

|  |         |   |         |      |  |
|--|---------|---|---------|------|--|
| Mitt. bad. Landesver.<br>Naturkunde u. Naturschutz | N.F. 17 | 2 | 381-388 | 1999 | Freiburg im Breisgau<br>23. September 1999 |
|--|---------|---|---------|------|--|

# Unterschiedliche Verteilungen von Isoëto- Nanojuncetea- und Littorelletea-Arten an ökologisch differenzierten Sekundärgewässertypen im Raum Osnabrück

von

UWE HERMS, Osnabrück\*

**Zusammenfassung:** Anhand von floristischen, vegetationskundlichen sowie hydrochemischen und hydrophysikalischen Untersuchungen konnten 16 Sekundärgewässer aus dem Raum Osnabrück hinsichtlich ihrer Vegetation, Trophie und Hydrochemie drei unterscheidbaren Gewässertypen zugeordnet werden. Es zeigt sich eine Korrelation zwischen dem Vorkommen von Kennarten und Gesellschaften der Isoëto-Nanojuncetea und der Littorelletea und den standort- und vegetationskundlich unterscheidbaren Gewässertypen.

Die Gefährdung obiger Arten und die Seltenheit typischer Assoziationsausbildungen wird unterstrichen.

**Summary:** Flora, vegetation and hydrochemistry of 16 artificial lakes in the area of Osnabrück were investigated. The results show that the lakes can be grouped into three types of lakes due to differences in vegetation and hydrochemistry. The occurrence of plant species and plant communities of Isoëto-Nanojuncetea and Littorelletea is correlated with the distinguished laketypes and discussed in this paper.

The vulnerability of the plant species mentioned above and the rareness of typically developed plant communities is emphasized.

## 1. Einleitung

Der starke Rückgang ehemals für das nordwestdeutsche Flachland landschaftstypischer, sand-oligotropher Stillgewässer unterschiedlichster Genese (VAHLE 1990a, WEBER 1980) war Anlaß, Sekundärgewässer im Raum Osnabrück, im südwestlichen Niedersachsen, mit dem Hauptaugenmerk auf Arten und Gesellschaften der Littorelletea und der Charetea zu untersuchen. Neben der Dokumentation der Flora und Vegetation der Gewässer wurden hydrochemische Untersuchungen durchgeführt, um die Standorte genauer beschreiben zu können. Die 16 Gewässer

---

\* Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. UWE HERMS, Arbeitsgruppe Ökologie, Fachbereich Biologie / Chemie der Universität Osnabrück, Barbarastr.11, D-49076 Osnabrück

wurden aus mehr als 200 betrachteten ausgewählt, von denen die überwiegende Zahl als eutroph bis hypertroph bezeichnet werden mußte. Somit erfolgte hinsichtlich nährstoffarmer Gewässer keine vollständige Inventarisierung des sich in etwa auf die nördliche Hälfte des Landkreises Osnabrück (ca. 1600 km<sup>2</sup>) erstreckenden Untersuchungsgebietes. Es wurden vielmehr nur die Besonderheiten erfaßt und einige nährstoffreichere Gewässer berücksichtigt und den übrigen vergleichend gegenübergestellt.

## 2. Methoden

Bei der Erfassung von Flora und Vegetation wurden wasserabgewandt diejenigen Bereiche berücksichtigt, die nachhaltig vom Winterhochwasser beeinflusst sind. Der Wasserkörper wurde bis in zwei Meter Tiefe untersucht. Um auch die später im Jahresverlauf auflaufenden Arten zu erfassen, wurden die Artenverzeichnisse der einzelnen Gewässer von Mai bis Oktober mehrmals aktualisiert. Die Nomenklatur der Phanerogamen erfolgte nach WEBER (1995), die der Characeen nach VAHLE (1990 b). Zur Beschreibung der Vegetation wurden 280 Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet angefertigt. Zur Erfassung von hydrochemischen und hydrophysikalischen Parametern wurde jedes Gewässer viermal im Jahr beprobt, um Schwankungen im Jahresverlauf zu berücksichtigen (PARDEY 1992). Neben pH-Wert, Sauerstoffgehalt, -sättigung und Leitfähigkeit wurde die Carbonat- und die Gesamthärte, sowie die Gehalte von Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> bestimmt. Die zur Trophiegliederung von Gewässern häufig verwendeten Gehalte an Phosphat und Nitrat (SCHWOERBEL 1993) liegen bei fast allen Messungen unterhalb der Nachweisgrenze (0,3 mg/l) des zur Detektion verwendeten Säulenchromatographen. Somit können diese Werte nicht zur Trophiegliederung herangezogen werden, es kann jedoch ausgeschlossen werden, dass einzelne Gewässer übermäßig anthropogen verschmutzt sind (STIPPROWEIT 1984).

