

Klaus VAN DE WEYER<sup>\*</sup>, Angela DOEGE, Heiko KORSCH & Uwe RAABE

<sup>\*</sup> Dr. Klaus van de Weyer, Ianaplan, Lobbericher Str. 5, D-41334 Nettetal  
klaus.vdweyer@ianaplan.de

## **Zur Anwendbarkeit des Kriteriensystems von LUDWIG et al. (2006) und zu Problemen bei der Erstellung der Roten Liste der Armelechteraigen (Characeae) Deutschlands**

**The practicability of the criteria by LUDWIG et al. (2006) and problems for the design of the Red Data Book of stoneworts (Characeae) in Germany**

### **Abstract**

The first German Red Data Book of stoneworts (Characeae) was published by SCHMIDT et al. (1996). The authors used expert judgment to assign levels of conservation concern to each taxon. Recently, LUDWIG et al. (2006) proposed new criteria for all Red Data Books in Germany to achieve greater objectivity, requiring a separate estimate for each criterion - abundance, short term and long term population trend and risk factors.

Although only local distribution maps are available for stoneworts in Germany, these can be used to derive an estimate of the national abundance of species (1990-2008). However, the lack of historic data precludes derivation of long-term population trends (1800-1980). There are also problems with estimation of short term trends (1980-2008) because since 1980 many new artificial habitats have been created which were colonised by charophytes. At the same time, many old habitats were destroyed. During the same period, an extensive study on the distribution of stoneworts was initiated and it is not possible to establish whether apparent population increases are due to increased habitat availability or an artefact of increased recording.

There are also specific problems with both, the criteria proposed by LUDWIG et al. (2006) as well as specific characters of charophytes which lead to the conclusion that the criteria by LUDWIG et al. (2006) are actually not practicable for the design of the Red Data Book of stoneworts in Germany. On the other hand, there is now a good base of knowledge regarding charophytes which could be used to produce a new Red Data Book, based not only on expert judgment. Possible criteria for such an exercise would include population trends, overall abundance, biological and ecological features of the species and the habitat characteristics. This approach is described for *Nitella confervacea*. The revised Red Data Book could be part of an action plan for conservation of charophytes in Germany.

**Keywords:** Red Data Book, Charales, Characeae, action plan, *Nitella confervacea*

# 1 Einleitung

Die Characeen sind eine systematisch einheitliche, hochentwickelte Algengruppe. Auch hinsichtlich ihrer ökologischen Ansprüche weisen die Arten eine ganze Reihe von Gemeinsamkeiten auf. Wichtigster Faktor ist ihre Abhängigkeit von relativ nährstoffarmem und klarem Wasser (BLINDOW 1991, KOHLER 1982, KRAUSE 1981, 1997, LUA NRW 2006, MELZER 1994, STELZER 2003). Von den Nährstoffen ist vor allem der Phosphor von Bedeutung. Neben der direkten Vernichtung von Siedlungsgewässern hat deshalb für die Characeen die fast allgegenwärtige schleichende Veränderung ihrer Lebensräume durch Nährstoffeinträge gravierende Auswirkungen. In einer ganzen Reihe von Seen ist in den letzten 100 Jahren der Rückgang der Characeen von früher ausgedehnten Beständen bis hin zum völligen Verschwinden beobachtet worden. Es ist deshalb kein Zufall, dass die Armleuchteralgen von allen Pflanzengruppen den höchsten Anteil an gefährdeten Arten aufweisen (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1996). Auch die von ihnen geprägten Pflanzengesellschaften sind fast durchweg bedroht (KNAPP et al. 1985, RENNWALD 2000). Es handelt sich somit um eine naturschutzfachlich und als Umweltindikator besonders wichtige Artengruppe.

Die derzeit gültige Rote Liste der Characeen Deutschlands stammt aus dem Jahre 1996 (SCHMIDT et al. 1996). Sie berücksichtigte den sehr unterschiedlichen Kenntnisstand der einzelnen Bundesländer zu dieser Artengruppe. Während einige Rote Listen auf Länderebene publiziert waren (GEISSLER 1991, KRIEG & KIES 1989, SAMIETZ 1993, SCHMIDT 1994, SCHMIDT et al. 1993, VAHLE 1990, VAN DE WEYER 1993), lagen für andere Bundesländer nur wenige bis gar keine aktuellen Kenntnisse über die Artengruppe vor. Diese Situation hat sich seitdem erheblich verbessert. Eine bundesweite Arbeitsgruppe koordiniert die Aktivitäten zu den Characeen in Deutschland (VAN DE WEYER et al. 2006). Für alle Bundesländer sind Bearbeiter vorhanden. Diese leiten die Characeen-Kartierungen in den Bundesländern und verfassen bzw. koordinieren die landesweiten Roten Listen, die bundesweite Leitung haben Klaus van de Weyer und Uwe Raabe übernommen.

Gleichzeitig hat in Deutschland eine intensive Diskussion zu methodischen Grundlagen der Erstellung von Roten Listen stattgefunden. Dabei standen u.a. solche Fragen wie die Anwendbarkeit der IUCN-Gefährdungskategorien und die Nachvollziehbarkeit der Rote-Liste-Einstufungen im Mittelpunkt. Als Ergebnis dieser Diskussionen liegt ein vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) vorgeschlagenes Kriteriensystem für die Gefährdungsanalyse und die Einstufung einzelner Arten vor (LUDWIG et al. 2006). Die durch das BfN vorgeschlagenen methodischen Vorgaben zur Erstellung von Roten Listen erheben dabei den Anspruch auf Allgemeingültigkeit für alle Tier- und Pflanzengruppen sowie die Pilze.

Bei der Erstellung einer aktuellen Roten Liste der Characeen Deutschlands unter Anwendung der vom BfN dafür gemachten Vorgaben (LUDWIG et al. 2006) ergibt sich jedoch eine Reihe von Problemen, die im Folgenden dargelegt werden sollen. Gleichzeitig werden konkrete Vorschläge für das Vorgehen bei der Erarbeitung der Roten Liste der Characeen gemacht.

