



Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz	Band 71 Heft 2	S. 465-473	1999
--	-------------------	------------	------

ISSN 0373-7586

Das Characeen-Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde Görlitz

Von ANGELA D O E G E

Mit 1 Tabelle

Abstract

The Characeen-herbarium of the Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz.

The herbarium at the State Museum of Natural History in Görlitz (Germany) has an important collection of stoneworts (Characeae). The collection represents nearly the entire range of species found in Germany. The majority of the stoneworts was collected in the 19th century, in which the group was examined intensively. Especially for *Chara braunii*, *Ch. globularis*, *Nitella flexilis*, *N. gracilis* and *N. opaca* there were also references of sites in Saxony.

I. Einleitung

Die Armeleuchteralgen - Characeae - haben eine wechselvolle Geschichte ihrer Erforschung hinter sich. Schenkte man ihnen in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts große Beachtung, gerieten sie danach in fast völlige Vergessenheit. Diese Phase dauert für Sachsen noch immer an, während sich für Deutschland eine Verbesserung abzeichnet. Zum einen haben eine Reihe Bundesländer im Zusammenhang mit der Erstellung Roter Listen ihren Artenbestand aufgearbeitet (SCHMIDT et al. 1996), zum anderen ist ein aktuelles und brauchbares Bestimmungswerk in der »Süßwasserflora von Mitteleuropa« erschienen (KRAUSE 1997).

Die dargestellte Situation spiegelt sich auch in den Herbarien Sachsens wider: der größte Teil der Belege stammt aus der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Ihr historischer Aussagewert ist deshalb nicht minder bedeutend.

Im Zusammenhang mit einigen neueren Arbeiten (HAHN 1995), mit Aktivitäten des Naturschutzes (Biotopkartierung, Ausweisung des Biosphärenreservates Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft), aber auch durch die Entstehung von Sekundärgewässern in der Bergbaufolgelandschaft, die sich als Standorte für Characeen besonders eignen, sind gerade für die Oberlausitz neue Belege hinzu gekommen, so daß im folgenden ein Überblick über den Herbarbestand an Armeleuchteralgen (Stand 1996) des Staatlichen Museums für Naturkunde Görlitz gegeben werden soll.

2. Übersicht über den Herbarbestand

Im Herbarium des Naturkundemuseums Görlitz (GLM) liegen insgesamt ca. 370 Belege¹ von Characeen. Sie sind als Einzelbelege und als Teile des 1. Fascikels des Exsikkatenwerkes von BRAUN, RABENHORST & STITZENBERGER (1857) vorhanden. Mit ihnen sind etwa 300 Fundorte in Deutschland, dem angrenzenden Polen und Tschechien, Skandinavien und dem übrigen Europa repräsentiert.

Ein Vergleich mit der Florenliste der Characeen Deutschlands (SCHMIDT et al. 1996) ergibt, daß dessen Artenbestand fast vollständig vertreten ist. Bis auf *Chara gymnophylla* und *Chara kokeilii* (zwei Arten, die nur aus Schleswig-Holstein bekannt und wahrscheinlich ausgestorben sind) ist nur *Lamprothamnium hansenii* (nach KRAUSE 1992 allerdings keine eigenständige Art) nicht belegt. Somit bietet das Görlitzer Herbar einen guten Überblick über den Artenbestand Deutschlands. Von vielen Arten sind zudem eine Reihe von Formen präsent, so daß auch die Variabilität einzelner Arten eingeschätzt werden kann. Vergleiche mit Herbarbelegen sind eine wesentliche Bestimmungshilfe für die Characeen.

Der Anteil von Belegen sächsischer Fundorte ist jedoch insbesondere für die Gattung *Chara* sehr gering: nur ca. 20 % aller Belege können Sachsen in seinen heutigen Grenzen zugeordnet werden (Tab. 1).