Nachdem anhand der Vegetationsaufnahmen 60 Vegetationseinheiten unterschieden werden konnten, wurde überprüft, ob diese regellos an den Gewässern vorkommen, oder ob ein Verteilungsmuster zu erkennen ist, anhand dessen Gruppen von Gewässern unterscheidbar sind. Hierzu wurde, analog dem synoptischen Vergleich von Vegetationsaufnahmen, eine Tabelle erstellt, in deren Zeilen die unterschiedenen Vegetationstypen aufgeführt sind. Deren Vorkommen an den Gewässern ist in den Spalten der Tabelle verzeichnet, wobei jede Spalte einem Gewässer zugeordnet ist.

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Artenspektrum

An den 16 Gewässern konnten neben der überraschend großen Zahl von 275 Gefäßpflanzenarten drei Characeen nachgewiesen werden. Von den Gefäßpflanzen sind 29 als gefährdet und sieben als vom Aussterben bedroht in der „Roten Liste der Gefäßpflanzen von Niedersachsen“ (GARVE 1993) aufgeführt. Zu der Gruppe der letztgenannten gehören zwei Kennarten der Zwergbinsengesellschaften (*Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*), eine häufig in Kontakt mit dem Nanocyperion stehende (*Scutellaria minor*) sowie eine Kennart der Littorelletea (*Elatine hexandra*).

Eine der Characeen (*Chara contraria*) galt 1990 (VAHLE 1990 b) in Niedersachsen noch als verschollen.

### 3.2 Gewässertypisierung

Anhand der Verteilung der Vegetationseinheiten konnten drei Gruppen von Gewässern deutlich voneinander getrennt werden. Die nachfolgende Mittelung der erhobenen Werte von hydrochemischen Parametern innerhalb der drei Gruppen ergab ebenfalls deutliche Unterschiede zwischen den Gewässergruppen.

Tab. 1: Gewässertypisierung anhand der Verteilung von Vegetationseinheiten.

