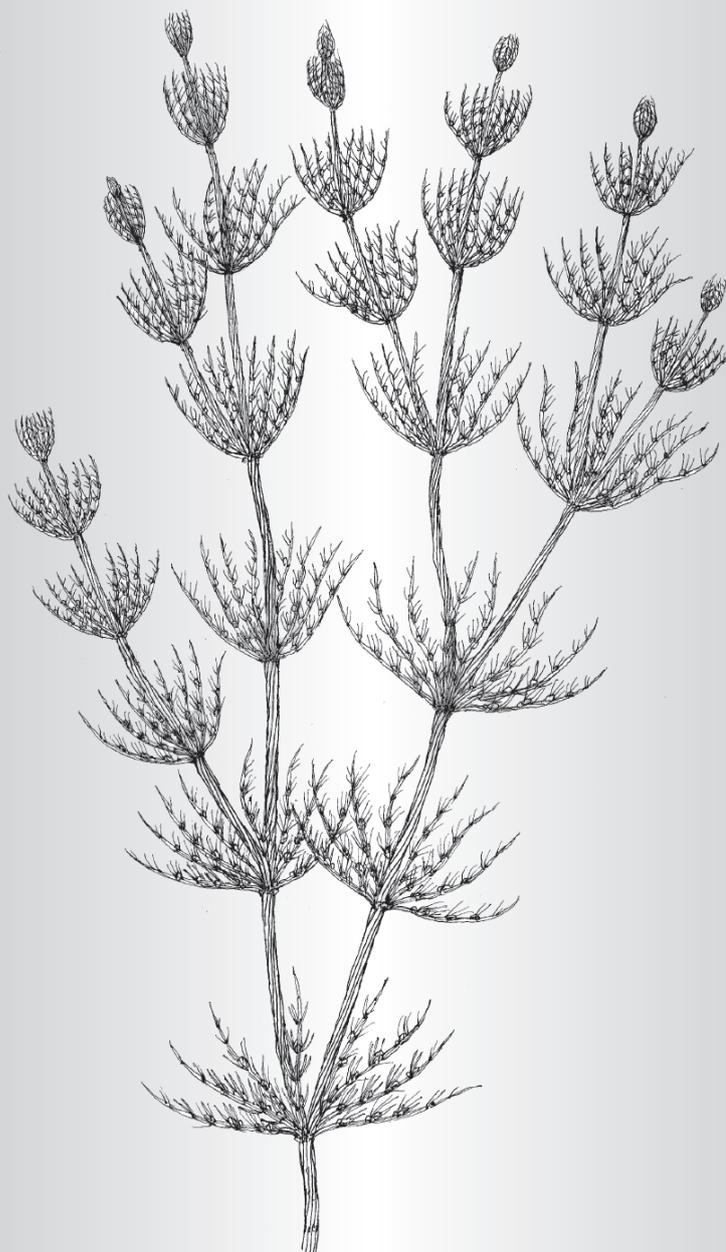




Rote Liste

der Armleuchteralgen (Characeae) Hessens



Rote Liste der Armleuchteralgen (*Characeae*) Hessens

Zweite Fassung, Stand: 1. 9. 2010

von Thomas Gregor & Egbert Korte

Thomas Gregor, Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg,
Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt/Main;
thomas.gregor@senckenberg.de

Egbert Korte, Plattenhof, 64560 Riedstadt-Erfelden; korte@bfs-gewaesser.de

Erstellt im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV)

Inhaltsübersicht

1. Einleitung	4
2. Biologie der Characeen	4
3. Gefährdungsursachen	5
4. Gefährdungskategorien	6
5. Floren- und Gefährdungsliste	8
6. Veränderungen zur 1. Fassung und Ausblick	11
7. Wichtige Characeen-Gewässer	12
8. Literatur	14

