

LOTHAR TÄUSCHER

Dr. Lothar Täuscher, Institut für angewandte Gewässerökologie GmbH  
Schlunkendorfer Straße 2e, D-14554 Seddiner See  
lothar.taeuscher@iag-gmbh.info

## **Die Armelechteralgen-Besiedlung (Charales) der Gewässer in der Märkischen Schweiz (Brandenburg, Deutschland)**

**Vegetation of stoneworts (Charales) in waters of „Märkische Schweiz“ (Brandenburg, Germany)**

### **Abstract**

Remarks on the vegetation of stoneworts (Charales) in waters of „Märkische Schweiz“ in Brandenburg near Berlin are given. These endangered green macroalgae are good indicators of water quality. Furthermore, the characean associations in the lakes and their correlation with other water plants are recorded and discussed.

**Keywords:** stoneworts, lakes, Brandenburg, Germany

### **1 Einleitung**

Über die Flora und Vegetation der Märkischen Schweiz im Land Brandenburg geben verschiedene Schriften Auskunft. Während Düll (1960) und Hoffmann (1993) Gesamtartenlisten der höheren Pflanzen vorlegen, befassen sich die folgenden Arbeiten mit Einzelaspekten. Benkert (1995) berichtet über eine Frühjahrsexkursion und die dabei gefundenen Pflanzen. Zur Mikro- und Makrophytenbesiedlung an und in Gewässern des Naturparkes findet man Angaben in den Arbeiten von Fleig (1994), Fleig & Kusber (1998), Mescheder (1993) und Sohr (1993).

Die folgenden Bemerkungen setzen die hydrobotanischen Untersuchungen und ihre Nutzung zur Bioindikation an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg (s. Täuscher & Täuscher 1994, 1997, Täuscher 1996a, 2008) fort. Im Mittelpunkt der vorliegenden Erfassungen und Studien stehen die Armelechteralgen (Charales) in den Gewässern des Naturparkes „Märkische Schweiz“ im Land Brandenburg. Diese meist gefährdeten Makroalgen sind gute Indikatoren der Wasserqualität und ihrer Veränderungen (s. Doll 1989, Kabus 2004, Kabus et al. 2011a, b, Mauersberger 2004, Mauersberger & Mauersberger 1994, 1996, Schmidt et al. 1993, Täuscher & Kroy 1997, Treuber et al. 1995).

## 2 Untersuchungsgebiet

Durch die große Vielfalt geomorphologischer Strukturen auf relativ engem Raum hat die Märkische Schweiz auch die verschiedensten Gewässertypen, in denen Armelechteralgen wachsen können (s. Tabelle 1). Während Fließgewässer mit starkem Gefälle und großer Strömung (Teile des Sophienfließes und des Stöbbers) keine Besiedlung mit diesen Makroalgen zulassen, sind in langsam fließenden Bereichen und künstlich angelegten Grabensystemen incl. Hybridgewässern, die zur Entwässerung von Niedermoorgebieten und zur Torfgewinnung genutzt wurden bzw. werden und z.T. dadurch auch Wasserscheiden durchtrennen (Rotes Luch: Stöbber → Odereinzugsgebiet und Stöbberbach = Köppernitz → Elbeeinzugsgebiet) selten Armelechteralgen anzutreffen. Oft werden Stillgewässer durchflossen, wobei die Gewässertiefe vom klassischen See bis zum Flachsee variiert. In diesen Gewässern wachsen keine Armelechteralgen. Fundorte von ihnen sind abgeschlossene Stillgewässer (z.T. mit Abfluss) einschließlich Waldsölle mit Moorbildungen verschiedener Art und unterschiedlicher Tiefe.

**Tab. 1** Kurzcharakteristik der wichtigsten Gewässer im Naturpark Märkische Schweiz mit Armelechteralgen-Vorkommen

Gewässername	Größe [ha]	maximale Tiefe [m]	Trophie
Brandsee	2	-	meso- bis eutroph
Kleiner Däbersee und Papillensee	12,5	12 / 6	meso- bis eutroph
Gartzsee	Moor und Freiwasser ca. 8	ca.1,5	meso- bis eutroph
Gräben incl. Hybridgewässer (z.B. Torfstich)	-	1,8	eutroph
Kesselsee bei Karlsdorf	4	5	meso- bis eutroph
Kesselsee bei Waldsiewersdorf	4	6,5	mäßig eutroph
Stafsee	10	3	meso- bis eutroph
Waldsölle	-	ca.1	meso- bis eutroph
Weißer See am Stöbber	2,7	ca.2	meso- bis eutroph