Die einzelnen Arten sind im Herbar unterschiedlich häufig belegt. Dabei spielen verschiedene Faktoren eine Rolle, u. a.:

- weit verbreitete Arten, wie *Chara globularis* und *Nitella flexilis* sind auch im Herbar gut vertreten;
- besonders im vorigen Jahrhundert ist intensiver in Küstengewässern gesammelt worden, so daß Belege von Brackwasser- und marinen Arten, wie *Chara canescens* ins Herbar gelangten;
- das Herbar spiegelt die Sammeltätigkeit einer ganzen Reihe von Botanikern wider:
 - Bauer, Magnus, Jahn und Sydow in und um Berlin,
 - Peck, Schröder, Militzer in der Oberlausitz und angrenzenden Gebieten,
 - Bulnheim und Baenitz in Sachsen und angrenzenden Gebieten,
 - Holtz in Mecklenburg/Vorpommern und Brandenburg,
 - wichtiger Bearbeiter der Gruppe im 19. Jahrhundert (Braun, Rabenhorst, v. Leonhardi, Wahlstedt, Nordstedt) und
 - der aktuellen Sammeltätigkeit einiger in der Oberlausitz arbeitenden Botaniker (wobei Characeen meist nur als »Nebenprodukt« gesammelt wurden).

Dabei gelangten die Belege auf verschiedene Weise ins Herbar. So enthält es Bestandteile der ehemaligen Herbarien von C. Baenitz, L. Holtz, O. Bulnheim und des Exsikkatenwerkes von A. Braun, L. Rabenhorst und E. Stizenberger. Letzteres ist jedoch im Herbar der TU Dresden umfangreicher erhalten. Eine Reihe Belege stammt aus dem Botanischen Museum in Berlin.

Die Zeitspanne, welche mit den Belegen umfaßt wird, spiegelt die in der Einleitung geschilderte Situation wieder: ca. 80 % der Herbarblätter stammen aus den Jahren bis 1900. Nach 1945 sind nur ca. 35 Belege (das entspricht ca. 12 % des Bestandes) hinzugekommen.

¹ Die Angabe der Anzahl der Belege erfolgt im Weiteren so weit wie möglich ohne Berücksichtigung von Duplikaten.

Tab. 1 Übersicht über den Characeen-Bestand des Herbariums des Staatlichen Museums für Naturkunde Görlitz (Stand 1996)