| Gewässergruppe                     | A             |    |    |   | B   |   |    |   | C                                     |    |   |   |    |   |    |    |
|------------------------------------|---------------|----|----|---|---|---|----|---|---------------------------------------|----|---|---|----|---|----|----|
| Ökologischer Gewässertyp           | dystroph      |    |    |   | mesotroph   |   |    |   | mesotroph-eutroph                     |    |   |   |    |   |    |    |
| typische Vegetationseinheiten      | Littorelletea |    |    |   | Littorelletea<br>Scheuchzerio -<br>Caricetea fuscae |   |    |   | Potametea<br>Phragmitetea<br>Lemnetea |    |   |   |    |   |    |    |
| mittlerer pH-Wert                  | 5,5           |    |    |   | 7,2   |   |    |   | 7,4                                   |    |   |   |    |   |    |    |
| mittlere Carbonathärte °dH         | 0,6           |    |    |   | 2,3   |   |    |   | 5,5                                   |    |   |   |    |   |    |    |
| mittlere Gesamthärte °dH           | 3,6           |    |    |   | 4,8   |   |    |   | 10                                    |    |   |   |    |   |    |    |
| mittlere Artenzahl                 | 49            |    |    |   | 70  |   |    |   | 90                                    |    |   |   |    |   |    |    |
| mittlere Zahl "Rote-Liste-Arten"   | 2,8           |    |    |   | 6,4   |   |    |   | 5,6                                   |    |   |   |    |   |    |    |
| Gewässernummer                     | 4             | 11 | 12 | 6 | 2   | 5 | 10 | 3 | 1                                     | 16 | 8 | 9 | 14 | 7 | 13 | 15 |
| Vegetationseinheiten               |               |    |    |   |   |   |    |   |                                       |    |   |   |    |   |    |    |
| Carex rostrata-Ges.                | x             | .  | x  | . | .   | x | .  | . | .                                     | .  | . | . | .  | . | .  | x  |
| Juncus bulbosus-Ges.               | x             | x  | x  | x | .   | x | .  | . | .                                     | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| Eleogiton fluitans-Ges.            | x             | x  | .  | . | .   | . | .  | . | .                                     | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| Potamogeton polygonifolius-Ges.    | .             | .  | .  | x | .   | . | .  | . | .                                     | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| Agrostis canina-Ges.               | .             | x  | .  | . | .   | x | x  | x | x                                     | .  | . | . | x  | . | .  | .  |
| Pilularietum globuliferae          | .             | .  | .  | . | .   | x | x  | . | x                                     | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| Eleocharitetum acicularis          | .             | .  | .  | . | .   | . | x  | x | .                                     | .  | x | . | .  | . | .  | .  |
| Carex demissa-Ges.                 | .             | .  | .  | . | .   | x | .  | . | x                                     | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| Myriophyllum alterniflorum-Bestand | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | x                                     | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| Rhynchosporetum albae              | .             | .  | .  | . | .   | x | .  | . | .                                     | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| Caricetum fuscae                   | .             | .  | .  | . | .   | . | x  | . | .                                     | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| Chara delicatula-Ges.              | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | x                                     | .  | . | . | .  | . | .  | x  |
| Myriophyllum spicatum-Ges.         | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | .                                     | .  | x | x | .  | x | .  | .  |
| Stellario-Scirpetum setacei        | .             | .  | .  | x | .   | . | .  | . | .                                     | .  | x | x | x  | x | .  | .  |
| Typha latifolia-Ges.               | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | .                                     | .  | x | x | x  | . | .  | x  |
| Phalaridetum arundinaceae          | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | .                                     | .  | x | . | .  | . | x  | x  |
| Ranunculetum peltati               | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | x                                     | .  | . | . | .  | x | .  | x  |
| Elodea canadensis-Ges.             | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | .                                     | .  | . | x | .  | x | .  | .  |
| Potamogeton natans-Ges.            | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | x                                     | .  | . | x | .  | . | .  | .  |
| Sagittario-Sparganietum emersi     | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | .                                     | .  | . | . | .  | . | x  | x  |
| Mentha aquatica-Ges.               | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | .                                     | .  | . | . | .  | . | x  | x  |
| Potamogetonum trichoidis           | .             | .  | .  | . | .   | . | .  | . | .                                     | .  | . | x | .  | . | .  | x  |

Es sind nur die für die Gewässertypisierung relevanten Vegetationseinheiten aufgeführt

Aus Tabelle 1 geht hervor, dass die Gewässer der Gruppe A durch Gesellschaften flutender Arten der Littorelletea gekennzeichnet sind. Der amphibische Bereich ist hier oft großflächig von einer *Juncus bulbosus*-Gesellschaft mit hoher Deckung von *Sphagnum denticulatum* bewachsen. Diese Gewässer weisen die niedrigsten mittleren Carbonat- und Gesamthärten sowie den niedrigsten mittleren pH-Wert auf. Als

bicarbonatarme, saure Gewässer werden sie als tendenziell dystroph charakterisiert. In dieser Gruppe ist die Gesamtartenzahl wie auch die Anzahl der gefährdeten Arten am geringsten.

Für die Gewässer der Gruppe B sind dagegen amphibische Gesellschaften der Littorelletea sowie der Scheuchzerio-Caricetea fuscae typisch. Wüchsige, eutraphente Röhrichte fehlen hier weitgehend. An diesen artenreicheren Gewässern finden sich die meisten gefährdeten Arten. Höhere mittlere Härtegrade und ein höherer mittlerer pH-Wert kennzeichnen diese mesotrophen Gewässer. Ebenso wie für die Gewässer der Gruppe A sind hier sandige, humusarme bis -freie Substrate vorherrschend.

