

Wolf-Henning KUSBER, Uwe RAABE, Christian BLÜMEL, Ursula GEISSLER & Regine JAHN

Mittel- und langfristige Trends der Characeen-Vorkommen in Berlin

Medium- and long-term trends in the occurrence of Characeae in Berlin

Abstract

Three Berlin Flora lists and Red Lists of the years 1982 to 2004, including 21 species of Characeae are compiled and discussed. New records of 2004 are discussed in regard to trends in the re-colonization of Berlin water bodies. *Chara braunii* and *Nitella translucens* are excluded from the flora of Berlin, due to literature- and herbarium studies.

Keywords: Red List, urban ecology, lake restoration, *Chara*, *Lychnothamnus*, *Nitella*, *Nitellopsis*, *Tolypella*

Zusammenfassung

Drei Berliner Florenlisten und Rote Listen der Jahre 1982 bis 2004 von 21 Characeen-Arten werden gegenübergestellt und diskutiert. Neufunde des Jahres 2004 werden im Hinblick auf Trends der Wiederbesiedlung von Berliner Gewässern durch Characeen besprochen. *Chara braunii* und *Nitella translucens* werden nach Literatur- und Herbarstudien aus der Liste der Characeen Berlins gestrichen.

1 Einleitung

Im 19. Jahrhundert war Berlin ein Zentrum für die deutsche Algenforschung. Wesentlich sind im Zusammenhang mit den Characeen vor allem Gustav Heinrich Bauer (1794-1888), Franz Julius Ferdinand Meyen (1804-1840) und Alexander Carl Heinrich Braun (1805-1877), die für die Berliner Characeenkunde grundlegende Arbeit leisteten und aus Berlin mehrere Taxa beschrieben. A. Braun hat sich neben seiner Sammeltätigkeit um den Ausbau des Berliner Herbariums verdient gemacht.

Es scheint schon damals wenig Austausch zwischen der Mikroalgen-Forschung, die mit dem Namen Christian Gottfried Ehrenberg (1795-1876) verbunden ist und eher ökologisch und morphologisch orientiert war (KUSBER 2004) und der Erfassung der Makroalgenflora, die im Rahmen der floristischen Aufnahme der höheren Pflanzen erfolgte, gegeben zu haben.

Die Beschäftigung mit den Characeen Berlins nahm bereits zum Ende des 19. Jahrhunderts erheblich ab, teils weil inzwischen Bearbeiter fehlten, zusätzlich aber, weil ein großer Teil der Characeengewässer durch die Ausdehnung der Stadt verloren ging (GEISSLER & KIES 2003). Die Kenntnisse des 19. Jahrhunderts über die Characeen Berlins und Brandenburgs wurden von HOLTZ (1903) in der letzten umfassenden Monografie der Characeen für diesen Raum zusammengestellt. Das Berliner Herbar stellte eine wesentliche Grundlage dafür dar. Der größte Teil der in Berlin hinterlegten Herbarblätter ging jedoch bei dem Herbariumsbrand 1943 verloren (HIEPKO 1987).

Für die vorliegende Zusammenstellung wurden zusätzliche Berliner Herbarbelege aus Greifswald und Münster überprüft. Weitere Berliner Herbarbelege aus dem 19. Jahrhundert in anderen Herbarien, z. B. in Göttingen (GOET) und Wien (W), konnten hier noch nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 1 Zusammenfassung der Datenlage und Auswertung von Characeenfunden in Berlin

Publikation	Bearbeitung	Bemerkungen
HOLTZ (1903)	Zusammenfassung der Funde des 19. Jahrhunderts	Ein großer Teil der Herbarbelege wurde beim Brand des Berliner Herbariums 1943 vernichtet
	1945-1982 keine systematische Bearbeitung, Einzelfunde	
GEISSLER & GERLOFF (1982)	Einbeziehung von Literaturdaten und Einzelfunden	1. Florenliste und Rote Liste für Berlin (West)
FLÖTER (1985)	Examensarbeit mit Probenahme 1984 in Berlin (West)	
TREUBER (1991)	Examensarbeit mit Probenahme 1990 in Berlin (West)	
GEISSLER (1991)	Einbeziehung von Literaturdaten und FLÖTER (1985)	2. Florenliste und Rote Liste für Berlin (West)
GEISSLER & KIES (2003)	Zusammenfassung der Funde bis 1997	Auswertung von Literaturdaten
HILT (2004), KUSBER et al. (im Druck)	Stichprobenartige Beprobung von Characeengewässern	Belege, soweit vorhanden in B
KUSBER et al. (im Druck)	Einbeziehung aller bisherigen Literaturdaten und Funde der Vegetationsperiode 2004	3. Florenliste und Rote Liste für Berlin (Land Berlin in den Grenzen nach 1990, Einbeziehung von künstlichen Gewässern in Gartenanlagen)