Ifd. Nr.	Art	Anzahl der Belege (ohne Duplikate ²)		
			Gültiger Name	im Herbar verwendete Synonyme
1	<i>Chara aspera</i> DETHARD. ex WILLD., 1809		14	-
2	<i>Chara baltica</i> BRUZELIUS, 1824		6	-
3	<i>Chara braunii</i> C.C. GMEL., 1826	<i>Chara coronata</i> ZIZ.	7	6
4	<i>Chara canescens</i> DESV. & LOISEL., 1810	<i>Chara crinita</i> WALLR.	11	-
5	<i>Chara connivens</i> SALZM. ex A. BRAUN, 1835		2	-
6	<i>Chara contraria</i> A. BRAUN ex KÜTZ., 1845		11	-
7	<i>Chara delicatula</i> C. AGARDH, 1824	<i>Chara fragilis</i> f. <i>delicatula</i>	1	-
8	<i>Chara filiformis</i> HERTSCH, 1855	<i>Chara jubata</i> A. BR.	4	-
9	<i>Chara galioides</i> DC., 1813		1	-
10	<i>Chara globularis</i> THUILL., 1799	<i>Chara fragilis</i> DESV., <i>Nitella atrovirens</i> WALLM.	55	21
11	<i>Chara hispida</i> (L.) HARTM., 1820	<i>Chara hispida</i> L.	13	1
12	<i>Chara horrida</i> WAHLST., 1862		2	-
13	<i>Chara intermedia</i> A. BRAUN, 1836		1	-
14	<i>Chara polyacantha</i> A. BRAUN, 1859		1	-
15	<i>Chara rudis</i> A. BRAUN ex v. LEONH., 1857	<i>Chara hispida</i> L. f. <i>rudis</i> A. BRAUN	3	-
16	<i>Chara scoparia</i> (F.A. BAUER ex RCHB.) KÜTZ., 1829	<i>Nitella Baueri</i> o. A.	7	-
17	<i>Chara strigosa</i> A. BRAUN, 1847		3	-
18	<i>Chara tenuispina</i> A. BRAUN, 1835		2	-
19	<i>Chara tomentosa</i> L., 1753	<i>Chara ceratophylla</i> WALLR., <i>Chara latifolia</i> WILLD.	21	-
20	<i>Chara vulgaris</i> L., 1753	<i>Chara foetida</i> A. BRAUN	20	1
21	<i>Lamprothamnium papulosum</i> (WALLR.) J. GROVES, 1916	<i>Lamprothamnium alopecua-roides</i> (DEL.) A. BRAUN, <i>Chara Pouzolsii</i> A. BRAUN	2	-
22	<i>Lychnothamnus barbatus</i> (MEYEN) v. LEONH., 1863	<i>Chara barbata</i> MEYEN	4	-
23	<i>Nitella batrachosperma</i> (RCHB.) A. BRAUN, 1847		5	-
24	<i>Nitella capillaris</i> (KROCKER) J. GROVES & BULL.-WEBST., 1920	<i>Nitella capitata</i> NEES, <i>Chara dioica</i> WULFF., <i>Nitella oxyura</i> A. BRAUN, <i>Nitella capitata</i> ZIZ., <i>Chara syncarpa</i> DESV.	7	-

Ifd. Nr.	Art		Anzahl der Belege (ohne Duplikate ²⁾)	
	Gültiger Name	im Herbar verwendete Synonyme	Gesamt	davon Sachsen
25	<i>Nitella flexilis</i> (L.) C. AGARDH, 1824	<i>Chara flexilis</i> L.	36	17
26	<i>Nitella gracilis</i> (SM.) C. AGARDH, 1824		10	3
27	<i>Nitella hyalina</i> (DC.) C. AGARDH, 1824		3	-
28	<i>Nitella mucronata</i> (A. BRAUN) MIQ., 1840	<i>Nitella flabellata</i> KÜTZ.	8	1
29	<i>Nitella opaca</i> (BRUZELIUS) C. AGARDH, 1824		8	3
30	<i>Nitella syncarpa</i> (THUILL.) CHEV., 1827		12	2
31	<i>Nitella tenuissima</i> (DESV.) KÜTZ., 1843		3	-
32	<i>Nitella translucens</i> (PERS.) C. AGARDH, 1807		2	-
33	<i>Nitellopsis obtusa</i> (DESV.) J. GROVES, 1919	<i>Tolypellopsis stelligera</i> (F.A. BAUER) MIQ., <i>Chara stelligera</i> F.A. BAUER	4	-
34	<i>Tolypella glomerata</i> (DESV. in LOISEL.) v. LEONH., 1863	<i>Nitella glomerata</i> DESV.	1	-
35	<i>Tolypella intricata</i> (TRENTEP. ex ROTH.) v. LEONH., 1863	<i>Nitella intricata</i> C. AGARDH	5	1
36	<i>Tolypella nidifica</i> (O.F. MÜLL.) A. BRAUN, 1856	<i>Nitella nidifica</i> C. AGARDH	5	-
37	<i>Tolypella prolifera</i> (ZIZ ex A. BRAUN) v. LEONH., 1863	<i>Tolypella prolifera</i> ZIZ	1	-
	Gesamt		301	56

²⁾ Nicht immer war es eindeutig möglich, unterschiedliche Bezeichnungen eines Fundortes eindeutig zuzuordnen, so stammen z. B. die 7 Belege von *Chara scoparia* alle aus der Umgebung von Berlin.

