

Rote Liste der gefährdeten Armleuchteralgen-Gewächse (Charales) in Nordrhein-Westfalen

1. Fassung

Klaus van de Weyer und Uwe Raabe

Einleitung

Unter den Algen Nordrhein-Westfalens nehmen die Armleuchteralgen-Gewächse (Charales) eine Sonderstellung ein, da es sich um Makrophyten handelt, die auch dem Laien leicht ins Auge fallen, wenn er sich mit der Vegetation der Gewässer beschäftigt. Die Artenzahl ist mit insgesamt 19 in Nordrhein-Westfalen nachgewiesenen Sippen überschaubar, wenn auch die Unterscheidung in einigen Fällen Schwierigkeiten bereiten kann. Die Vernachlässigung der Charales bei floristischen Forschungen wie auch im Naturschutz über lange Zeit mag mehrere Ursachen haben, z.B. ihre Sonderstellung, denn es handelt sich weder um Höhere Pflanzen noch um „typische“ Algen, oder Mangel an geeigneter, leicht zugänglicher Bestimmungs-Literatur. Darüber hinaus gehört Nordrhein-Westfalen sicher nicht zu den „klassischen“ Charales-Gebieten wie Brandenburg oder Mecklenburg-Vorpommern, wo die Artenzahlen deutlich höher liegen und auch die Charales-Forschung eine wesentlich längere Tradition hat.



Nitella tenuissima - vom Aussterben bedroht
Foto: G. Lakmann

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 (unter heutigen Bedingungen ca. 4-6 m) größerer Stillgewässer spielen sie eine bedeutende Rolle. Den meisten Charales werden wichtige Indikatorfunktionen zugesprochen (KRAUSE 1981). Viele Arten reagieren sehr empfindlich auf Veränderungen, z.B. auf Eutrophierung der Gewässer. So läßt die Entwicklung der Armleuchteralgen-Bestände Nordrhein-Westfalens gute Rückschlüsse auf die Situation vor allem der Stillgewässer zu. Sie sind eine gute und wichtige Artengruppe bei der Beurteilung der Qualität von Gewässern, die keinesfalls - schon wegen ihrer guten Ansprechbarkeit - vernachlässigt werden sollte. Eine Rote Liste der Armleuchteralgen-Gewächse stellt somit eine wichtige Ergänzung zur Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen dar.

Nach dem Erscheinen einer ersten Übersicht und einer „Vorläufigen Roten Liste“ der Armleuchteralgen-Gewächse Nordrhein-Westfalens (VAN DE WEYER 1993, 1994) sowie eines Bestimmungsschlüssels (VAN DE WEYER & RAABE 1996) ist der Kenntnisstand über die

Verbreitung, Ökologie und Gefährdung der Armleuchteralgen in diesem Bundesland weiter gestiegen. Aufgrund der nun vorliegenden Daten (s.a. WAGNER 1995) kann hier erstmalig eine Rote Liste vorgelegt werden, die auch eine Einschätzung der Gefährdungssituation in den einzelnen Großlandschaften erlaubt.

Nomenklatur

Die Nomenklatur richtet sich nach SCHMIDT et al. (1996). Dadurch ergibt sich gegenüber der „Vorläufigen Roten Liste“ eine nomenklatorische Änderung (vgl. SCHMIDT et al. 1996): Der gültige Name von *Chara fragilis* DESV. in LOIS. 1810 ist *Chara globularis* THUILL.

Die Unterteilung der *Chara hispida*-Gruppe bereitet einige Schwierigkeiten und wird sehr unterschiedlich vollzogen (CORILLION 1957, KRAUSE 1997, KRAUSE & KRAUSE 1984-1986, MOORE 1986, SCHMIDT et al. 1996, WOOD & IMAHORI 1965). Eine neuerliche Revision dieser Gruppe durch VAN RAAM (i. Vorb.) wird zu weiteren nomenklatorischen Änderungen führen, auf die an dieser Stelle jedoch noch nicht eingegangen werden soll.

Korrektur zur „Vorläufigen Roten Liste“

Abgesehen von verschiedenen Neu- und Wiederfunden ist folgende Korrektur gegenüber der „Vorläufigen Roten Liste“ (VAN DE WEYER 1993) erforderlich:

Unter der bei OLIGSCHLÄGER (1839) angegebenen *Chara translucens* SM. ist nach CORILLION (1957) *Nitella translucens* (PERS.) AG. zu verstehen, nicht *Tolypella intricata* V. LEONHARDI (TK 5008: in stehenden Gewässern bei Gladbach, leg. SEHLMAYER). Somit ist *Tolypella intricata* bisher nur aus der Westfälischen Bucht belegt. Offen bleibt, ob diese Art im Süderbergland vorkam, da zu der einzigen Angabe von DIEKJOBST (1982: *Tolypella cf. intricata*) keine Herbarbelege vorhanden sind (DIEKJOBST, mdl. Mittlg.).