1. Einleitung

Seit der Publikation der ersten Fassung der Roten Liste der Armelechteralgen Hessens (Gregor 2003 & 2004) ist die Kenntnis über diese Gruppe so deutlich gewachsen, dass eine Neufassung der Roten Liste bereits vor Ablauf der üblichen 10-Jahre-Frist geboten erscheint. Grund für den starken Anstieg der Kenntnisse sind vor allem Betauchungen von Abbaugewässern wie sie 2009 im Rahmen einer vom Land Hessen beauftragten Untersuchung zum Vorkommen von aquatischen Makrophyten in hessischen Seen durchgeführt wurden (Korte & al. 2009). Weitere bemerkenswerte Funde wurden von Korte & Gregor (2008) mitgeteilt, sie beruhen teilweise auf Funden, die im Rahmen der 4. Characeen-Tagung vom 12. bis 14. Oktober 2007 in Stockstadt gelangen. Weitere Untersuchungen betreffen den Borkener See (Korte & al. 2010b) und die Altwässer des Rheins (Korte & al. 2010a)

Eine auch für Characeen prinzipiell sinnvolle Regionalisierung der Roten Liste, wobei hier zwischen Tieflagen und Mittelgebirge unterschieden werden sollte, kann noch nicht geleistet werden und muss späteren Fassungen vorbehalten bleiben.

2. Biologie der Characeen

Generell handelt es sich bei Characeen um Wasserpflanzen, die allerdings auch temporäre Flachgewässer und Sickerquellen besiedeln. Die meisten Arten sind durch ihre recht einheitliche Gestalt, worauf der Name „Armelechter“-Alge Bezug nimmt, auf den ersten Blick erkennbar. Bestimmungsschwierigkeiten entsprechen etwa denen bei Laichkraut- oder Wasserhahnenfuß-Arten. Zur Bestimmung benötigt man ein Binokular. Gute Bestimmungsliteratur ist heute problemlos verfügbar (Krause 1997, van de Weyer 2007).

Als Faustregel kann gelten, dass Characeen „richtigen“ Wasserpflanzen unterlegen sind. Sie finden ihren Lebensraum vor allem in Pioniergewässern und in nährstoffarmen Klarwasserseen, wo sie große Bestände in Tiefen bis über 10 Metern bilden können, im Borkener See sogar in bis zu 19 m Tiefe. Characeen sind aber nicht in allen Belangen Gefäßpflanzen unterlegen: Sie können mit geringeren Lichtmengen auskommen und ihre charakteristisch gestalteten Überdauerungsstadien –Oosporen– bleiben sehr lange keimfähig. Viele Arten sind zudem in der Lage, ihren Entwicklungszyklus von der Keimung bis zur meist reichlichen Bildung neuer Oosporen innerhalb weniger Wochen zu durchlaufen.

Es sind vor allem vier Gewässertypen, die heute regelmäßig von Characeen in Hessen besiedelt werden:

- (1) Am wichtigsten sind große Abgrabungsgewässer in den Auen von Rhein und Main. Während der Abbauphase ist das Wasser meist zu trübe für das Vorkommen der im Boden wurzelnden Characeen. In den Jahren nach dem Abbau bieten diese Gewässer aber etlichen Arten gute Bedingungen. Danach kommt es je nach der Nutzung mehr oder weniger schnell zu einer Eutrophierung. Höhere Pflanzen und Plankton-Algen nehmen zu und verdrängen die Characeen. Abgrabungsgewässer mit starkem Grundwasseranschluss sind besonders günstige Characeen-Standorte und können eventuell dauerhaft besiedelbar bleiben.
- (2) Kleingewässer in Sand- und Kiesgruben sowie in Steinbrüchen besiedeln vor allem die weit verbreiteten *Chara globularis* und *Ch. vulgaris*.
- (3) In Gräben können sich nach Räumung für kurze Zeit Massenbestände von Characeen entwickeln.
- (4) In Flutmulden der Auen, besonders Ackerflächen der Rhein-Aue, entwickeln sich Characeen in Sommern mit hohem Grundwasserstand. Nur sehr selten finden sich Characeen heute in natürlichen Gewässern, zum Beispiel in einigen Altrheinen.