Die Gruppe C umfaßt mesotroph-eutrophe Gewässer, deren mittlere Härtegrade sowie mittlerer pH-Wert am höchsten sind. Solche bicarbonatreichen Gewässer weisen in der Regel reiche Hydrophytenbestände auf (WIEGLEB 1976, POTT 1995), und es finden sich hier im Gegensatz zu den übrigen Gewässern eutraphente Gesellschaften der Potamogetonetea, der Phragmitetea und der Lemnetea auf zum Teil schlammigen Substraten. Die mittlere Gesamtartenzahl ist in dieser Gruppe am größten, wohingegen die mittlere Zahl der gefährdeten Arten gegenüber der Gruppe B wieder etwas geringer ist.

Der Anstieg der Artenzahlen von den dystrophen über die mesotrophen hin zu den mesotroph-eutrophen Gewässern ist wohl mit einer zunehmenden Nährstoffversorgung (vornehmlich Phosphat und Nitrat) zu erklären (s. DIERSEN 1996). Die Zahl der gefährdeten Arten ist dagegen nicht nachweislich mit den Gesamtartenzahlen der Gewässer korreliert und steigt nicht grundsätzlich mit zunehmender Artenzahl an.

### 3.3 Verteilung der Arten der Isoëto-Nanojuncetea und Littorelletea auf die Gewässergruppen

Außer den beiden Klassencharakterarten der Isoëto-Nanojuncetea (*Gnaphalium uliginosum* und *Juncus bufonius*) sind alle übrigen der insgesamt nachgewiesenen neun Kennarten in Niedersachsen als gefährdet eingestuft (GARVE 1993). Als Klassencharakterarten besitzen die beiden oben genannten Arten eine recht weite ökologische Amplitude, was sich auch in ihrem an allen Gewässergruppen sehr steten Vorkommen widerspiegelt (s. Tab.2). Die übrigen Kennarten finden sich dagegen nahezu ausschließlich an den mesotrophen und mesotroph-eutrophen Gewässern der Gruppen B und C, wo sie ohne erkennbare Regelmäßigkeit verteilt sind. Ebenso verhalten sich die vier unten in der Tabelle aufgeführten Arten, die häufig in die Nähe der Isoëto-Nanojuncetea gestellt werden.

Tab. 2: Vorkommen von Kennarten der Isoete-Nanojuncetea an den Gewässergruppen.

| Gewässergruppe |                       | A     |    |    |   | B |   |    |   |   | C  |   |   |    |   |    |    |
|----------------|-----------------------|-------|----|----|---|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|----|----|
|                |                       | 4     | 11 | 12 | 6 | 2 | 5 | 10 | 3 | 1 | 16 | 8 | 9 | 14 | 7 | 13 | 15 |
|                | RL                    |       |    |    |   |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |    |    |
| KC             | Gnaphalium uliginosum |       | .  | x  | x | x | x | x  | x | x | x  | x | x | x  | . | x  | .  |
| KC             | Juncus bufonius       |       | .  | x  | . | x | . | .  | . | . | x  | x | x | x  | x | x  | x  |
| KC             | Lythrum portula       | 3F,2H | .  | .  | . | . | x | .  | x | . | x  | . | . | .  | . | .  |    |
| AC             | Scirpus setaceus      | 3     | .  | .  | . | x | . | .  | . | . | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| AC             | Centaurium pulchellum | 3B    | .  | .  | . | . | . | .  | . | . | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| AC             | Centunculus minimus   | 1B    | .  | .  | . | . | . | .  | . | x | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| AC             | Juncus tenageia       | 2F,0H | .  | .  | . | . | . | .  | . | x | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| AC             | Cicendia filiformis   | 1F,0H | .  | .  | . | . | . | .  | . | x | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| KC             | Hypericum humifusum   | 3F    | .  | .  | . | . | . | .  | . | . | x  | . | . | .  | . | .  | .  |
|                | Plantago intermedia   |       | .  | .  | . | . | x | .  | x | . | x  | x | x | x  | x | .  | .  |
|                | Stellaria uliginosa   |       | x  | .  | . | . | x | .  | . | x | .  | x | . | .  | x | .  | .  |
|                | Elatine hexandra      | 1     | .  | .  | . | . | . | .  | . | x | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
|                | Scutellaria minor     | 1     | .  | .  | . | . | . | .  | . | . | .  | . | x | .  | . | .  | .  |