## 2 Voraussetzungen für die Erstellung der Roten Liste

### 2.1 Bearbeitungsstand der Grundlegendaten

Tab. 1 gibt einen Überblick auf den aktuellen Bearbeitungsstand der Datengrundlagen für die Roten Listen der Characeen in den Bundesländern Deutschlands. Nur für wenige Bundesländer liegen bereits Rasterkarten vor. Das Fehlen von aktuellen Fundortlisten für Baden-Württemberg, Bayern und Sachsen-Anhalt spiegelt dabei nicht den Bearbeitungsgrad wider, auch in diesen Ländern sind Erfassungen durchgeführt worden, allerdings ist die Aufarbeitung der Daten bislang noch nicht erfolgt. Das ist vor allem deswegen unbefriedigend, da es sich um gewässerreiche und für die Characeen daher sehr wichtige Gebiete handelt. Der Bearbeitungsstand der landesweiten Roten Listen ist ebenfalls sehr heterogen. Für Baden-Württemberg existiert keine Rote Liste, die Roten Listen für Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen & Bremen stammen noch aus der Zeit vor der Erstellung der ersten bundesweiten Roten Liste und bedürfen dringend der Aktualisierung. Die Grundlagen für die Einstufungen der vorliegenden Roten Listen der Bundesländer folgen SCHNITTLER et al. (1994), lediglich WOLFF & VAN DE WEYER (2008) und WOLFF (2008) berücksichtigen bereits die Kriterien von LUDWIG et al. (2006).

**Tab. 1** Kartierungs- und Bearbeitungsstand der Datengrundlagen für die Roten Listen der Characeen in den Bundesländern Deutschlands, Stand: 01.02.2008

Bundesland	Verbreitungskarten bzw. umfangreiche Fundortlisten	Rote Liste	Bearbeitungsstand
Baden-Württemberg	-	-	überwiegend unzureichend, nur Teilbereiche recht gut
Bayern	-	FRANKE et al. (2004)	überwiegend unzureichend, nur Teilbereiche recht gut
Brandenburg & Berlin	Nordbrandenburg: MAUERSBERGER (2004)	BB: SCHMIDT et al. (1993) B: KUSBER et al. (2005)	überwiegend recht gut
Hessen	GREGOR (2001a, b)	GREGOR (2003)	recht gut
Mecklenburg-Vorpommern	BLÜMEL (2004)	SCHMIDT (1994)	recht gut
Niedersachsen & Bremen	VAHLE (1990)	VAHLE (1990)	recht gut
Nordrhein-Westfalen	VAN DE WEYER (1994), VAN DE WEYER & RAABE (2004), s.a. <a href="http://www.lanaplan.de/action/verbreitung/index.html">http://www.lanaplan.de/action/verbreitung/index.html</a>	VAN DE WEYER & RAABE (1999)	gut
Rheinland-Pfalz	WOLFF (2007, n. publ.)	WOLFF & VAN DE WEYER (2008)	überwiegend recht gut
Saarland	WOLFF (2007, n. publ.)	WOLFF (2008)	recht gut
Sachsen	DOEGE (2001)	DOEGE (2001)	recht gut
Sachsen-Anhalt	-	TÄUSCHER (2004a, b)	unzureichend
Schleswig-Holstein & Hamburg	SH: HAMANN & GARNIEL (2007, n. publ.) HH: KRIEG & KIES (1989)	SH: HAMANN & GARNIEL (2002) HH: KRIEG & KIES (1989)	recht gut
Thüringen	KORSCH (2006)	KORSCH (2006)	recht gut

Tab.1 zeigt jedoch auch deutlich, dass trotz der Unterschiede im Bearbeitungsstand gegenüber der Roten Liste von 1996 für die überwiegende Zahl der Bundesländer eine Vielzahl von neuen Kenntnissen zu den Characeen publiziert wurde. Ihre Vereinheitlichung und Verbesserung stellt für die nächsten Jahre einen wesentlichen Schwerpunkt der weiteren Bearbeitung der Artengruppe dar.

## 2.2 Notwendige Voraussetzungen nach Anforderungen des BfN

Nach der Handlungsanweisung des BfN zur Erstellung der Roten Listen (LUDWIG et al. 2006) soll zunächst geprüft werden, ob die Voraussetzungen für die Erstellung einer solchen für die betrachtete Gruppe gegeben sind. Dabei werden drei Anforderungen genannt: A) das Vorliegen einer Checkliste für die zu bearbeitende Gruppe im betrachteten Raum, B) ein ausreichender Kenntnisstand zur Gefährdungssituation der einzelnen Arten (weniger als 50% in Kategorie D – Daten unzureichend) und C) ein hoher Anteil an bewertbaren Arten (weniger als 20% in Kategorie „nicht bewertet“).

Für die Armelechteralgen Deutschlands wurde durch BLÜMEL & RAABE (2004) eine vorläufige Checkliste erstellt, die laufend fortgeschrieben wird. Die laut dieser Liste fraglichen Arten *Chara galioides* DC., *Ch. gymnophylla* A. BR. und *Ch. kokeilii* A. BR. wurden gestrichen, weil aus Deutschland keine gesicherten Nachweise bekannt sind. *Lamprothamnium hansenii* (SOND.) CORILL. wird nicht mehr als eigene Sippe betrachtet und damit zu *Lamprothamnium papulosum* (WALLR.) GROV. gestellt. Dagegen müssen *Chara denudata* A. BR. mit aktuellem Vorkommen in Baden-Württemberg (SCHMIEDER 2004) und Bayern (FRANKE et al. 2004), *Lamprothamnium sonderi* A. GARNIEL (GARNIEL 2003) mit aktuellem Vorkommen in Schleswig-Holstein und *Chara muscosa* J. GROVES et BULLOCK-WEBSTER mit aktuellem Vorkommen in Bayern (JORDA & VAN DE WEYER, i. Vorb.) ergänzt werden. Insgesamt sind damit 39 Arten zu betrachten. Gegenüber der Roten Liste von 1996 wurde zudem eine Reihe nomenklatorischer Veränderungen berücksichtigt (s. BLÜMEL & RAABE 2004). Die erste Voraussetzung ist damit erfüllt.