3. Gefährdungsursachen

Natürliche Lebensräume für Characeen bestanden bis zum 19. Jahrhundert überwiegend in den großen Flussauen, wo Altarme, Flutmulden und Druckwassertümpel besiedelt wurden. Bis zum 19. Jahrhundert gab es auch vielerorts Sand-, Lehm- und Tongruben sowie Fischteiche mit oligo- bis mesotrophen Bedingungen, die in heute nicht mehr nachvollziehbarem Maße von Characeen besiedelt wurden. Weitere wichtige Habitate für Characeen waren Gräben und Tümpel in Mooregebieten.

Heute sind Kies- und Sandgruben der Oberrheinebene von herausragender Bedeutung für das Vorkommen von Characeen. Meistens sind diese Gewässer aber ohne Characeen-Vorkommen, da eine nicht standortgemäße angelfischereiliche Nutzung mit Besatz wühlender Fischarten und regelmäßiges Zufüttern ungünstige Bedingungen für Characeen schafft. Auch Gewässer mit sehr intensiver Nutzung durch Vögel sind für das Vorkommen von Characeen ungünstig.

Extensive angelfischereiliche Bewirtschaftung als Hecht-Schlei-See ist mit dem Vorkommen einer artenreichen Characeen-Gemeinschaft vereinbar. Da nach wie vor weitere Sand- und Kiesabbaugewässer entstehen, sind die

Bedingungen günstig, characeenreiche Gewässer, die auch angelsportlich und als Badeseen genutzt werden, zu entwickeln. Im Einzelfall ist aber eine Funktionstrennung anzustreben, um exemplarisch die für den Naturraum optimale Lebensgemeinschaft aquatischer Makrophyten in einem oligotrophen, ausreichend tiefen und großen Gewässer zu entwickeln. Dieses Konzept ist in Hessen bisher nur am Borkener See verwirklicht worden, es sollte auch für ein Gewässer der Oberrheinebene angestrebt werden, wobei hier eine im Abbau begriffene Grube ausgewählt werden sollte.

Die Bedingungen für das Vorkommen von Characeen in den unten aufgeführten, characeenreichen Gewässern sollten sich nicht verschlechtern. Diese sollten hinsichtlich ihrer Nutzung überprüft und falls erforderlich sollte in Zusammenarbeit mit den Nutzern ein Konzept erarbeitet werden, das auch den Fortbestand der Characeen ermöglicht.

4. Gefährdungskategorien

Die Gefährdungs- und Statuskategorien entsprechen der Roten Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessen (Hemm & al. 2008). Die Nomenklatur richtet sich nach Blümel & Raabe (2004).

Vom Bundesamt für Naturschutz wurde dankenswerter Weise die Initiative zur Erarbeitung von Routinen zur Gefährdungsermittlung ergriffen (Ludwig & al. 2007). Diese formale Herangehensweise ist leider für Characeen in Hessen nicht anwendbar. Abschätzungen zum langfristigen Bestandstrend sind unrealistisch, da die Bestandssituation im 19. Jahrhundert unzureichend bekannt ist. Zwar ist davon auszugehen, dass von Characeen besiedelte Gewässer vielerorts bestanden, aber über deren konkrete Besiedlung kann nur spekuliert werden. Große Abbaugewässer, heute der Vorkommensschwerpunkt, bestanden damals noch nicht. Etliche Arten waren im 19. Jahrhundert noch nicht aus Hessen bekannt oder es liegen nur Einzelfunde vor. Eine Abschätzung der langfristigen Bestandsentwicklung ist für fast alle Arten mit wissenschaftlicher Redlichkeit unvereinbar. Die zweite Säule der Bewertung ist die kurzfristige Bestandsentwicklung. Hier scheint die Sachlage eindeutig zu sein: Bei keiner Art sind Rückgänge nachweisbar. Doch auch hier kann die Erfassungssituation die Bestandsentwicklung nur unzureichend widerspiegeln. Bedingt durch die schwierige und nach wie vor unvollständige Erfassung, steigen die Nachweiszahlen für viele Arten jährlich. Daraus den Schluss zu ziehen, dass diese Arten zunehmen oder wenigstens in ihrem Bestand gleichbleibend sind, erscheint zweifelhaft. Bestehen Risikofaktoren für Characeen? Generell verschlechtern sich die Bedingungen in Abbaugruben nach Ende des Abbaus durch Eutrophierung. Für die Braunkohlengruben ist dies generell anzunehmen, neue Tagebaue entstehen

nicht mehr. In der Oberrhein- und Untermainebene wird der Abbau von Sand und Kies aber auch zukünftig fortbestehen. Hier kann kein genereller Risikofaktor für das Vorkommen von Characeen angenommen werden.

