

Die Vegetation des Wankumer Heidesees (Niederrhein, Nordrhein-Westfalen)

The Vegetation Of The Wankumer Heidesee (North Rhine-Westphalia, Germany)

KLAUS VAN DE WEYER

(Manuskripteingang: 4. April 2003)

Kurzfassung: Die Vegetation des „Wankumer Heidesees“ (Niederrhein, Nordrhein-Westfalen) wird anhand von Linientransekten dargestellt. Für die Tiefenzone sind Gesellschaften der Charetea, für die Flachwasserbereiche die *Myriophyllum alterniflorum*-Gesellschaft charakteristisch, ansonsten dominiert die *Elodea nuttallii*-Gesellschaft. Auf die Ökologie der Armeleuchteralgen-Gesellschaften wird eingegangen.

Schlagworte: Abgrabung, Baggersee, Charetea, *Elodea nuttallii*, Makrophyten, *Myriophyllum alterniflorum*, *Nitella translucens*, *Nitella mucronata*

Abstract: Line transects were used to describe the vegetation of the gravel pit „Wankumer Heidesee“ (North Rhine-Westphalia, Germany). Deeper zones are dominated by communities of the Charetea and the *Elodea nuttallii*-community, which builds big stands throughout the lake. Shallow waters support the *Myriophyllum alterniflorum*-community. Notes are also provided on the ecology of the stonewort communities.

Keywords: Charetea, *Elodea nuttallii*, gravel pit, macrophytes, *Myriophyllum alterniflorum*, *Nitella translucens*, *Nitella mucronata*

1. Einleitung

Während die Vegetation der meisten Gewässer am Niederrhein gut untersucht ist (s. Übersichten bei VAN DE WEYER 2001a, b, 2003a), liegen zur Vegetation der Abgrabungen nur wenige Daten vor. Die Vegetation kalkreicher, mesotropher Abgrabungen in der Rheinaue beschreibt VAN DE WEYER (2003b). Bei der systematischen Erfassung der Armeleuchteralgen in Nordrhein-Westfalen (RAABE & VAN DE WEYER 2002) fiel auf, dass sich sowohl der Artenbestand wie auch die Vegetation des Wankumer Heidesees deutlich von den Abgrabungen in der Rheinaue unterscheidet. Daher wurde in diesem Gewässer die Vegetation flächendeckend erfasst. Die Ergebnisse werden nachfolgend dargestellt.

2. Das Untersuchungsgebiet

Der Wankumer Heidesee, auch als „Blaue Lagune“ bezeichnet, liegt südlich der BAB 40, Ausfahrt Straelen (TK 4603.21) im Kreis Kleve (Nordrhein-Westfalen). Naturräumlich gehört er zu den Schwalm-Nette-Platten im Niederrheinischen Tiefland. Aus der Bodenkarte aus

dem Jahr 1968 (PAAS 1968), in der das Gewässer noch nicht verzeichnet war, lässt sich erkennen, dass sich im Bereich des heutigen Wankumer Heidesees Podsol-Braunerden aus Löß- und aus Flugsand sowie Pseudogleye befanden. Die Abgrabung begann in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre (HUBATSCH, mdl. Mittlg.). Nach der Isobathenkarte des Landesumweltamtes NRW (CHRISTMANN, unveröff.), die im Jahr 1997 erstellt wurde, lag die Fläche bei 26,4 ha, das Volumen bei 1,84 Mio. m³, die mittlere Tiefe bei 6,9 m und die maximal gemessene Tiefe bei 12,88 m. Bei Tauchuntersuchungen und Sicht-Tiefenuntersuchungen im Jahr 2002 lag die maximale Tiefe bei 15,5 m. Die Trophie wird für das Jahr 1998 nach CHRISTMANN (unveröff. Daten) als mesotroph eingestuft (Gesamtindex 2,36), was aufgrund unstabiler Schichtung dem trophischen Referenzzustand entspricht (LAWA 2003). Die zugehörigen Daten zur mittleren Sichttiefe, Chlorophyll- und Gesamt-Phosphorgehalten ist Tab. 1 zu entnehmen.

Der Wankumer Heidesee wird als Naherholungsgebiet zum Schwimmen, Tauchen und zur Ausübung des Wasserskisports (Wasserskianlage) genutzt. Im Rahmen der Badegewässerun-

tersuchungen werden regelmäßig u.a. die Secchi-Sichttiefe und der pH-Wert gemessen (s. Tab. 2).

Bei eigenen Messungen im Jahr 2002 wurden Leitfähigkeiten von 205–216 µS festgestellt, die Carbonathärte betrug 1° dH, die Gesamthärte 3° dH. Die vorliegenden Daten kennzeichnen den Wankumer Heidesee als mesotroph, kalkarm und leicht basisch.

3. Methoden

Im Jahr 2002 wurde der Wankumer Heidesee von Mai bis Oktober komplett betaucht. Hierzu wurden handelsübliche Tauchausrüstungen mit

Tabelle 1. Limnologische Kenngrößen zur Trophie-Einstufung im Jahr 1998
Quelle: Landesumweltamt NRW (unveröff.)

