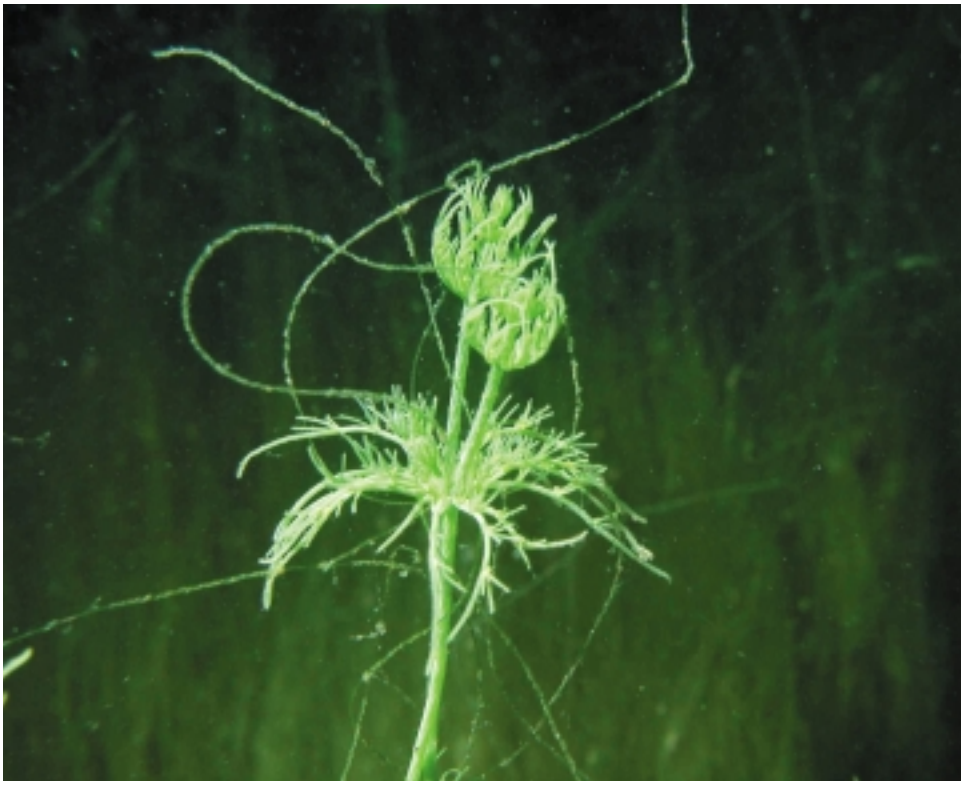
Uwe Raabe und Klaus van de Weyer

Armleuchteralgen (Characeae) in Nordrhein-Westfalen

Ein Beitrag zum Artenschutzprogramm

Von den 20 in Nordrhein-Westfalen vorkommenden Armleuchteralgen-Arten sind nur zwei landesweit nicht gefährdet. Regional sind aber auch diese beiden in einigen Großlandschaften bereits im Bestand bedroht. Im Anhang I der FFH-Richtlinie der Europäischen Union sind „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Vegetation mit Armleuchteralgen-Beständen (Characeae)“ als europaweit besonders zu schützender Lebensraum aufgeführt. Der folgende Beitrag gibt einen Überblick insbesondere über den Stand der Erforschung der Characeen in Nordrhein-Westfalen, ihre Lebensräume in diesem Bundesland, erste Erfolge von Artenschutzmaßnahmen und die Vorbereitungen zur Erarbeitung eines konkreten Schutzkonzeptes im Rahmen des Artenschutzprogramms Nordrhein-Westfalen.



Gemeine Armleuchteralge (Chara vulgaris). *Foto: H. Stark*

Nicht nur für viele Farn- und Blütenpflanzen, sondern auch für zahlreiche Moose, Flechten oder Algen sind Artenschutzmaßnahmen dringend erforderlich. Im Biotop- und Artenschutz werden die Kryptogamen im Allgemeinen jedoch mit Ausnahme der Farnpflanzen noch immer stark vernachlässigt. So sind bzw. waren z. B. die landesweit vom Aussterben bedrohten Moose *Ptilium crista-castrensis* und *Dicranum spurium* in Nordrhein-Westfalen im Tiefland charakteristisch für die inzwischen selten gewordenen beerstrauchreichen Kiefernforste, um deren Schutz man sich unter diesem Gesichtspunkt dringend bemühen muss. Die bundesweit sehr stark gefährdeten Arten der Bunten Erdflechten-Gesellschaft, z. B. *Psora decipiens* und *Squamarina lentigera*, können schnell verschwinden, wenn eine Kalkmagerrasen-Pflege ausschließlich auf den Orchideenschutz ausgerichtet ist. Im Vergleich z. B. zu vielen Orchideen wie den Frauenschuh *(Cypripedium calceolus)* oder die Bienen-Ragwurz *(Ophrys apifera)* sind die Kryptogamen im Allgemeinen weniger „attraktiv“, z. T. gibt es auch nur vergleichsweise wenige Spezialisten, die die Arten hinreichend kennen und beurteilen können.

Zu den Artengruppen, denen sowohl von den Botanikern als auch vom Naturschutz lange Zeit kaum Aufmerksamkeit geschenkt wurde, gehören die Armleuchteralgen-Gewächse. Sie nehmen unter den Algen eine gewisse Sonderstellung ein, denn es handelt sich um Makrophyten, die auch dem Laien leicht ins Auge fallen.

Die Armleuchteralgen-Gewächse besiedeln als Unterwasserpflanzen nahezu alle Gewässertypen Nordrhein-Westfalens. Vor allem bei der Besiedlung neu geschaffener bzw. ephemerer Kleingewässer und in den tieferen Zonen (in Nordrhein-Westfalen bis über 10 m Tiefe) größerer Stillgewässer spielen sie eine große Rolle. Den meisten Characeen werden wichtige Indikatorfunktionen zugeschrieben (GUTOWSKI et al. 1998, KRAUSE 1981, NAT et al. 1994). Viele Arten reagieren empfindlich auf Veränderungen, z. B. auf eine Eutrophierung der Gewässer. So lässt die Entwicklung der Bestände der Armleuchteralgen gute Rückschlüsse auf die Situation der Gewässer, insbesondere der Stillgewässer zu. Es handelt sich um eine sehr wichtige Artengruppe bei der Beurteilung der Qualität von Gewässern, die keinesfalls, schon wegen der guten Ansprechbarkeit, vernachlässigt werden sollte.