Momentan scheint keine andere Möglichkeit zu bestehen, als die Gefährdung von Characeen-Arten nach ihrer Häufigkeit und der konkreten Gefährdung ihrer Gewässer, zum Beispiel durch nicht gewässertypischen Fischbesatz und damit verbundene Eutrophierung, vorzunehmen.

Kategorie 0 – Ausgestorben oder verschollen

Als ausgestorben wird eine Art angesehen, deren ehemalige Siedlungsgewässer heute nicht mehr vorhanden sind oder so verändert wurden, dass ein Vorkommen der Art nicht mehr möglich erscheint. Als verschollen wird eine Art betrachtet, wenn sie länger als 50 Jahre nicht nachgewiesen wurde.

Kategorie 1 – Vom Aussterben bedroht

In dieser Kategorie werden Arten aufgeführt, die bei fortbestehenden Gefährdungsursachen voraussichtlich aussterben werden.

Kategorie 2 – stark gefährdet

Einerseits werden hier Arten aufgeführt, die einen starken Rückgang aufweisen, andererseits Arten, deren Vorkommen durch menschliche Einwirkungen stark bedroht erscheinen.

Kategorie 3 – gefährdet

Einerseits werden hier Arten aufgeführt, die einen merklichen Rückgang aufweisen, andererseits Arten, deren Vorkommen durch menschliche Einwirkungen bedroht erscheinen.

Kategorie G – Gefährdung anzunehmen

Eine exakte Bewertung ist auf Grund fehlender Datengrundlage für diese Arten nicht möglich, eine Gefährdung erscheint jedoch wahrscheinlich.

Kategorie R – extrem selten

Hier werden Arten aufgeführt, die in Folge ihrer Seltenheit potentiell gefährdet sind und durch unvorhersehbare Einwirkungen schlagartig erlöschen können. Als Maß für extreme Seltenheit gelten weniger als fünf Vorkommen.

Kategorie * – ungefährdet

Arten dieser Kategorie weisen eine weite Standortamplitude auf und sind zur Neubesiedlung von Standorten in der Lage.

Kategorie D – Daten mangelhaft

Eine Bewertung ist auf Grund fehlender Datengrundlage für diese Arten nicht möglich. – Im Gegensatz zur ersten Fassung der Roten Liste muss diese Kategorie nicht verwendet werden.

Kategorie T – In Einbürgerung begriffen

Sippe mit Etablierungstendenz. – Diese für Characeen ungewöhnliche Kategorie wird für zwei im Borkener See weit entfernt von den nächsten Vorkommen vorkommende Arten verwendet. Ihr dauerhaftes Vorkommen im Gebiet erscheint unsicher.

5. Floren- und Gefährdungsliste

Bei mit K gekennzeichneten Arten sind aktuell nur Vorkommen aus Abbaugewässern bekannt.

Vgl. 1. Rote Liste

<i>Chara aspera</i> (K)	2	-
<i>Chara braunii</i>	G	*
<i>Chara canescens</i> (K)	T	-
<i>Chara contraria</i>	*	D
<i>Chara filiformis</i> (K)	T	-
<i>Chara globularis</i>	*	*
<i>Chara hispida</i>	2	3
<i>Chara intermedia</i>	0	-
<i>Chara polyacantha</i>	1	2
<i>Chara tenuispina</i>	1	-
<i>Chara virgata</i> (K)	*	R
<i>Chara vulgaris</i>	*	*
<i>Nitella capillaris</i>	2	0
<i>Nitella confervacea</i>	2	0
<i>Nitella flexilis</i>	3	*
<i>Nitella gracilis</i>	0	0
<i>Nitella mucronata</i>	*	D
<i>Nitella opaca</i>	3	G
<i>Nitella syncarpa</i>	2	G
<i>Nitella tenuissima</i> (K)	2	0
<i>Nitellopsis obtusa</i>	*	R
<i>Tolypella glomerata</i> (K)	2	0
<i>Tolypella intricata</i>	2	-
<i>Tolypella prolifera</i>	2	R

Anmerkungen

Chara aspera wurde erstmals 2006 im Wechelsee bei Biebesheim gefunden. 2008 gelang auch der Nachweis in einer Kiesgrube in der Hammeraue nordwestlich von Groß-Rohrheim.