Das Görlitzer Herbar enthält Belege, die wichtige Zeugnisse der Geschichte der Erforschung der Characeen sind. Der älteste Beleg stammt aus dem Jahre 1808. Er ist leider unvollständig beschriftet, so daß der Autor unbekannt bleibt. Dabei handelt es sich um eine *Chara tomentosa* L., die als *Chara latifolia* WILLD. beschriftet ist. Der Beleg stammt aus dem Tegelsee bei Berlin (in lacu Tegelensi, aestate 1808).

Eine Reihe der ältesten Belege stammen von Bauer, der in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts in Berlin sammelte. Sie sind hervorragend präpariert und erhalten. Unter ihnen befinden sich einige Exemplare von *Chara scoparia*, einer nur teilweise berindeten Art, die nur aus Berlin und Umgebung bekannt und heute verschollen ist.

Der überwiegende Teil der Belege befindet sich in einem gutem Erhaltungszustand.

3. Anmerkungen zu einzelnen Arten

3.1. Die Gattung *Chara*

Im Görlitzer Herbar lagern 174 Belege der Gattung. Aus dem Braun'schen Exsikkatenwerk kommen noch einmal 11 Belege hinzu. Nur 29 Belege stammen aus Sachsen. Sie gehören überwiegend zu *Chara globularis* und *Chara braunii*. Lediglich 23 der Belege sind nach 1945 gesammelt worden.

Chara braunii C. C. GMEL., 1826

Sechs der sieben belegten Fundorte liegen in Sachsen, und zwar im Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet. Der 7. Fundort befindet sich im angrenzenden Polen. Die Belege stammen aus dem Zeitraum von 1896 bis 1986.

Die Art besiedelt danach nährstoffreichere fischereilich genutzte Teiche. Die Vorkommen in den Fischteichen der Oberlausitz sind von besonderer Bedeutung, weil die Art deutschlandweit als vom Aussterben bedroht eingestuft (SCHMIDT et al. 1996) und im angrenzenden Brandenburg als ausgestorben geführt wird (SCHMIDT et al. 1993).

Chara canescens DESV. & LOISEL., 1810

Im Herbar lagern Belege aus dem ehemaligen Salzigen See westlich von Halle. Diese historischen Fundorte liegen außerhalb des derzeit bekannten aktuellen Verbreitungsgebietes der Art in Deutschland (im Küstenbereich der Nord- und Ostsee und Salzstellen in Niedersachsen). *Chara canescens* kommt im Gebiet nur mit weiblichen Pflanzen vor. Ausschließlich solche sind in typischer Ausprägung im Herbar belegt.

Chara contraria A. BRAUN ex KÜTZ., 1845

Die Belege dieser Art (alle aus dem vorigen Jahrhundert) spiegeln die große Variabilität besonders der »Blätter« gut wieder.

Chara filiformis HERTSCH, 1855

Krause (1997) gibt für die Art eine »Blatt«länge von nur 0,05 - 0,1 cm an, die Belege weisen eine »Blatt«länge bis zu 0,2 cm auf.

Chara globularis THUILL., 1799

Im Unterschied zu den anderen Arten der Gattung *Chara* sind hier besonders Fundorte in Sachsen und speziell im Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet, um Bautzen und Görlitz belegt. Auch der Anschluß des Verbreitungsgebietes in Schlesien wird gut dokumentiert. Bemerkenswert ist außerdem, daß fast alle sächsischen Belege nach 1900 datieren. Die ältesten stammen von 1896 (Muskau, Krauschwitzer Teich, H. Sydow) und 1918 (Kreba OL, Mittelteich, B. Schröder). Die Fundorte in Teichen und Gräben zeigen, daß die Art eine etwas höhere Trophie toleriert.

Chara horrida WAHLST., 1862

Das Herbar enthält einen Beleg von Wahlstedt selbst, der von 1865 datiert ist.