Table 1. Trophic parameters in 1998

		Mittelwerte
Secchi-Sichttiefe	(m)	5,59
Chlorophyll a	(µg/l)	2,5
Gesamt-Phospor, Frühjahr	(µg/l)	16,0
Gesamt-Phospor, Sommer	(µg/l)	8,5

Tabelle 2. Jahresmittel der Secchi-Sichttiefe und des pH-Wertes von 1999–2002
Quelle: Kreis Wesel, Inst. f. Lebensmitteluntersuchungen und Umwelthygiene im Auftrag der Freizeitanlage Wankumer Heidesee GmbH

Table 2. Medium Secchi depth and pH from 1999–2002

	Secchi-Sichttiefe			pH-Wert		
	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max
1999	7,8	1,2	12	7,6	7	8,5
2000	6,1	1,2	12	7,8	7,3	8,1
2001	6,2	4,5	9	7,5	7,2	8,1
2002	7,8	2	15,5	7,5	6,6	8,5

Pressluftflaschen verwendet. Alle submersen Vegetationseinheiten wurden erfasst. An charakteristischen Uferabschnitten wurden Linientransekte in Anlehnung an VÖGE (1987a) angelegt. Dazu wurden ab der unteren Grenze der Vegetation (dichter Bewuchs) bis zur Uferlinie Vegetationsaufnahmen mit Hilfe eines Kupferrahmens (Grundfläche 1 m x 1 m) erstellt. Die Häufigkeit der Wasserpflanzen wurde anhand der von KOHLER (1978) beschriebenen Skala erfasst (s. Tab. 3). Die Darstellung (s. Abb. 1–4) erfolgt mit Hilfe von Balkendiagrammen. Von nicht anhand der Linientransekte erfassten Vegetationseinheiten wurden zusätzliche Vegetationsaufnahmen erstellt.

Tabelle 3. Schätzskala der Häufigkeit nach KOHLER (1978)

Table 3. Frequency scale according KOHLER (1978)

	Skala
1	sehr selten
2	selten
3	verbreitet
4	häufig
5	sehr häufig bis massenhaft

Die Nomenklatur der RAABE et al. (1996), die d VAN DER WEYER & RAAI zeichnung der Pflanzeng sich – soweit nicht ander POTTE (1995).

Transect 1. Westufer, 01.0 (Länge: 35 m)

Transect 1. West-bank, 07

lfd. Nr.
Tiefe (m)
Wuchshöhe höhere Pflanzen (m)
Wuchshöhe Armleuchteralgen (m)
Elodea nuttallii
Myriophyllum alterniflorum
Potamogeton pusillus
Nitella flexilis
lfd. Nr.
Tiefe (m)
Wuchshöhe höhere Pflanzen (m)
Wuchshöhe Armleuchteralgen (m)
Elodea nuttallii
Myriophyllum alterniflorum
Potamogeton pusillus
Nitella flexilis

Transect 2. Südliche Insel

Transect 2. Southern island

	1	2	3
Tiefe (m)	9,8	9,7	9,7
Wuchshöhe Armleuchteralgen (m)	0,2	0,4	0,6
Wuchshöhe höhere Pflanzen (m)			
Arملهuchteralgen:			
Chara globularis			
Nitella flexilis			
Höhere Pflanzen:			
Elodea nuttallii			
Myriophyllum alterniflorum			
Potamogeton berchtoldii			

4. Vegetation

4.1. Transect 1

Transect 1 befindet sich an eine Länge von 35 m. Bei 8, wuchs, hier dominiert *Nitell* bis 7,8 m treten *Nitella flex* *tallii* mit geringer Häufigke

Die Nomenklatur der Phanerogamen folgt RAABE et al. (1996), die der Armleuchteralgen VAN DER WEYER & RAABE (1999). Die Bezeichnung der Pflanzengesellschaften richtet sich – soweit nicht anders angegeben – nach POTT (1995).

5,3 m dominiert *Elodea nuttallii*, vereinzelt findet sich *Nitella flexilis*. Bei 4,9 m tritt *Myriophyllum alterniflorum* hinzu, die bis zu einer Tiefe von 2,4 m wie *Elodea nuttallii* „selten“ bzw. „verbreitet“ ist. Von 2 m bis 0,9 m dominiert *Myriophyllum alterniflorum*. Im Flachwasser nimmt

Transect 1. Westufer, 01.07.2002 (Tiefenbereich 8,3–0 m) (Länge: 35 m)

Transect 1. West-bank, 07/01/2002 (depth 8,3–0m) (length: 35 m)



lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Tiefe (m)	8,3	8,2	8,2	8,2	8	7,8	7,8	7,6	7,5	7,3	7,2	7,1	6,8	6,5	6,3	6	5,6	5,3
Wuchshöhe höhere Pflanzen (m)	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5	0,4	0,5	0,6	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,3
Wuchshöhe Armleuchteralgen (m)	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1				0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Elodea nuttallii</i>																		
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>																		
<i>Potamogeton pusillus</i>																		
<i>Nitella flexilis</i>																		

lfd. Nr.	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Tiefe (m)	4,9	4,5	4,1	3,7	3,3	2,9	2,4	2	1,5	1,4	1,4	1,1	1	0,9	0,9	0,8	0,6-0
Wuchshöhe höhere Pflanzen (m)	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,5	0,5	0,2	0,1	
Wuchshöhe Armleuchteralgen (m)	0,1		0,1														
<i>Elodea nuttallii</i>																	
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>																	
<i>Potamogeton pusillus</i>																	
<i>Nitella flexilis</i>																	