Tabelle 1 gibt eine Zusammenstellung zur Datenlage der Berliner Characeenforschung wieder. Bis auf zwei Untersuchungen (FLÖTER 1985, TREUBER 1991) fehlen gezielte Bearbeitungen der Berliner Characeenflora aus der Zeit nach 1945. Auf-

grund der Insellage des westlichen Berlins wurden stadtökologische Fragen und Fragen des Artenschutzes vergleichsweise früh bearbeitet (GEISSLER & GERLOFF 1982). Sie wurden später weitergeführt (GEISSLER 1991, TREUBER et al. 1995, GEISSLER & KIES 2003, KUSBER et al., im Druck) und in Auswertungen einbezogen (KUSBER 2001, GEISSLER & KIES 2003). Wichtigster Paradigmenwechsel für die Neubewertung der Berliner Characeenflora waren die Einbeziehung der östlichen Stadtteile bei der Einstufung der Taxa (KUSBER et al., im Druck) und von künstlichen Gewässern in Gartenanlagen, deren Bedeutung als Trittsteine für die Besiedlung von Characeen stärker gewichtet wurde.

2 Material und Methoden

Im Sommer 2004 erfolgte eine stichprobenartige Suche nach verschollenen Characeen in verschiedenen Gewässern, die zum Teil bereits historisch durch Funde bekannt waren, oder aus denen in den letzten Jahren Neufunde von Characeen gemeldet wurden. Ausgewählte Herbarbelege folgender Sammlungen wurden für die vorliegende Arbeit revidiert, um Zweifelsfälle zu klären und die Datenbasis zu erweitern: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem (B); Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster (MSTR); Botanisches Institut, Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald (GFW). Die Rote Liste-Kriterien folgen SCHNITTLER & LUDWIG (1996), als Datenbasis für historische Fundangaben wurden HOLTZ (1903) und GEISSLER & KIES (2003) herangezogen.

3 Ergebnisse und Diskussion

Die bisherigen Daten zu Characeen-Funden wurden in GEISSLER & KIES (2003) zusammengestellt. In der neuesten Florenliste und Roten Liste Berlins (KUSBER et al., im Druck) werden alle Characeen annotiert. Im folgenden sind die im Rahmen dieser Untersuchung gemachten Funde und revidierten Belege als Ergänzung hierzu zusammengestellt und diskutiert. Synonyme werden vor allem angegeben, wo laut BLÜMEL (2004) und BLÜMEL & RAABE (2004) Diskrepanzen zu GEISSLER & KIES (2003) und SCHMIDT et al. (1996) auftreten. In Tabelle 2 wird in der letzten Spalte ein Trend aufgrund der abweichenden Bestandssituation gegenüber GEISSLER (1991) angegeben; die mittelfristigen Trends im Vorkommen der Taxa und die langfristige Prognose für die Bestandsentwicklung sollen kurz erläutert werden.

Tabelle 2 Gesamtartenlisten und Rote Listen der Characeen Berlins im Vergleich

Daten aus GEISSLER & GERLOFF (1982) [die dort genannten Kategorien sind: 1.1 = erloschen oder verschollen, 1.2 = vom Erlöschen bedroht, 2 = stark gefährdet], GEISSLER (1991) und KUSBER et al. (im Druck) mit dem Bearbeitungsstand 2004. Listen revidiert ("revid.") durch Ausschluss im Gebiet fehlender Taxa und Übersetzung der publizierten Daten in die 2004 verwendeten Kategorien nach SCHNITTLER & LUDWIG (1996):

0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = zurückgehend, - = im Gebiet fehlend.

Trendangabe als mittelfristiger Trend seit 1991 nach Datenlage vom Sommer 2004. Leere Felder: Taxon wurde nicht genannt.

Florenliste und Rote Listen	1982	revid. 1982	revid. 1991	2004	Trend
<i>Chara aspera</i> WILLD.	1.1	0	0	0	
<i>Chara baueri</i> A. BRAUN	1.1	0	0	0	
<i>Chara contraria</i> A. BRAUN ex KÜTZ.	1.1	0	0	G	positiv
<i>Chara globularis</i> THUILL.	1.1	0	1	V	positiv
<i>Chara hispida</i> L.	1.1	0	1	2	positiv
<i>Chara intermedia</i> A. BRAUN		0	0	0	
(- <i>Chara papillosa</i> KÜTZ. sensu Geissler & Gerloff)	1.1				
<i>Chara tenuispina</i> A. BRAUN	1.1	0	0	0	
<i>Chara tomentosa</i> L.	1.1	0	0	1	positiv
<i>Chara virgata</i> KÜTZ. (= <i>Chara delicatula</i> C. AGARDH)				G	?
<i>Chara vulgaris</i> L.	2	2	1	V	positiv
<i>Lychnothamnus barbatus</i> (MEYEN) LEONH.	1.1	0	0	0	
<i>Nitella capillaris</i> (KROCK.) J. GROVES et BULL.-WEBST.	1.1	0	0	0	
<i>Nitella confervacea</i> (BRÉB.) A. BRAUN ex LEONH.		0	0	0	
(= <i>Nitella batrachosperma</i> (RCHB.) A. BRAUN)	1.1				
<i>Nitella flexilis</i> (L.) C. AGARDH	1.1	0	0	2	positiv
<i>Nitella gracilis</i> (SM.) C. AGARDH	1.1	0	0	0	
<i>Nitella mucronata</i> (A. BRAUN) MIQ. emend. WALLM.	1.2	1	1	2	positiv
<i>Nitella opaca</i> (BRUZELIUS) C. AGARDH	1.1	0	0	0	
<i>Nitella syncarpa</i> (THUILL.) CHEVALL.	1.1	0	1	1	?
<i>Nitella tenuissima</i> (DESV.) KÜTZ.	1.1	0	0	0	
<i>Nitellopsis obtusa</i> (DESV.) J. GROVES	1.1	0	0	0	
<i>Tolypella intricata</i> (TRENTEP. ex ROTH) LEONH.	1.2	1	0	0	
Aus der Florenliste 2004 gestrichene Taxa					
<i>Chara braunii</i> C. C. GMEL.	1.1	-	-	-	
<i>Nitella translucens</i> (PERS.) C. AGARDH	1.1	-	-	-	