Gefährdungskategorien

Die Gefährdungskategorien entsprechen den Definitionen bei WOLFF-STRAUB & WASNER (1999), so daß eine genauere Erläuterung an dieser Stelle nicht erforderlich ist:

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- * nicht gefährdet
- nicht nachgewiesen
- ? Vorkommen unsicher
- + bundesweite Einstufung: regional stärker gefährdet (vgl. SCHMIDT et al. 1996)

Allgemeine Anmerkungen zu den Gefährdungseinstufungen

Bei der Einstufung der Charales hinsichtlich ihrer Gefährdung ist zu berücksichtigen, daß sich exakte Aussagen zur Bestandsentwicklung, insbesondere zum Rückgang, nicht ohne weiteres treffen lassen, da historische Angaben und Herbarbelege zu Armleuchteralgen-Vorkommen nur sehr lückenhaft vorliegen. Auf indirektem Wege, z.B. über die Ökologie und die allgemeine Verbreitung der Arten, unter Beachtung der Bearbeitungsintensität in den verschiedenen Gebietsteilen und vor allem der aktuellen Situation der Arten sind aber dennoch sichere Einstufungen in die verschiedenen Gefährdungskategorien möglich.

Obwohl es insbesondere im populationsbiologischen Bereich noch große Wissensdefizite gibt, kann davon ausgegangen werden, daß alle in Nordrhein-Westfalen noch rezent vorkommenden Arten über eine ausreichende Produktion von Vermehrungseinheiten und wahrscheinlich auch über permanente Diasporenbänke verfügen (vgl. KRAUSE 1997). Bei fast allen Arten ist die Fähigkeit zur Besiedlung von Sekundärstandorten erkennbar. Auch wenn im autökologischen Bereich ebenfalls noch Forschungsbedarf besteht, kann auf der Grundlage von KRAUSE (1981, 1985, 1997), MELZER (1976), NAT et al. (1994), SCHMIDT et al. (1996), VAHLE (1990), VAN RAAM & MAIER (1993) für folgende Arten eine sehr enge Bindung an oligo- bzw. mesotrophe Gewässer konstatiert werden: *Chara aspera*, *Chara polyacantha*, *Nitella gracilis*, *Nitella syncarpa*, *Nitella tenuissima* und *Nitella translucens*.

Bei der Gefährdungseinstufung wurde weiterhin berücksichtigt, welche Arten ausdauernd (perennierend) oder unbeständig (ephemer) auftreten. Vertreter letzterer Gruppe sind nach KRAUSE (1984) besonders gefährdet. Schließlich wurde auch die Amplitude der von einer Art besiedelten Standorte berücksichtigt (s. Tabelle 1). Arten, die auf einen einzigen Standort beschränkt sind, sind tendenziell stärker gefährdet als Arten mit einer weiten Standortamplitude.

Bei der landesweiten Einstufung der Arten war nicht unbedingt die Bewertung für die einzelnen Großlandschaften ausschlaggebend, sondern die Situation in den Gebieten, in denen die Arten von Natur aus ihren Verbreitungsschwerpunkt haben oder hatten. Dies ist bei den meisten Charales das Tiefland. Im Bergland sind viele Arten mangels geeigneter Gewässer sicher schon immer viel seltener gewesen.

Beispiele für Einstufungen (NRW gesamt)

Kategorie 0 ausgestorben oder verschollen: *Tolypella intricata*

In Deutschland hat *Tolypella intricata* nach SCHMIDT et al. (1996) den Verbreitungsschwerpunkt in der Rheinaue; hier besiedelt diese Art bevorzugt Kleingewässer. Die einzige Angabe von *Tolypella intricata* aus NRW geht auf VON DER MARCK (1881) zurück; ein hierzu gehörender Herbarbeleg wurde von v. D. MARCK im Jahr 1851 gesammelt. Eine Angabe für das Süderbergland von DIEKJOBST (1982: *Tolypella* cf. *intricata*) ist unsicher, Herbarbelege sind nicht vorhanden (DIEKJOBST, mdl. Mittlg.). Trotz gezielter Suche konnte diese Art in NRW rezent nicht mehr nachgewiesen werden. *Tolypella intricata* ist daher als „ausgestorben oder verschollen“ einzustufen.