RL = Rote Liste Niedersachsen mit Gefährdungskategorie (s. Garve 1993); AC = Assoziationscharakterart; KC = Klassencharakterart

Ganz anders stellt sich dagegen die Verteilung der Littorelletea-Arten dar (s. Tab. 3).

Auch hier findet sich eine Klassencharakterart (*Juncus bulbosus*) mit einer weiten ökologische Amplitude an Gewässern aus allen ökologischen Gruppen. Die übrigen sechs der insgesamt sieben Kennarten der Strandlingesellschaften sind in Niedersachsen gefährdet. Sie kommen an den untersuchten Gewässern mit deutlichem Schwerpunkt in amphibischen Bereichen der mesotrophen Gewässer vor. An den mesotroph-eutrophen fehlen sie nahezu, während an den dystrophen Gewässern neben *Juncus bulbosus* nur flutende Formen von Littorelletea-Arten (*Potamogeton polygonifolius*, *Eleogiton fluitans*) zu finden sind.

Tab. 3: Vorkommen von Kennarten der Littorelletea an den Gewässergruppen.

| Gewässergruppe |                            | A     |    |    |   | B |   |    |   |   | C  |   |   |    |   |    |    |
|----------------|----------------------------|-------|----|----|---|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|----|----|
|                |                            | 4     | 11 | 12 | 6 | 2 | 5 | 10 | 3 | 1 | 16 | 8 | 9 | 14 | 7 | 13 | 15 |
|                | RL                         |       |    |    |   |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |    |    |
| KC             | Juncus bulbosus            |       | x  | x  | x | x | x | x  | x | x | x  | x | x | x  | . | .  | .  |
| AC             | Ptilularia globulifera     | 2F,0H | .  | .  | . | . | x | x  | . | . | x  | . | . | .  | . | .  | .  |
| AC             | Eleocharis acicularis      | 3     | .  | .  | . | . | . | .  | x | x | x  | x | . | .  | . | .  | .  |
| AC             | Littorella uniflora        | 2     | .  | .  | . | . | . | .  | . | x | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| KC             | Myriophyllum alterniflorum | 2     | .  | .  | . | . | . | .  | . | x | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| KC             | Potamogeton polygonifolius | 3     | .  | .  | x | . | . | .  | . | . | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| AC             | Eleogiton fluitans         | 2F,0H | x  | x  | . | . | . | x  | . | . | .  | . | . | .  | . | .  | .  |

RL = Rote Liste Niedersachsen mit Gefährdungskategorie (Garve 1993); AC = Assoziationscharakterart; KC = Klassencharakterart

### 3.4 Verteilung der Vegetationseinheiten der Isoëto-Nanojuncetea und Littorelletea auf die Gewässergruppen

Auch hinsichtlich der Verteilung der Vegetationseinheiten der Isoëto-Nanojuncetea und der Littorelletea auf die einzelnen Gewässergruppen ergibt sich ein im Vergleich zu den obigen Arten sehr ähnliches Bild (s. Tab.4).

Tab. 4: Vorkommen von Vegetationseinheiten der Isoëto-Nanojuncetea und Littorelletea an den Gewässergruppen.