Rote Liste

Nach einer „vorläufigen“ Roten Liste der Armleuchteralgen-Gewächse Nordrhein-Westfalens (VAN DE WEYER 1993) erschien 2000 eine erste Fassung, die wie die Roten Listen der Farn- und Blütenpflanzen und der Moose regionalisiert ist (VAN DE WEYER & RAABE 2000, Stand: 1998). In dieser Liste sind alle bis dahin für Nordrhein-Westfalen nachgewiesenen 19 Arten aufgeführt. Zwischenzeitlich wurde eine weitere Art, die Knäuel-Armleuchteralge, *Tolypella glomerata* (s. u.), für Nordrhein-

Gefährdungskategorie	NRW Anzahl	I NRTLD	II NRBU	III WB/WT	IV WEBGL	V EI/SG	VI SÜBGL	NRW %
0	**2**	3	4	3	4	0	0	**11%**
1	**9**	7	4	7	3	4	2	**47%**
2	**3**	1	3	4	3	0	2	**16%**
3	**3**	2	1	2	2	1	2	**16%**
Summe gefährdeter Arten	**17**	**13**	**12**	**16**	**12**	**5**	**6**	**89%**
ungefährdete Arten	**2**	**2**	**2**	**2**	**0**	**0**	**0**	**11%**
Gesamtzahl	**19**	**15**	**14**	**18**	**12**	**5**	**6**	**100%**

Gefährdungskategorien:
0 = ausgestorben/verschollen
1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet

Großlandschaften:
NRTLD = Niederrheinisches Tiefland
NRBU = Niederrheinische Bucht
WB/WT = Westf. Bucht/Westf. Tiefland
WEBGL = Weserbergland
EI/SG = Eifel/Siebengebirge
SÜBGL = Süderbergland

Tab. 1: Bilanz der Roten Liste der Armleuchteralgen-Gewächse (Characeae) in Nordrhein-Westfalen (landesweit und in den Großlandschaften) (aus: VAN DE WEYER & RAABE 2000).

Westfalen nachgewiesen, sodass sich die Gesamt-Artenzahl auf 20 erhöht hat. Bis auf zwei Arten, die Gemeine und die Zerbrechliche Armleuchteralge *(Chara vulgaris* und *C. globularis)*, sind alle landesweit mehr oder weniger stark gefährdet oder ausgestorben. Die beiden zuletzt genannten Arten sind nur in Teilräumen als gefährdet anzusehen. Einen Überblick über die extreme Gefährdungssituation der Characeen in Nordrhein-Westfalen gibt Tabelle 1.

Bundesweit sind von insgesamt 40 nachgewiesenen Arten ebenfalls nur zwei *(Chara vulgaris* und *Ch. globularis)* nicht gefährdet (vergl. SCHMIDT et al. 1996). Schutzmaßnahmen sind somit dringend erforderlich. Da es wenig sinnvoll erscheint, eine Rote Liste für eine Artengruppe zu erarbeiten, aber nicht oder nur sehr unzureichend Konsequenzen daraus zu ziehen, wurde mit der Erarbeitung eines Artenschutzprogramms für die Armleuchteralgen-Gewächse in Nordrhein-Westfalen begonnen – auch vor dem Hintergrund der FFH-Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft, die „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation mit Armleuchteralgenbeständen (Characeae)“ im Anhang I führt.

Ergänzungen zur Roten Liste

Seit 1998 haben sich einige Ergänzungen und Korrekturen zur Roten Liste ergeben. Die wichtigsten sollen hier kurz aufgelistet werden:

		I NRTLD	II NRBU	III WB/WT	IV WEBGL	V EI/SG	VI SÜBGL	
1	*Chara aspera*	X	0	X	0	X	-	Rauhe Armleuchteralge
2	*Chara contraria*	X	X	X	X	-	X	Gegens tzliche Armleuchteralge
3	*Chara delicatula*	X	X	X	X	-	-	Feine Armleuchteralge
4	*Chara globularis*	X	X	X	X	X	X	Zerbrechliche Armleuchteralge
5	*Chara hispida*	X	X	X	0	-	-	Steifhaarige Armleuchteralge
6	*Chara intermedia*	-	-	0	-	-	-	Kurzstachelige Armleuchteralge
7	*Chara polyacantha*	-	X	X	X	-	-	Vielstachelige Armleuchteralge
8	*Chara vulgaris*	X	X	X	X	X	X	Gemeine Armleuchteralge
9	*Nitella capillaris*	X	X	X	-	-	-	Haarfeine Glanzleuchteralge
10	*Nitella flexilis*	X	X	X	X	-	X	Biegsame Glanzleuchteralge
11	*Nitella gracilis*	0	X	X	0	-	X	Zierliche Glanzleuchteralge
12	*Nitella mucronata*	X	X	X	X	-	-	Stachelspitzige Glanzleuchteralge
13	*Nitella opaca*	X	X	X	X	X	X	Dunkle Glanzleuchteralge
14	*Nitella syncarpa*	-	-	X	-	-	-	Verwachsenfr chtige Glanzleuchteralge
15	*Nitella tenuissima*	X	0	X	-	-	-	Schirmf rmige Glanzleuchteralge
16	*Nitella translucens*	X	X	X	-	-	-	Schimmernde Glanzleuchteralge
17	*Nitellopsis obtusa*	X	X	-	-	-	-	Stern-Armleuchteralge
18	*Tolypella glomerata*	X	-	X	-	-	-	Kn uel-Armleuchteralge
19	*Tolypella intricata*	X	-	0	-	-	-	Gro e Baum-Glanzleuchteralge
20	*Tolypella prolifera*	X	-	-	-	-	-	Baum-Glanzleuchteralge
	Artenzahl rezent vorkomm	16	13	16	8	4	6	
	Gesamtzahl	**17**	**15**	**18**	**12**	**4**	**6**	

X vorkommend
0 ausgestorben oder verschollen
- nicht vorkommend/nicht nachgewiesen
rot nderungen gegen ber der "Roten Liste"

Großlandschaften:
NRTLD = Niederrheinisches Tiefland
NRBU = Niederrheinische Bucht
WB/WT = Westf. Bucht/ Westf. Tiefland
WEBGL = Weserbergland
EI/SG = Eifel/Siebengebirge
S BGL = S derbergland

Tab. 2: Vorkommen der Armleuchteralgen-Gewächse in den verschiedenen Großlandschaften Nordrhein-Westfalens und Veränderungen gegenüber der Roten Liste (Stand: 20. 10. 2002).

In größeren Gewässern sind Tauchuntersuchungen zur Feststellung der Unterwasser-Vegetation zwar aufwändig, aber unerlässlich. *Foto: T. Kuhn*