***Chara baueri* A. BRAUN**

Synonyme: *Chara scoparia* BAUER ex REICHENB., nom. illeg., non CHEVALL.; *Charopsis scoparia* KÜTZ.

Herbarbelege: Untersuchte Exemplare: MSTR, "*Chara Braunii* Gm., Rchb. Fl. germ. excursor. n. 910, In kleinen Teichen mit thonigem Boden, in der Geg. von Berlin, b. Laukewitz [sic! = Lankwitz], Mariendorf u. Weissensee, Aug. 1829 Bauer"; GFW "*Chara Braunii* Gm., Rchb. Fl. germ. excursor. n. 910, In kleinen Teichen mit thonigem Boden, in der Geg. von Berlin, b. Laukewitz [sic! = Lankwitz], Mariendorf u. Weissensee, Aug. 1829 Bauer"; MSTR, o. Nr., "*Chara scoparia* Bauer, prope Lankwitz Flora Berolinens., leg. Fritzsche, 1828"; MSTR, o. Nr., "*Chara scoparia* Bauer, prope Weissensee Flora Berolinens., 1829 Fritzsche"; B 27112 "*Chara braunii* Gmel., ... pr. Berolin., 1848, John"; B 27111, Mischbeleg mit folgender Labelinformation: "*Chara Braunii* Gmel, Berlin John 1848, Christiania, Schübeler 1868". Der Herbarbogen ist zerschnitten, nur zwei kleine Fragmente sind neu aufgeklebt, bei denen es sich um *Chara braunii* handelt. Sammler (John) und Sammeldatum (1848) für den Berliner Beleg stimmen mit den Angaben auf B 27112 (ausschließlich *C. baueri*) überein. Die Fragmente von Herbarbogen B 27111 können nicht als Beleg für das Vorkommen von *Chara braunii* in Berlin herangezogen werden. Sie dürften zu der zweiten Aufsammmlung von Schübeler gehören.

***Chara contraria* A. BRAUN ex KÜTZ.**

Aktuelle Nachweise: Am 25.7.2004 wurde die Art in größeren Mengen im Groß-Glienicker See gefunden, leg. et det. U. Raabe.

Trends der Bestandsentwicklung: Wahrscheinlich handelt es sich hier um eine Neu- bzw. Wiederbesiedlung. Aufgrund der festgestellten Bestandsgröße ist eine Etablierung der Art in diesem Gewässer wahrscheinlich.

***Chara globularis* THUILL.**

Aktuelle Nachweise: B 38931 Teich im Neuen Wassergarten im Botanischen Garten Berlin-Dahlem, 31.08.2001, leg. et det. U. Raabe; B 400040216 Groß-Glienicker See, leg. et det. U. Raabe, 8.8.2004 sowie Funde im September 2004 ebenfalls im Groß-Glienicker See, leg. et det. K. van de Weyer (pers. Mitt.). Dadurch konnte das Vorkommen der Art für den Groß-Glienicker See (HILT 2004) erneut bestätigt werden. Trends der Bestandsentwicklung: Einen gewissen Anteil an der größeren Zahl der nachgewiesenen Funde hat die Berücksichtigung von künstlichen Gewässerstandorten in Gartenanlagen. Funde in sanierten Gewässern sprechen für einen tatsächlich positiven Trend in Berlin. Im Vergleich zum Berliner Umland ist die Art in Berlin allerdings deutlich seltener.

***Chara hispida* L.**

Aktuelle Nachweise: B 38933 Teich im Neuen Wassergarten im Botanischen Garten Berlin-Dahlem, 31.08.2001, leg. et det. U. Raabe. Zwischen 1990 und 2002 fand sie sich durchgängig in einem künstlich angelegten Teich im Neuen Wassergarten des Botanischen Gartens Berlin-Dahlem (KUSBER et al., im Druck). B 400040214 Teufelssee (Müggelberge), 14.08.2003, S. Hilt (vgl. HILT 2004).