| Gewässergruppe                             | A |    |    |   | B |   |    |   | C |    |   |   |    |   |    |    |
|--|---|----|----|---|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|----|----|
|  | 4 | 11 | 12 | 6 | 2 | 5 | 10 | 3 | 1 | 16 | 8 | 9 | 14 | 7 | 13 | 15 |
| Gewässernummer                             |   |    |    |   |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |    |    |
| Vegetationseinheiten Littorelletea         |   |    |    |   |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |    |    |
| <i>Juncus bulbosus</i> -Ges.               | x | x  | x  | x | x | . | .  | . | . | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| <i>Potamogeton polygonifolius</i> -Ges.    | . | .  | x  | . | . | . | .  | . | . | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| <i>Eleogiton fluitans</i> -Ges.            | x | x  | .  | . | . | . | .  | . | . | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| <i>Pilularietum gobuliferae</i>            | . | .  | .  | . | x | x | .  | . | x | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| <i>Eleocharitetum acicularis</i>           | . | .  | .  | . | . | . | x  | x | . | x  | . | . | .  | . | .  | .  |
| <i>Myriophyllum alterniflorum</i> -Bestand | . | .  | .  | . | . | . | .  | x | . | .  | . | . | .  | . | .  | .  |
| Vegetationseinheiten Isoëto-Nanojuncetea   |   |    |    |   |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |    |    |
| <i>Juncus bufonius</i> -Ges.               | . | .  | .  | . | . | . | x  | . | . | x  | . | . | x  | . | .  | .  |
| <i>Stellario-Scirpetum setacei</i>         | . | .  | .  | x | . | . | .  | . | . | x  | x | x | .  | . | .  | .  |
| <i>Centunculus minimus</i> -Ges.           | . | .  | .  | . | . | . | .  | . | x | x  | . | . | .  | . | .  | .  |
| <i>Juncetum tenageiae</i>                  | . | .  | .  | . | . | . | .  | . | x | .  | . | . | .  | . | .  | .  |

Die Assoziationen und fragmentarischen Gesellschaften der Isoëto-Nanojuncetea kommen so gut wie ausschließlich an Gewässern der Gruppen B und C vor.

Dagegen sind die Assoziationen und Gesellschaften der Littorelletea so verteilt, dass die Fragmentgesellschaften flutender Arten und die *Juncus bulbosus*-Gesellschaft auf die dystrophen Gewässer beschränkt sind, während die amphibischen Assoziationen nur an den mesotrophen Gewässern zu finden sind.

## 4. Diskussion

Die deutlichen Unterschiede bezüglich der Verteilung der Isoëto-Nanojuncetea- und der Littorelletea-Arten auf die Gewässertypen lassen sich im Einklang mit vorhandenen Beschreibungen über die Ökologie dieser Arten interpretieren. Als wichtigste Faktoren für die Ansiedlung und Entwicklung von Zwergbinsenarten werden der uneingeschränkte Lichtgenuß sowie eine hohe Bodenfeuchte vor allem zur Keimungszeit genannt (MOOR 1936, PHILIPPI 1968). Nährstoffarmut des Substrates ist kein primär wichtiger Faktor, wenn konkurrierende Arten z.B. durch natürliche oder anthropogene Wasserstandsschwankungen zurückgedrängt werden. Dem entspricht, dass die Arten dieser Vegetationsklasse neben den mesotrophen Gewässern der Gruppe B auch nährstoffreichere der Gruppe C besiedeln. Dies war theoretisch an allen Gewässern möglich, da auch an den eutrophen überall mehr oder weniger große Freiflächen im Bereich der Röhrichte vorhanden waren. Auch der häufig dargestellte Kontakt zu *Bidentetea*- und *Molinio-Arrhenatheretea*-Gesellschaften (PHILIPPI 1974 in OBERDORFER 1977) spricht für gut mit Nährstoffen versorgte

Standorte von Zwergbinsengesellschaften. Die mittlere Stickstoffzahl (nach ELLENBERG 1991) aller im Rahmen dieser Arbeit nachgewiesenen Zwergbinsenarten beträgt 3,2 (min. 2 - max. 4).

Das Fehlen von Zwergbinsenarten an den dystrophen Gewässern ist mit der großflächigen Bedeckung der amphibischen Bereiche durch die *Juncus bulbosus* – *Sphagnum denticulatum*-Gesellschaft zu erklären, die gegenüber allen anderen Vegetationseinheiten sehr konkurrenzstark ist. POTT (1995) begründet dies mit der Fähigkeit dieser Arten, an amphibischen Wuchsorten in der terrestrischen Phase das atmosphärische CO<sub>2</sub> nutzen zu können. So sind diese Arten in der Lage, das geringe Kohlenstoffangebot aus dem Wasserkörper zu kompensieren (vgl. WIEGLEB 1976). Auch die in einem dystrophen Gewässer nachgewiesene, flutende Littorelletea-Art *Potamogeton polygonifolius* wird als typisch für bicarbonatarme Gewässer angesehen (PIETSCH 1977).