* Gegensätzliche Armleuchteralge *(Chara contraria)*: Von dieser Art gelangen in der Zwischenzeit bei Tauchuntersuchungen eine Vielzahl von Funden in Baggerseen auch im Niederrheinischen Tiefland (van de Weyer und andere)
* Steifhaarige Armleuchteralge *(Chara hispida)*: Diese Art wurde in einem Braunkohle-Restgewässer für die Niederrheinische Bucht wiedergefunden (Eckartz-Nolden, van de Weyer)
* Dunkle Glanzleuchteralge *(Nitella opaca)*: Erstfunde für die Niederrheinische Bucht in einem Braunkohle-Restgewässer (Zimmermann) und für das Süderbergland in einem Fischteich bei Wünnenberg (Raabe)
* Verwachsenfrüchtige Glanzleuchteralge *(Nitella syncarpa)*: Bei den historischen Literaturangaben von OLIGSCHLÄGER (1837, 1839) ist nicht klar, ob sich die Angaben auf *Nitella syncarpa*, *N. capillaris* oder *N. opaca* beziehen. Die beiden zuletzt genannten Arten wurden zu dieser Zeit als Varietäten von *N. syncarpa* angesehen. Herbarbelege hierzu konnten bisher leider nicht ermittelt werden. Daher wird *N. syncarpa* für das Niederrheinische Tiefland gestrichen.
* Schirmförmige Glanzleuchteralge *(Nitella tenuissima)*: Die Angaben aus dem 19. Jahrhundert zum Vorkommen bei Bielefeld beruhten offenbar auf Verwechslung (vergl. DREES 1827). Die Art ist für die Großlandschaft Weserbergland daher zu streichen. Im Niederrheinischen Tiefland gibt es dafür drei aktuelle Funde in Kleingewässern (Abts, Schraetz, van de Weyer).
* Stern-Armleuchteralge *(Nitellopsis obtusa)*: Inzwischen mehrere Funde bei Tauchuntersuchungen in Braunkohle-Restseen und Abgrabungen in der Niederrheinischen Bucht (van de Weyer, Zimmermannn).
* Knäuel-Armleuchteralge *(Tolypella glomerata)*: Im Niederrheinischen Tiefland wurde diese Art erstmalig für Nordrhein-Westfalen von U. ABTS in einem Kleingewässer bei Kempen gesammelt; danach gelangen drei weitere Funde in Baggerseen (Abts, Stark, van de Weyer). 2002 konnte die Knäuel-Armleuchteralge erstmals auch in Westfalen in der Großlandschaft Westfälische Bucht/Westfälisches Tiefland in einem Steinbruch bei Beckum nachgewiesen werden (Raabe).

Tabelle 2 gibt einen Überblick über das Vorkommen der Characeen in den verschiedenen Großlandschaften Nordrhein-Westfalens nach dem aktuellen Stand der Kenntnisse. Die Veränderungen gegenüber der Roten Liste sind dabei besonders gekennzeichnet.

Erfassungsprogramm

Eine wichtige Voraussetzung zum Schutz der Arten ist die Kenntnis ihrer Verbreitung, ihrer Ansprüche und der Gründe für ihren Rückgang. Seit Anfang der 1990er Jahre werden in Nordrhein-Westfalen Characeen auf ehrenamtlicher Basis systematisch erfasst. Derzeit (Stand 20. 10. 2002) liegen 1325 aktuelle Angaben vor, die von mehr als 130 Kartierern/Meldern erhoben wurden. Grundlage für die Rasterkartierung sind Messtischblatt-Viertelquadranten. Die Daten werden von Klaus van de Weyer in einer Datenbank gesammelt. Hier werden neben den Rasterangaben auch die genauen Fundorte der einzelnen Arten registriert, ebenso das Datum der Beobachtung usw. Die Kartendarstellung erfolgt derzeit mit dem Programm Florein.

Ergänzend zu den aktuellen Daten fließen auch historische Angaben in die Kartierung ein, um z. B. Hinweise auf die frühere Verbreitung zu bekommen. Hierzu wurden verschiedenste Veröffentlichungen, die bis in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts zurückreichen, kritisch ausgewertet. Neben der nordrhein-westfälischen floristisch-vegetationskundlichen Literatur spielen dabei auch überregionale Characeen-Monographien (z. B. BRAUN & NORDSTEDT 1882, MIGULA 1897) eine wichtige Rolle. Von besonderer Bedeutung ist gerade bei den Characeen die Auswertung von Herbarien. Hier finden sich nicht selten Belege zu Funden, die nie veröffentlicht wurden. Andererseits haben sich die Benennung bzw. Auffassung der einzelnen Sippen oder ihre Abgrenzung in der Vergangenheit öfters geändert und es ist heute nur noch mit Hilfe von Herbarbelegen zu ermitteln, was frühere Autoren tatsächlich gemeint haben. Da Nordrhein-Westfalen nicht zu den „klassischen" Characeengebieten Deutschlands gehört, wie z. B. Mecklenburg-Vorpommern oder Berlin-Brandenburg, sind historische Angaben insgesamt gesehen leider nur in sehr bescheidenem Maße vorhanden.

Der Kartierungsstand ist bezogen auf die Zahl der aktuell oder historisch nachgewiesenen Arten auf Messtischblattbasis Abbildung 1 zu entnehmen (insgesamt sind für Nordrhein-Westfalen 20 Arten nachgewiesen, s. oben). Die Abbildungen 2, 3 und 4 zeigen beispielhaft die Verbreitung der Gemeinen Armleuchteralge *(Chara vulgaris)*, der Zerbrechlichen Armleuchteralge *(Chara globularis)* und der Biegsamen Glanzleuchteralge *(Nitella flexilis)*. Bei diesen Arten handelt es sich um die häufigsten der jeweiligen Gattung in Nordrhein-Westfalen. Die Verbreitungskarten aller Arten (Stand: Dezember 2001) sind im Internet unter www.lanaplan.de/makrophyten abrufbar.

Bestimmungsschlüssel

Um den Kartierern und anderen Interessierten die Beschäftigung mit den Armleuchteralgen in Nordrhein-Westfalen zu erleichtern, wurde speziell für dieses Bundesland ein Bestimmungsschlüssel erarbeitet. Er wurde als Fotokopie zur Verfügung gestellt und ist auch über das Internet unter der oben angegebenen Adresse verfügbar. Eine Neufassung ist zurzeit in Vorbereitung. Für eine ausführliche Darstellung sei auf KRAUSE (1997) verwiesen.

Lebensräume

Im Folgenden soll kurz auf die wichtigsten Lebensräume der Armleuchteralgen in

Armleuchteralgen

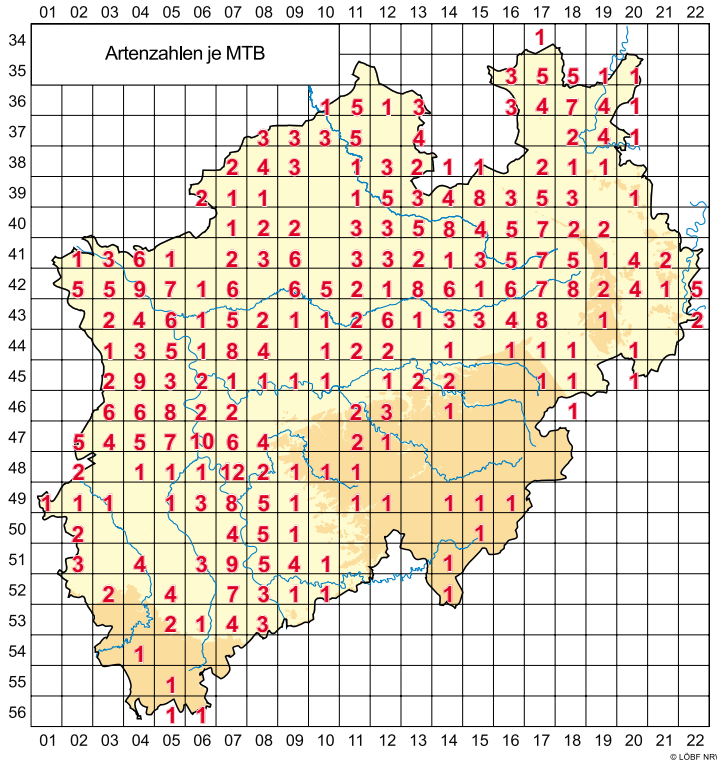


Abb. 1: Kartierungsstand der Armleuchteralgen-Gewächse (Characeae) in Nordrhein-Westfalen: Artenzahlen auf der Grundlage der Messtischblätter (TK 25) (Stand: 20. 10. 2002).

