

## 5.2 Kleingewässer

Characeenbestände in Verlandungsmooren sind gegenüber trophischen Belastungen der Gewässer weniger empfindlich, da die Nährstoffeinträge zumeist die eigentlichen Seebecken betreffen, weniger die peripheren Kleinstgewässer der Verlandungszonen. Derartige Characeenstandorte werden bei Wasserstandsanhebungen in Seen und Mooren gefördert. Auch Torfstiche können zu bedeutenden Characeenstandorten werden. Besonders schwierig ist die Einschätzung der anthropogenen Gefährdung von Characeenarten unvermoorter Kleingewässer der Offenlandschaft, die meist auch eine temporäre Wasserführung aufweisen. Es ist unklar, ob Arten, die heute sehr sporadisch in Ackersenkens und Pseudosöllen nachgewiesen werden, überhaupt zur indigenen Flora Brandenburgs zu rechnen sind. Es liegen keine Erkenntnisse darüber vor, ob es diese Arten einst in den noch intakten Flussauen mit dynamischen Gewässerbildungsprozessen gegeben hat. Möglicherweise handelt es sich um Kulturfolger, die erst mit den mittelalterlichen Landschaftsumwälzungen eingedrungen sind und nur durch spezielle Bewirtschaftungsformen oder Zufälle erhalten werden können.

Die Schaffung geeigneter Lebensräume für diese Arten bedeutet, dass nasse Ackersenkens nicht drainiert werden dürfen und bei der Düngung ausgespart bleiben, aber dennoch regelmäßig durchgepflügt werden müssen, um den Pionierarten den jeweiligen Konkurrenzvorteil gegenüber eutraphenten Röhrichten oder Staudenfluren zu bieten. Von einer derartigen Behandlung würden zahlreiche andere Pflanzenarten des FFH-Lebensraumtyps 3132 (*Nanojuncetea*) sowie Vogelarten wie z. B. der Kiebitz Nutzen ziehen.

Für Sölle oder Nassstellen auf extensiven Feuchtwiesen kann dies bedeuten, dass die Gewässer nicht aus der Beweidungsnutzung genommen werden dürfen, bzw. dass weiterhin eine Mahd stattfinden sollte. Die meisten Armeleuchteralgen dieser Gewässertypen sind auf Pionierstandorte und damit auf offene Bodenflächen angewiesen. Dies gilt auch für Gräben, die genauso wie einige andere Kleingewässertypen bei Mahd- oder Beweidungsaufgabe mit dichter Röhricht- und/oder Riedvegetation bewach-

sen werden. Abgestimmt auf die Erhaltungsziele sollte daher die extensive Nutzung fortgeführt und ggf. auch eine Schädigung der (Helophyten-) Vegetation in Kauf genommen werden (vgl. KABUS 2002). Teilweise ergeben sich daraus Widersprüche zur geltenden Naturschutzgesetzgebung.

## 6 Methoden der Gefährdungseinschätzung

Gegenüber der ersten Fassung der Roten Liste wurden inzwischen neue methodische Vorgaben durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) erstellt (LUDWIG et al. 2006), die sich in der Benennung an den internationalen Kriterien der IUCN orientieren. Daraus ergeben sich Änderungen der Gefährdungskategorien (Tab. 1) sowie neue Ansätze zur Gefährdungseinschätzung, die folgende Teilkriterien berücksichtigt:

- die aktuelle Bestandessituation einer Art,
- ihren lang- und kurzfristigen Bestandstrend
- sowie Risikofaktoren, falls diese erwarten lassen, dass sich die Bestandesentwicklung einer Art in den nächsten Jahren verschlechtert.

Mögliche Schwierigkeiten der Anwendung dieser Kriterien auf die Armeleuchteralgen wurden durch VAN DE WEYER et al. (2008) benannt und Lösungen dazu durch HAUPT & LUDWIG (2009)

**Tabelle 1: Gefährdungskategorien der Roten Liste**

Kategorie	Bedeutung	Rote-Liste-Status
0	Ausgestorben oder verschollen	Arten der Roten Liste
1	Vom Aussterben bedroht	
2	Stark gefährdet	
3	Gefährdet	
G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes	
R	Extrem selten	
V	Vorwarnliste	keine Arten der Roten Liste
D	Daten unzureichend	
*	Ungefährdet	
◇	Nicht bewertet	

aufgezeigt. Am Beispiel des Landes Brandenburg soll auf die Kriterien eingegangen werden.