Chara braunii wurde in den letzten Jahren nur im Obermooser-Teich nachgewiesen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass *Chara braunii* an verschiedenen Orten in der Diasporenbank vorhanden ist.

Chara canescens wurde 2009 im Borkener See nachgewiesen. Sie wurde bisher in Deutschland nur in Küstengewässern und Binnensalzstellen nachgewiesen.

Chara contraria kommt in der Oberrheinebene in vielen Gewässern vor. Im Mittelgebirgsraum bestehen Vorkommen im Borkener See, im Werratalsee und im Badesee Nieder-Weimar.

Chara filiformis wurde 2009 im Borkener See nachgewiesen. Sie war bisher aus Deutschland nur von natürlichen Gewässern in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern bekannt.

Chara globularis ist zusammen mit *Ch. vulgaris* Hessens häufigste Characee, die sowohl im Mittelgebirgsraum wie auch in der Oberrheinebene vielfach vorkommt.

Chara hispida ist im Mittelgebirgsraum deutlich rückläufig. Viele Vorkommen wurden durch Wasser-gewinnungsmaßnahmen oder Eutrophierung beseitigt. In der Oberrheinebene bestehen Vorkommen im Riedsee, Weilerhofer-See, einem Angelsee in der Hessenaue sowie in einem Graben im Bereich der Teichwiesen zwischen Geinsheim und Wallerstädten

Chara intermedia wurde von Heiko Korsch im Herbarium Hausknecht (JE) gefunden: Ein im 19. Jahrhundert von C. B. Lehmann bei Offenbach gesammelter, als *Chara foetida* v. *hispida* bestimmter Beleg.

Chara polyacantha wurde 1996 im nordhessischen Muschelkalkgebiet bei Meimbressen in einem aufgestauten Quellteich gefunden. Eine spätere Nachsuche war erfolglos. Ohne Schutzmaßnahmen dürfte die Art, die noch in der Diasporenbank vorhanden sein dürfte, hier verschwinden. Bei einem vermeintlichen Fund im Borkener See, der von Korsch & al. (2008) verzeichnet wird, handelte es sich wahrscheinlich um eine Verwechslung mit *Chara canescens* (Korte & al. 2010b).

Chara tenuispina wurde 2007 im Rahmen der Characeen-Tagung 2007 in einem Fischteich westlich Stockstadt in Flachwasser gefunden und von Joop van Raam erkannt.

Chara virgata (= *Chara delicatula*) wurde mittlerweile mehrfach in Restgewässern des Braunkohletagebaus in Nordhessen gefunden, im Borkener See bildet sie große Bestände.

Nitella capillaris , bisher nur vom Hengster (Theobald 1854) bekannt, wurde in der Oberrheinebene an drei Stellen beobachtet: Weilerhofer See (2006), aufgegebener Fischteich auf dem Kühkopf (2007) und Lachegraben im Bereich der Teichwiesen zwischen Geinsheim und Wallerstädten“ (2010).

Nitella confervacea (= *Nitella batrachosperma* auct.), die bisher nur von Nordstedt (1882) für die hessische Oberrheinebene genannt war, ist seit 2006 in der Oberrheinebene (Weilerhofer See, Riedsee, zwei Seen in Hammeraue, Teich auf dem Kühkopf, Fischteich westlich Stockstadt) und der Untermainebene (Badesee Mainflingen, Badesee Walldorf) gefunden worden. *N. confervacea* ist einerseits in der Lage extrem flaches Wasser zu besiedeln, so in den Kiesteichen der Hammeraue, sie kann aber auch in 5 m Tiefe ausgedehnte Bestände bilden. Durch nicht gewässertypischen Fischbesatz und damit verbundene intensive Wühltätigkeit sind einige Vorkommen rückläufig.