Die Beschränkung der in den amphibischen Bereichen vorkommenden Arten der Littorelletea auf Protopedonstandorte der mesotrophen Gewässer kann mit ihrer Konkurrenzschwäche und Anpassung an nährstoffarme Standorte erklärt werden (VAHLE 1990 a, DIERSEN 1988, 1996). Die vegetationskundlichen und hydrochemischen Ergebnisse weisen diese Gewässer als verhältnismäßig nährstoffarm gegenüber den übrigen aus. Dies wird auch durch die mittlere Stickstoffzahl der auf diesen Gewässertyp beschränkten Arten der Littorelletea gestützt, welche nur 2,1 (min. 2 - max. 3) beträgt.

Obwohl die Gewässer überwiegend recht jung sind (<20 Jahre), weisen sie ein besonderes Inventar an schutzwürdigen und -bedürftigen Arten auf. Diese kommen an den Gewässern jedoch nur sehr zerstreut mit geringer Stetigkeit vor; so sind 2/3 dieser Arten nur an einem bzw. zwei Gewässern vertreten. Aufgrund dieser geringen Stetigkeit in Zusammenhang mit der versprengten Lage der Gewässer im Untersuchungsgebiet ist die von ELLENBERG (1986 zit. in VON LAMPE 1996) noch postulierte Allgegenwart von Diasporen der Isoëto-Nanojuncetea-Arten inzwischen vielleicht zu bezweifeln. Viele Autoren nehmen an, dass die zunehmende Isolation von Populationen deren Ausbreitungspotential und „Reichweite“ zunehmend geringer werden lässt (WEBER 1980, KAPLAN 1992, Kohn 1993). Das zerstreute Vorkommen von gefährdeten Arten der betrachteten Vegetationsklassen schlägt sich auch in der schwachen floristischen Kennzeichnung der Vegetationseinheiten nieder. Von den vier Vegetationseinheiten, welche den Isoëto-Nanojuncetea zugeordnet werden konnten, haben nur zwei den Rang einer Assoziation, und zwei werden als ranglose Gesellschaften der Klasse geführt (Stellario-Scirpetum setacei, Juncetum tenageiae, *Juncus bufonius*-Ges., *Centunculus minimus*-Ges.). Ähnliches gilt für die Strandlingsgesellschaften, wo zwei Assoziationen und vier Gesellschaften nachgewiesen wurden (Pilularietum globuliferae, Eleocharitetum acicularis, *Juncus bulbosus*-Ges., *Potamogeton polygonifolius*-Ges., *Eleogiton fluitans*-Ges., *Myriophyllum alterniflorum*-Bestand) (Vegetationstabellen bei HERMS 1997). Eine zunehmend schwächere floristische Kennzeichnung von Zwergbinsengesellschaften beschreiben schon PHILIPPI (1968) und DIERSEN (1988). Gleiches gilt für die Assoziationen der Littorelletea, wengleich einzelne, wie z.B. das Pilularietum globuliferae (BANK-SIGNON & PATZKE 1986) typischerweise durch die Dominanz einzelner Arten geprägt sind. Insgesamt unterliegen aber auch hier die Vegetationseinheiten einer durch die lückiger werdende Verbreitung (vgl. GARVE 1994) der gesellschaftskonstituierenden Arten einer zunehmenden floristischen Verarmung, weshalb die Littorelletea-Gesellschaften auch als die am stärksten gefährdeten Pflanzengesellschaften Mitteleuropas betrachtet werden (s. DIERSSEN 1975).