Tabelle 1: Allgemeine Charakterisierung der Armleuchteralgen-Gewächse (Charales) in Nordrhein-Westfalen

Wissensch. Name	Areal	Standorte	Lebensdauer	Bestands-situation in NRW	Indikator-funktion	Deutscher Name
<i>Chara aspera</i>	b	AG /G/NA	a, p	s	xx	Rauhe Armleuchteralge
<i>Chara contraria</i>	k	AW/BR/FT/G/ NA /HRG	a, p	s	x	Gegensätzliche Armleuchteralge
<i>Chara delicatula</i>	sk	AG /BR/FT/ FoT /G/NA/S	a, p, (e)	mh	x	Feine Armleuchteralge
<i>Chara globularis</i>	k	AG/AW/B/BR/ FoT /FT/NA	a, e, p	h		Zerbrechliche Armleuchteralge
<i>Chara hispida</i>	e	AG /G/KG/NA/St	a?, p	s	x	Steifhaarige Armleuchteralge
<i>Chara intermedia</i>	sk	?	?	-	xx	Kurzstachelige Armleuchteralge
<i>Chara polyacantha</i>	sk	AG /G/KG/KstG	a, p	s	xx	Vielstachelige Armleuchteralge
<i>Chara vulgaris</i>	k	AG /AW/B/BR/BR/kF/FT/Ka/ KB /KG/KstG/NA/Q/RHB	a, e, p	h		Gemeine Armleuchteralge
<i>Nitella capillaris</i>	sk	G/KstG/KG/St	a, e	ss		Haarfeine Glanzleuchteralge
<i>Nitella flexilis</i>	sk	AG /B/kF/FT/G/NA/S/TS	a, p, (e)	mh		Biegsame Glanzleuchteralge
<i>Nitella gracilis</i>	sk	KG/KstG/St	a, e	s	xx	Zierliche Glanzleuchteralge
<i>Nitella mucronata</i>	sk	AG/AW/BR/gF/G/ FoT /NA	a, p	s		Stachelspitzige Glanzleuchteralge
<i>Nitella opaca</i>	k	AG /AW/G/KG/NA	a, p, (e)	s	x	Dunkle Glanzleuchteralge
<i>Nitella syncarpa</i>	sa	AG	a	es	xx	Verwachsenfrüchtige Glanzleuchteralge
<i>Nitella tenuissima</i>	sk	AG	a?, e	es	xx	Schirmförmige Glanzleuchteralge
<i>Nitella translucens</i>	sa	AG /KG/S	p	ss	xx	Schimmernde Glanzleuchteralge
<i>Nitellopsis obtusa</i>	b	AW/Ka	a?, p	es		Stern-Armleuchteralge
<i>Tolypella intricata</i>	sa	KstG/St	a, e	-		Große Baum-Glanzleuchteralge
<i>Tolypella prolifera</i>	sk	AG/KstG/St	a, e	es		Baum-Glanzleuchteralge

Areal (nach CORILLON 1957): b = boreal, e = eurasiatisch, k = kosmopolitisch, sa = subatlantisch, sk = subkosmopolitisch

Standorte (Schwerpunktorkommen fett gedruckt): AW = Altarme/Altwässer, AG = Artenschutzgewässer incl. Blänken, B = Bäche (< 3 m), BR = Braunkohlentagebaurestgewässer, FoT = Folienteiche, FT = Fischteiche, G = Gräben, kF = kleine Flüsse (3-10 m), gF = große Flüsse (> 10 m), HRG = Haldenrestgewässer, Ka = Kanäle, KG = sonstige Kleingewässer ohne Spezifizierung, KB = Klärbecken, KstG = ephemere Kleinstgewässer (Pflützen, Schlenken u.a.), NA = größere Naßabgrabungen (Baggerseen, Tongruben), Q = Quellen, RHB = Regenrückhaltebecken, S = Seen, St = sonstige Stillgewässer ohne Spezifizierung, TS = Talsperren

Lebensdauer: a = annuell, aber nicht unbeständig, p = perennierend, e = ephemer (unbeständig)

Bestands-situation in NRW: extrem selten (es): 1-2 Vorkommen, sehr selten (ss): 3-5 Vorkommen, selten (s): 6-25 Vorkommen, mäßig häufig (mh): 25-100 Vorkommen, häufig (h): mehr als 100 Vorkommen

Indikatorfunktion für oligo- bis mesotrophe Gewässer: x = hoch, xx = sehr hoch

Kategorie 1 vom Aussterben bedroht: *Nitella gracilis*

Nitella gracilis ist eine einjährige Art mit Schwerpunkt in kalk- und elektrolytarmen Kleingewässern. In Deutschland liegt der Verbreitungsschwerpunkt in den nördlichen Bundesländern. Nach den vorliegenden Erkenntnissen war *Nitella gracilis* immer schon selten (SCHMIDT et al. 1996). In Nordrhein-Westfalen besiedelt diese Art Kleingewässer (z.B. Löschteiche und Fahrspuren); stichprobenartige Untersuchungen ergaben extrem geringe Leitfähigkeitsmeßwerte ($< 40 \mu\text{S}$). Für das Keimen der einjährigen Art ist es wichtig, daß offene Bereiche im Gewässer vorhanden sind, die z.B. durch Bodenverwundungen entstehen. Ansonsten wird *Nitella gracilis* durch höhere Pflanzen verdrängt. Aktuell ist diese Art in Nordrhein-Westfalen nur noch auf den Truppen- bzw. Standortübungsplätzen Drover Heide, Wahner Heide (ob noch?), Spreiberg und Senne (wahrscheinlich erloschen) sowie im Kottenforst bei Bonn nachgewiesen. Insbesondere durch die mögliche Aufgabe militärischer Nutzung ist davon auszugehen, daß geeignete Wuchsgewässer, z.B. tiefe Fahrspuren, verlorengehen. Gezielte Naturschutzmaßnahmen erfolgen aktuell nicht zur Sicherung der Bestände von *Nitella gracilis*. Die Art ist daher als "vom Aussterben bedroht" einzustufen.