Nitella flexilis, die im Mittelgebirgsraum verbreitet war, wurde in den letzten Jahren nur vereinzelt nachgewiesen. Sie ist durch Aufgabe und Intensivierung der Teichnutzung gefährdet.

Nitella gracilis ist nach wie vor nur durch zwei nicht durch Belege gesicherte Angaben aus dem Taunus (Migula 1897) und dem Vogelsberg (Nordstedt 1882) bekannt. Wiederfunde erscheinen in Feuchtplätzen von Waldwegen möglich.

Nitella mucronata wurde vor 1990 kaum nachgewiesen. Aktuell ist sie aus dem Mittelgebirgsraum (Stockelache bei Borken, Badesee Niederweimar), aus dem Rhein bei Wiesbaden, dem Nordheimer und Schusterwörther Altrhein, dem Gänsweidsee bei Groß-Gerau, dem Main bei Groß-Krotzenburg, aus dem Landgraben bei Groß-Gerau sowie aus dem Grabensystem der Rheinheimer Teiche bekannt. Weitere Vorkommen dürften bestehen.

Nitella opaca wurde in Tiefenbereichen von Baggerseen mehrfach angetroffen. Im Mittelgebirgsraum kommt sie im Borkener See und im Silbersee bei Frielendorf vor. In der Wetterau ist sie aus dem Sachsensee bekannt. Vorkommen in der Oberrheinaue bestehen im Riedsee bei Leeheim, Weilerhofer-See, Langener Waldsee, einem Fischteich westlich Stockstadt und im Wechselsee bei Biebesheim.

Nitella syncarpa wurde in den letzten Jahren im Wechselsee bei Biebesheim und einem aufgegebenen Fischteich auf dem Kühkopf nachgewiesen.

Nitella tenuissima wurde in der Oberrheinebene im Weilerhofsee bei Wolfskehlen (2006), im Riedsee westlich Leeheim (2006) und in einem See in Hammeraue nordwestlich Groß-Rohrheim (2007) nachgewiesen. *N. tenuissima* bildet hier große Bestände bis zu einer Tiefe von 10 m. Eine Gefährdung besteht durch nicht gewässertypischen Fischbesatz.

Nitellopsis obtusa hat sich als erstaunlich häufig erwiesen. Vorkommen sind aus etlichen Kiesgruben der Oberrheinebene bekannt, aber auch vom Schusterwörther Altrhein sowie im Mittelgebirgsraum vom Borkener See und dem Werratalsee.

Tolypella glomerata war bisher nur durch Nordstedt (1882) für Griesheim bekannt. In den letzten Jahren gelangen Funde sowohl im Mittelgebirgsraum im Borkener See (2009) als auch in der Oberrheinebene im Langener Waldsee (2008), Walldorfer Badesees (2008) und im Weilerhofer-See (2008). Mit Ausnahme des Borkener See werden die Gewässer angelsportlich genutzt, wodurch die Gefahr eines nicht gewässertypischen Besatzes gegeben ist.

Tolypella intricata wurde in der Oberrheinebene im Weilerhofer See (2006), im Riedsee westlich Leeheim (2006), in Teichen auf dem Kühkopf (2007) und im Lachegraben im Bereich der Teichwiesen zwischen Geinsheim und Wallerstädten (2010) gefunden. Die Kiesgruben werden angelsportlich genutzt, wodurch die Gefahr eines nicht gewässertypischen Besatzes gegeben ist.

Tolypella prolifera wurde in aufgegebenen Fischteichen auf dem Kühkopf (2007) und im Wechselsee bei Biebesheim (2008) nachgewiesen. Seit 1987 gelangen keine Funde auf überfluteten Äckern der Oberrheinebene. Es ist aber davon auszugehen, dass die Art in der Diasporenbank hier weiterhin vorhanden ist.