Transect 2. Südliche Insel, 22.07.2002 (Tiefenbereich 9,8–0m) (Länge: 28 m)

Transect 2. Southern island, 07/22/2002 (depth 9,8–0m) (length: 28 m)

	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
Tiefe (m)	9,8	9,7	9,7	9,6	9,4	9,2	9,1	8,8	8,5	8,1	7,8	7,4	7,1	6,8	6,4	6,1	5,8	5,4	5	4,6	4,1	3,7	3,3	2,9	2,3	1,9	1,5	1,1-0
Wuchshöhe Armleuchteralgen (m)	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	0,7	0,8	0,6	0,7	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		0,1	0,1				
Wuchshöhe höhere Pflanzen (m)																	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Armluchteralgen:																												
<i>Chara globularis</i>																												
<i>Nitella flexilis</i>																												
Höhere Pflanzen:																												
<i>Elodea nuttallii</i>																												
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>																												
<i>Potamogeton berchtoldii</i>																												

4. Vegetation

4.1. Transect 1

Transect 1 befindet sich am West-Ufer und hat eine Länge von 35 m. Bei 8,3 m beginnt der Bewuchs, hier dominiert *Nitella flexilis*. Von 8,2 m bis 7,8 m treten *Nitella flexilis* und *Elodea nuttallii* mit geringer Häufigkeit auf. Von 7,8 m bis

die Häufigkeiten aller Makrophyten ab, ab 0,6 m Tiefe ist das Gewässer ohne Bewuchs.

4.2. Transect 2

Transect 2 befindet sich am Südufer der südlichen Insel. Die Länge beträgt 28 m, der Bewuchs beginnt bei 9,8 m. Bis zu einer Tiefe von 6,4 m handelt es sich um Reinbestände von *Chara globularis*, die hier „massenhaft“ auftritt. Ab

Transect 3.	Ostufer, 22.07.2002 (Tiefenbereich 6,8–0m) (Länge: 15 m)	Häufigkeit / abundance 1 = sehr selten / very rare 2 = selten / rare 3 = verbreitet / common 4 = häufig / frequent 5 = massenhaft / plentiful
Transect 3.	East-bank, 07/22/2002 (depth 6,8–0m) (length: 15 m)	

lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tiefe (m)	6,8-6,6	6,4	5,9	5,3	4,7	4,2	3,9	3,4	3	2,5	2,2	1,8	1,3	0,9	0,4-0
Wuchshöhe Elodea (m)	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2		0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Wuchshöhe Myriophyllum (m)							0,3	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,3	0,3
Höhere Pflanzen:															
Elodea nuttallii	█														
Myriophyllum alterniflorum	█														

Transect 4. Ostufer, 04.09.2002 (Tiefenbereich 6,3–0m) (Länge: 16 m)

Transect 4. East-bank, 09/04/2002 (depth 6,3–0m) (length: 16 m)

lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Tiefe (m)	6,3-5,9	5,5	5,1	4,8	4,5	4,1	3,9	3,5	3,2	3	2,6	2,2	1,7	1,2	0,7	0,7-0
Wuchshöhe Elodea (m)	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2		0,1		
Wuchshöhe Myriophyllum (m)	0,1	0,1		0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2
Wuchshöhe Armleuchteralgen (m)					0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		0,1	0,1		
Höhere Pflanzen:																
Elodea nuttallii	█															
Myriophyllum alterniflorum	█															
Armluchteralgen:																
Nitella flexilis	█															

Tabelle 4. Gesellschaften der Nitelletalia (Nr.1–3: *Nitelletum translucens*; Nr. 4: *N. mucronata*)

Table 4. Communities of the Nitelletalia (No.1–3: *Nitelletum translucens*; No. 4: *N. mucronata*)

lfd. Nr.	1	2	3	4
Datum	12.09.02	12.09.02	12.09.02	21.09.02
Tiefe (m)	7,7	9,3	9,2	5,7
Artenzahl	2	2	1	2
Wuchshöhe Elodea (m)	0,2	.	.	0,2
Wuchshöhe Armleuchteralgen (m)	0,3	0,3	0,3	0,1
Armluchteralgen:				
<i>Nitella translucens</i>	4	4	5	.
<i>Nitella mucronata</i>	.	.	.	5
<i>Chara globularis</i>	.	2	.	.
Höhere Pflanzen:				
<i>Elodea nuttallii</i>	2	.	.	2

6,1 m kommt *Elodea nuttallii* in einer Tiefe von 5,4 m bis 1 m. In Flachwasser treten vereinzelt *Myriophyllum alterniflorum* und *Myriophyllum berchtoldii* hinzu. Von 1 m Ufer treten keine weiteren Pflanzenarten auf.

4.3. Transect 3

Transect 3 befindet sich am südlichen Abschnitt. Die Länge beträgt 15 m. Die Tiefe beginnt bei 6,8 m. Hier dominiert die Tiefe von 2,2 m *Elodea nuttallii*. Unterhalb von 2,2 m *Myriophyllum alterniflorum* dominiert. Diese Art tritt hier in großer Zahl auf. Makrophyten fehlen in den tieferen Schichten.