Kategorie 2 stark gefährdet: *Nitella opaca*

Nitella opaca besiedelt sowohl kalkarme als auch kalkreiche Gewässer; sie findet sich in Sekundärgewässern, oligotrophen Klarwasser-, aber auch in eutrophen Seen mit geringer Sichttiefe (KRAUSE 1997, SCHMIDT et al. 1996). In Nordrhein-Westfalen wächst *Nitella opaca* aktuell vorzugsweise in Artenschutzgewässern, wurde aber auch z.B. in einem eutrophen Gewässer in der Rheinaue nachgewiesen. Trotz der vergleichsweise weiten Standortamplitude ist *Nitella opaca* in Nordrhein-Westfalen offensichtlich erheblich zurückgegangen. Obwohl historische Aufzeichnungen zu Armleuchteralgen nur lückenhaft vorliegen (s.o.), kann davon ausgegangen werden, daß *Nitella opaca* im letzten Jahrhundert zumindest in Westfalen verbreitet war. So gibt z.B. JÜNGST (1837) in seiner Flora von Bielefeld *Nitella opaca* „in Gräben und Teichen hier und da“ an. Mittlerweile ist diese Art in Nordrhein-Westfalen selten (s. Tab. 1); in den meisten Großlandschaften findet sich jeweils nur noch ein aktuelles Vorkommen. Lediglich in der Großlandschaft Westfälische Bucht/Westfälisches Tiefland bestehen noch mehrere Fundorte in Artenschutzgewässern, die jedoch durch Eutrophierung und Sukzession stark gefährdet sind. Gezielte Naturschutzmaßnahmen zur Sicherung der Bestände von *Nitella opaca* erfolgen aktuell nicht. Die Art ist somit als „stark gefährdet“ einzustufen.

Kategorie 3 gefährdet: *Nitella flexilis*

Nitella flexilis weist eine sehr „weite ökologische Amplitude von tiefen Seen bis zu flachen Sekundärgewässern, auch in fließendem Wasser“ auf (SCHMIDT et al. 1996). Trotz dieser breiten Standortamplitude ist *Nitella flexilis* in Nordrhein-Westfalen merklich zurückgegangen; früher dürfte sie die häufigste Sippe der Gattung *Nitella* gewesen sein. Aktuell ist *Nitella flexilis* nur noch mäßig häufig (s. Tab. 1), lokal sogar schon selten geworden. Viele Vorkommen befinden sich in Artenschutzgewässern, die durch Eutrophierung und Sukzession gefährdet sind. Gezielte Naturschutzmaßnahmen erfolgen aktuell nicht zur Sicherung der Bestände von *Nitella flexilis*. Die Art ist somit als „gefährdet“ einzustufen.

Tabelle 2: Gefährdung der Armleuchteralgen-Gewächse (Charales) in NRW, Stand: 1998

Wissensch. Name	RL NRW 1998	RL NRW 1993	Großlandschaften in NRW						RL D 1996	Deutscher Name
			I NRTL D	II NRBU	III WB/WT	IV WEBGL	V EI/SG	VI SÜBGL		
<i>Chara aspera</i>	1	1	1	0	1	0	1	-	2+	Rauhe Armleuchteralge
<i>Chara contraria</i>	3	3	-	3	3	2	-	2	3+	Gegensätzliche Armleuchteralge
<i>Chara delicatula</i>	3	3	3	2	3	2	-	-	3+	Feine Armleuchteralge
<i>Chara globularis</i>	*	*	*	*	*	3	1	2	*	Zerbrechliche Armleuchteralge ¹
<i>Chara hispida</i>	1	1	1	0	1	0	-	-	2-	Steifhaarige Armleuchteralge
<i>Chara intermedia</i>	0	0	-	-	0	-	-	-	2	Kurzstachelige Armleuchteralge
<i>Chara polyacantha</i>	2	2	-	1	2	1	-	-	1	Vielstachelige Armleuchteralge ²
<i>Chara vulgaris</i>	*	*	*	*	*	3	3	3	*	Gemeine Armleuchteralge
<i>Nitella capillaris</i>	1	1	1	1	1	-	-	-	1	Haarfeine Glanzleuchteralge
<i>Nitella flexilis</i>	3	3	3	2	2	2	-	3	3+	Biegsame Glanzleuchteralge
<i>Nitella gracilis</i>	1	1	0	1	1	0	1	1	2+	Zierliche Glanzleuchteralge
<i>Nitella mucronata</i>	2	1	2	2	2	1	-	1	3+	Stachelspitzige Glanzleuchteralge
<i>Nitella opaca</i>	2	1	1	-	2	1	1	-	2	Dunkle Glanzleuchteralge
<i>Nitella syncarpa</i>	1	0	0	-	1	-	-	-	2+	Verwachsenfrüchtige Glanzleuchteralge ³
<i>Nitella tenuissima</i>	1	0	0	0	1	0	-	-	1	Schirmförmige Glanzleuchteralge ⁴
<i>Nitella translucens</i>	1	1	1	1	1	-	-	-	2+	Schimmernde Glanzleuchteralge
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1	1	-	0	-	-	-	3+	Stern-Armleuchteralge
<i>Tolypella intricata</i>	0	0	-	-	0	-	-	?	1	Große Baum-Glanzleuchteralge ⁵
<i>Tolypella prolifera</i>	1	1	1	0	-	-	-	-	1	Baum-Glanzleuchteralge