Trends der Bestandsentwicklung: Zur Zeit ist eine Einschätzung sehr schwierig. In mehreren Berliner Kleingewässern wurde ein z.T. dramatischer Rückgang von *Chara hispida* festgestellt und mit Eutrophierungstendenzen in Verbindung gebracht (vgl. KUSBER et al., im Druck).

***Chara intermedia* A. BRAUN**

Synonym: *Chara papillosa* KÜTZ. sensu GEISSLER & GERLOFF (1982) et GEISSLER (1991)

Herbarbelege: B 09740 "*Chara intermedia* Al. Br. Berlin, Rudower Wiesen, Lehmgrube. 26.9.[18]92 leg P. Sydow", "*Chara papillosa* Ktzig. 1834: 707, det. Gerl. 22.3.56". Die Synonymie in B richtete sich nach GROVES & BULLOCK-WEBSTER (1924: 42), der WOOD (1962: 8) nicht folgte, als er *C. papillosa* als *C. vulgaris* f. *papillosa* (Kütz.) R.D. Wood neu kombinierte. In SCHMIDT et al. (1996) wird *Chara papillosa* in *Chara intermedia* einbezogen, was der historischen Synonymie entspricht. Die Anmerkungen von BLÜMEL (2004: 270) folgen der Auffassung von WOOD (1962).

***Chara tomentosa* L.**

Herbarbelege: MSTR, o. Nr., "*Chara tomentosa* L. β *monstrosa irregularis* Rchb., *Chara latifolia* W., Tegeler See Flor. Berolinens. Fritzsche 1829".

Trends der Bestandsentwicklung: Die Art galt als verschollen bis zu einem erneuten Nachweis durch S. Hilt am 30.07.2000 im Groß-Glienicker See (HILT 2004). Zur Zeit fehlen Informationen zum Etablierungsgrad des Taxons.

***Chara virgata* KÜTZ.**

Synonyme: *Chara delicatula* C. AGARDH

Herbarbelege: MSTR, o. Nr., "*Chara delicatula* Ag. f. *verrucosa* (Itzig.) Berlin, Grunewaldsee August 1885, P. Sydow".

Aktuelle Nachweise: B 400040218 Krumme Lake (Müggelheim), 6.8.2004, leg. et det. U. Raabe.

Trends der Bestandsentwicklung: Aufgrund der vorliegenden Daten (GEISSLER & KIES 2003) ist es unklar, ob hier ein mittelfristig positiver Trend vorliegt oder ob das Taxon in den letzten Jahren übersehen wurde.

***Chara vulgaris* L.**

Aktuelle Nachweise: B 38932 Teich im Neuen Wassergarten im Botanischen Garten Berlin-Dahlem, 31.08.2001, leg. et det. U. Raabe; B 400040215 Schlachtensee, 7.8.2004 sowie Funde im September 2004 in einer Sandgrube in Berlin-Kaulsdorf; leg. et det. U. Raabe.

Trends der Bestandsentwicklung: Einen gewissen Anteil an der größeren Zahl der nachgewiesenen Funde hat die Berücksichtigung von künstlichen Gewässerstandorten in Gartenanlagen. Langfristig war die Art in Berlin jedoch sowohl nach der Abundanz, als auch nach Gewässerstandorten stark zurückgegangen. Neue Funde in sanierten Gewässern sprechen für einen tatsächlich positiven Trend in Berlin. Im Vergleich zum Berliner Umland ist die Art in Berlin allerdings deutlich seltener.

***Lychnothamnus barbatus* (MEYEN) LEONH.**

Synonyme: *Chara barbata* MEYEN

Herbarbelege: MSTR, o. Nr., "*Chara barbata* Meyen, Ploetzensee Flor. Berolinens. Fritzsche, 1828"; MSTR, o. Nr., "*Chara barbata* Meyen, prope Schoeneberg Flor. Berolinens. Fritzsche, 1829"; MSTR, o. Nr., "*Chara barbata* Meyen, *Ch. intricata* ..., Ges. b Schoeneberg b Berlin", leg. Beckhaus [1839?]; B 10161, "*Chara barbata* Meyen. In Gräben zwischen Schöneberg u. Wilmersdorf, Berlin, Bauer"; B 10162

"*Chara barbata* Meyen, Auf überschwemmtem Moorgrund zwischen Schöneburg u. Wilmersdorf bei Berlin, im August: Bauer". Der erste Beleg ist ein Jahr nach der Erstbeschreibung durch MEYEN (1827) am Locus typicus gesammelt worden. Die

Berliner Gewässer, einschließlich des Plötzensees, sind für ein Vorkommen von *Lychnothamnus barbatus* nicht mehr geeignet.