## 3 Methoden

In Abhängigkeit von der Gewässertiefe wurden die submersen Makrophyten mit einer Krautharke bzw. einem Krautanker und durch direkte Handentnahme geborgen. Es wurde die Systematik und Taxonomie für die Armelechteralgen nach Blümel & Raabe (2004), Krause (1997) und Schmidt et al. (1993) verwendet. Die Angaben zur Autökologie wurden den Arbeiten von Krause (1997), Schmidt (1981), Täuscher (1996 a, b, c, 1997), Täuscher & Dietze (2001) und Täuscher & Kroy (1997) entnommen. Die Syntaxonomie und die synökologischen Angaben der Armelechteralgengesellschaften folgen den Zusammenstellungen von Doll (1989), Succow & Kopp (1985) und Täuscher & Dietze (2001). Die Gefährdungsgrade der Arten (Rote Liste) und Gesellschaften sind in den Schriften von Kabus et al. (2011b), Schmidt et al. (1993) bzw. Knapp et al. (1985) zu finden.

## 4 Ergebnisse und Diskussion

### 4.1. Ergebnisse

In Tabelle 2 sind die in den Gewässern der Märkischen Schweiz gefundenen Armleuchteralgenarten einschließlich ihrer autökologischen Ansprüche und Gefährdungsgrade der Roten Listen des Landes Brandenburg (Schmidt et al. 1993, Kabus et al. 2011b) aufgelistet.

**Tab. 2** Artenliste der Armleuchteralgen (Abkürzungen: Trophie: otr. = oligotroph; mtr. = mesotroph; eutr. = eutroph; Saprobie: o = oligosaprob; bm = beta-mesosaprob; Gefährdungsgrad: 1 = sehr stark gefährdet; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; \* = ungefährdet; G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes)

Taxon / Art	Autökologie	Rote Liste-Kategorie Land Brandenburg 1993 / 2011
<i>Chara globularis</i> Thuillier Zerbrechliche Armleuchteralge	mtr.-eutr., o-bm	* / *
<i>Chara hispida</i> Linnaeus Steifborstige Armleuchteralge	mtr.-eutr., o-bm	3 / 3
<i>Chara intermedia</i> A. Braun Kurzstachelige Armleuchteralge	mtr.-eutr., o-bm	2 / 3
<i>Chara polyacantha</i> A. Braun in A. Braun, Rabenhorst et Stützenberger Vielstachelige Armleuchteralge	mtr., o-bm	1 / G
<i>Chara tomentosa</i> Linnaeus Hornblättrige Armleuchteralge	mtr.-eutr., o-bm	2 / 3
<i>Chara virgata</i> Kützing = <i>Chara delicatula</i> C.A. Agardh Feine Armleuchteralge	otr.-mtr., o-bm	2 / *
<i>Chara vulgaris</i> Linnaeus Gewöhnliche Armleuchteralge	mtr.-eutr., bm	* / *
<i>Nitella flexilis</i> (LINNAEUS) C.A. Agardh Biegsame Glanzleuchteralge	mtr.-eutr., o-bm	2 / 3
<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desvaux in Loiseleur- Deslongchamps) J. Groves Stern-Glanzleuchteralge	otr.-mtr., o-bm	2 / 3

Unter günstigen Bedingungen bilden die Arten charakteristische Vergesellschaftungen. Dabei können für die Gewässer der Märkischen Schweiz die in Tabelle 3 aufgeführten Assoziationen ausgegliedert werden. Das *Charetum vulgaris* ist eine Pioniergesellschaft in Klein- und Flachgewässern (Gräben, Sekundärgewässer) und toleriert mäßig eutrophe Verhältnisse (s. Täuscher 1996a, b, c, 1997). Das *Charetum globularis* (= *Charetum fragilis*) ist sowohl in Flach- als auch in Tiefenwasserbereichen zu finden. Die anderen Armleuchteralgenengesellschaften sind Relikte einer ursprünglich reichen Unterwasservegetation nährstoffarmer, alkalischer Seen. Das Charo-Phragmitetum ist durch einen schüttereren Kleinwuchs vom Schilf charakterisiert.