Anmerkungen zur Roten Liste

- 1: In der Großlandschaft EI/SG nur im Siebengebirge nachgewiesen.
- 2: Unter *Chara polyacantha* A. BRAUN werden alle langstacheligen, tylacanthen Sippen zusammengefaßt.
- 3: Wiederfund von *Nitella syncarpa* für NRW: 1995 in einem Artenschutzgewässer in Schloß Holte-Stukenbrock (RAABE).
- 4: Wiederfund von *Nitella tenuissima* für NRW: 1995 in einer neu angelegten Blänke bei Salzkotten (RAABE), noch 1998.
- 5: Die letzte und einzige Angabe von *Tolypella intricata* geht auf V. D. MARCK (1881) zurück; ein hierzu gehörender Herbarbeleg wurde von V. D. MARCK im Jahr 1851 gesammelt. Eine Angabe für das SÜBGL von DIEKJOBST (1982) ist unsicher (s.o.).

Kategorie * nicht gefährdet: *Chara vulgaris*

Chara vulgaris weist wie *Nitella flexilis* eine sehr weite ökologische Amplitude auf, ist jedoch im Flachland in Nordrhein-Westfalen aktuell noch häufig (s. Tab. 1); ein merklicher Rückgang ist nicht festzustellen. *Chara vulgaris* besiedelt sehr schnell und regelmäßig selbst kleinste Gewässer und scheint - wenigstens im Tiefland - fast allgegenwärtig zu sein. Lediglich in den Großlandschaften der Mittelgebirge ist aufgrund des Mangels an geeigneten Gewässern von einer Gefährdung auszugehen; landesweit ist *Chara vulgaris* aktuell jedoch nicht gefährdet.

Gefährdung der Charales in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 3: Bilanz der Roten Liste der Armleuchteralgen-Gewächse (Charales) in NRW

Gefährdungskategorie	NRW Anzahl	NRW %	I NRTL	II NRBU	III WB/WT	IV WEBGL	V EI/SG	VI SÜBGL
0 ausgestorben o. verschollen	2	11 %	3	4	3	4	0	0
1 vom Aussterben bedroht	9	47 %	7	4	7	3	4	2
2 stark gefährdet	3	16 %	1	3	4	3	0	2
3 gefährdet	3	16 %	2	1	2	2	1	2
Summe gefährdeter Arten	17	89 %	13	12	16	12	5	6
Summe ungegefährdeter Arten	2	11 %	2	2	2	0	0	0
Gesamtzahl	19	100 %	15	14	18	12	5	6

Von den 19 bisher in Nordrhein-Westfalen nachgewiesenen Charales sind nur zwei (= 11 %) landesweit als ungegefährdet eingestuft (*Chara globularis*, *C. vulgaris*). Beide Arten sind in Nordrhein-Westfalen in den Großlandschaften des Flachlandes (Niederrheinisches Tiefland, Niederrheinische Bucht, Westfälische Bucht/Westfälisches Tiefland) auch heute noch weit verbreitet und in ihrem Bestand aktuell nicht bedroht. Dies trifft jedoch nicht auf die Großlandschaften des Mittelgebirges (Weserbergland, Eifel/Siebengebirge, Süderbergland) zu, wo sie z.T. schon immer seltener waren und heute in unterschiedlichem Maße gefährdet sind. Alle anderen Arten sind sowohl landesweit als auch in den einzelnen Großlandschaften, in denen sie vorkommen oder -kamen, mehr oder weniger stark gefährdet oder sogar ausgestorben.