***Nitella confervacea* (BRÉB.) A. BRAUN ex LEONH.**

Synonym: *Nitella batrachosperma* (RCHB.) A. BRAUN

Herbarbelege: MSTR, o. Nr., "*Chara tenuissima* Desv., prope Lanckwitz Flor. Berolinens, Fritzsche 1829"; MSTR, o. Nr., "*Chara gracilis* Sm. β *tenuissima* Desv., *Chara gracilis* Sm.?, Ges. Weissensee b Berlin", leg. Beckhaus [1839?]; GFW 19155, "*Nitella batrachosperma*, Berlin", leg. A. Braun, August 1853.

***Nitella flexilis* (L.) C. AGARDH**

Trends der Bestandsentwicklung: In Berlin wurden zum Teil solche Belege als *N. flexilis* bezeichnet, bei denen es sich tatsächlich um *N. mucronata* handelt. Aufgrund der Verwechslungen kann für *N. flexilis* ein positiver Trend der Bestandsentwicklung nur vermutet werden.

***Nitella gracilis* (SM.) C. AGARDH**

Herbarbelege: GFW 19128, "bei Berlin" leg. A. Braun, Oktober 1853.

***Nitella mucronata* (A. BRAUN) MIQ. emend. WALLM.**

Herbarbelege: B 09958 *Nitella mucronata* als "*Chara flexilis* L. in einem schlammigen Torfmoorgraben zwischen Schöneberg und Willmersdorf bei Berlin, im September: Bauer".

Aktuelle Nachweise: B 38812 *Nitella mucronata* als "*Nitella flexilis*, Kleiner Müggelsee, Sabine Körner 27.8.1999" (vgl. HILT 2004: 115). Funde bei einem Tauchgang in ca. 5-7 m Tiefe (d.h. an der unteren Grenze der Unterwasservegetation) am Südufer des Groß-Glienicker Sees am 23.9.2004 (dankenswerterweise mitgeteilt von K. van de Weyer, Nettetal).

Trends der Bestandsentwicklung: *N. mucronata* ist in Berlin mehrfach mit *N. flexilis* verwechselt worden. Trotz der Verwechslungen in der Vergangenheit ist es wahrscheinlich, dass hier ein positiver Trend vorliegt und dass die Gefährdungssituation des Taxons aktuell als weniger kritisch bewertet werden kann.

***Nitella syncarpa* (THUILL.) CHEVALL.**

Herbarbelege: MSTR, o. Nr., "*Chara syncarpa* Desv., *Chara capitata* N. v. E. Femina, Mas. prope Tempelhof, Flor. Berolinens. Fritzsche 1829".

Aktuelle Nachweise: B 400040217 Krumme Lake (Müggelheim), 6.8.2004, leg. et det. U. Raabe.

Trends der Bestandsentwicklung: Die Nachweislage für Berlin ist nach wie vor schlecht, so dass ein Trend nicht aufgezeigt werden kann.

***Nitellopsis obtusa* (DESV.) J. GROVES**

Herbarbelege: MSTR, o. Nr. "*Chara stelligera* Bauer, Ploetzensee Flor. Berolinens. Fritzsche 1829".

Characeen, die für die Flora Berlins zu streichen sind:

***Chara braunii* C. C. GMEL.**

Herbarbelege: siehe *Chara baueri*.

HOLTZ (1903) nennt keine Brandenburger bzw. Berliner Funde für *C. braunii*. Keine Angabe in GEISSLER & GERLOFF (1982), GEISSLER (1991) und GEISSLER & KIES (2003) lässt sich nach neuester Datenlage auf *C. braunii* beziehen.

***Nitella translucens* (PERS.) C. AGARDH**

Die Art wurde mehrfach für Berlin angegeben (GEISSLER & KIES 2003), ist jedoch zu streichen, da mit den alten Angaben unter "*Chara translucens* Pers." *Nitellopsis obtusa* gemeint ist (vgl. auch HOLTZ 1903).

Die Berliner Characeenflora

Die Berliner Characeenflora umfasst 21 Arten (siehe Tab. 2, vgl. auch BLÜMEL & RAABE 2004). Ohne die beiden aus der Florenliste gestrichenen Taxa waren in GEISSLER & GERLOFF (1982) 17 Arten als ausgestorben oder verschollen eingestuft. Während 5 dieser Arten inzwischen wiedergefunden werden konnten, müssen 12 weiterhin als ausgestorben oder verschollen eingestuft werden (KUSBER et al., im Druck). Es ist wahrscheinlich, dass weitere der verschollenen Taxa in Zukunft wiedergefunden werden. Es ist jedoch auszuschließen, dass Artenreichtum und Häufigkeit der im 19. Jahrhundert vorhandenen Characeenbestände wieder erreicht werden können. Für sieben Taxa wird die Gefährdungssituation in KUSBER et al. (im Druck) positiver gesehen, als in den bisherigen Listen (GEISSLER & GERLOFF 1982, GEISSLER 1991); für *Chara contraria* und *Chara virgata*, bzw. *C. delicatula* gibt es zwischen HOLTZ (1903) und der Aufsammlung von 2004 keine Fundmeldungen.