4.4. Transect 4

Transect 4 befindet sich ebenfalls am südlichen Abschnitt und liegt östlich von Transect 3. Ab einer Tiefe von 2,2 m dominiert *Elodea nuttallii*, während oberhalb zum Ufer *Myriophyllum alterniflorum* bzw. „massenhaft“ auftritt. *Nitella flexilis* findet sich zudem in den tieferen Schichten.

4.5. Weitere Vegetationseinheiten

Neben den in den Transecten beschriebenen Vegetationseinheiten (*Elodea nuttallii* / *Myriophyllum alterniflorum* / *Chara globularis*-Gesellschaft) wurde lediglich an einer östlichen Insel und dem westlichen Ufer *Nitelletum translucens* (s. Tabelle 4) festgestellt. Es siedelt in tieferen Schichten an. Die Bestände sind artenreich. Die Bestände sind artenreich. Die Bestände sind artenreich. Die Bestände sind artenreich.

Im Bereich der Wasserskulptur des westlichen Ufers ist die *Nitella mucronata* (det. G. FRIEDRICH) festgestellt. Diese Art kommt ansonsten in den untersuchten Gewässern mit schlammigem Sediment vor.

5. Diskussion

Mit Hilfe der vorliegenden Daten ist die Vegetationszonierung in den untersuchten Gewässern darstellbar. In den meisten Gewässern dominiert die *Elodea nuttallii* / *Myriophyllum alterniflorum* / *Chara globularis*-Gesellschaft, während in den tieferen Schichten *Nitella flexilis* vorkommt.

6,1 m kommt *Elodea nuttallii* hinzu, die ab einer Tiefe von 5,4 m bis 1,1 m dominiert. Im Flachwasser treten vereinzelte Pflanzen von *Myriophyllum alterniflorum* und *Potamogeton berchtoldii* hinzu. Von 1,1 m bis zum Ufer treten keine Makrophyten auf.

4.3. Transekt 3

Transekt 3 befindet sich am Ostufer im südlichen Abschnitt. Die Länge beträgt 15 m, der Bewuchs beginnt bei 6,8 m. Hier dominiert bis zu einer Tiefe von 2,2 m *Elodea nuttallii*, während oberhalb von 2,2 m *Myriophyllum alterniflorum* dominiert. Diese Art tritt hier „häufig“ auf, weitere Makrophyten fehlen in diesem Transekt.

4.4. Transekt 4

Transekt 4 befindet sich ebenfalls am Ostufer im südlichen Abschnitt und liegt nördlich von Transekt 3. Ab einer Tiefe von 6,3 m bis 3,9 m dominiert *Elodea nuttallii*, während von 3,9 m bis zum Ufer *Myriophyllum alterniflorum* „häufig“ bzw. „massenhaft“ auftritt. Von 4,5 m bis 1,2 m findet sich zudem *Nitella flexilis*.

4.5. Weitere Vegetationseinheiten

Neben den in den Transekten 1–4 erfassten Vegetationseinheiten (*Elodea nuttallii*-Gesellschaft, *Myriophyllum alterniflorum*-Gesellschaft, *Chara globularis*-Gesellschaft, *Nitelletum flexilis*) wurde lediglich an einer Stelle zwischen der nördlichen Insel und dem Nordostufer das *Nitelletum translucentis* (s. Tab. 4: 1–3) nachgewiesen. Es siedelt in Tiefen von 7 m bis 10 m Tiefe. Die Bestände sind artenarm, vereinzelt treten *Chara globularis* und *Elodea nuttallii* hinzu. In der östlichen Bucht wurde an einer Stelle das *Nitelletum mucronatae* (s. Tab. 4: 4) nachgewiesen, das in Tiefen von 5 m bis 6 m siedelt; auch in dieser Gesellschaft tritt *Elodea nuttallii* mit geringer Häufigkeit auf.

Im Bereich der Wasserskianlage und des Badestrandes bedeckt die Blaualge *Aphanothece stagnina* (det. G. FRIEDRICH) große Flächen. Diese Art kommt ansonsten in eutrophen Stillgewässern mit schlammigem Substrat vor (FRIEDRICH, mdl. Mittlg.)

5. Diskussion

Mit Hilfe der vorliegenden Transekte lässt sich die Vegetationszonierung im Wankumer Heidesee darstellen. In den meisten Bereichen dominieren Armleuchteralgen-Gesellschaften (*Chara globularis*-Gesellschaft, *Nitelletum flexilis*, *Ni-*

telletum mucronatae, *Nitelletum translucentis*) die Tiefenzone. Diese Gesellschaften sind jedoch nicht gleichmäßig vertreten, die größten Flächen nehmen die *Chara globularis*-Gesellschaft und das *Nitelletum flexilis* ein, während die anderen Gesellschaften nur kleinflächig vorkommen.

Bei mittleren Wassertiefen löst die *Elodea nuttallii*-Gesellschaft die Gesellschaften der Charetea ab, an manchen Stellen fehlen letztere jedoch. Hier reicht die *Elodea nuttallii*-Gesellschaft bis zur Vegetations-Tiefengrenze. Bezogen auf den gesamten Wankumer Heidesee dominiert die *Elodea nuttallii*-Gesellschaft. Auf die Flachwasserbereiche beschränkt ist die *Myriophyllum alterniflorum*-Gesellschaft.