In Nordrhein-Westfalen müssen derzeit ebenfalls zwei Arten (= 11 %) als ausgestorben oder verschollen gelten. In beiden Fällen (*Chara intermedia*, *Tolypella intricata*) liegen seit über 100 Jahren keine sicheren Beobachtungen mehr vor. Mit neun Arten (= 47 %) liegt die Zahl der landesweit „vom Aussterben bedrohten“ Arten überaus hoch. Je drei Arten (= 16 %) sind „stark gefährdet“ bzw. „gefährdet“.

Im Vergleich zur „Vorläufigen Roten Liste“ erhöhte sich die Zahl der rezent in Nordrhein-Westfalen nachgewiesenen Arten von 15 auf 17. Dies ist auf Wiederfunde von zwei Arten (s. Tab. 3) in der Westfälischen Bucht zurückzuführen. Desweiteren gelangen mehrere Nachweise von *Nitella mucronata* und *Nitella opaca*, so daß sie von der Kategorie „vom Aussterben bedroht“ in die Kategorie „stark gefährdet“ gestellt werden konnten. Ansonsten ergeben sich landesweit keine Veränderungen.

Regional fällt auf, daß in den Großlandschaften des Mittelgebirges die Artenzahlen vergleichsweise niedrig und alle nachgewiesenen Charales als mehr oder weniger stark gefährdet einzustufen sind.

Rückgangs- und Gefährdungsursachen

Die bereits in der „Vorläufigen Roten Liste“ dargestellten Rückgangs- und Gefährdungsursachen treffen unvermindert zu.

- **Eutrophierung und Gewässerverunreinigung**, deren Auswirkungen nicht immer zu trennen sind, bilden die gravierendsten Rückgangsursachen. Hiervon sind alle gefährdeten Armleuchteralgen betroffen, auch wenn Arten wie *Chara globularis*, *C. vulgaris*, *Nitella capillaris*, *N. flexilis*, *N. mucronata*, *Nitellopsis obtusa* und *Tolypella prolifera* eine mäßige Eutrophierung durchaus tolerieren (s. KRAUSE 1981, 1985, NAT et al. 1994, SCHMIDT et al. 1996, VAN RAAM & MAIER 1993).
- Durch **Sukzession** werden die Charales der Kleingewässer verdrängt. Hiervon sind besonders Standorte betroffen, die von Natur aus einer hohen Dynamik unterworfen waren (s. Gewässerausbau) oder bei denen durch gelegentliche Nutzung immer wieder Pionierstadien geschaffen wurden (vgl. VAHLE 1990). Aber auch als Folge der Eutrophierung werden Armleuchteralgen in größeren Stillgewässern von höheren Wasserpflanzen verdrängt (SCHMIDT 1981).
- **Grundwasserabsenkung** führte nachweislich zur Austrocknung von Gewässern und damit zum Rückgang einiger Arten; auch in Niedersachsen wurde vergleichbares beobachtet (VAHLE 1990). Durch massive Grundwasserabsenkungen als Folge der geplanten Erweiterung des Braunkohletagebaues Garzweiler II sind verschiedene Charales im Naturpark Schwalm-Nette bedroht, beispielhaft sei *Nitella translucens* genannt.
- Durch **direkte Zerstörung**, z.B. Verfüllung, wurden viele Kleingewässer vernichtet. In der Stadt Hamm wurden durch Überbauung Standorte von *Chara hispida* zerstört (ANT, schriftl. Mittlg.). Ähnliches berichten VAHLE (1990) und SCHMIDT (1981).
- **Gewässerausbau** führte zum Verschwinden vieler armleuchteralgenreicher Kleingewässer (vgl. KRAUSE 1981, 1984), die durch die natürliche Dynamik der Fließgewässer regelmäßig ausgeräumt bzw. neu geschaffen wurden. Das genaue Ausmaß des Rückgangs der Armleuchteralgen läßt sich nur schwer abschätzen. Hierdurch dürften z.B. die Vorkommen von *Tolypella prolifera* in der Rheinaue zurückgegangen sein.
- Aufgrund intensiven **Badebetriebes** ist z.B. an den Villeseen ein Rückgang der Armleuchteralgen abzusehen; betroffen wäre hiervon insbesondere *Chara contraria*. SCHMIDT (1981) beschreibt ebenfalls den Rückgang von Armleuchteralgen infolge Badebetriebes. Zusammenhänge zwischen anderen Erholungsnutzungen und der Bestandsentwicklung von Armleuchteralgen sind aus Nordrhein-Westfalen bisher nicht bekannt.