Chara scoparia (F.A. BAUER ex RCHB.) KÜTZ., 1829

Diese Art ist nur aus Berlin und Umgebung bekannt und heute verschollen. Die 7 Belege im Görlitzer Herbar (1829-1871) haben daher besonderen Wert. Zwei der Belege stammen zudem von Bauer selbst, der die Art 1829/1830 um Berlin sammelte.

Chara strigosa A. BRAUN, 1847

Auch hier liegen zwei Belege des Autors der Art im Herbar (A. Braun 1869). Ein weiterer, von Bulnheim 1859 gesammelter Beleg ist von Braun bestimmt worden.

Chara tomentosa L., 1753

Die Belege im Herbar zeigen die typische Ausbildung dieser Art mit den sehr breiten unberindeten Endgliedern und den kurzen, senkrecht abstehenden und rund um das »Blatt« inserierten »Blättchen«. *Chara tomentosa* ist mit 21 Belegen sehr gut repräsentiert. Neben Vorkommen im Süßwasser weist ein historischer Fund in den Nebengewässern des Salzigen Sees westlich Halle auf ihre Salztoleranz hin.

Chara vulgaris L., 1753

Das vorhandene Herbariummaterial gibt einen weiten Ausschnitt aus der Variationsbreite von *Chara vulgaris* wider. Für diese an sich verbreitete Art ist nur ein sächsischer Beleg vorhanden (in einem Tümpel bei Dresden, Rabenhorst, 1856). Für die in Polen liegenden Teile der Oberlausitz ist ihr Vorkommen dagegen mehrfach aus dem vorigen Jahrhundert belegt.

3.2. Die Gattung *Nitella*

Das Görlitzer Herbar umfaßt ca. 100 Belege der Gattung, von denen 26 aus Sachsen stammen. Dabei stellt *Nitella flexilis* allein rund ein Drittel der Belege. Jedoch kommen wie bei *Chara* auch etwa 70 % der Belege aus dem vorigen Jahrhundert. Nur 11 Fundorte sind nach 1945 belegt.

Nitella capillaris (KROCKER) J. GROVES & BULL.-WEBST., 1920

Das Herbar enthält sehr schön präparierte und erhaltene Belege von Bauer (1829, 1830). Sonst ist diese Art viel verwechselt worden und ein Teil der Belege muß insbesondere *Nitella syncarpa* zugeordnet werden.

Nitella flexilis (L.) C. AGARDH, 1824

Ein erheblicher Teil der Belege ist als *Nitella syncarpa* oder *Nitella gracilis* bestimmt worden. Etwa die Hälfte der Belege stammt aus Sachsen. Hier kommt *Nitella flexilis* sowohl in Teichen als auch in kleinen Fließgewässern vor. Die Fundorte in der Oberlausitz sind gut dokumentiert. Der größte Teil der sächsischen Funde wurde ab den 30er Jahren unseres Jahrhunderts gemacht.

Nitella gracilis (SM.) C. AGARDH, 1824

Zwei der Belege stammen aus Sachsen: ein Fundort in einem Tümpel bei Görlitz (1864, ohne Autor) und ein Fundort bei Wilkau/Schneeberg (1849, wahrscheinlich von Baenitz).

Nitella hyalina (DC.) C. AGARDH, 1824

Im Herbar liegen Belege vom Genfer See mit einem zeitlichen Abstand von mehr als 30 Jahren.

Nitella opaca (BRUZELIUS) C. AGARDH, 1824

Einige der im Herbar belegten Exemplare sind steril und lassen sich deshalb nicht in jedem Fall sicher von *Nitella flexilis* trennen. Die sächsischen Belege und auch die aus dem angrenzenden Riesengebirge stammen aus z. T. fischereilich genutzten Teichen und ihren Zuflußgräben.