Die absolute Tiefengrenze der Vegetation liegt bei 13,4 m, die „mittlere Vegetationsgrenze“ bei 9–10 m. Dies entspricht den Werten oligotropher, natürlicher Seen in Brandenburg (HOESCH & BUHLE 1996, MAUERSBERGER & MAUERSBERGER 1996). Auch die gemessenen Sichttiefen in den Jahren 1999–2002 (s. Tab. 2, vgl. LAW 2003) weisen auf eine Trophie-Einstufung im Bereich oligo- bis mesotroph hin.

Vergleicht man die Vegetation des Wankumer Heidesees mit den oligo- bis mesotrophen, aber kalkhaltigen Abgrabungen der Rheinaue (VAN DE WEYER 2003b), fällt zunächst der Unterschied der Artenzahlen der Makrophyten auf. Während in den Abgrabungen der Rheinaue zwischen 14 und 16 submerse Arten vorkommen, konnten im Wankumer Heidesee nur acht Arten nachgewiesen werden.

Aufgrund des Kalkgehaltes lassen sich deutliche Unterschiede bei den Pflanzengesellschaften herausstellen (s. Tab. 5). Auf die oligo- bis mesotrophen, kalkhaltigen Abgrabungen beschränkt sind Gesellschaften der Charetales (*Charetum contrariae*, *Charetum vulgaris*, *Nitellopsidetum obtusae*) sowie verschiedene Gesellschaften der Potametea. Für die oligo- bis mesotrophen der Rheinaue ist außerdem das *Nitelletum opacae* DOLL 1989 charakteristisch, das entgegen den Angaben von POTT (1995) und VAHLE (1990) auch kalkreiche Gewässer besiedelt. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass aufgrund der Ergebnisse in Nordrhein-Westfalen eine Aufspaltung des *Nitello-Vaucherietum dichotomae* Krausch 1964 in das *Nitelletum opacae* DOLL 1989 und das *Nitelletum mucronatae* TOMASZEWICZ 1979 sinnvoll erscheint; hierauf wird jedoch an anderer Stelle eingegangen.

Auffällig ist, dass die Gesellschaften der oligo- bis mesotrophen, kalkhaltigen Abgrabungen der Rheinaue ebenfalls in den oligo- bis mesotrophen Braunkohlenrestgewässern der Niederrheinischen Bucht vorkommen. Sowohl im

Wankumer Heidesee als auch in den oligo- bis mesotrophen, kalkhaltigen Abgrabungen der Rheinaue kommen die *Chara globularis*-Gesellschaft, das *Nitelletum mucronatae* und die *Elodea nuttallii*-Gesellschaft vor. Diese Gesellschaften besiedeln auch andere Gewässertypen wie Kleingewässer oder Altgewässer. Auch bezüglich der Trophiegrade sind die beiden letzteren Gesellschaften weitgehend indifferent. Das *Nitelletum mucronatae* wächst z.B. im ungeschichteten, polytrophen Bienenener Altrhein wie auch in einer ebenfalls ungeschichteten Abgrabung bei Rheinberg in 9–10 m Tiefe, die als oligo- bis mesotroph eingestuft wird (VAN DE WEYER & KOSMAC, i. Vorb., s.a. GALLAS 2003). Die Art *Nitella mucronata* wurde auch in hoch eutrophen Flüssen wie der Niers, Ems und Lippe nachgewiesen (RAABE & VAN DE WEYER 2002). Die *Elodea nuttallii*-Gesellschaft kommt in Fließ- und Kleingewässern Nordrhein-Westfalens vor (VAN DE WEYER 2001a, b), besiedelt aber auch Talsperren und ungeschichtete Stauseen (VAN DE WEYER & NUSCH, i. Vorb.). Be-

züglich der Trophie scheint der Bereich von oligo- bis polytroph abgedeckt zu werden.

Als typisch für die kalkarmen Abgrabungen sind das *Nitelletum translucens*, das *Nitelletum flexilis* und die *Myriophyllum alterniflorum*-Gesellschaft zu bezeichnen. Diese Gesellschaften besiedeln in Nordrhein-Westfalen weitere Gewässertypen wie kalkarme Altgewässer, Heideweiher und Kleingewässer (vgl. VAN DE WEYER 1998, 2001b), zusätzlich finden sich das *Nitelletum flexilis* und die *Myriophyllum alterniflorum*-Gesellschaft bzw. das *Callitriche-Myriophyllum alterniflorum* auch in Talsperren und Fließgewässern (VAN DE WEYER 2001a). Während die Gesellschaften weitgehend auf oligo- bis mesotrophe Gewässer beschränkt sind, kommen die Arten durchaus auch in eutrophen Gewässern vor. So konnte z.B. *Myriophyllum alterniflorum* im Jahr 2002 im eutrophen Kemnader See nachgewiesen werden (VAN DE WEYER & NUSCH, i. Vorb., vgl. a. GUTOWSKI et al. 1998).