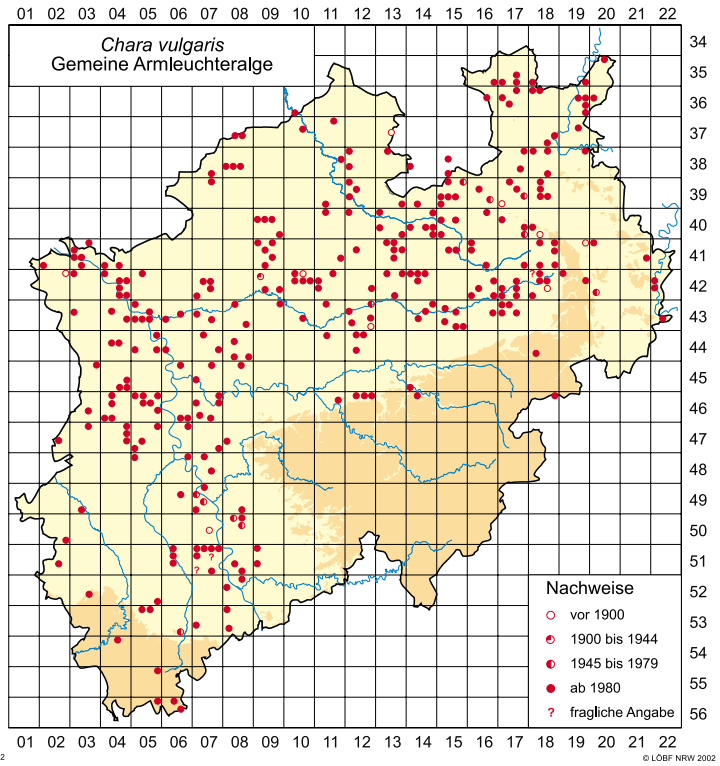


Abb. 2: Verbreitung der Gemeinen Armleuchteralge (Chara vulgaris) in Nordrhein-Westfalen (Stand: 20. 10. 2002).

Nordrhein-Westfalen eingegangen werden.

– Natürliche und naturnahe Gewässer

Natürliche bzw. naturnahe Gewässer (Seen, Heideweiher, Altgewässer, Fließgewässer) haben in Nordrhein-Westfalen für Characeen nur (noch) eine untergeordnete Bedeutung.

Natürliche Seen sind in Nordrhein-Westfalen eine Ausnahmeerscheinung; für Characeen ist heutzutage allein das Große Heilige Meer bei Hopsten interessant, u. a. mit einem Vorkommen der in Deutschland sehr seltenen Schimmernden Glanzleuchteralge *(Nitella translucens)*. Tauchuntersuchungen aus jüngster Zeit zeigten aber leider, dass sich die Bedingungen für die Characeen auch hier gegenüber früheren Untersuchungen verschlechtert haben. Immerhin konnte das Vorkommen von *Nitel-*

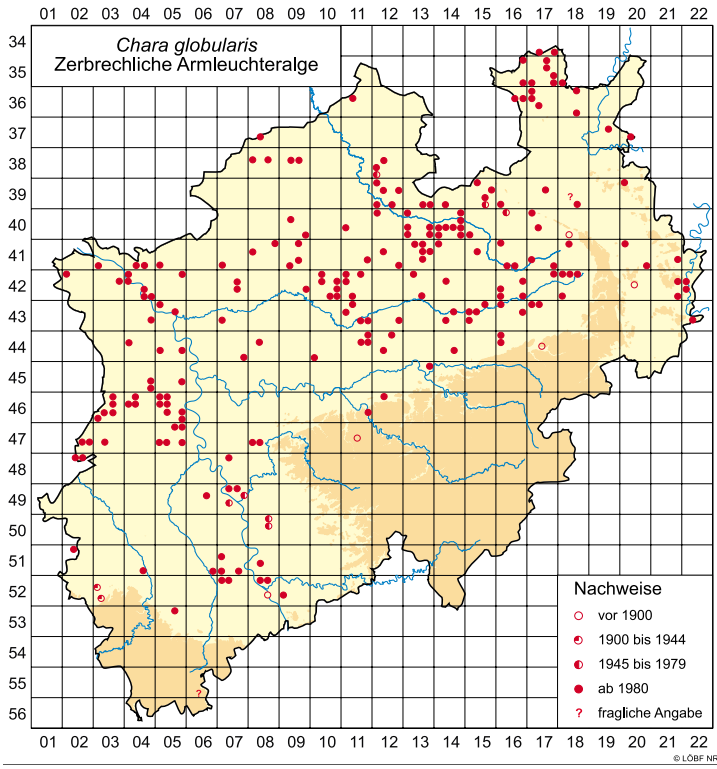


Abb. 3: Verbreitung der Zerbrechlichen Armleuchteralge (Chara globularis) in Nordrhein-Westfalen (Stand: 20. 10. 2002).

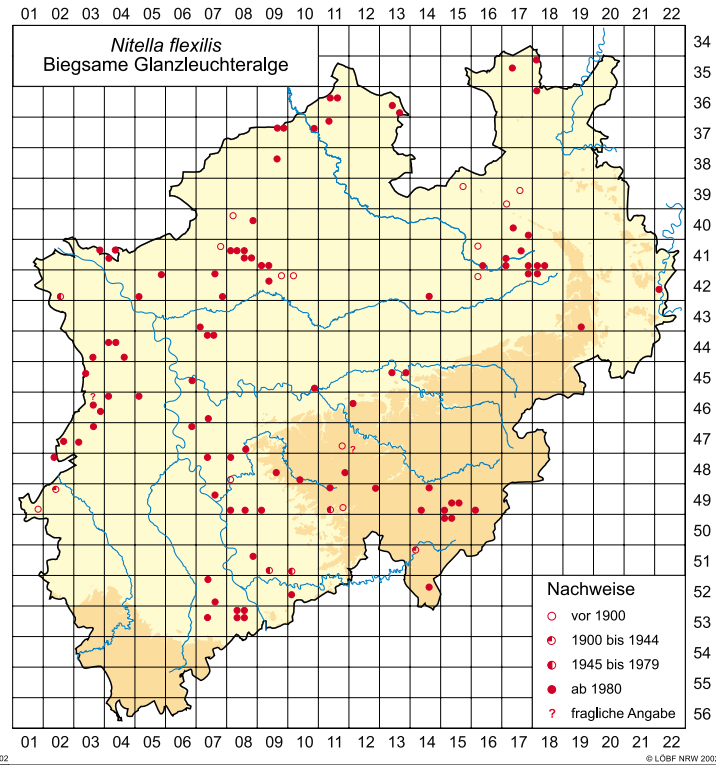


Abb. 4: Verbreitung der Biegsamen Glanzleuchteralge (Nitella flexilis) in Nordrhein-Westfalen (Stand: 20. 10. 2002).

la translucens für das Jahr 2001 noch bestätigt werden.