Über die beiden weiteren Voraussetzungen kann erst eine Aussage getroffen werden, nachdem der Versuch einer Gefährdungsanalyse unternommen wurde. In der bundesweiten Roten Liste von 1996 wurden von 40 berücksichtigten Arten lediglich zwei Arten in die Kategorie D eingestuft (es handelt sich dabei um die zu streichenden *Chara galioides* und *Ch. gymnophylla*). Allen anderen Arten wurde eine Gefährdungskategorie zugeordnet. Es sei auch angemerkt, dass schon 1996 keine Art in die Kategorie „G“ – „Gefährdung anzunehmen“ eingestuft wurde, sondern für alle Arten ausreichendes Wissen für eine Einstufung in die Kategorien 0 bis 3, R und \* zur Verfügung stand.

Damit ist für die Characeen die Erstellung einer Roten Liste sowohl aus Sicht des Bearbeitungsstandes der Daten als auch der Erfüllbarkeit der vom BfN geforderten Voraussetzungen realisierbar.

### 3 Die Kriterien nach LUDWIG et al. (2006)

#### 3.1 Häufigkeitsklassen für die aktuelle Bestandssituation

Die methodischen Vorgaben des BfN (LUDWIG et al. 2006) sehen die Gruppierung der Arten nach der aktuellen Bestandssituation in Häufigkeitsklassen vor. Für die Characeen gründet sich die aktuelle Bestandssituation auf ab 1990 erhobene Daten. Die Analyse dieser Daten (vgl. Tab. 1) führt zu der Erkenntnis, dass keine Characeen-Art in die Häufigkeitsklasse „sh“ – „sehr häufig“ eingruppiert werden kann. Ein Vergleich mit den Gefäßpflanzen unterstreicht dies. Hier gibt es Arten wie z.B. die Große Brennnessel (*Urtica dioica*), die tatsächlich flächendeckend verbreitet und damit „sehr häufig“ sind. Bei den Brutvögeln Deutschlands hat eine entsprechend den BfN-Vorgaben vorgenommene Modifizierung dazu geführt, dass die Häufigkeitsklassen „sehr häufig“ und „häufig“ zusammengefasst wurden (SÜDBECK et al. 2005): eine Art gilt hier als „häufig“, wenn von ihr bundesweit mehr als 100000 Brutpaare vorkommen. Unter diesen Voraussetzungen muss im Hinblick auf die Characeen sogar hinterfragt werden, ob die im gegenwärtigen Bearbeitungsstand für *Chara globularis*, *Ch. virgata* und *Ch. vulgaris* vergebene Häufigkeitsklasse „häufig“ gerechtfertigt ist.

Auf der Ebene einzelner Bundesländer wird bezogen auf deren Fläche die Häufigkeitsklasse „häufig“ ebenfalls nur in wenigen Fällen zu vergeben sein. So sind beispielsweise in Sachsen für die beiden verbreitetsten Arten *Chara globularis* und *Nitella flexilis* jeweils ca. 60 aktuelle Fundorte bekannt – mitnichten eine Größenordnung, die beispielsweise im Vergleich mit manchen Gefäßpflanzen als „häufig“ bezeichnet werden kann.

Problematisch ist auch, dass aus einer ganzen Reihe von Bundesländern noch keine Aufarbeitung der vorhandenen Kenntnisse nach dem vorgegebenen Schema erfolgte. Dadurch bestehen formale Lücken in der Datenbasis. Zur Ermittlung der tatsächlichen aktuellen Häufigkeit reichen auch die derzeit im Entstehen begriffenen Verbreitungskarten noch nicht aus, da sie zu große Lücken aufweisen. Sie zeigen aber schon deutliche Unterschiede in der Häufigkeit und der Verbreitung der einzelnen Arten auf. Wenn für jedes Bundesland, z.T. auch auf einer unterschiedlichen Datenbasis Häufigkeitsklassen abgeleitet wurden, so kann man sehr wohl die Bestandssituation auf Bundesebene einschätzen. Das Kriterium Bestandssituation ist demnach ermittelbar.

#### 3.2 Die Trendkriterien (Bestandstrend)

Für die eigentliche Gefährdungsanalyse sollen nach der Ableitung von Häufigkeitsklassen zwei Trendkriterien (lang- und kurzfristiger Bestandstrend) ermittelt werden, aus denen sich in Verbindung mit den Häufigkeitsklassen die Eingruppierung in die Gefährdungskategorien ergibt. Dabei wird vorausgesetzt, dass mindestens eines der Trendkriterien sowie die aktuelle Bestandssituation bekannt bzw. abschätzbar sein müssen, wenn eine Rote Liste erstellt werden soll. Ist dies nicht möglich, kann nach Auffassung des BfN keine Rote Liste für die betrachtete Gruppe erarbeitet werden.

Dafür müssen zunächst die vorhandenen Daten zeitlich eingeordnet werden. Im Ergebnis einer Diskussion auf dem 4. Treffen der Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands in Stockstadt am Rhein im Jahr 2007 wurde vereinbart, dass für den langfristigen Bestandstrend der Zeitraum ab etwa 1800 betrachtet werden soll. Für den kurzfristigen Bestandstrend soll der Zeitraum von 1980 bis heute zugrunde gelegt werden. Die aktuelle Bestandssituation gründet sich auf ab 1990 erhobene Daten.

Nach LUDWIG et al. (2006) sollen möglichst beide Trendkriterien abgeschätzt werden, eines der beiden muss jedoch zur Ableitung der Rote Liste Kategorien mindestens vorliegen. Hierbei erfolgt die Zuordnung zu jeweils sechs Kriterienklassen von „sehr starkem Rückgang“ für den langfristigen Trend bzw. „sehr starker Abnahme“ für den kurzfristigen Trend bis „deutliche Zunahme“. Bei unzureichender Datenlage kann ein „?“ vergeben werden. Diese Differenzierung in sechs Klassen, die für jede einzelne Art getroffen werden muss, stellt sich als sehr problematisch dar.