Tabelle 5. Vegetation der geschichteten, oligo-mesotrophen Abgrabungen am Niederrhein
Table 5. Vegetation of stratified, oligo-mesotrophic gravel pits in the Lower Rhine region

Gewässertyp/Lage Kalkgehalt	Rheinaue kalkreich	Wankumer Heidesee kalkarm
Gesellschaften der kalkhaltigen Abgrabungen der Rheinaue		
<i>Charetum contrariae</i>	x	
<i>Charetum vulgaris</i>	x	
<i>Nitelletum opacae</i>	x	
<i>Nitellopsidum obtusae</i>	x	
<i>Myriophyllum spicatum</i> -Bestände	x	
<i>Potamogeton lucentis</i>	x	
<i>Potamogeton crispus</i> -Gesellschaft	x	
<i>Potamogeton panormitanus</i> -Gesellschaft	x	
<i>Potamogeton pectinatus</i> -Gesellschaft	x	
<i>Ranunculetum circinati</i>	x	
Gesellschaften der kalkarmen Abgrabungen		
<i>Nitelletum flexilis</i>		x
<i>Nitelletum translucens</i>		x
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> -Gesellschaft		x
Übergreifende Gesellschaften		
<i>Chara globularis</i> -Gesellschaft	x	x
<i>Nitelletum mucronatae</i>	x	x
<i>Elodea nuttallii</i> -Gesellschaft	x	x

Bei der Besiedlung kün Makrophyten stellt sich i der Herkunft der Pflanzen den Erkenntnissen erfolgt wiegend durch das Einsch oder Pflanzenteilen über Aktivierung vorhanden Während die überall am *Elodea nuttallii* leicht ü Taucher in den Wankum konnte, stellt sich insbeso *lum alterniflorum* und de teralgen (z.B. *Nitella trans* der Herkunft. Von *Myriop* sind aktuell nur zwei rez Niederrhein bekannt (HAEI nächsten Vorkommen voi liegen im Elmpter Schwah gender Heide bei Wesel (v unveröff. Daten). Obwohl sehr weite Entfernungen i können, wie die aktuellen *Najas marina* in Nordrh (Funde von ANDREAS OTT CLAUDIA QUIRINI im Kreis LAKMANN im Kreis Paderb *Myriophyllum alterniflor* über die Diasporenbank wa ser Art liegen historische rekten und näheren Umge Heidesees von HÖPPNER & „Harzbeck“, „Nette zwisch Wachtendonk“, „zw. Kalde „Straelen“.

Abschließend soll auf d Gewässer- und Naturschu den. Aus naturschutzfachl grabungen umstritten. Zu wirkungen gehören z. B.) Lebensräumen, Lebensgem morphologischen Struktur Landschaftsbildes, des Lok drologie (Wasserbeschaffe verhältnisse etc.). Auf der a Nassabgrabungen einen E Arten und Lebensgemeinsc derweitig zurückgegangen aussetzungen günstig sind MOOIJ 2001, VAN DE WEYE

Im Wankumer Heidesee zenarten der Roten Liste Nordrhein-Westfalens nach Tab. 6). Bemerkenswert großflächigen Vorkommen *alterniflorum*, bei denen es Bestände dieser Art im 1 Westfalens handelt. Daneb angrenzenden Kleingewäss

Bei der Besiedlung künstlicher Gewässer mit Makrophyten stellt sich immer die Frage nach der Herkunft der Pflanzen. Nach den vorliegenden Erkenntnissen erfolgt die Ansiedlung überwiegend durch das Einschleppen von Diasporen oder Pflanzenteilen über Wasservögel und die Aktivierung vorhandener Diasporenbänke. Während die überall am Niederrhein präsen- te *Elodea nuttallii* leicht über Wasservögel oder Taucher in den Wankumer Heidensee gelangen konnte, stellt sich insbesondere bei *Myriophyllum alterniflorum* und den seltenen Armeleuchteralgen (z.B. *Nitella translucens*) die Frage nach der Herkunft. Von *Myriophyllum alterniflorum* sind aktuell nur zwei rezente Vorkommen am Niederrhein bekannt (HAEUPLER et al. 2003). Die nächsten Vorkommen von *Nitella translucens* liegen im Elmpter Schwalmbruch bzw. der Dingender Heide bei Wesel (VAN DE WEYER 1998 & unveröff. Daten). Obwohl Diasporen auch über sehr weite Entfernungen in Gewässer gelangen können, wie die aktuellen Neuansiedlungen von *Najas marina* in Nordrhein-Westfalen zeigen (Funde von ANDREAS OTTO im Kreis Steinfurt, CLAUDIA QUIRINI im Kreis Gütersloh und GERD LAKMANN im Kreis Paderborn), ist zumindest bei *Myriophyllum alterniflorum* eine Aktivierung über die Diasporenbank wahrscheinlich. Zu dieser Art liegen historische Angaben aus der direkten und näheren Umgebung des Wankumer Heidesees von HÖPPNER & PREUSS (1926) vor: „Harzbeck“, „Nette zwischen Krickenbeck und Wachtendonk“, „zw. Kaldenkirchen und Venlo“, „Straelen“.