Die Zahl der Heideweiher hat in Nordrhein-Westfalen seit dem 19. Jahrhundert stark abgenommen. Die verbliebenen Weiher sind mehr oder weniger stark beeinträchtigt. Für Characeen haben sie meist nur noch eine geringe Bedeutung. Interessant sind sie vor allem dann, wenn sie neu ausgeschoben wurden, wie z. B. die Barrelpäule, Kreis Gütersloh, mit Vorkommen der Dunklen, der Schirmförmigen und der Haarfeinen Glanzleuchteralge *(Nitella opaca, N. tenuissima, N. capillaris)* und der Feinen Armleuchteralge *(Chara delicatula)*.

Ähnliches gilt für die Altgewässer entlang der Flüsse, die – soweit sie überhaupt noch existieren – meist mehr oder weniger stark eutrophiert sind und für Characeen nur noch selten geeignete Bedingungen bieten.

Es gibt nur wenige Characeen, die auch in Fließgewässern anzutreffen sind. In Nordrhein-Westfalen sind das insbesondere *Nitella flexilis*, z. B. in unbelasteten Bächen am Rande des Truppenübungsplatzes Senne und im Süderbergland, sowie die Stachelspitzige Glanzleuchteralge *(Nitella mucronata)*, die in der Lippe, der Ems und der Niers nachgewiesen werden konnte.

Der Auesee bei Wesel, ein typisches Abgrabungsgewässer in der Rheinaue mit reichen Armleuchteralgen-Beständen. *Foto: K. v. d. Weyer*

– Kleingewässer

In Nordrhein-Westfalen kommen Characeen heute vor allem in künstlichen Gewässern vor. An erster Stelle seien hier die Kleingewässer genannt, die nicht selten als Artenschutzgewässer (einschließlich Blänken) vor dem Hintergrund des Amphibienschutzes oder im Rahmen des Feuchtwiesenschutzprogramms angelegt wurden (vergl. RAABE & VAN DE WEYER 1998). Auch Kleinstgewässer, wie z. B. Panzerspuren auf Truppenübungsplätzen, können interessante Characeen-Lebensräume für Arten wie die Zierliche Glanzleuchteralge *(Nitella gracilis)* sein. Die hier vorkommenden Armleuchteralgen-Gewächse sind meist sehr konkurrenzschwach und nach kurzer Zeit wieder verschwunden. Die Diasporen können aber lange keimfähig im Boden überdauern und die Arten treten schnell wieder auf, wenn die Bedingungen erneut günstig sind.

Zu den Arten, die heute ausschließlich oder doch überwiegend in vom Menschen geschaffenen Kleingewässern anzutreffen sind, gehören z. B. die Steifhaarige und die Vielstachelige Armleuchteralge (*Chara hispida, Ch. polyacantha*), die Verwachsenfrüchtige und die Schirmförmige Glanz-

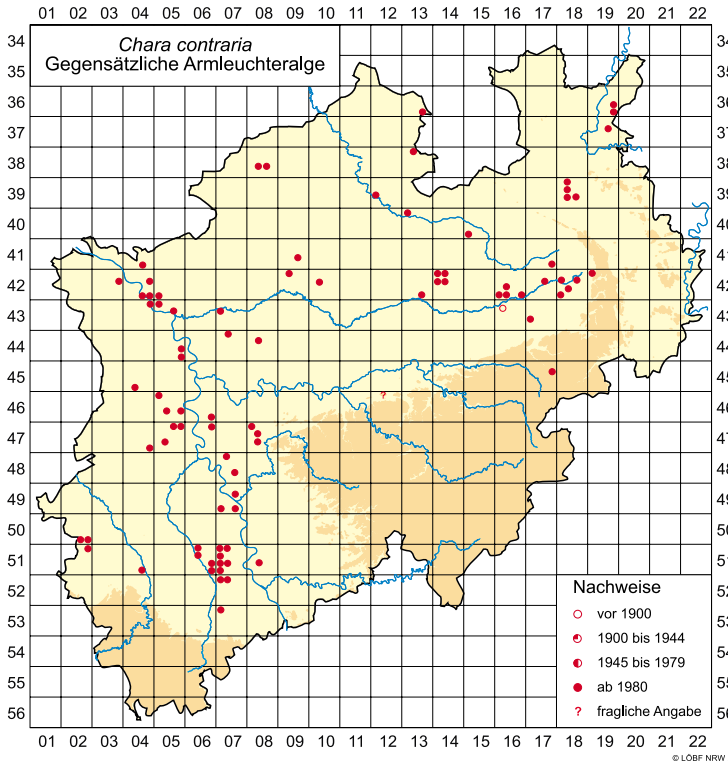


Abb. 5: Verbreitung der Gegensätzlichen Armleuchteralge (Chara contraria) in Nordrhein-Westfalen (Stand: 20. 10. 2002).

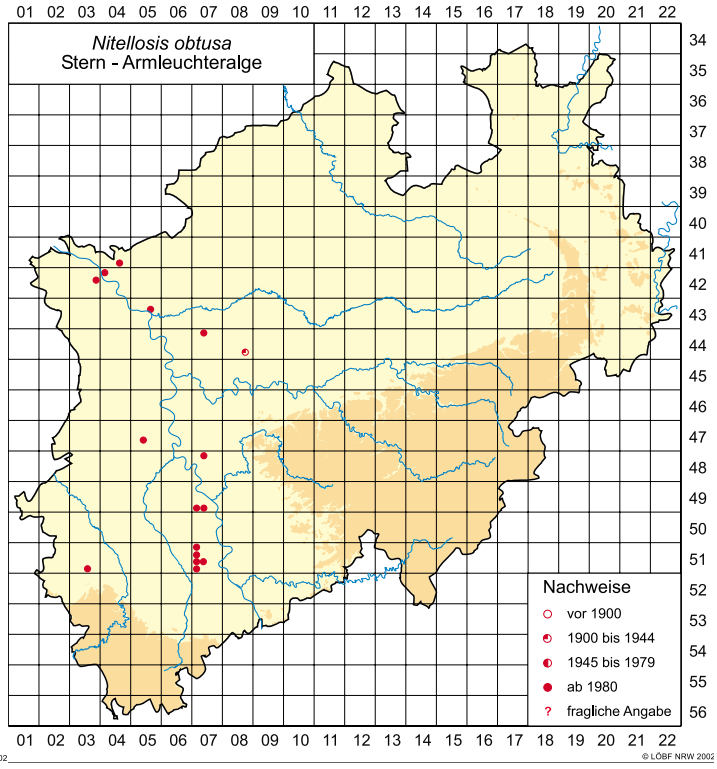


Abb. 6: Verbreitung der Stern-Armleuchteralge (Nitellopsis obtusa) in Nordrhein-Westfalen (Stand: 20. 10. 2002).

leuchteralge (*Nitella syncarpa, N. tenuissima*).