Eine wesentliche Ursache ist die ungenügende Kenntnis der historischen Verbreitung. Zwar kam es Mitte bis Ende des 19. Jhd. zu einer Blüte der Characeenkunde, doch hat selbst diese Blütezeit nicht zu einer flächendeckenden Erfassung der Verbreitung und Häufigkeit dieser Organismengruppe geführt. Danach wurde die Gruppe lange Zeit kaum beachtet. Es liegen oft nur ganz sporadische Beobachtungen vor. Letztlich änderte sich die Situation erst mit Beginn der 1980er Jahre. Die vorhandenen historischen Daten aus Herbarien und der Literatur sind mittlerweile gut erschlossen, so dass auch in Zukunft nur wenige Ergänzungen zu erwarten sind. Die Datenlage wird sich somit nicht mehr entscheidend verbessern lassen. Auf dieser Basis soll nun für jede Art eine Differenzierung beispielsweise zwischen „sehr starkem“ und „starkem“ oder zwischen „starkem“ und „mäßigen“ Rückgang getroffen werden. Das ist für die Characeen in fachlich fundierter Art und Weise nicht möglich. Diese Eingruppierungen wirken sich aber sehr auf die Einstufung in die Rote Liste Kategorien aus. Aus eben diesem Grund haben sich z.B. die Bearbeiter der Roten Liste der Brutvögel entschieden, nur drei Kriterienklassen zu differenzieren: langfristiger Rückgang, langfristig stabil und langfristige Zunahme (SÜDBECK et al. 2005). Dabei handelt es sich hier um eine Artengruppe, die traditionell intensiv erfasst wurde und vielleicht die am besten mit Daten belegte in Deutschland überhaupt darstellt.

Die Probleme der Trendabschätzung verschärfen sich noch durch die gravierenden Veränderungen in der Gewässerlandschaft Deutschlands. Vor allem Auengewässer in den großen Flusstälern Deutschlands und Kleingewässer sind in großer Zahl verloren gegangen. Auf der anderen Seite entstand eine Vielzahl von Abtragungsgewässern, in denen sich Characeen in z.T. stabilen Beständen etablieren konnten. Während also ein großer Teil der historischen Fundorte definitiv erloschen ist (Beseitigung der Gewässer oder erhebliche anthropogene Veränderung), sind gleichzeitig neue Habitate entstanden, deren Gefährdungssituation schwer einschätzbar ist und auch widersprüchlich beurteilt wird. Je ärmer ein Bundesland an natürlichen Characeen-Gewässern ist, desto stärker wirkt sich diese Problematik auf die Einschätzung des Bestandstrends aus. So siedeln z.B. in Thüringen mehrere Characeen-Arten gegenwärtig ausschließlich in anthropogenen Sekundärgewässern. Gab es diese Arten früher hier nicht, oder liegen nur wegen der schlechten Kenntnis der ehemaligen Verbreitung keine historischen Nachweise vor? Haben diese Arten hier nun zugenommen oder nicht?

In etwas abgeschwächter Form besteht das Problem auch beim kurzfristigen Bestandstrend, wobei hier in Zukunft mit einer Verbesserung der Situation durch fortschreitende Erfassung gerechnet werden kann. Hier tritt jedoch ein anderes Problem auf, das sich aus der Überlagerung des kurzfristigen Bestandstrends mit dem Erkenntniszuwachs ergibt. Der für den aktuellen Bestandstrend gewählte Zeitraum überlagert sich größtenteils mit der seit 1980 stark zunehmenden Bearbeitung der Gruppe. Das, was sich anhand der vorliegenden Daten aktuell als „deutliche Zunahme“ zeigt, ist oftmals nur das Spiegelbild eines verbesserten Kenntnisstandes hinsichtlich der Verbreitung der Art. Durch welche objektiven Kriterien hier eine Differenzierung erreicht werden soll, ist noch offen. Nur die langjährige Kenntnis der Standorte und des Erfassungsgrades ermöglicht es hier den Bearbeitern zumindest eine Abschätzung vorzunehmen.

Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Lebensweise der Characeen. Als konkurrenzschwache Erstbesiedler können sie schnell auftauchen und ebenso schnell wieder verschwinden. In einem Zeitraum von ca. 25 Jahren, wie er für den aktuellen Bestandstrend verwendet werden soll, ergeben sich z.T. erhebliche Schwankungen in ihrem Vorkommen. Hier muss abgeschätzt werden, ob sich Standortverluste durch Neuansiedlungen ausgleichen oder nicht, ob sich letztlich ein Rückgang ableiten lässt oder nicht.

### **3.3 Risikofaktoren**

Nach LUDWIG et al. (2006) gelten als Risikofaktoren „diejenigen Faktoren, deren Wirkung begründet erwarten lässt, dass sich die Bestandsentwicklung in den nächsten zehn Jahren verschlechtern wird“. Zu Gefährdungsursachen wird ausgeführt: „Gefährdungsursachen, die in jüngerer Vergangenheit wirksam waren und dies voraussichtlich auch in Zukunft in *vergleichbarer* Weise sein werden, werden bereits in den Bestands-Kriterien erfasst und kommen auf diesem Wege in der Einstufung zum Ausdruck“. Für die Armelechteralgen können keine gesicherten Aussagen zu zukünftigen „Risikofaktoren“ *sensu* LUDWIG et al. (2006) getätigt werden. Da zum kurzfristigen Bestandstrend ebenfalls noch keine reproduzierbaren Daten vorliegen (s.o.), werden die „Gefährdungsursachen“ nicht ausreichend berücksichtigt.

## **4 Diskussion**

Tab. 2 zeigt die Datenlage der Armelechteralgen Deutschlands (01.02.2008) in Hinblick auf eine Einstufung in die Rote Liste nach den Kriterien von LUDWIG et al. (2006). Für die langfristigen und kurzfristigen Bestandstrends sind exakte Berechnungen nicht möglich, selbst Schätzungen sind schwierig (siehe auch Tab. 3). Auch die aktuelle Bestandssituation kann nur abgeschätzt werden. Nach der Definition von LUDWIG et al. (2006) treffen Risikofaktoren nicht zu bzw. es lassen sich keine gesicherten Aussagen zu Risikofaktoren treffen. Sollte eine Rasterkartierung vorliegen, wären Berechnungen für die aktuelle Bestandssituation möglich. Problematisch bleiben der lang- und kurzfristige Trend, da hierzu mindestens zwei Kartierungsdurchgänge vorliegen müssten (s. Kap. 3.2). Ob dann Aussagen zu Risikofaktoren möglich sind, bleibt offen.