## Schrifttum

- BANK-SIGNON, I. & PATZKE, E. (1986): Die Vegetation der Drover Heide unter besonderer Berücksichtigung ihrer Strandlings- und Zwergbinsengesellschaften. – *Decheniana* 139, S. 38-57.
- DIERBEN, K. (1975): *Littorelleta uniflorae* Br.-Bl. et Tüxen. – *Prodromus der europäischen Pflanzengesellschaften*, 149 S.; Vaduz.
- DIERBEN, K. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. – *Schriften. Landesamt Natursch. Landschaftspf.* 6, 156 S.
- DIERBEN, K. (1996): *Vegetation Nordeuropas*. – 489 S.; Ulmer, Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1991): *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. – 248 S.; Goltze, Göttingen.
- GARVE, E. (1993): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – 4.Fassung, 48 S., Niedersächsisches Landesamt f. Ökologie, Hannover.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 30/1 u. 30/2, 897 S.
- HERMS, U. (1997): *Vegetation und Standortfaktoren ausgewählter, überwiegend nährstoffarmer Stillgewässer im Raum Osnabrück*. – unveröff. Diplomarbeit, Universität Osnabrück.
- KAPLAN, K. (1992): Farn- und Blütenpflanzen nährstoffarmer Feuchtbiopte. – *Metelener Schriftenreihe für Naturschutz* 3, 114 S.
- KOHN, J. (1993): Zum Diasporenreservoir unterschiedlich beeinträchtigter nordwestdeutscher Flachgewässer. – *Metelener Schriftenreihe für Naturschutz* 4, S. 75-92.
- LAMPE VON, M. (1996): Wuchsform, Wuchsrhythmus und Verbreitung der Arten der Zwergbinsengesellschaften. – *Dissertationes Botanicae* 266, 240 S.
- MOOR, M. (1936): Zur Soziologie der Isoetalia. – *Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz* 20, 148 S.; Bern.
- OBERDORFER, E. (1977): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Teil 1. – 2. Aufl., 311 S.; Jena.
- PARDEY, A. (1992): *Vegetationsentwicklung kleinflächiger Sekundärgewässer*. – *Diss. Bot.* 195, 195 S.; Berlin, Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1968): *Zur Kenntnis der Zwergbinsengesellschaften des Oberrheingebietes*. – Veröff. Landesstelle Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. 36, S. 65-130.
- PIETSCH, W. (1977): Beitrag zur Soziologie und Ökologie der europäischen *Littorelletea*- und *Utricularietea*-Gesellschaften. – *Feddes Repertorium* 88, S. 141-245.
- POTT, R. (1995): *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. – 2.Aufl., 622 S.; Ulmer, Stuttgart.
- SCHWOERBEL, J. (1993): *Einführung in die Limnologie*. – 387 S.; Fischer, Stuttgart / Jena.
- STIPPROWEIT, A. (1984): *Chemische und physikalische Vorgänge in Gewässern und deren biologische Bedeutung*, 1. Teil. – *Natur- u. Landschaftskunde* 20, S. 20-44.
- VAHLE, H.C. (1990a): *Grundlagen zum Schutz der Vegetation oligotropher Stillgewässer in Nordwestdeutschland*. – *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 22, 157 S.; Hannover.
- VAHLE, H.C. (1990b): *Armleuchteralgen (Characeen) in Niedersachsen und Bremen – Verbreitung, Gefährdung und Schutz*. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 5, S. 86-132.
- WEBER, H.E. (1980): *Zur Situation der natürlichen Stillgewässer und Baggerseen im westlichen Niedersachsen*. – *Inf. Naturschutz Landschaftspf.* 2, S. 93-102; Wardenburg.
- WEBER, H.E. (1995): *Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen*. – 770 S.; Wenner, Osnabrück.
- WIEGLEB, G. (1976): *Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Chemismus und Makrophytenvegetation stehender Gewässer in Niedersachsen*. – *Diss. Univ. Göttingen*, 113 S.

(Am 15. März 1999 bei der Schriftleitung eingegangen.)



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1998-2001

Band/Volume: [NF\\_17](#)

Autor(en)/Author(s): Herms Uwe

Artikel/Article: [Unterschiedliche Verteilungen von Isoeto-Nanojuncetea- und Littorelletea-Arten an ökologisch differenzierten Sekundärgewässertypen im Raum Osnabrück \(1999\) 381-388](#)