Im Folgenden sollen die Gründe für die Neubewertung einzelner Taxa genannt werden. Änderungen der Einstufung, die ausschließlich auf Funden in den bis 1991 nicht berücksichtigten östlichen Stadtteilen basieren, sind nicht adäquat einzuschätzen. Keine Neueinstufung ist ausschließlich auf die Einbeziehung von künstlichen Gewässern in Gartenanlagen zurückzuführen. Am aussagekräftigsten sind jene Neufunde, die aus sanierten Gewässern stammen.

In sanierten Gewässern konnten in den letzten Jahren *Chara contraria*, *Chara globularis*, *Chara tomentosa*, *Chara vulgaris*, *Nitella mucronata* neu- oder wiedergefunden werden, in sanierten Gewässern und künstlichen Gewässern *Chara globularis* und *Chara vulgaris*, in Gewässern der östlichen Stadtgebiete *Chara virgata* und *Nitella syncarpa*, sowie in den östlichen Stadtgebieten und künstlichen Gewässern *Chara hispida*. *Nitella flexilis* ist ein Neufund nach 1982 (vgl. GEISSLER & GERLOFF 1982).

Die folgende Zusammenstellung soll die Berliner Gewässer und ihren Stellenwert als Lebensraum für Characeen beurteilen:

Gewässer, die als Characeenstandorte unwiederbringlich verloren gingen, z. B. durch Zuschütten von Kleingewässern für Bauvorhaben, sind für Mariendorf, Lankwitz und Grunewald vielfach belegt oder aus dem Vergleich heutiger mit historischen Karten ablesbar.

Einige Gewässer sind als Characeenstandorte durch Eutrophierung und die damit verbundene Lichtlimitierung verloren gegangen, wie beispielsweise der Plötzensee.

Weitere Gewässer, die zwischenzeitlich durch Eutrophierung als Lebensraum für Characeen verloren waren, stehen durch Gewässersanierungen wieder zur Verfügung. Der Groß-Glienicker See wurde u.a. durch hypolimnische Belüftung und Eisenbehandlung saniert (GEISSLER & KIES 2003); der See wurde durch mehrere Characeen-Arten wiederbesiedelt. Im Schlachtensee führte ein Maßnahmenbündel (Phosphatreduzierung des Zuschusswassers, aber auch Nahrungskettensteuerung)

zu einer ganzjährig erhöhten Transparenz des Wassers (GERVAIS 1991); eine Wiederbesiedlung durch Characeen konnte nachgewiesen werden, auch wenn die Daten zu Abundanzen und Etablierung von Characeen ungenügend sind. Die Gewässerqualität und -transparenz des Tegeler Sees wurde durch Nährstoffreduktion, u. a. durch Phosphatreduzierung des Zuschusswasser, erhöht (GEISSLER & KIES 2003); bisher wurde eine Wiederbesiedlung durch Characeen noch nicht nachgewiesen. Im Großen Müggelsee kam es durch eine Nährstoffreduktion der zuleitenden Gewässer zu einer deutlichen Verbesserung der Transparenz (vgl. KÖHLER et al. 2000, 2002); allerdings konnte hier keine Wiederbesiedlung durch Characeen nachgewiesen werden (KÖRNER & PUSCH 2002, HILT 2004).

Die Bewertung von Teufelssee (Müggelberge) und Krumme Lake (Müggelheim), in denen 2003/2004 mehrfach Characeen gefunden wurden, ist zur Zeit nicht möglich. Es ist unklar, ob die Gewässer in der Vergangenheit permanent von Characeen besiedelt waren und als Characeengewässer übersehen wurden, oder ob es hier Wiederbesiedlungen gibt.