**Tab. 2** Datenlage der Armluchteralgen Deutschlands (01.02.2008) in Hinblick auf eine Einstufung in die Rote Liste nach den Kriterien von LUDWIG et al. (2006)

	<b>Langfristiger Trend</b>	<b>Kurzfristiger Trend</b>	<b>Aktuelle Bestandssituation</b>	<b>Risikofaktoren</b>
Zeitraum	1800-1980	1980-2008	1990-2008	2008-2018
Aktuelle Datenlage	Berechnung nicht möglich; Schätzung vielfach schwierig	Berechnung nicht möglich; Schätzung vielfach schwierig	Schätzung möglich	treffen nicht zu bzw. nicht abschätzbar
Mögliche Einstufung nach Abschluss der Rasterkartierung	Berechnung nicht sinnvoll; Schätzung vielfach schwierig	Berechnung nicht sinnvoll	Berechnung möglich	ggf. abschätzbar

Die aktuelle Datengrundlage, die in großem Maße Schätzungen erforderlich macht, kann sich stark auf die Einstufung auswirken, wie ein Beispiel von T. Gregor (mdl.) verdeutlichen soll: *Nitellopsis obtusa* wurde in Hessen erstmals im Jahr 2000 nachgewiesen, mittlerweile sind sieben Vorkommen bekannt. Der langfristige Bestandstrend wurde einerseits als „unbekannt“ eingeschätzt, andererseits als „mäßiger Rückgang“, da angenommen wird, dass die Art früher in Auengewässern der Rheinaue häufig vorkam (so wie in den angrenzenden Gebieten von Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg). Teilweise wurde auch für die Annahme eines Risikofaktors plädiert, da die Sekundärstandorte durch Eutrophierung bedroht sind.

**Tab. 3** Mögliche Einstufungen von *Nitellopsis obtusa* in die Rote Liste Hessen auf Grundlage der Kriterien von LUDWIG et al. (2006)

	<b>Variante 1</b>	<b>Variante 2</b>	<b>Variante 3</b>
aktuelle Bestandssituation:	sehr selten	sehr selten	sehr selten
langfristiger Bestandstrend:	unbekannt	mäßiger Rückgang	mäßiger Rückgang
kurzfristiger Bestandstrend:	gleichbleibend	gleichbleibend	gleichbleibend
Risikofaktor:	keiner	keiner	Risikofaktor
Ergebnis:	<b>Ungefährdet</b>	<b>Gefährdet</b>	<b>Stark gefährdet</b>

Neben Problemen mit der vorhandenen Datengrundlage, die eine Erstellung der Roten Listen der Armluchteralgen Deutschlands nach den Kriterien von LUDWIG et al. (2006) erschweren, stellen sich aber auch grundsätzliche methodische Fragen am Kriteriensystem von LUDWIG et al. (2006). Erste regionale Auswertungen zeigen, dass die Einstufung nach LUDWIG et al. (2006) nicht immer zu plausiblen Ergebnissen führt. So können vor allem sehr seltene Arten nicht immer sinnvoll über dieses Schema eingestuft werden: eine sehr seltene Art, deren Bestände derzeit relativ stabil sind und über die wegen Kenntnismangel zum langfristigen Trend keine Aussage möglich ist, kann nicht in die Kategorie „ungefährdet“, wie nach BfN-Schema folgen würde, eingestuft werden. Wegen der in den meisten Fällen vorhandenen Gefährdung der Standorte ist hier mindestens die Kategorie „G – Gefährdung anzunehmen“, eher aber eine Rote-Liste Kategorie 1 oder 2



gerechtfertigt. Für sehr seltene Arten mit unbekanntem langfristigen Trend und einer mäßigen Abnahme im kurzfristigen Trend erscheint die Kategorie G ebenfalls zu wenig aussagekräftig, vor allem wenn die Anzahl der bekannten Vorkommen an der unteren Grenze der Häufigkeitsklasse „sehr selten“ liegt. Auch dies sei an einem Beispiel erläutert: *Nitella translucens* kommt außerhalb ihres geschlossenen nordwesteuropäischen Verbreitungsgebietes in Sachsen nur an Standorten mit kleinklimatisch den atlantischen Bedingungen ähnlichen Verhältnissen vor. Dabei ist ein Teil der sechs bekannten Vorkommen sehr individuenarm. Für die Art gibt es nur eine fragliche Angabe aus der Mitte des 19. Jhd. Sie wurde als „sehr selten“ eingestuft, zum historischen Bestandstrend können keine Aussagen gemacht werden („?“) und aktuell sind die Bestände relativ stabil. Risikofaktoren wie die Eutrophierung der Teiche, in denen sie vorkommt, gelten als im Bewertungsschema bereits berücksichtigt. Sie ist damit ungefährdet, was der Sachlage und vor allem einem Vergleich mit anderen Arten dieses Standorttyps völlig widerspricht. Dieses Beispiel entspricht von der Einordnung in die Vorgaben des BfN her genau der in Tab. 3 für *Nitellopsis obtusa* angegebenen Konstellation in der Variante 1, was die vorhandenen methodischen Probleme unterstreicht.

Ein wesentlicher Kritikpunkt an bisherigen Roten Listen – die subjektive Zuordnung der Rote-Liste-Kategorien – wird im Übrigen durch das BfN-Schema nicht gelöst – die Subjektivität der Einschätzungen wird nun auf die Stufe der Kriterienklassen zurückverlagert, um damit eine scheinbare Nachvollziehbarkeit der Ableitung der Rote-Liste-Kategorie zu erreichen.

Trotz dieser Schwierigkeiten wurde der Versuch unternommen, alle Arten Deutschlands gemäß den Kriterien von LUDWIG et al. (2006) einzustufen. Aufgrund der vorliegenden Daten zum kurz- bzw. langfristigen Bestandstrend führt dies nach den Vorgaben von LUDWIG et al. (2006) für 21 Arten zu einem „G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“ und für zwei Arten zu einem „D = Daten unzureichend“. Dies unterscheidet sich deutlich von der derzeit gültigen Roten Liste aus dem Jahr 1996 (SCHMIDT et al. 1996). Dieses Bild entspricht in keiner Weise dem für die Characeen vorhandenen Expertenwissen und stellt gegenüber der ebenfalls ausreichend begründeten Roten Liste von 1996 einen gravierenden Rückschritt dar.