Das Naturschutzgebiet Thüler Moor, ein kalkreiches Niedermoorgebiet im Kreis Paderborn, beherbergt das einzige Vorkommen der vom Aussterben bedrohten Verwachsenfrüchtigen Glanzleuchteralge (*Nitella tenuissima*) in Nordrhein-Westfalen.
Foto: G. Lakmann



Die Gesellschaft der vom Aussterben bedrohten Steifhaarigen Armleuchteralge (*Chara hispida*) ist im Naturschutzgebiet Schadbruch, Kreis Viersen vertreten.
Foto: K. van de Weyer

Ein Rückgang von Armelechteralgen-Gewächsen in Nordrhein-Westfalen durch Gewässerversauerung ist nicht belegt. Untersuchungen aus den Niederlanden haben gezeigt, daß insbesondere die „Weichwasserarten“ wie *Nitella flexilis* hiervon betroffen sind (ARTS et al. 1990). Es kann daher davon ausgegangen werden, daß die Gewässerversauerung eine Gefährdung für verschiedene Armelechteralgen (*Chara delicatula*, *Nitella flexilis*, *N. gracilis*, *N. translucens*) darstellt (vgl. KRAUSE 1997).

Ob durch Fischbesatz, z.B. Karpfen oder Graskarpfen, und Intensivierung der fischereilichen Nutzung die Bestände von *Charales* in Nordrhein-Westfalen rückläufig oder gefährdet sind, wurde bisher nicht beschrieben, ein negativer Einfluß ist aber auch hier anzunehmen.

Schutzmaßnahmen

Neben der Erhaltung der Gewässer ist die wichtigste Maßnahme zur Sicherung der *Charales* Nordrhein-Westfalens der Schutz der Lebensräume vor Eutrophierung und Verunreinigungen. Hierauf müssen in wertvollen *Charales*-Gewässern und ihrer Umgebung konkurrierende Nutzungen (Landwirtschaft, Fischerei, Erholung) abgestimmt werden. Weiterhin muß ein Schutz vor Grundwasserabsenkungen gewährleistet werden.

Entwicklungsmaßnahmen sollten die gezielte Neuschaffung von Gewässern zum Ziel haben; lohnenswert sind hier insbesondere Bereiche, in denen aufgrund historischer Daten noch Diasporen zu erwarten sind (KRAUSE 1984, VAN DE WEYER 1993). Bei der Neuanlage solcher Artenschutzgewässer müssen jedoch ausreichende Pufferzonen und Abstände zu Gehölzen berücksichtigt werden.

Im Rahmen von Pflegemaßnahmen sollten insbesondere Pionierstadien in regelmäßigen Abständen wieder geschaffen werden, auf die die ephemeren Armelechteralgen wie auch viele Arten der Zwergbinsengesellschaften angewiesen sind. In früherer Zeit wurden solche Standorte in den Flußauen durch die Dynamik der Fließgewässer ständig neu geschaffen, in der historischen Kulturlandschaft fanden sich entsprechende Standorte an anthropogenen Kleingewässern, deren Verlandung durch eine extensive Nutzung unterbunden wurde (vgl. KORNECK & SUKOPP 1988, KRAUSE 1984). Als konkrete Maßnahmen bieten sich das gelegentliche Ausschleusen von Artenschutzgewässern, das periodische Ablassen von Fischteichen, das behutsame Entschlammern größerer Stillgewässer und die regelmäßige Entkrautung von Gräben an (KRIEG & KIES 1989, VAHLE 1990).

Danksagung

Wichtige Fundortangaben und Hinweise erhielten wir von folgenden Herren: J. Bruinsma (Breugel, Niederlande), Dr. H. Diekjobst (Iserlohn), H.-J. Geyer (Arnsberg), Dr. W. Krause (Aulendorf), E. Krewel (Bonn), Dr. G. Lakmann (Delbrück), C. Vanberg (Bonn), J. C. van Raam (Hilversum, Niederlande), H.-G. Wagner (Melle) und K. Zimmer-

mann (Leverkusen). Ihnen allen sei an dieser Stelle nochmals ganz herzlich gedankt.