Abschließend soll auf die Bedeutung für den Gewässer- und Naturschutz eingegangen werden. Aus naturschutzfachlicher Sicht sind Abgrabungen umstritten. Zu den negativen Auswirkungen gehören z. B. die Vernichtung von Lebensräumen, Lebensgemeinschaften und geomorphologischen Strukturen, Veränderung des Landschaftsbildes, des Lokalklimas und der Hydrologie (Wasserbeschaffenheit, Grundwasser- verhältnisse etc.). Auf der anderen Seite können Nassabgrabungen einen Ersatzlebensraum für Arten und Lebensgemeinschaften bieten, die anderweitig zurückgegangen sind, falls die Voraussetzungen günstig sind (GAZ et al. 1995, MOOIJ 2001, VAN DE WEYER 2003b).

Im Wankumer Heidensee konnten vier Pflanzenarten der Roten Liste Deutschlands und Nordrhein-Westfalens nachgewiesen werden (s. Tab. 6). Bemerkenswert sind sicherlich die großflächigen Vorkommen von *Myriophyllum alterniflorum*, bei denen es sich um die größten Bestände dieser Art im Tiefland Nordrhein-Westfalens handelt. Daneben kommen in einem angrenzenden Kleingewässer als weitere Arten

der Roten Liste *Peplis portula* und *Callitriche hamulata* vor.

Tabelle 6. Nachweise von Pflanzenarten der Roten Liste Deutschlands und Nordrhein-Westfalens

Table 6. Records of plants species of the Red Data Books of Germany and North Rhine-Westphalia

	BRD	NRW	NRTL*
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	2	2	2
<i>Nitella flexilis</i>	3+	3	3
<i>Nitella mucronata</i>	3+	2	2
<i>Nitella translucens</i>	2+	1	1

* Niederrheinisches Tiefland

Gefährdung nach KORNECK et al. (1996), SCHMIDT et al. (1996), VAN DE WEYER & RAABE (1999) bzw. WOLFF-STRAUB et al. (1999)

Gefährdungskategorien:

1 = von der Vernichtung bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet + = lokal stärker gefährdet

Die vorhandenen Freizeitnutzungen (Baden, Angeln, Tauchen, Wasserski) haben sich bisher nicht negativ auf die Wasserqualität und Makrophyten ausgewirkt; vielmehr scheint die Qualität des Grundwassers hierfür von entscheidender Bedeutung zu sein.

Auch wenn es sich beim Wankumer Heidensee „nur“ um ein künstliches Gewässer handelt, zeigen die vorliegenden Untersuchungen, dass diese Abgrabung aus Sicht des Naturschutzes schutzwürdig ist. Aber auch aus Sicht des Gewässerschutzes kommt im Zeitalter der flächen- deckenden Eutrophierung der Landschaft dem Erhalt eines oligo- bis mesotrophen Gewässers eine hohe Bedeutung zu.

Danksagung

Die folgenden Personen gaben wertvolle Hinweise oder halfen bei den Geländeuntersuchungen: Dr. K.-H. CHRISTMANN (LUA NRW, Düsseldorf), Prof. Dr. G. FRIEDRICH (Krefeld), E. HILLEN (Kempen), O. HOLT- MANN (Nettetal), H. HUBATSCH (Viersen), C. KIRSCH (Wachtendonk), U. RAABE (Recklinghausen) und D. WASSONG (Kempen).