Wie bei SCHMIDT et al. (1996) ist auch aktuell eine Erstellung der Roten Liste unter Verwendung der in Tab. 4 dargestellten Kriterien möglich. An dieser Stelle werden die Kriterien Entwicklungstrend, aktuelle Bestandssituation und Gefährdungsursachen favorisiert. Beim Entwicklungstrend kann der Zeitraum vor 1990 in Anlehnung an die Rote Liste der Brutvögel geschätzt werden (SÜDBECK et al. 2005). Für die aktuelle Bestandssituation wird der Zeitraum ab 1990 betrachtet, hier kann bisher nur eine Schätzung, nach Fertigstellung der bundesweiten Rasterkarten auch eine Berechnung erfolgen. Wahrscheinlich ist, dass die Häufigkeitsklassen „sehr häufig“ bundesweit nicht vergeben wird. Die Vergabe der Klasse „häufig“ wird geprüft. Als für die Characeen wichtiges Kriterium wird die Einbeziehung von Gefährdungsursachen vorgeschlagen, da sie für die Gefährdungssituation von großer Bedeutung sind. Hier sollten Biologie und Autökologie der Arten, die Anzahl besiedelter Gewässertypen (vgl. VAN DE WEYER 1993, VAN DE WEYER & RAABE 1999) sowie die Entwicklung, der Zustand und die Prognose der Lebensräume einbezogen werden.

Des Weiteren ist der aktuelle Zustand der bekannten Vorkommen insbesondere bei den selteneren Arten ein wesentliches Kriterium für die Einstufung einer Art, unabhängig von der aktuellen Häufigkeit, dem lang- bzw. kurzfristigen Bestandstrend. Der Zustand der Populationen kann sich dabei sowohl positiv als

auch negativ auf die Einstufung in der Roten Liste auswirken. Eine extrem seltene Art kann aufgrund des sehr guten Zustandes der bekannten Populationen z.B. „stark gefährdet“ statt „vom Aussterben bedroht“ sein.

**Tab. 4** Mögliche Kriterien zur Erstellung der Vorschlag der Rote Listen der Armeleuchteralgen (Characeae) Deutschlands auf Grundlage der vorliegenden Daten (Stand: 01.02.2008)

Entwicklungstrend	Aktuelle Bestandssituation	Gefährdungsursachen
vor 1990	1990-2008	
Schätzung in Anlehnung an die Roten Liste der Brutvögel (SÜDBECK et al. 2005)	Schätzung möglich, die Häufigkeitsklasse „sehr häufig“ wird bundesweit nicht vergeben, Vergabe der Klasse „häufig“ wird geprüft	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Biologie der Arten</li> <li>– Autökologie der Arten</li> <li>– Anzahl der unterschiedlichen besiedelten Gewässertypen</li> <li>– Entwicklung, Zustand und Prognose der Lebensräume</li> </ul>

Nachfolgend soll an einem Beispiel die Machbarkeit dieses Vorgehens dargestellt werden. *Nitella confervacea* wurde von SCHMIDT et al. (1996) als „ausgestorben“ eingestuft. Diese Art hat in Deutschland im Wesentlichen zwei Teilareale, Berlin-Brandenburg im Nordosten, hier gilt *Nitella confervacea* weiterhin als ausgestorben, und die Oberrheinische Tiefebene. Gemäß den morphologischen und vegetationskundlichen Leitbildern für den Oberrhein (KOENZEN 2005) war diese Art früher wahrscheinlich in grundwassergeprägten Gewässern der Rheinaue verbreitet und durch den Ausbau des Rheins in Verbindung mit dem Verlust der grundwassergeprägten Gewässer mit Sicherheit stark rückläufig. In oligo- bis mesotrophen Baggerseen, die nicht mit dem Rhein verbunden sind, fand die Art in den letzten Jahrzehnten jedoch einen Ersatzlebensraum, wo sie z.T. große Bestände bildet (Abb. 1 und 2). Die Vorkommen, die in der Mehrzahl durch Tauchuntersuchungen nachgewiesen wurden (PÄTZOLD 2002), erstrecken sich auf Hessen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg. Es ist davon auszugehen, dass *Nitella confervacea* am Oberrhein in neuerer Zeit in ihrem Bestand zugenommen hat – während sie vor allem in Ostdeutschland trotz gezielter Nachsuche nach wie vor verschollen ist. *Nitella confervacea* ist in Deutschland aktuell „selten“, der kurzfristige Bestandstrend in einem Teilareal positiv, der langfristige Bestandstrend dagegen sicher negativ, das Ausmaß allerdings unbekannt. Daraus ergibt sich nach Ludwig et al. (2006) die Rote-Liste-Einstufung „G“ („Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“). Folgt man den vorgeschlagenen Kriterien der Tab. 4, ergibt sich die folgende Einschätzung. Dem langfristig negativen Entwicklungstrend steht eine Erholung der Bestände, jedoch nur in Ersatzlebensräumen und nur in einem Teilareal gegenüber. Obwohl die aktuellen Vorkommen stabil erscheinen, ist die Entwicklung der derzeit oligo- bis mesotrophen Sekundärgewässer in Hinblick auf Nutzung und Trophie schwer abzuschätzen. Verschärft wird dies durch die Biologie der Art: sie ist einjährig, kleinwüchsig und konkurrenzschwach. Somit ist eine konkrete Gefährdung gegeben. Daher scheint eine bundesweite Einstufung als „gefährdet“ gerechtfertigt.

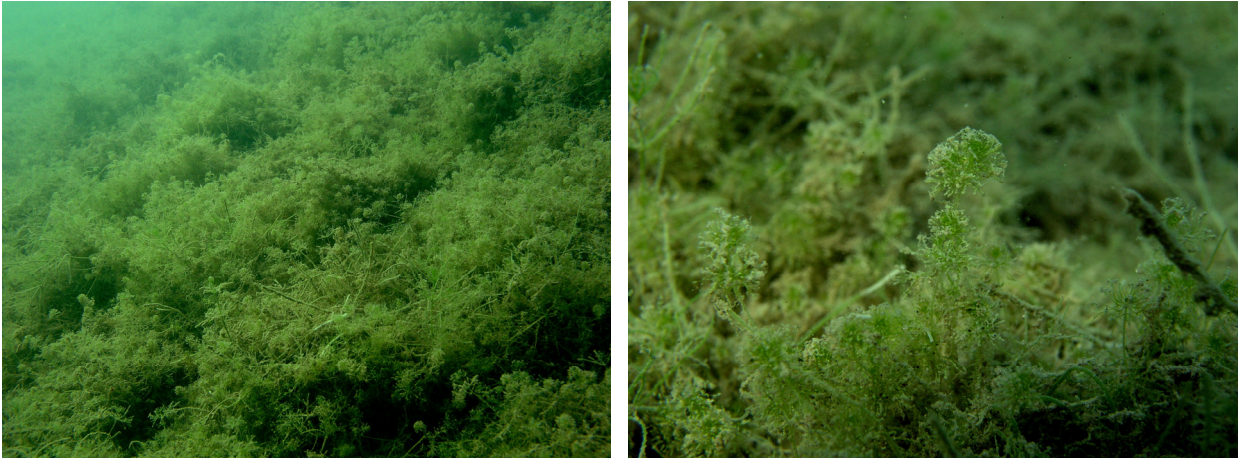


Abb. 1, 2 *Nitella confervacea* im Riedsee (Hessen, Fotos: Klaus van de Weyer)