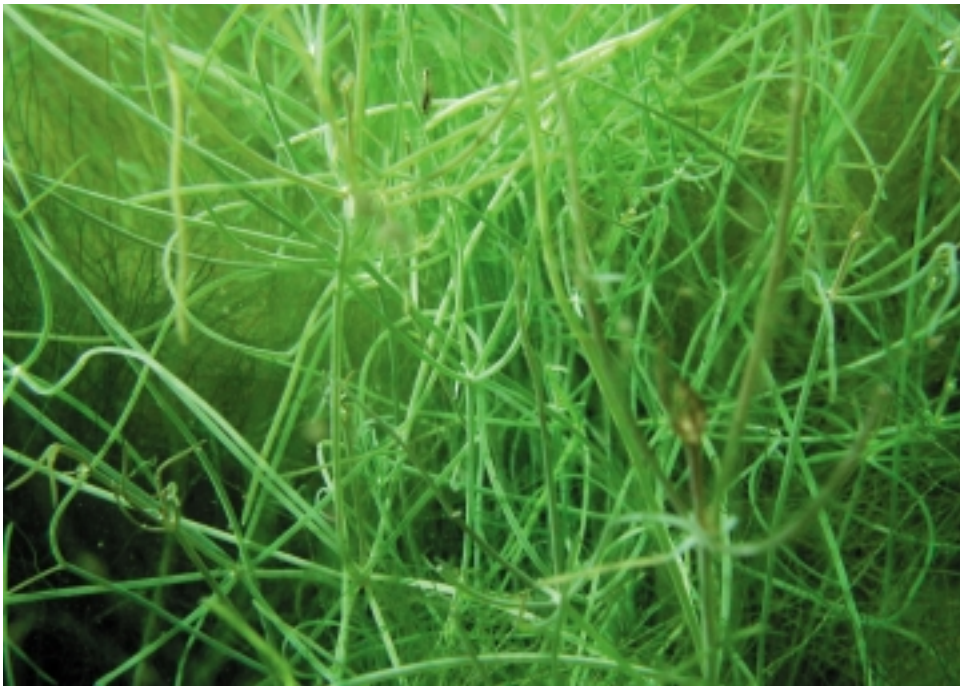
– Abgrabungsgewässer

Während die Kenntnisse zum Vorkommen von Characeen in Kleingewässern in Nordrhein-Westfalen bereits recht gut waren, lagen über Abgrabungsgewässer (Kies- und Sandabgrabungen, Steinbrüche, im Zuge des Braunkohle-Tagebaus entstandene Gewässer) bis vor kurzem nur wenige und sporadische Beobachtungen vor.

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung von Gebietsvorschlägen zum europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000 wurden im Jahre 2000 erstmals verschiedene größere Abgrabungsgewässer betaucht und im Hinblick auf Characeen gezielt untersucht. „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation mit Armleuchteralgenbeständen (Characeae)“ gehören zu den besonders zu schützenden Lebensraumtypen, die im Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführt sind (vergleiche SSYMANK et al. 1998). Die Ergebnisse waren sehr bemerkenswert, indem z. T. ausgedehnte Characeen-Bestände festgestellt werden konnten, teilweise von Arten, die in Nordrhein-Westfalen zuvor als extrem selten galten (z. B. *Nitellopsis obtusa*). Es deutete sich bereits an, dass Abgrabungsgewässer in Nordrhein-Westfalen – unabhängig von der FFH-Richtlinie – eine wesentlich größere Bedeutung für den Schutz von Characeen haben können als bisher angenommen.

Aus diesem Grunde wurden 2001 von der Landesanstalt für Ökologie Werkverträge für Tauchuntersuchungen in verschiedenen Abgrabungsgewässern verteilt über fast ganz Nordrhein-Westfalen vergeben. Die Ergebnisse waren wiederum sehr bemerkenswert. Es konnten zum Teil großflächige Characeen-Rasen festgestellt werden, mehrfach bis in eine Gewässertiefe von über 10 m. Als besonders charakteristische Arten der Abgrabungsgewässer erwiesen sich vor allem die Stern-Armleuchteralge (*Nitellopsis obtusa*, bisher nur in der Niederrheinischen Bucht und im Niederrheinischen Tiefland!) und die Gegensätzliche Armleuchteralge *(Chara contraria)*. Die Abbildungen 5 und 6 zeigen die Verbreitung der beiden Arten in Nordrhein-Westfalen. Über die Ergebnisse im Einzelnen soll an anderer Stelle ausführlich berichtet werden (RAABE, VAN DE WEYER & ZIMMERMANN, in Vorbereitung). 2002 wurden durch Klaus van de Weyer noch eine Reihe weiterer Gewässer betaucht.

Bei den Untersuchungen wurden auch einige Vegetationsprofile erstellt. Ein Beispiel aus dem Unterbacher See bei Düsseldorf zeigt Abbildung 7 (s. a. VAN DE WEYER 2003). Es wurde deutlich, dass bei größeren Abgrabungsgewässern zur Beurteilung der Unterwasservegetation, insbesondere der Characeen-Bestände, Tauchuntersuchungen unerlässlich sind. Eine Nutzung, z. B. als Badegewässer, scheint sich auf die Characeen-Bestände nicht oder kaum auszuwirken; viel entscheidender ist die Wasserqualität, wobei sich vor allem eine Trübung des Wassers sehr negativ auswirkt. Über natürliche Bestandsschwankungen oder auch die Sukzession bei jüngeren Abgrabungen ist zurzeit kaum etwas bekannt, sodass ein Monitoring bestimmter Abgrabungsgewässer sicher sehr interessant und wünschenswert wäre.



Stern-Armleuchteralge (Nitellopsis obtusa). *Foto: K. v. d. Weyer*

– Sonstige Lebensräume

Neben den Abgrabungsgewässern wurden 2001 und 2002 auch einige Talsperren betaucht. Diese haben jedoch für Characeen offenbar nur eine untergeordnete Bedeutung. Ähnliches gilt für manche anderen Gewässertypen in Nordrhein-Westfalen, z. B. Fischteiche, die zumeist ebenfalls nicht oder nicht mehr als besonders bedeutsam im Hinblick auf den Characeenschutz einzustufen sind.

Erste Artenschutz-Erfolge

Auch wenn in Nordrhein-Westfalen bisher keine Maßnahmen durchgeführt wurden, die sich ausschließlich auf den Characeenschutz beziehen, so sind doch bereits erste Erfolge zu verzeichnen. Wenn bereits jetzt absehbar ist, dass in einer neuen Fassung der Roten Liste einige Arten als weniger stark gefährdet eingestuft werden können, so liegt das teilweise an einem weiter verbesserten Kenntnistand über ihre Verbreitung. Das betrifft insbesondere auch die in Abgrabungsgewässern verbreiteten Arten, deren Vorkommen überwiegend erst bei den Tauchuntersuchungen entdeckt wurden (z. B. *Chara contraria, Nitellopsis obtusa*). Eine Art, die Große Baum-Glanzleuchteralge *(Tolypella intricata)*, wurde 2001 von H. Stark bei einer Tauchuntersuchung erstmals nach weit über 100 Jahren für Nordrhein-Westfalen wieder nachgewiesen.

Aber auch die Anlage der vielen Artenschutzgewässer – eigentlich vorwiegend aus Gründen des Tierartenschutzes - haben sich für manche Characeen sehr positiv ausgewirkt. So handelt es sich bei dem einzigen aktuell bekannten Vorkommen von *Nitella translucens* in Ostwestfalen z. B. um ein im Rahmen einer Flurbereinigung angelegtes Artenschutzgewässer. Einige weitere Arten wären in Nordrhein-Westfalen heute wesentlich stärker gefährdet, wenn sie in neuerer Zeit nicht in Artenschutzgewässern neue Siedlungsmöglichkeiten gefunden hätten. Das gilt z. B. für die Steifhaarige und die Vielstachelige Armleuchteralge *(Chara hispida, Chara polyacantha)* und die Zierliche Glanzleuchteralge *(Nitella gracilis)*.