Die **aktuelle Bestandssituation** umfasst die Situation ab 1990 bis heute, analog zum Verbreitungsatlas der Characeen (KORSCH et al. 2008). Bei der Nutzung dieser Quelle ist jedoch zu bedenken, dass es für die Gefährdungssituation entscheidend ist, ob hinter einem Rasterpunkt nur ein oder mehrere Vorkommen stehen. So erreichen beispielsweise *Chara globularis* und *C. vulgaris* eine ähnliche Verbreitung, erstere Art ist innerhalb der Rasterfelder jedoch bedeutend häufiger. Auch sind in die Rasterkarten nur in geringem Umfang Auswertungen der aktuellen Publikationen eingegangen bzw. lagen nicht alle Kartierdaten vor (z. B. fehlt dort *Chara tomentosa* östlich von Berlin, es existieren aber mehrere Funde, vgl. z. B. TÄUSCHER 2012).

In Brandenburg gibt es etwa 3000 Seen, die 1 ha oder größer sind. Den Verfassern liegen eigene Daten für etwa ein Drittel davon, mit Schwerpunkt in Nordbrandenburg, vor. Die Characeenflora zahlreicher weiterer Seen ist durch Publikationen und Mitteilungen sowie naturschutzfachliche Kartierungen (z. B. in den Großschutzgebieten Brandenburgs) oder wasserwirtschaftliche Untersuchungen Dritter (z. B. in Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie an Großseen) bekannt. Außerdem lassen sich aus Gewässeruntersuchungen des Gewässerkatasters im Institut für angewandte Gewässerökologie (Seddin) mesotrophe Seen – Lebensraum der gefährdeten Seenarten – bestimmen; sie sind größtenteils in den beschriebenen floristischen Daten enthalten. Die Kenntnis der Characeenflora der Seen Brandenburgs ist daher als gut einzuschätzen.

Durch Wiederholungsuntersuchungen und Monitoring-Programme (z. B. KABUS in LUTHARDT et al. 2009; Wasserrahmenrichtlinie-Monitoring des Landesumweltamtes [PÄZOLT 2007]; vgl. auch MAUERSBERGER 2004) konnte aus mehreren Seen ein **kurzfristiger Bestandstrend** abgeleitet werden, der durch zusätzlich erhobene ökologische Parameter (z. B. limnochemische Messungen, Klimadaten, Hydrologie) auf andere Bestände übertragen oder verallgemeinert werden kann.

Bei Arten, die in anderen Gewässern als Seen wachsen, sind deutliche Erfassungslücken zu

erwarten (s. Kap. 4). Dies liegt nicht nur in der großen Zahl potenzieller Lebensräume begründet, sondern auch in der ephemeren Lebensweise und dem anscheinend nicht über Jahre konstanten Auftreten von Arten (abhängig von Witterung, Landnutzung usw.). Dank einiger Untersuchungen der vergangenen Jahre (vgl. Kap. 4, Quellen s. Artendiskussion in Kap. 10) ist die Kenntnis aber doch als relativ gut zu bezeichnen.

Der für die Bewertung in der Roten Liste analysierte **langfristige Bestandstrend** umfasst etwa die letzten 150 oder mehr Jahre. Er ist für die Armluchteralgen nur zu geringen Teilen aus der Literatur bzw. aus Herbarien abzuleiten. Wie in Kap. 2 dargestellt, können Brandenburg und Berlin zwar als Zentrum der deutschen Characeenforschung des 19. Jahrhunderts gelten, betrachtet man aber die Fundortangaben, so ist festzustellen, dass Fundorte aus Berlin dominieren. Das heutige Brandenburg wurde kaum über größere Flächen untersucht, sondern nur in der Umgebung der Wohnorte von Botanikern, in gut erreichbaren Gebieten (Bahnanschluss!) bzw. an „hot spots“, von denen sich herumgesprochen hatte, dass sie floristisch lohnend sind (vgl. z. B. zum Naturschutzgebiet Plagefenn die Übersicht bei ULBRICH 1912). Unter den Untersuchungsgewässern dominieren Kleingewässer, deren Untersuchung weniger technisch anspruchsvoll war als die der großen und tiefen Seen. Wie klein die Zahl der untersuchten Seen (im Vergleich zu heute) war, lässt sich auch aus der Liste in HOLTZ (1903) ablesen.