## 5 Ausblick

Die Roten Listen sind ein wichtiges Instrument des Naturschutzes. Sie haben sich zum Schutz von Gebieten und einzelnen Arten bzw. Artengruppen bewährt und verankern dessen Notwendigkeit in einer breiteren Öffentlichkeit.

Die Einstufung in die Roten Listen sollte nachvollziehbar sein. Dazu sind verlässliche Grundlagen erforderlich. Eine flächendeckende Rasterkartierung der Armleuchteralgen Deutschlands liegt bisher nicht vor, der überwiegende Teil der diesbezüglichen regionalen Aktivitäten wird ehrenamtlich erbracht. Untersuchungen der ökologischen Ansprüche der Arten und Lebensräume erfolgen zunehmend vor allem im Zusammenhang mit den Arbeiten zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der EG-Wasserrahmen-Richtlinie sowie in Forschungsarbeiten von Universitäten (I. Blindow, A. Melzer, H. Schubert). Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass die Voraussetzungen zur Erstellung einer Roten Liste der Armleuchteralgen Deutschlands deutlich besser sind als für die derzeit gültige Liste von 1996. Die Gefährdungseinschätzung kann jedoch nur teilweise nach den Vorgaben des BfN erfolgen. Die Grundlage für eine neue Rote Liste sollten deshalb Experteneinstufungen sein.

Rote Listen allein bewirken noch keinen Artenschutz. Hierzu sind Artenschutzprogramme mit konkreten Handlungsanweisungen (action plans) notwendig. Es wäre wünschenswert, wenn seitens der deutschen Behörden so wie beispielsweise in Schweden oder Großbritannien größere Unterstützung auch für die Armleuchteralgen als eine insgesamt gefährdete Artengruppe zu erkennen wäre. Mögliche nächste Arbeitsschritte in Richtung auf ein Artenschutzprogramm für die Characeen sind in Tab. 5 aufgeführt. Nicht alle Aktivitäten können ausschließlich auf ehrenamtlicher Basis erfolgen. Die Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands ist aber zu aktiver Mitarbeit bereit.

**Tab. 5** Arbeitsschritte zu einem möglichen Artenschutzprogramm „Armelechteralgen Deutschland“ mit konkreten Handlungsanweisungen („action plans“)

Schritt	Inhalt	Aktueller Stand
1	Flächendeckende Rasterkartierung	Liegt in Teilen vor
2	Analyse der ökologischen Ansprüche der Arten und Lebensräume	Liegt für viele Arten vor
3	Rote Liste	Aktuelle Experten-Einstufung liegt vor
4	Artenschutzprogramme mit konkreten Handlungsanweisungen („action plans“)	Auf Bundesebene bisher keine Aktivitäten seitens der zuständigen Behörden in Deutschland

## Danksagung

Unser Dank gilt allen Personen, die sich an den Diskussionen zur Roten Liste beteiligt haben. Stellvertretend seien hier Dr. Thomas Gregor, Ulrike Hamann, Dr. Rüdiger Mauersberger, Prof. Dr. Hendrik Schubert und Peter Wolff genannt.

## Literatur

- BLINDOW, I. (1991): Interactions between submerged macrophytes and microalgae in shallow lakes. – Diss. Lund: 107 S.
- BLÜMEL, C. (2004): Die Characeen in Mecklenburg-Vorpommern. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge 13: 55-72.
- BLÜMEL, C. & RAABE, U. (2004): Vorläufige Checkliste der Characeen Deutschlands. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge 13: 9-26.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996): Einführung. – In: LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (eds.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, 28: 547-576.
- DOEGE A. (2001): Die Armelechteralgen Sachsens mit Angaben zu ihrer Gefährdung. – Lauterbornia: 40: 3-27.
- FRANKE, T., SCHNEIDER, S., MELZER, A., MAYER, A. & DÜRHAMMER, O. (2004): Planung und Struktur der Bayernkartierung sowie eine Zusammenstellung aller in Bayern nachgewiesener Characeen-Arten (Checkliste).- Rostocker Meeresbiologische Beiträge 13: 195-202.
- GARNIEL, A. (2003): *Lamprothamnium sonderi* A. Garniel sp. nov. - In: Schubert, H. & Blindow, I. (eds.): Charophytes of the Baltic Sea: 163-167, Gantner, Ruggell.
- GEISSLER U. (1991): Zu Veränderungen in der Algenflora und zur Situation der Roten Listen in Berlin (West). –Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 6: 125-128.
- GREGOR, T. (2001a): Die Kenntnis der Armelechteralgen (Characeen) in Hessen. - Natur und Museum 131: 253-262.
- GREGOR, T. (2001b): Die Armelechteralgen (Characeae) Hessens - eine erste Fundortliste. - Jahrb. Nass. Ver. Naturk. 122: 195-113.
- GREGOR, T. (2003): Rote Liste der Armelechteralgen (Characeae) Hessens. Erste Fassung. - Botanik Naturschutz Hessen 16: 31-37.
- HAMANN, U. & GARNIEL, A. (2002): Die Armelechteralgen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. – Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (ed.): 50 S., Flintbeck.
- KNAPP, H. D., JESCHKE, L. & SUCCOW, M. (1985): Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territorium der DDR. 185 S. Berlin.
- KOENZEN, U. (2005): Fluss- und Stromauen in Deutschland - Typologie und Leitbilder. Ergebnisse des F+E-Vorhabens „Typologie und Leitbildentwicklung für Flussauen in der Bundesrepublik Deutschland“ des Bundesamtes für Naturschutz FKZ 80382100. – Angewandte Landschaftsökologie 65: 327 S. + Karte.
- KOHLER, A. (1982): Wasserpflanzen als Belastungsindikatoren. - Decheniana-Beihefte 26: 31-42.
- KRAUSE, W. (1981): Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. - Limnologica 13: 399-418.

- KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae). - In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer, D. (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 18. G. Fischer, Jena/Stuttgart /Lübeck/Ulm: 202 S.
- KRIEG, H. & KIES, L. (1989): Artenschutzprogramm Armeleuchteralgen (Charophyta) und Süßwasser-Rotalgen (Rhodophyta) im Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg. – Naturschutz Landschaftspfl. Hamburg 30: 1-40.
- KORSCH, H. (2006): Die Armeleuchteralgen (Characeae) Thüringens und ihre Gefährdung (Rote Liste, 3. Fassung, Stand: 03/2006). - Landschaftspfl. Naturschutz Thüringen 43 (3): 93-101
- KUSBER, W.-H., GEISSLER, U. & JAHN, R. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Rotalgen (Rhodophyceae), Armeleuchteralgen (Charophyceae) und Braunalgen (Phaeophyceae) von Berlin. – In: Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege/Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (ed.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. CD-Rom.
- LUDWIG, G., HAUPT, H. GRUTTKE, H. & BINOT-HAFKE, M. (2006): Methodische Anleitung zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze. – BfN-Skripten 191: 97 S.
- MAUERSBERGER, R. (2004): Zum Vorkommen von Armeleuchteralgen (Characeae) im Norden Brandenburgs. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge 13: 85-104.
- MAUERSBERGER, H. & MAUERSBERGER, R. (1996): Die Seen des Biosphärenreservats „Schorfheide-Chorin“ – eine ökologische Studie. Diss. Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald
- MELZER, A. (1994): Möglichkeiten einer Bioindikation durch submerse Makrophyten – Beispiele aus Bayern. - Beiträge zur angewandten Gewässerökologie Norddeutschlands 1: 92-102.
- PÄTZOLD, F. (2002): Ökologische Typisierung von Baggerseen am Oberrhein. – Carolea 60: 91-102.
- RENNWALD, E. (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 35: 800 S.
- SAMIETZ, R. (1993): Rote Liste der gefährdeten Armeleuchteralgen (Charophyta) Thüringens. 1. Fassung, Stand 1992. – Naturschutzreport 5: 165-167.
- SCHMIEDER, K. (2004): Die Characeen des Bodensees. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge 13: 179-194.
- SCHMIDT, D. (1994): Rote Liste der Armeleuchteralgen (Charophyten) Mecklenburg-Vorpommerns. 1. Fassung, Stand: November 1993. – In: Der Umweltminister des Landes Mecklenburg-Vorpommern (ed.): Rote Listen der gefährdeten Armeleuchteralgen Mecklenburg-Vorpommerns: 32 S., Schwerin.
- SCHMIDT, D., MAUERSBERGER, R. & MAUERSBERGER, M. (1993): Rote Liste der Armeleuchteralgen (Charophyta) in Brandenburg. – Gleditschia 21(1): 37-45.
- Schmidt, D., Weyer, K. van de, Krause, W., Kies, L., Garniel, U., Geissler, U., Gutowski, A., Samietz, R., Schütz, W., Vahle, H.-Ch., Vöge, M., Wolff, P. & Melzer, A. (1996): Rote Liste der Armeleuchteralgen (Characeae) Deutschlands. – In: Ludwig, G. & Schnittler, M. (eds.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 547-576.
- SCHNITTLER, M., LUDWIG, G., PRETSCHER, P. & BOYE, P. (1994): Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten - unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. –Natur und Landschaft 69: 451-459.
- STELZER, D. (2003): Makrophyten als Bioindikatoren zur leitbildbezogenen Seenbewertung – Ein Beitrag zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland. - Diss. Techn. Univ. München. 99 S. + Anhang.
- SÜDBECK, P., BAUER, H.-G., BERTHOLD, P., BOSCHERT, M., BOYE, P. & KNIEF, W. (2005): Das Kriteriensystem der nächsten Roten Liste der Brutvögel Deutschlands. – Ber. Vogelschutz 42: 137-140.
- TÄUSCHER, L. (2004a): Neubearbeitung der Armeleuchteralgen (Charales) als Bestandteil der Roten Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt (Deutschland). – Rostocker Meeresbiologische Beiträge: 13: 139-145.
- TÄUSCHER, L. (2004b): Rote Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. Landesamtes Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39: 34-42.
- VAHLE, H.-C. (1990): Armeleuchteralgen (Characeae) in Niedersachsen und Bremen. Verbreitung, Gefährdung und Schutz. – Informationsdienst Natursch. Niedersachsen 10: 85-130.
- WEYER, K. VAN DE (1993): Vorläufige Rote Liste der Armeleuchteralgen. - LÖLF-Mitt. 4: 23-27.
- WEYER, K. VAN DE (1994): Die Armeleuchteralgen (Characeae) Nordrhein-Westfalens – eine erste Übersicht. – Flor. Rundbriefe 27(2): 120-136.

- WEYER, K. VAN DE & RAABE, U. (1999): Rote Liste der Armelechteralgen-Gewächse (Charales) in Nordrhein-Westfalen. – Schriftenreihe der LÖBF 17: 295-306.
- WEYER, K. VAN DE & RAABE, U. (2004): Die Erfassung der Armelechteralgen-Gewächse (Characeae) in Nordrhein-Westfalen. - Rostocker Meeresbiologische Beiträge 13: 153-162.
- WEYER, K. VAN DE, RAABE, U. & SCHNEIDER, S. (2006): Die Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands. - In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) - Tagungsbericht 2005 (Karlsruhe): 154-156, Werder.
- WOLFF, P. (2008): Rote Liste der Armelechteralgen des Saarlandes. 2. Fassung. – In: Umweltministerium des Saarlandes, 4. Atlasband, im Druck.
- WOLFF, P. & WEYER, K. VAN DE (2008): Rote Liste der Armelechteralgen (Charophyceae) von Rheinland-Pfalz (2. Fassung). Manuskript, Stand: Februar 2008.