6. Veränderungen zur 1. Fassung der Roten Liste und Ausblick

Hessens Characeen sind ein Beispiel dafür, dass die Kenntnis von Vorkommen nicht mit der Bestandsentwicklung korreliert. Ginge man unkritisch mit den Daten um, müsste man eine Bestandsexplosion in den letzten Jahren konstatieren: Von fünf bisher nicht aus Hessen bekannten Arten wurden aktuelle Vorkommen aufgefunden, vier als ausgestorben eingeschätzte Arten wurden von jeweils mehreren Fundorten bekannt und zwei als extrem selten eingestufte Arten wurden so häufig nachgewiesen,

dass für sie keine Gefährdung mehr angenommen wird. Doch sind Characeen tatsächlich häufiger geworden? Wir nehmen das nicht an. Die Bestandsexplosion ist wohl nur unserem Engagement zur Erforschung der hessischen Characeen geschuldet. Ist diese Entwicklung beendet? Teilweise bestehen jetzt gute Kenntnisse über die Verbreitung der hessischen Characeen. Das Auffinden eines weiteren Gewässers des FFH-Lebensraumtyps 3140 "Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechteralgen" im Mittelgebirgsraum wäre eine Überraschung.

In der Oberrheinebene sind allerdings weitere Gewässer mit einer arten- und individuenreichen Armelechteralgen-Flora, unter den in Abbau befindlichen und den nicht zugänglichen Gruben zu erwarten.

Erfassungsdefizite bestehen nach wie vor bei den nur zeitweise bestehenden Gewässern. *Nitella gracilis* sollte sich auch auf hessischen Waldwegen nachweisen lassen. Und in einem Jahr mit sommerlichem Rheinhochwasser sollten die dann entstehenden Tümpel nach Characeen, insbesondere nach *Chara braunii* und *Tolypella prolifera* abgesehen werden. Belege werden gerne nachbestimmt, im Senckenberg-Herbarium können sie dauerhaft aufbewahrt werden.

7. Wichtige Characeen-Gewässer

Obwohl Hessen so gut wie keine natürlichen Stillgewässer besitzt, können eine Reihe von künstlichen Gewässern genannt werden, die reich an Characeen sind und unter den Schutz des Lebensraumtyps 3140 – oligo- bis mesotrophe, kalkreiche Stillgewässer mit Armelechter-algenvegetation – der FFH-Richtlinie fallen.

Tabelle 1: Gewässer die dem Lebensraumtyp 3140 der FFH-Richtlinie zuzuordnen sind.

Landkreis	Gebiet	bemerkenswerte Arten	Arten
Schwalm-Eder-Kreis	Borkener See	<i>Chara canescens</i> , <i>Ch. filiformis</i> , <i>Ch. virgata</i> , <i>Tolypella glomerata</i>	9
Groß-Gerau	Walldorfer Badensee	<i>Nitella confervacea</i> , <i>Tolypella glomerata</i>	6
	Riedseen bei Leeheim, Nord- und Südsee	<i>Chara hispida</i> , <i>Nitella confervacea</i> , <i>N. tenuissima</i> , <i>Tolypella intricata</i>	9

	Weilerhofer-See	Chara hispida, Nitella capillaris, N. confervacea, N. tenuissima, Tolypella glomerata, T. intricata	11
Groß-Gerau	Wechelsee bei Biebesheim	Chara aspera, Nitella syncarpa, Tolypella prolifera	8
Bergstraße	Kiesgruben in der Hammeraue westlich Groß-Rohrheim	Chara aspera, Nitella confervacea, N. tenuissima	6
	Grube westlich Groß-Rohrheim, im Abbau		4
	Kärcher See bei Biblis		5
	Östlichste Grube im Bereich Lampertheim/Rosengarten, nördlich Rosenaustraße		5
	Grube im Bereich Lampertheim/Rosengarten, nördlich Rosenaustraße, im Abbau		mind. 3
	Grube südöstlich der Klärwerkstraße und südwestlich der Rosenaustraße im Bereich Lampertheim/Rosengarten		mind 3

Tabelle 2: Gewässer mit bemerkenswerten Characeen-Arten, die nicht dem Lebensraumtyp 3140 der FFH-Richtlinie zuzuordnen.