Wegen des **Fehlens belastbarer Daten** war für die Beurteilung des kurz- und langfristigen Bestandstrends daher vielfach von der allgemeinen Situation auszugehen, wie sie sich auch aus Kap. 4 und 5 ergibt: Für Klein- und Flachgewässer ist in den letzten Jahrzehnten eine besondere Bedrohung durch den angespannten Wasserhaushalt, sinkende Grundwasserstände (GERSTENGARBE et al. 2003, LANDGRAF 2001) und damit verbunden sinkende Oberflächenwasserstände vorhanden, die in Söllen und anderen Typen von Kleingewässern zu Wasserstandsrückgängen oder Austrocknung geführt haben (z. B. DREGER 2002, LUTHARDT et al. 2009).



Abb.6  
*Chara vulgaris* in einem austrocknenden Seichtgewässer

Foto: R. Mauersberger

Der Trend soll sich bisherigen Erkenntnissen zufolge künftig noch verstärken (GERSTENGARBE et al. 2003) und kann durch die Aufkonzentration von Nährstoffen und durch verminderten Anschluss an (kalkreiche) Grundwasserleiter zur Eutrophierung von Seen und zum „weicher werden“ mäßig harter Gewässer führen (eigene Daten). Die Seen waren und sind von Eutrophierung bedroht. Gegenwärtig, insbesondere seit den 1990er Jahren, ist jedoch eher eine Abnahme

der Trophie der brandenburgischen Seen zu verzeichnen. Heute können wieder 22 % der Seen als oligo- oder mesotroph bezeichnet werden (VIETINGHOFF & MIETZ 2004), im Gegensatz zu 8 % zu Anfang der 1990er Jahre (MIETZ 1996). Diese beginnende Reoligotrophierung entwickelte sich zum wichtigen Faktor zur Wiederausbreitung von Armleuchteralgen. Da Oosporen vieler Arten im Sediment der Seen lange keimfähig bleiben, besteht eine realistische Chance

Tabelle 2: Trophiestufen und ihre Bedeutung für Characeen (zusammengefasst nach: KABUS 2004, LAWA 1999, MAUERSBERGER & MAUERSBERGER 1996, PETZOLD et al. 2006, SUCCOW & KOPP 1985)

Trophiestufe (Abkürzung)	Charakteristik	Bedeutung für Armleuchteralgen
oligotroph (o)	extrem nährstoffarm, ungetrübt	sehr hoch (von Characeen dominiert)
schwach mesotroph (m1)	sehr nährstoffarm, sehr klar	sehr hoch (von Characeen dominiert)
stark mesotroph (m2)	nährstoffarm, klar	Zwischenstellung zwischen Characeenseen und anderen Typen
eutroph (e1)	mäßig nährstoffreich, noch ziemlich klar	Characeen als Begleiter, nur stellenweise dominant
hocheutroph (e2)	stärker nährstoffreich und sommerlich trüb	gering (allgemein arm an Wasserpflanzen)
polytroph, hypertroph (p1, p2, h)	sehr nährstoffreich und stark getrübt	keine (fast frei von Unterwasserpflanzen)

zur Wiederbesiedlung vieler Gewässer. Problematisch könnte diese allerdings in Seen mit einer in den letzten Jahrzehnten angereicherten, oft meterdicken Feindetritusmudde-Schicht sein. Diese ist grundsätzlich ein Ansiedlungshindernis für Wasserpflanzen (KABUS 2005) und sie überdeckt die Oosporen des historischen Sediments.