Nitella syncarpa (THUILL.) CHEV., 1827

Die Art ist vorwiegend aus Tümpeln und Teichen belegt, darunter auch aus dem Hadria- und Mittelteich Kreba (B. Schröder 1918).

Nitella tenuissima (DESV.) KÜTZ., 1843

Nur zwei Belege können zweifelsfrei *Nitella tenuissima* zugeordnet werden (Pfalz und Brandenburg).

Nitella translucens (PERS.) C. AGARDH, 1824

Von den zwei als »*Nitella translucens*« bezeichneten Belegen gehört einer zu *Chara globularis*. Der andere aber ist tatsächlich *Nitella translucens* und stammt aus dem Großen Fuchslöcherteich bei Giersdorf im Riesengebirge in Polen (1922, B. Schröder). SCHRÖDER (1926) publizierte diesen Fund und gibt dort 1923 als Fundjahr an. Der Beleg wurde von Migula revidiert, der Schröder sein Erstaunen über das Vorkommen der Art im Riesengebirge mitteilte. Dieser Beleg ist außerordentlich interessant, da die Art atlantisch verbreitet ist und die Grenze ihres zusammenhängenden Areales durch Niedersachsen geht. Inzwischen sind auch für Sachsen zwei aktuelle Fundorte bekannt. Mit diesem Beleg wird ein noch weiter östlich gelegener Vorposten dokumentiert.

3.3. Die Gattungen *Tolypella*, *Lychnothamnus*, *Lamprothamnium* und *Nitellopsis*

Tolypella

Von *Tolypella nidifica* (O.F. MÜLL.) A. BRAUN 1856 und *Tolypella prolifera* (ZIZ ex A. BRAUN) v. LEONH., 1863 sind keine sächsischen Belege vorhanden. Alle Belege von *Tolypella intricata* (TRENTEP. ex ROTH.) v. LEONH., 1863 stammen aus dem vorigen Jahrhundert. Besonders interessant ist ein Exemplar der Art vom Bienitz bei Leipzig (1851), das aus dem Herbar Bulnheims über das Museum für Botanik Berlin nach Görlitz gelangte. Leider stellt das 20 cm große Bruchstück keine fruktifizierende Pflanze dar. Der Bienitz bei Leipzig war Standort mehrerer Characeen-Arten, sein heutiger Zustand schränkt die Lebensmöglichkeiten für Armleuchteralgen jedoch stark ein.

Tolypella glomerata (DESV. in LOISEL.) v. LEONH., 1863 ist in einem Exemplar im Exsikkatenwerk von BRAUN, RABENHORST & STITZENBERGER (1857) aus Gräben beim Salzigen See westlich Halle/S. enthalten.

Lychnothamnus

Die einzige Art dieser Gattung - *Lychnothamnus barbatus* (MEYEN) v. LEONH. 1863, - ist in sehr schönen Exemplaren von Berliner Fundorten durch Bauer (1829) belegt. Heute gilt die Art in Deutschland als verschollen (SCHMIDT et al. 1996).

Lamprothamnium

Hier wird schon durch die zwei im Herbar vorhandenen Belege die Variationsbreite von *Lamprothamnium papulosum* (WALL.) J. GROVES, 1916 angedeutet: eine langgestreckte Form mit großen »Blättern« und ein kleines, dicht »beblättertes« Exemplar. Sie stammen aus Frankreich und Schweden. Ein Beleg wurde unter dem Synonym *Chara Pouzolsii* A. BRAUN lange zu *Chara baltica* BRUZELIUS gestellt.

Nitellopsis

Die vier Belege des Herbars dokumentieren die einzige Art der Gattung - *Nitellopsis obtusa* (DESV.) J. GROVES, 1919 - ausreichend.