Literatur

- GALLAS, C. (2003): Baggerseen im Moerser Donkenland – Vergleichende ökologische Untersuchungen. – Natur am Niederrhein (Krefeld) N. F., im Druck
- GAZ, T., LUCKER, T., ULLRICH, P., SCHWARZER, H. & SCHIRMER, M. (1995): Baggerseen in der Weseraue – Tiefe Löcher mit ökologischem Potential. – Limnologie aktuell **6**, 291–300, Stuttgart/Jena/New York (Verlag G. Fischer)
- GUTOWSKI, A., HOFMAN, G., LEUKART, P., MELZER, A., MOLLENHAUER, M. SCHMEDTJE, U., SCHNEIDER, S. & TREMP, H. (1998): Trophiekartierung von aufwuchs- und makrophytendominierten Fließgewässern. – Informationsberichte des bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft (München) **4**, 501 S.
- HAEUPLER, H., JAGEL, A. & SCHUMACHER, W. (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Nordrhein-Westfalens, in Vorb.
- HOESCH, A. & BUHLE, M. (1996): Ergebnisse der Makrophytenkartierung Brandenburgischer Gewässer und Vergleich zum Trophiestufensystem der TGL. – Beiträge zur angewandten Gewässerökologie Norddeutschlands **2**, 84–101
- HÖPPNER, H. & PREUSS, H. (1926): Flora des Westfälisch-Rheinischen Industriegebietes unter Einschluss der Niederrheinischen Bucht. – Duisburg (Nachdruck Walter Braun Verlag 1971), 381 S.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & I. VOLLMER (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskd. (Bonn) **28**, 21–187
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2003): Gewässerbewertung – stehende Gewässer. Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von Baggerseen nach trophischen Kriterien, 35 S.
- MAUERSBERGER, H. & MAUERSBERGER, R. (1996): Die Seen des Biosphärenreservats „Schorfheide-Chorin“ – eine ökologische Studie. – Dissertation Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
- MOOIJ, J. (2001): Abgrabungen von Kies und Sand am Beispiel des Unteren Niederrheins – Nutzungskonflikte und Schutzmöglichkeiten. – BUNDBerichte (Düsseldorf) **17**, 17–26. Hrsg. v. BUND NRW
- PAAS, W. (1968): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, 4603 Kaldenkirchen, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen. – Krefeld
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. – Stuttgart (Ulmer), 622 S.
- RAABE, U., FOERSTER, E., SCHUMACHER, W. & WOLFF-STAUB, R. (1996): Florenliste von Nordrhein-Westfalen, 3. Aufl. – Schriftenreihe der LÖBF (Recklinghausen) **10**, 196 S.
- RAABE, U. & WEYER, K. VAN DE (2002): Armleuchteralgen (Characeae) in Nordrhein-Westfalen. – LÖBF-Mittlg. (Recklinghausen) **4**, 31–38
- SCHMIDT, D., WEYER, K. VAN DE, KRAUSE, W., KIES, L., GABRIEL, A., GEISSLER, U., GUTOWSKI, A., SAMIETZ, R., SCHÜTZ, W., VAHLE, H.-C., VÖGE, M., WOLFF, P. & MELZER, A. (1996): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands, 2. Fassung, Stand: Februar 1995. – Schriftenreihe für Vegetationskunde (Bonn) **28**, 547–576
- VAHLE, H.-C. (1990): *Charetea fragilis* – Armleuchteralgen-Gesellschaften, in: Preisung, E. et al.: Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandesentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen (Hannover) **20/8**, 147–161
- WEYER, K. VAN DE (1998): Nachträge zur Flora und Vegetation des Naturschutzgebiets Elmpter Schwalmbruch (Niederrhein, Nordrhein-Westfalen). – Decheniana (Bonn) **151**, 57–70
- WEYER, K. VAN DE (2001a): Klassifikation der aquatischen Makrophyten der Fließgewässer von Nordrhein-Westfalen gemäß den Vorgaben der EU-Wasser-Rahmen-Richtlinie. – LUA NRW, Merkblätter (Essen) **30**, 106 S.
- WEYER, K. VAN DE (2001b): Vegetationskundliche Leitbilder und Referenzgewässer für die Ufer- und Auenvegetation der Fließgewässer von Nordrhein-Westfalen. – LUA NRW, Merkblätter (Essen) **32**, 80 S.
- WEYER, K. VAN DE (2003a): Vegetationskundliche Leitbilder und Referenzabschnitte für die Ufer- und Auenvegetation des Rheins in Nordrhein-Westfalen. – LUA NRW, Merkblätter (Essen), im Druck
- WEYER, K. VAN DE (2003b): Vegetationskundliche Erhebungen in Nassabgrabungen – Ergebnisse von Tauchuntersuchungen im Niederrheinischen Tiefland. – Tuexenia (Göttingen) **23**, 307–314
- WEYER, K. VAN DE & RAABE, U. (1999): Rote Liste der Armleuchteralgen-Gewächse (Characeae) in Nordrhein-Westfalen. – Schriftenreihe der LÖBF (Recklinghausen) **17**, 295–306
- WOLFF-STAUB, R., BÜSCHER, D., DIEKJOBST, H., FASEL, P., FOERSTER, E., GÖTTE, R., JAGEL, A., KAPLAN, K., KOSLOWSKI, I., KUTZELNIGG, H., RAABE, U., RUNGE, R., SCHUMACHER, W. & VANBERG, C. (1999): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen, 3. Fassung. – Schriftenreihe der LÖBF (Recklinghausen) **17**, 75–171

Anschrift des Verfassers

Dr. KLAUS VAN DE WEYER, lanaplan, Lobbericher Str. 5, D-41334 Nettetal, e-Mail: klaus.vdweyer@lanaplan.de, Internet: www.lanaplan.de/makrophyten

Erstnach
(Fellhan
aufFirst Rec
(Fellhan
on

DOROTHEE KIL

Kurzfassung: Im Rahmen ein Deutschland eine epiphyllie Fl es sich um das Fellhanereturm aus den Niederlanden, Schwed Assoziation konnten im Brohlt hanera viridisorediata und Fe sterben bedroht. Die anderen K den erstmals für Rheinland-Pf

Schlagworte: Fellhanereturm i bouteillei, Fellhanera viridisoredi

Abstract: During a vegetation lichen community on *Buxus s* was identified as Fellhanereturm *um myrtilus* in the Netherland cies of the community could b lei, *Fellhanera viridisorediata* in Rhineland Palatinate. The r records for Rhineland Palatina

Keywords: Fellhanereturm myrtilleii, *Fellhanera viridisoredi*

Das Vorkommen von epiphyllie vorwiegend auf tropische u biete beschränkt. Ihre Divi sondere in den letzten Jahre so dass bis heute insgesamt sind (LÜCKING *et al.* 2000). pen, z. B. in Mitteleuropa, Flechten jedoch nur sehr ve sen FOUCAULT *et al.* (1982 ten *Porina oxneri*, *Porina h neropsis bouteillei* (Syn.: *C Strigula elegans* sowie *By dans* auf *Buxus sempervire leatus* aus dem Massif Cent SÉRUSIAUX (1993) berichtet kouettae, *Gyalectidium se ciosporum curvatum* auf Bu Zentralfrankreich. SÉRUSIA darüber hinaus *Bacidina ch ma diderichii*, *Porina aen*