Von der bundesweit vom Aussterben bedrohten Schirmförmigen Glanzleuchteralge *(Nitella tenuissima)* sind inzwischen sechs Vorkommen in Nordrhein-Westfalen bekannt, davon drei in Artenschutzgewässern, eines in einem ehemaligen Heideweiher, in dem in den letzten Jahren umfangreiche Pflegemaßnahmen durchgeführt wurden, eines in kleinen Weihern und Schlenken in einem alten, aufgelassenen Kalksteinbruch (massenhaft) und eines in einer Blänke in einem Feuchtwiesen-Schutzgebiet. Obwohl *Nitella tenuissima* als ausgesprochen konkurrenzschwach gilt, erweist sich das Vorkommen in der 1993 ausgeschobenen Blänke seit Jahren

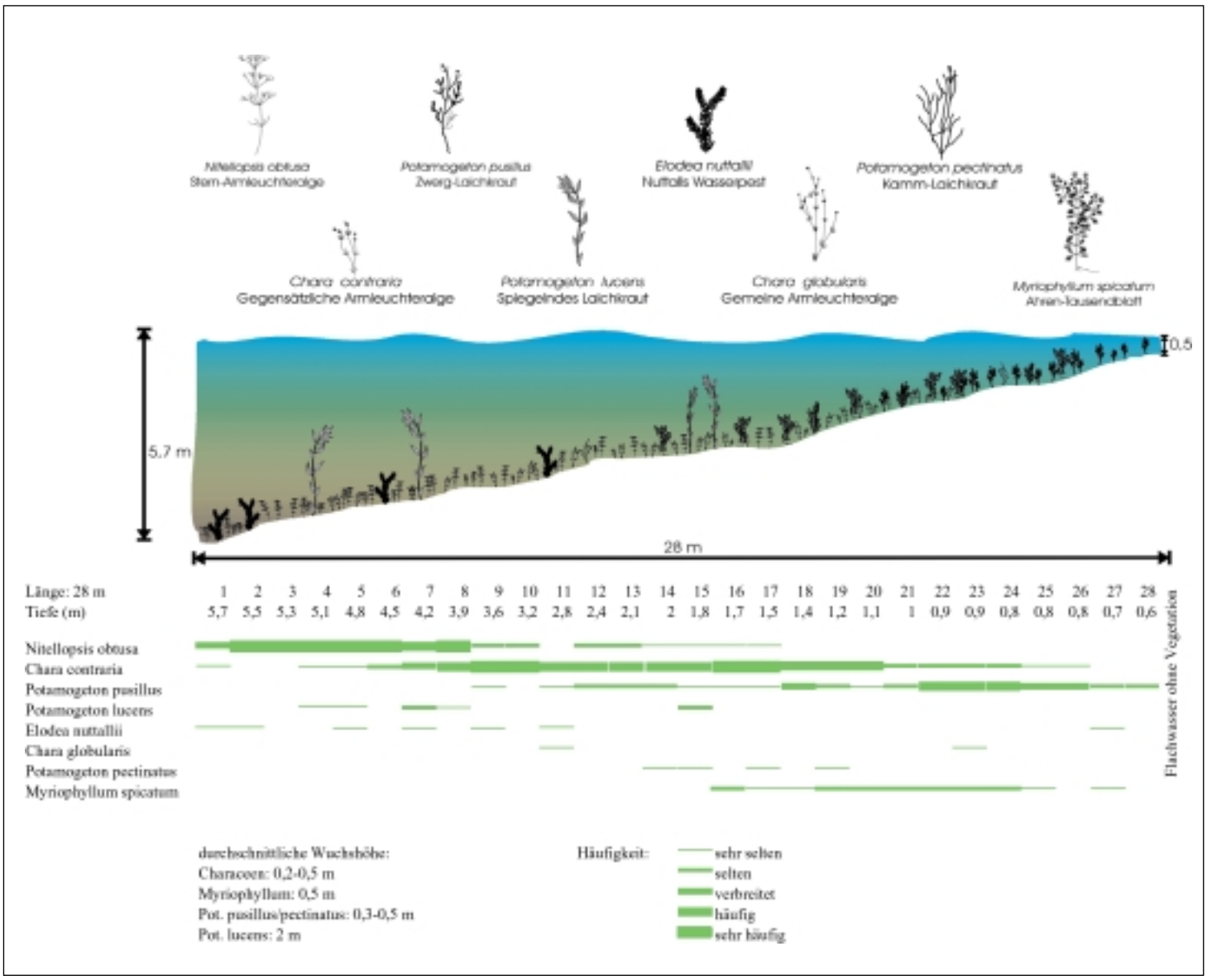


Abb. 7: Transekt Unterbacher See (Tiefenbereich 5,7–0,6 m), Südufer, Surfschule, 13. 9. 2001.

als stabil. Das flache Gewässer, das regelmäßig im Sommer austrocknet, liegt allerdings in einer Grünland-Parzelle, die seit über 10 Jahren sehr extensiv bewirtschaftet und nicht mehr gedüngt wird. Alle Vorkommen der Art liegen in bestehenden oder geplanten Naturschutzgebieten, vier Gebiete wurden – aus unterschiedlichen Gründen – als FFH-Gebiete gemeldet. In Nordrhein-Westfalen und entsprechend in der Bundesrepublik Deutschland ist die Art damit inzwischen erfreulicherweise nicht mehr als akut vom Aussterben bedroht anzusehen, wenngleich die Gefährdung auch jetzt sicher noch sehr hoch ist und der Fortbestand in besonderem Maße von Naturschutzmaßnahmen abhängt.

Das Land Nordrhein-Westfalen hat insgesamt sechs FFH-Gebiete zum Schutz des Lebensraumtyps „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation mit Armleuchteralgenbeständen (Characeae)“ gemeldet. Dabei handelt es sich überwiegend um Abgrabungsgewässer. Bei diesen Gebieten ist das wesentliche Schutzziel die Erhaltung der Gewässer mit ihren charakteristischen Characeen-Beständen; auch hier also ein erster Schritt hin in Richtung des Schutzes von Gewässern speziell unter dem Gesichtspunkt der Erhaltung von Characeen.

Untersuchungsdefizite

Nordrhein-Westfalen dürfte heute zu den im Hinblick auf die Characeen am besten untersuchten Gebieten in Deutschland gehören. Die Kenntnisse insbesondere über die Verbreitung der einzelnen Arten können im Wesentlichen als gut bis sehr gut bezeichnet werden. Eine vergleichbare Übersicht liegt auch aus den benachbarten Niederlanden vor (NAT et al. 1994, VAN RAAM 1998). In NRW sind Untersuchungsdefizite nach wie vor bei den größeren Abgrabungsgewässern festzustellen. Hier sind weitere Untersuchungen erforderlich. Das betrifft vor allem auch Dauerbeobachtungen in ausgewählten Abgrabungen, um z. B. Bestandsschwankungen/-veränderungen zu erfassen. Gerade bei den größeren Gewässern sind derzeit die Informationen über den Wasserchemismus und die Wasserqualität noch unzureichend. Auch in diesem Bereich erscheinen weitere Untersuchungen notwendig.