Literatur

- ARTS, G. H. P.; G. VAN DE VELDE, J. G. M. ROELOFS & C. A. M. VAN SWAAY (1990): Successional changes in the soft-water macrophyte vegetation of (sub)atlantic, sandy, lowland regions during this century. - *Freshwater Biology* **24**: 287-294.
- CORILLION, R. (1957): Les Charophycées de France et d'Europe Occidentale. - Bull. Soc. Sci. Bretagne **32** (Imprimerie Bretonne, Rennes - Neudruck Koeltz, Königstein 1972).
- DIEKJOBST, H. (1982): Ein neues Vorkommen von *Ceratophyllum submersum* L. im mittleren Ruhrtal. - *Natur und Heimat (Münster)* **42**: 97-103.
- JÜNGST, L. V. (1837): Flora von Bielefeld, zugleich die Standorte der selteneren Pflanzen im übrigen Westfalen enthaltend, 358 S. - Bielefeld und Herford.
- KORNECK, D. & H. SUKOPP (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. - *Schr.R. für Vegetationskde. (Bonn-Bad Godesberg)* **19**: 210 S.
- KRAUSE, W. (1981): Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. - *Limnologica (Berlin)* **13**: 399-418.
- KRAUSE, W. (1984): Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeen). In: BLAB et al.: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 4. Aufl.: 184-187. - Greven.
- KRAUSE, W. (1985): Über die Standortansprüche und das Ausbreitungsverhalten der Stern-Armeleuchteralge (*Nitellopsis obtusa*. (DESVAUX) J. GROVES) - *Carolinae (Karlsruhe)* **42**: 31-42.
- KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae). In: EITL, H.; G. GARTNER, H. HEYNIG, D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa **18**: 202 S. - Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm: G. Fischer.
- KRAUSE, W. & H. KRAUSE (1984-1986): Exsikkate Europäischer Characeen, 2. Auflage, 4 Bände. - Aulendorf
- KRIEG, H. & L. KIES (1989): Artenschutzprogramm Armleuchteralgen (Charophyta) und Süßwasser-Rotalgen (Rhodophyta) im Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg. - *Natursch. Landschaftspfl. Hamburg* **30**: 40 S.
- MARCK, W. VON DER (1881): Zur Flora von Hamm, unveröff. Mskript.
- MELZER, A. (1976): Makrophytische Wasserpflanzen als Indikatoren des Gewässerzustandes oberbayerischer Seen; dargestellt im Rahmen limnologischer Untersuchungen an den Osterseen und den Eggstädt-Hemhofer Seen (Oberbayern). - *Diss. Botanicae (Vaduz)* **34**: 195 S.
- MIGULA, W. (1897): Die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. In: RABENHORSTS Kryptogamenflora, Band V, Leipzig.
- MOORE, J. A. (1986): Charophytes of Great Britain and Ireland. *BSBI Handbook* **5**: 140 S.
- NAT, E.; J. SIMONS, M. A. A. DE LA HAYE & H. COOPS (1994): Historisch en actueel verspreidingsbeeld van kranzwieren in Nederland in samenhang met waterkwaliteitsfactoren. - *RIZA werkdokument* **94.148X**: 77 S.
- OLIGSCHLÄGER, F. W. (1839): Pflanzen-geographische Andeutungen über das Bergische. - *Jahresber. des Bot. Ver. am Mittel- und Niederrhein (Koblenz)* **2**: 45-71.
- RAAM, J. C. VAN & E. X. MAIER (1993): Overzicht van de Nederlandse kranzwieren. - *Gorteria* **18**: 111-116.
- SCHMIDT, D. (1981): Die Characeen - eine im Aussterben begriffene Pflanzengruppe unserer Gewässer. - *Gleditschia (Berlin)* **8**: 141-157.
- SCHMIDT, D.; K. VAN DE WEYER, W. KRAUSE, L. KIES, A. GABRIEL, U. GEISSLER, A. GUTOWSKI, R. SAMIETZ, W. SCHÜTZ, H.-C. VAHLE, M. VÖGE, P. WOLFF & A. MELZER (1996): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands, 2. Fassung, Stand: Februar 1995. - *Schr.R. Vegetationskde. (Bonn-Bad Godesberg)* **28**: 547-576
- VAHLE, H.-C. (1990): Armleuchteralgen (Characeae) in Niedersachsen und Bremen - Verbreitung, Gefährdung, Schutz. - *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen (Hannover)* **10**: 85-130.
- WAGNER, H.-G. (1995): Erste Übersicht über die Armleuchteralgen (Characeae) des Raumes Osnabrück. - *Osnabrücker Naturwiss. Mitteilungen* **20/21**: 101-140.
- WEYER, K. VAN DE (1993): Vorläufige Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeae) [in Nordrhein-Westfalen]. - *LÖLF-Mittlg. (Recklinghausen)* **4/1993**: 23-27.
- WEYER, K. VAN DE (1994): Die Armleuchteralgen (Characeae) Nordrhein-Westfalens - eine erste

- Übersicht. - Florist. Rundbr. (Bochum) **27**: 120-136.
- WEYER, K. VAN DE & U. RAABE (1996): Bestimmungsschlüssel für die bisher in Nordrhein-Westfalen nachgewiesenen Armleuchteralgen-Gewächse (Characeae), 2. Fassung, Stand: Mai 1996, Polykopie, Nettetal.
- WOLFF-STRAUB, R. & U. WASNER (1999): Definition der Gefährdungskriterien. In: (LÖBF, Hrsg.) Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, 3. Fassung. - Schr.R. LÖBF/LAfAO NRW 17.
- WOOD, R. D. & A. IMAHORI (1965): Review of the Characeae I, 903 S. - Weinheim: J. Cramer.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Klaus van de Weyer
Iana plan
Lobbericher Straße 5
D-41334 Nettetal
E-Mail: lanaplan@t-online.de

Uwe Raabe
LÖBF/LAfAO NRW
Leibnizstraße 10
D-45659 Recklinghausen