Auch die heute oligo- bis mesotrophen Gewässer müssen gegenüber dem „naturnahen“ Zustand als eutrophiert gelten. Da bereits in stark mesotrophen Gewässern (m2, vgl. Tab. 2) die mesotraphenten Arten zurückgehen, kann auch eine geringe Eutrophierung von oligo- und schwach mesotrophen Seen (o, m1) eine Gefährdung für manche Armleuchteralgen darstellen (MÜLLER et al. 2004). Ein Beispiel hierfür ist der Stechlinsee – lange Zeit Beispiel eines oligotrophen Sees – der heute leicht eutrophiert ist (o → m1) und in dem die Makrophytenbesiedlung heute 5 bis 6 Meter weniger in die Tiefe reicht als noch vor 40 Jahren (BUKOWSKI & SPIEB 2004), auch wenn teilweise noch eine sehr große Tiefenverbreitung erreicht wird (VAN DE WEYER et al. 2009b). Vielfach sind mesotrophe Seen durch Eutrophierung stark verändert und stehen als Lebensraum mesotraphenter Armleuchteralgen nicht mehr zur Verfügung. Im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin befanden sich Anfang der 1990er Jahre von 134 potenziell natürlich mesotroph-alkalischen Seen nur noch 12 in diesem Zustand (MAUERSBERGER & MAUERSBERGER 1996).

In den Kleingewässern, deren trophischer Zustand heute und früher nie repräsentativ erfasst wurde (zum Stand für Kleingewässer > 1 ha vgl.: KORCZYNSKI et al. 2005), dürfte die Eutrophierung auch heute anhalten, wenn nicht Nutzungsaufgabe oder bewusste Nährstoffreduzierung in der Landwirtschaft in einigen Fällen positivere Auswirkungen haben. Weiterhin sind unzählige Kleingewässer durch Meliorationen in der Landwirtschaft heute ganz verschwunden. Für den Schutz der Arten dieser Lebensräume, besonders auch der ephemeren Arten temporärer Kleingewässer, liegen jedoch nur

wenige Grundlagendaten zu ihren ökologischen Ansprüchen und somit auch für eine Vorhersage von Bestandstrends oder Risikofaktoren vor – auch wenn die Erkenntnisse in den vergangenen Jahren zugenommen haben (vgl. RAABE 2008, 2009a, 2011) und sich Schutzziele aus auf die Begleitflora bezogenen Artenschutzaspekten ableiten lassen.

Aus den genannten Faktoren ergibt sich für die Prognose der Bestandssituation, dass für die Arten der nährstoffarmen (Wald-)Seen Nordbrandenburgs meist stabile Zustände und eher positive Bestandstrends zu erwarten sind. Da das Kriteriensystem zur Roten Liste (LUDWIG et al. 2006) nur einen gleich bleibenden Bestandstrend oder eine *deutliche* Zunahme unterscheidet (oder mehrere Abnahme-Kategorien anbietet), wurde der Trend meist als gleich bleibend definiert: Für mesotraphente Arten ist daher von einem langfristig sehr starken Rückgang (vor 50 bis 150 Jahren) auszugehen, kurzfristig (vor bis zu 20 Jahren) von einem gleich bleibenden oder höchstens gering positiven Bestandstrend. Dabei ist für den kurzfristigen Bestandstrend auch berücksichtigt, dass wie bereits dargestellt innerhalb der letzten 10 Jahre eine erhebliche Steigerung der Untersuchungsintensität zu beobachten ist.

In den letzten Jahren zeigte sich allerdings, dass einige der wertvollsten Characeengewässer starke Verluste an mesotraphenten Armleuchteralgenbeständen hinnehmen mussten (z. B. Gollinsee, Stechlinsee, Wittwese, Twernsee, Fauler See); Standorte mit flächenhaften „unterseeischen Wiesen“ sind rar geworden. *Chara rudis*, früher in diesen Gewässern Dominanzbestände bildend, wurde 2010 und 2011 nur noch an rund einem Dutzend Seen nachgewiesen, wobei es sich überwiegend um kleine Vorkommen handelte. Es kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht beurteilt werden, ob es sich um Schwankungen, um Einzelereignisse (mit konkreten Ursachen) oder um einen allgemeinen und anhaltenden Trend handelt, der in der Roten Liste zu berücksichtigen wäre.