Praxishandbuch

Es ist vorgesehen, die Ergebnisse des Projektes in einem Praxishandbuch zum Characeenschutz in Nordrhein-Westfalen zusammenzustellen. In dieser Zusammenfassung soll einerseits die Verbreitung der Arten dargestellt werden und sie soll auch einen Bestimmungsschlüssel enthalten. Andererseits sollen vor allem konkrete Schutz- und Erhaltungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

Vergleichbare Unterlagen liegen für Deutschland derzeit nur für Hamburg (KRIEG & KIES 1989) und Niedersachsen (VAHLE 1990) vor. Allen, die uns bei diesem Projekt unterstützt haben, sei an dieser Stelle nochmals gedankt.

Literatur

BRAUN, A. & NORDSTEDT, O. (1882): Fragmente einer Monographie der Characeen. – Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Klasse 1882: 1–211.

DREES, F. G. (1827): Observationes aliquot botanicae. – Linnaea 2: 237–240.

GUTOWSKI, A., HOFMAN, G., LEUKART, P., MELZER, A., MOLLENHAUER, M., SCMEDTJE, U., SCHNEIDER, S., & TREMP, H. (1998): Trophiekartierung von aufwuchs- und makrophytendominierten Fließgewässern. Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft. Heft 4/98: 501 S.

KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae). In: Ettl, H., Gärtner, G., Heying, H., Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 18. 202 S., G. Fischer, Jena/Stuttgart/Lübeck/Ulm.

KRIEG, H. & KIES, L. (1989): Artenschutzprogramm Armleuchteralgen (Charophyta) und Süßwasser-Rotalgen (Rhodophyta) im Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg. Natursch. u. Landschaftspflege in Hamburg 30.

MIGULA, W. (1897): Die Characeen. In: Rabenhorst, L. (Hrsg.): Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Bd. 5. 765 S. Kummer, Leipzig.

NAT, E., SIMONS, J., DE LA HAYE, M. A. A., & COOPS, H. 1994: Historisch en actueel verspreidingsbeeld van kranswieren in Nederland in samenhang met waterkwaliteitsfactoren, RIZA werkdocument 94.148X. 77 S. & Beilagen.

OLIGSCHLÄGER, F. W. (1837): Primitiae Florae phanerogamicae Solingensis-Montanorum. Verzeichniss phanerogamischer Pflanzen, welche in der näheren und weiteren Umgebung von Solingen, im Bergischen, wildwachsen. Archiv d. Pharmazie 2, Reihe 10: 281–352.

OLIGSCHLÄGER, F. W. (1839): Pflanzengeographische Andeutungen über das Bergische. Jahresber. des Bot. Ver. am Mittel- und Niederrhein 2: 45–71, Koblenz.

RAABE, U. & VAN DE WEYER, K. (1998): Effizienzkontrolle von Artenschutzgewässern in Nordrhein-Westfalen. LÖBF-Mittlg.3/1998: 77–89.

SCHMIDT, D., VAN DE WEYER, K., 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. Schr.-R. f. Vegetationskde. 28: 547–576.

SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM C. & SCHRÖDER E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Schriftenreihe f. Landschaftspflege u. Natursch. 53: 1–560.

VAHLE, H.-C. (1990): Armleuchteralgen (Characeae) in Niedersachsen und Bremen. Verbreitung, Gefährdung, Schutz. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 5/90.

VAN RAAM, J. C. (1998): Handboek Kranswieren. 200 S. & Beilagen. Chara boek, Hilversum.

VAN DE WEYER, K. (1993): Vorläufige Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeae) in Nordrhein-Westfalen. LÖLF-Mittlg. 4/1993: 23–27.

VAN DE WEYER, K. (1994): Die Armleuchteralgen (Characeae) Nordrhein-Westfalens – eine erste Übersicht. Floristische Rundbriefe 27: 120–136.

VAN DE WEYER, K. (2003): Vegetationskundliche Erhebungen in Nassabgrabungen – Ergebnisse von Tauchuntersuchungen im Niederrheinischen Tiefland. Tuexenia 23, im Druck.

VAN DE WEYER, K. & RAABE, U. (2000): Rote Liste der Armleuchteralgen-Gewächse (Charales) in Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe der LÖBF 17: 295–306.

Zusammenfassung

Die Situation für die Characeen hat sich in Nordrhein-Westfalen in den letzten Jahrzehnten einerseits grundlegend verschlechtert, vor allem durch großräumige Grundwasserabsenkungen, die Beseitigung vieler kleinerer Gewässer und insbesondere auch die flächendeckende Eutrophierung. Als Folge dieser Entwicklung müssen alle in Nordrhein-Westfalen vorkommenden Characeen zumindest regional als mehr oder weniger stark gefährdet eingestuft werden, eine Art gilt als ausgestorben bzw. verschollen. Durch gezielte Schutzmaßnahmen lässt sich die Situation für diese sehr interessante Artengruppe andererseits aber auch wieder verbessern; erste Erfolge in Nordrhein-Westfalen belegen das. Das Interesse an dieser lange Zeit extrem vernachlässigten Artengruppe mit ausgezeichneten Zeigerfunktionen hat in Nordrhein-Westfalen in den letzten zehn Jahren deutlich zugenommen. Es ist abzusehen, dass es möglich ist, mit der Erarbeitung eines Praxishandbuches den Characeen auch im Biotop- und Artenschutz einen Platz einzuräumen und deutlich mehr Beachtung zu schenken, als es lange Zeit der Fall war. So wird es vielleicht schon bald gelingen, die Gefährdungssituation der Characeen in Nordrhein-Westfalen deutlich zu mindern. Gleichzeitig würde das zu einer ganz allgemeinen Verbesserung der Gewässer-Lebensräume, besonders der Stillgewässer, auch für viele andere Tier- und Pflanzenarten beitragen.

In Abgrabungsgewässern können sich, wenn die Bedingungen günstig sind, reiche Characeen-Bestände einstellen, hier mit der Dunklen Glanzleuchteralge (Nitella opaca), der Knäuel-Armleuchteralge (Tolypella glomerata), der Stern-Armleuchteralge (Nitellopsis obtusa) und der Gegensätzlichen Armleuchteralge (Chara contraria) (Auesee bei Wesel).
Foto: K. v. d. Weyer

Anschriften der Verfasser
Uwe Raabe
Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen (LÖBF NRW)
Postfach 101052
D-45610 Recklinghausen
Tel.:0 23 61/30 53 90
Fax:0 23 61/30 55 39
E-Mail: uwe.raabe@loebf.nrw.de
Internet: www.loebf.nrw.de

Dr. Klaus van de Weyer
lanaplan
Lobbericher Str. 5
D-41334 Nettetal
Tel.: 0 21 53/97 19 22
Fax: 0 21 53/97 19 21
E-Mail: klaus.vdweyer@lanaplan.de
Internet: www.lanaplan.de