85–130.
- WIEGLEB, G. (1978): Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen hydrochemischen Umweltfaktoren und Makrophytenvegetation in stehenden Gewässern. — *Archiv für Hydrobiologie* **83**: 443–484.
- (1979): Vorläufige Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Niedersächsischen Fließgewässer. — *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* **10**: 85–119.
- (1991): Die Lebens- und Wuchsformen der makro-phytischen Wasserpflanzen und deren Beziehungen zur Ökologie, Verbreitung und Vergesellschaftung der Arten. — *Tuexenia* **11**: 135–147.
- WIEGLEB, G. & HERR, W. (1983): Taxonomie und Verbreitung von *Ranunculus* subgenus *batrachium* in niedersächsischen Fließgewässern unter besonderer Berücksichtigung des *Ranunculus penicillatus* Komplexes. — *Göttinger Floristische Rundbriefe* **17**: 101–150, Göttingen.
- & — (1984): Die Potamogetonaceae niedersächsischer Fließgewässer, Teil 1. *Göttinger Floristische Rundbriefe* **18**: 65–86, Göttingen.
- WITTIG, R., ESSER, B. (1986): Die *Utricularia*-Arten der Westfälischen Bucht. — *Natur und Heimat* **46**: 85–89.
- WITTIG, R., POTT, R. (1981): Versuch einer Roten Liste der gefährdeten Höheren Wasserpflanzen der Westfälischen Bucht auf der Basis von Rasterkartierungen. — *Natur- und Landschaftskunde* **17**: 35–40.
- WOLFF, P. (1980): Die Hydrilleae (Hydrocharitaceae) in Europa. *Göttinger Floristische Rundbriefe* **14**: 33–56, Göttingen.
- WOLFF-STRAUB, R. et al. (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). In: LÖLF NW: Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere. 2. Fassung. Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen **4**: 41–82. Recklinghausen.
- (1988): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. 2. Auflage. Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen **7**: 124 S. Recklinghausen.

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. Peter Rüter-Lülfsmann, Alsenstraße 33, D-33602 Bielefeld 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [146](#)

Autor(en)/Author(s): Rüter-Lülfsmann Peter

Artikel/Article: [Verbreitung ausgewählter Wasserpflanzen in Bielefeld
96-110](#)