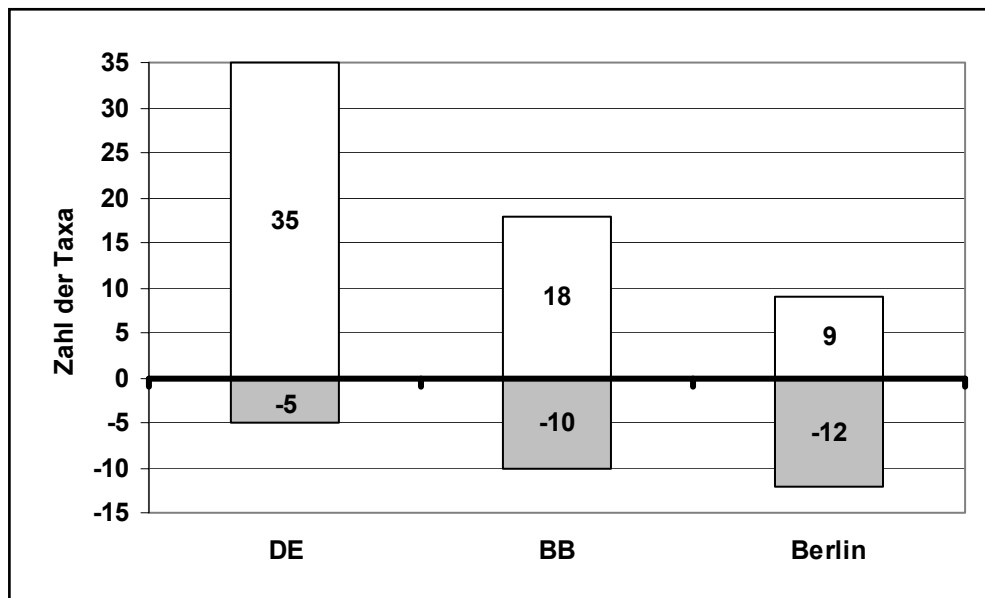


Abb. 1 Summe der Taxazahlen der Characeen-Florenlisten Deutschlands (DE = Bundesrepublik Deutschland, BB = Brandenburg incl. Berlin, aus SCHMIDT et al. 1996) und Berlins (KUSBER et al., im Druck). Die positiven Werte geben die Taxazahlen der aktuellen Flora an, die negativen Werte die Taxa, die als ausgestorben oder verschollen eingestuft sind.

Wie in der Abb. 1 gezeigt wird, ist die Characeen-Flora in Berlin gegenüber der Region Berlin-Brandenburg und der Bundesrepublik Deutschland als verarmt einzustufen. Dieser Trend dürfte auch nach der dringend erforderlichen Neubearbeitung der Roten Listen für das Land Brandenburg und die Bundesrepublik Deutschland sichtbar bleiben. Die Gefährdungssituation der Characeen ist in Berlin meist kritischer als im Umland, auch wenn einige als ausgestorben oder verschollen

eingestufte Taxa in Berlin wiedergefunden werden konnten und weitere Wieder- und Neufunde zu erwarten sind. Diese können jedoch nur erkannt werden, wenn der Kenntnisstand eines Untersuchungsgebietes ausreichend dokumentiert ist (vgl. RAABE & WEYER 2002, GEISSLER & KIES 2003).

Ausblick

Am Berliner Beispiel kann gezeigt werden, dass sich erfolgreiche Gewässer-sanierungsmaßnahmen positiv auf das Vorkommen dieser empfindlichen Organismengruppe auswirken. Die bereits relativ umfassende publizierte Dokumentation der Berliner Characeenfunde muss fortgesetzt werden, weil die aktuelle Verbreitung der Characeen in Berlin immer noch unzureichend bekannt ist. Neufunde sollen als Belege im Herbarium des Botanischen Gartens und Botanischen Museums Berlin-Dahlem (B) bereitgestellt und publiziert werden (JAHN 2002-). Für die historischen Funde des Willdenow-Herbars ist eine digitale Bereitstellung geplant.

Literatur

- BLÜMEL, C. (2004 "2003"): Taxonomy and nomenclature. – [In:] SCHUBERT, H. & BLINDOW, I. (eds.): Charophytes of the Baltic Sea: 326 S. Ruggell (Gantner Verlag).
- BLÜMEL, C. & RAABE, U. (2004): Vorläufige Checkliste der Characeen Deutschlands. – Rostocker Meereskundliche Berichte. 13: 9 – 26.
- FLÖTER, C. (1985): Untersuchungen zum Vorkommen von Characeen (Armeleuchteralgen) in Berlin. – [unveröff.] Wissenschaftliche Hausarbeit am Fachbereich Biologie der Freien Universität Berlin.
- GEISSLER, U. (1991): Zu Veränderungen in der Algenflora und zur Situation von Roten Listen in Berlin (West). – [In:] AUHAGEN, A.; PLATEN, R. & SUKOPP, H. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Schwerpunkt Berlin (West). Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Sonderheft 6: 125-128.
- GEISSLER, U. & GERLOFF, J. (1982): Veränderung in der Algenflora Berlins. – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung der TU Berlin 11: 141-149.
- GEISSLER, U. & KIES, L. (2003): Artendiversität und Veränderungen in der Algenflora zweier städtischer Ballungsgebiete Deutschlands: Berlin und Hamburg. – Nova Hedwigia, Beihefte 126: 1-777.
- GERVAIS, F. (1991): Which factors controlled seasonal and spatial distribution of phytoplankton species in Schlachtensee (Berlin, F.R.G.) 1987? – Archiv für Hydrobiologie 121: 43-65.
- GROVES, J. & BULLOCK-WEBSTER, G. R. (1924): The British Charophyta. Volume II. Chareae with plates, concluding articles, geological sketch, bibliography and index. – Ray Society, London. 129 S.
- HIEPKO, P. (1987): The collections of the Botanical Museum Berlin-Dahlem (B) and their history. – Englera 7: 219-252.
- HILT, S. (2004): Kehren unsere Unterwasser- und Schwimmblattpflanzen in unsere Gewässer zurück? – Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg 136: 111-119.
- HOLTZ, L. (1903): Characeen. – Kryptogamenflora der Mark Brandenburg 4 (1): 136 S. Leipzig (Verlag Borntraeger).
- JAHN, R. (2002-) [15.09.2004]: AlgaTerra Information System – An information system for terrestrial algal biodiversity: a synthesis of taxonomical, nomenclatural and ecological information. URL: <http://www.algaterra.org>.
- KÖHLER, J.; BEHRENDT, H. & HOEG, S. (2000): Long-term response of phytoplankton to reduced nutrient load in the flushed Lake Müggelsee (Spree system, Germany). – Archiv für Hydrobiologie 148: 209-229.