4. Ausblick

Das Görlitzer Characeen-Herbar stellt einen guten Ausgangspunkt für die Bearbeitung der Gruppe dar. Obwohl gemessen an der Gesamtzahl der Belege Sachsen nicht vorrangig repräsentiert ist, wird deutlich, daß gerade die Oberlausitz für Characeen geeignete Lebensräume bietet:

- mesotrophe und dystrophe Teiche aller Art,
- Moorgewässer,
- Gräben und Bäche,
- flache Gewässer und Tümpel in der Bergbaufolgelandschaft,
- weitere Sekundärgewässer z. B. in Ton-, Lehm- oder Kiesgruben.

Dabei trägt die Oberlausitz mit Sicherheit über Sachsen hinaus eine hohe Verantwortung für die Vorkommen von *Chara braunii*.

Es wäre wünschenswert, wenn sich botanisch Interessierte dieser Gruppe zuwenden würden. Wer an Gewässern sammelt, sollte die Armleuchteralgen nicht unbeachtet lassen. Auch Hinweise zu Vorkommen sind jederzeit willkommen. Belege können an das Staatliche Museum für Naturkunde Görlitz oder die Autorin gesandt werden, die auch gern die Bestimmung übernimmt.

5. Danksagung

Die Autorin dankt dem Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz und insbesondere Herrn Dr. Bräutigam für die Möglichkeit, über einen längeren Zeitraum mit den Belegen arbeiten zu können, für zahlreiche Hinweise und die Durchsicht des Manuskriptes. Herr Dr. Schmidt, Potsdam übernahm dankenswerterweise die Revision einiger Belege.

6. Zusammenfassung

Das Herbarium des Staatlichen Museums für Naturkunde Görlitz verfügt über ein umfangreiches Characeenmaterial, das fast den gesamten Artenbestand Deutschlands gut repräsentiert. Der größte Teil der Belege stammt aus dem vorigen Jahrhundert, was die Situation bei der Erforschung der Artengruppe widerspiegelt. Insbesondere für *Chara braunii*, *Chara globularis*, *Nitella flexilis*, *Nitella gracilis* und *Nitella opaca* sind auch sächsische Fundorte belegt.

7. Literatur

- BRAUN, A., L. RABENHORST & E. STIZENBERGER (1857): Die Characeen Europas in getrockneten Exemplaren. - Fasc. I, Nr. 1-25, Dresden
- HAHN, S. (1995): Untersuchungen zur Besiedlung von Fischteichen mit submersen Makrophyten in der Oberlausitz. - Diplomarbeit. Univ. Rostock, 69 S.
- KRAUSE, W. (1992): Die taxonomische Zuordnung von *Lamprothamnium hanseni* Sonder und *Nitella spanioclema* Groves & Bullock-Webster (Charophyta) im Lichte neuer Gelände- und Herbarstudien. - *Nowa Hedwigia* **54**, 1-2: 127-136
- (1997): Charales (Charophyceae). - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 18. Gustav Fischer Verlag, 202 S.
- MIGULA, W. (1897): Die Characeen. - RABENHORST, L. (Hrsg.): Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Bd. 5. Leipzig, Verlag von E. Kummer, 765 S.
- SCHMIDT, D., R. MAUERSBERGER & H. MAUERSBERGER (1993): Rote Liste Armleuchteralgen (Charophyta). - Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. - Min. f. Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.): 97-105
- , K. van de WEYES, W. KRAUSE, L. KIES, A. GARNIEL, U. GEISLER, A. GUTOWSKI, R. SAMIETZ, W. SCHÜTZ, H. C. VAHLE, M. VÖGE, P. WOLFF & A. MELZER (1996): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. - *Schr.-R. f. Vegetationskde., BfN* (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg, **28**: 547-567
- SCHRÖDER, B. (1926): Neue Beiträge zur schlesischen Characeenkunde. - *Abh. Naturforsch. Ges. Görlitz*, **29**, 3: 52-61

Manuskriptannahme: 7.1.1999

Anschrift der Autorin:

Dr. habil. Angela Doege, Zum Pinzigberg 2, D-01665 M i l l i t z