Landkreis	Gebiet	bemerkenswerte Arten	Arten
Groß-Gerau	Graben im Bereich der Teichwiesen zwischen Geinsheim und Wallerstädten	Chara hispida, Nitella capillaris, Tolypella intricata	6
	Teiche am Kälberhof auf dem Kühkopf	Nitella capillaris, N. confervacea, N. syncarpa, Tolypella intricata, T. prolifera	6
	Fischteich westlich Stockstadt	Chara tenuispina	6

8. Literatur

- Blümel, C. & U. Raabe 2004: Vorläufige Checkliste der Characeen Deutschlands. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge **13**, 9–26, Rostock.
- Gregor T. 2003: Rote Liste der Armleuchteralgen (*Characeae*) Hessens. Erste Fassung. – Botanik und Naturschutz in Hessen **16**, 31–37, Frankfurt am Main.
- Gregor T. 2004: Rote Liste der Armleuchteralgen (*Characeae*) Hessens. 1. Fassung (Stand: November 2003). – Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Wiesbaden „2003“. 12 Seiten.
- Hemm K., U. Barth, K. P. Buttler, A. Frede, R. Kubosch, T. Gregor, R. Hand, R. Cezanne, S. Hodvina, D. Mahn, S. Nawrath, S. Huck & M. Uebeler 2008: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 4. Fassung. – Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Wiesbaden. 187 Seiten.
- Korte E. & T. Gregor 2008: Neue Characeenfunde aus Hessen. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge **19**, 7–12, Rostock.
- Korte E., T. Gregor & A. König 2009: Aquatische Makrophyten in hessischen Stillgewässern. – Botanik und Naturschutz in Hessen **22**, 11–45, Frankfurt am Main.
- Korte, E. T. Gregor, E. Heigl & A. König 2010a: Aquatische Makrophyten der Altarme von Rhein und Main in Hessen. – Botanik und Naturschutz in Hessen **23**, im Druck.
- Korte E., V. Krautkrämer, F. Pätzold & K. van de Weyer 2010b: Brackwasser-Armlleuchteralge (*Chara canescens*) und Faden-Armlleuchteralge (*Chara filiformis*) im Borkener See. Zwei bemerkenswerte Neunachweise für Hessen. – Botanik und Naturschutz in Hessen **23**, im Druck.
- Korsch, H., U. Raabe & K. van de Weyer 2008: Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge **19**, 57–108, Rostock.
- Krause W. 1997: *Charales (Charophyceae)*. In: H. Ettl, G. Gärtner, H. Heynig & D. Mollenhauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band **18**. – Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck & Ulm. 202 Seiten.
- Ludwig G., H. Haupt, H. Gruttke & M. Binot-Hafke 2007: Methodische Anleitung zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze. – BfN-Skripten **191**, 1–97, Bonn-Bad Godesberg „2006“.

- Migula W. 1897: Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Unter Berücksichtigung aller Arten Europas. In: A. Fischer, E. Fischer, F. Hauck, G. Limpricht, C. Luerksen, W. Migula, H. Rehm, P. Richter, G. Winter: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Band **5**. Zweite Auflage vollständig neu bearbeitet. – Eduard Kummer, Leipzig. [16] + 765 Seiten.
- Nordstedt O. 1882: Fragmente einer Monographie der Characeen von Hrn. A. Braun. Nach den hinterlassenen Manuscripten A. Braun's. – Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin **1882**, 1–211, 7 Tafeln, Berlin.
- Theobald G. 1854: Verzeichniss der Wetterauischen Algen. – Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft für die Gesamte Naturkunde für **1851/53**, 141–156, Hanau.
- van de Weyer K. 2007: Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten in Deutschland mit Taxaliste und Abbildungen - Version 1.1. – <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.416666.de>.

Impressum

Herausgeber

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden
www.hmuelv.hessen.de

Projektleitung

Thomas Gregor und Egbert Korte

Wiesbaden, im September 2010

ISBN 978-3-89274-322-4

Hinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Hessischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerberinnen und –bewerbern oder Wahlhelferinnen und –helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Europa- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich sind insbesondere eine Verteilung dieser Druckschrift auf Wahlveranstaltungen oder an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

HESSEN



Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