- KÖHLER, J.; GELBRECHT, J. & PUSCH, M. (2002): Ausblick: Zustand, Probleme und Entwicklungsmöglichkeiten der Spree. 333-337. – [In:] KÖHLER, J.; GELBRECHT, J. & PUSCH, M. (Hrsg.): Die Spree: Zustand, Probleme, Entwicklungsmöglichkeiten. Limnologie aktuell, Band **10**. Stuttgart (Schweizerbart).
- KÖRNER, S. & PUSCH, M. (2002): Submerse Makrophyten der Spree, ihrer Altarme und der durchflossenen Flachseen. 186-196. – [In:] KÖHLER, J.; GELBRECHT, J. & PUSCH, M. (Hrsg.): Die Spree: Zustand, Probleme, Entwicklungsmöglichkeiten. Limnologie aktuell, Band **10**. Stuttgart (Schweizerbart).
- KUSBER, W.-H. (2001): Mikroalgen und Naturschutz – Rote Listen, Bewertungsinstrumentarium und Auswertungsansätze. – *Ökologie & Umweltsicherung* **21**: 197-228.
- KUSBER, W.-H. (2004): C.G. Ehrenberg und die Anfänge der Berlin-Brandenburger Phykologie. – *Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin-Brandenburg* **136**: 59-71.
- KUSBER, W.-H.; GEISSLER, U. & JAHN, R. (im Druck): Rote Liste und Gesamtartenliste der Rotalgen (Rhodophyceae), Armelechteralgen (Charophyceae) und Braunalgen (Phaeophyceae) von Berlin.
- MEYEN, F. J. F. (1827): Beobachtungen und Bemerkungen über die Gattung *Chara*. – *Linnaea* **2**: 55-81.
- RAABE, U. & WEYER, K. VAN DE (2002): Armelechteralgen (Characeae) in Nordrhein-Westfalen. – *LÖBF-Mitteilungen* **4/02**: 31-38.
- SCHMIDT, D.; WEYER, K. VAN DE; KRAUSE, W.; KIES, L.; GARNIEL, A.; GEISSLER, U.; GUTOWSKI, A.; SAMIETZ, R.; SCHÜTZ, W.; VAHLE, H.-C.; VÖGE, M.; WOLFF, P. & MELZER, A. (1996): Rote Liste der Armelechteralgen (Charophyceae) Deutschlands (2. Fassung, Stand: Februar 1995). – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **28**: 547-576.
- SCHNITTLER, M. & LUDWIG, G. (1996): Zur Methodik der Erstellung Roter Listen. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **28**: 709-739.
- TREUBER, C. (1991): Vergleichende Diskussion der Funde von Characeen (Armelechteralgen) in Berliner Gewässern. – [unveröff.] Wissenschaftliche Hausarbeit am Fachbereich Biologie der Freien Universität Berlin.
- TREUBER, C.; FLÖTER, C. & GEISSLER, U. (1995): Characeen in Gewässern des westlichen Berlins – ein Beitrag zur Kenntnis ihrer Verbreitung und Bestandsveränderung. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **27**: 451-455.
- WOOD, R. D. (1962): New combinations and taxa in the revision of Characeae. – *Taxon* **11**: 7-25.

Autoren

Wolf-Henning Kusber
Botanischer Garten und Botanisches Museum
Berlin-Dahlem
Freie Universität Berlin
Königin-Luise-Straße 6-8
14191 Berlin
E-mail: w.h.kusber@bgbm.org

Uwe Raabe
Borgsheider Weg 11
45770 Marl

E-mail: uraabe@yahoo.de

Christian Blümel
Universität Rostock
FB Biowissenschaften
Institut für Aquatische Ökologie
Albert-Einstein-Str. 3
18051 Rostock
E-mail: christian.bluemel@biologie.uni-rostock.de

Dr. Regine Jahn
Botanischer Garten und Botanisches Museum
Berlin-Dahlem
Freie Universität Berlin
Königin-Luise-Straße 6-8
14191 Berlin
E-mail: r.jahn@bgbm.org

Prof. Dr. Ursula Geissler
Institut für Biologie – Systematische Botanik und
Pflanzengeographie
Freie Universität Berlin
Altensteinstraße 6
14195 Berlin

Manuskripteingang: 11.10.2004; angenommen: 10.11.2004