**Tab. 3** Armleuchteralgen-Gesellschaften (Abkürzungen: s. Tabelle 1)

Syntaxon	Synökologie	Gefährdung
Charetum globularis Fijalkowski 1960 corr. Täuscher 2001 = Charetum fragilis Fijalkowski 1960	(mtr.) -eutr., o-bm	stark gefährdet
Charetum hispidae Corillon 1957	mtr. (-eutr.), o-bm	vom Aussterben bedroht
Charetum intermediae A. Melzer 1977	mtr. (-eutr.), o-bm	vom Aussterben bedroht
Charetum tomentosae (Sauer 1937) Corillon 1957	mtr. (-eutr.), o-bm	stark gefährdet
Charetum vulgaris Corillon 1957	(mtr.) -eutr., o-bm	gefährdet
Charo - Phragmitetum (Krausch 1965) Succow 1985	mtr. (-eutr.), o-bm	stark gefährdet
Nitelletum flexilis Corillon 1957	mtr. (-eutr.), o-bm	vom Aussterben bedroht
Nitellopsidetum obtusae (Sauer 1937) Damska 1961	mtr. (-eutr.), o-bm	stark gefährdet

## 4.2 Diskussion

67 % bzw. 78 % der Armleuchteralgen in den Gewässern der Märkischen Schweiz sind im Land Brandenburg Arten der Roten Listen 1993 bzw. 2011. Auch die Gesellschaften müssen als stark bis sehr stark bedroht eingestuft werden. Deshalb ist ein umfangreicher Gewässerschutz notwendig, der auch noch durch das Vorkommen weiterer seltener und geschützter Wasserpflanzen unterstrichen wird. So haben die mit Armleuchteralgen besiedelten nährstoffärmeren Gewässern auch als Standort von *Fontinalis antipyretica*, *Hottonia palustris*, *Potamogeton acutifolius*, *P. alpinus*, *P. filiformis*, *P. gramineus*, *P. praelongus*, *P. trichoides*, *Stratiotes aloides* und *Utricularia vulgaris* eine große Bedeutung.

Die submersen Makrophyten des Kesselsees bei Waldsiedersdorf sind weiterhin der Lebensraum von makroskopisch sichtbaren grünen Gallertkugeln. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass es sich um das Grüne Gallertkugeltierchen (*Ophrydium versatile*) handelt, das zu Tausenden in den kugeligen Kolonien vereint und durch endosymbiontische Grünalgen grün gefärbt ist. Dies zu den Wimpertierchen gehörende Urtierchen ist ein Indikator für sehr saubere Stillgewässer.

Diese gefährdeten Arten und Vergesellschaftungen der submersen Makrophyten machen die mesotrophen bis schwach eutrophen Gewässer der Märkischen Schweiz zu besonders schutzwürdigen Lebensräumen, wie dies auch von Doll (1989), Kabus (2004), Kabus et al. (2011a, b), Krausch (1964), Mauersberger (2004), Mauersberger & Mauersberger (1994, 1996), Mescheder (1993), Schmidt (1981), Sohr (1993), Täuscher & Kroy (1997) und Treuber et al. (1995) bei analogen Erfassungen und Untersuchungen festgestellt wurde.

### Literatur

- Benkert, D., 1995. Exkursionsbericht „Frühjahrsblüher in der Märkischen Schweiz“ am 30.4.1995. – Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg 128: 273-277.
- Blümel, C. & Raabe U., 2004. Vorläufige Checkliste der Characeen Deutschlands. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge 13: 9-26.

- Doll, R., 1989. Die Pflanzengesellschaften der stehenden Gewässer im Norden der DDR. Teil I. Die Gesellschaften des offenen Wassers (Characeen-Gesellschaften). - Feddes Repertorium 100: 281-324.
- Düll, R., 1960. Vorarbeiten zur Flora und Vegetation von Buckow/Mark. – Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg 98: 149-175.
- Fleig, A.-K., 1994. Vergleichende Untersuchungen der Algenflora dreier märkischer Seen. - Diplomarbeit Freie Universität Berlin.
- Fleig, A. -K. & Kusber W.-H., 1998. Limnologisch-phykologische Untersuchungen dreier eutropher Seen im Naturpark „Märkische Schweiz“. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht 1997 (Frankfurt am Main), Bd. I: 391-395.
- Hoffmann, J., 1993. Farn- und Blütenpflanzen in der Märkischen Schweiz. Liste der Pflanzenfamilien und Pflanzenarten mit kurzer Einführung zum Untersuchungsgebiet und Häufigkeitseinstufung aller Arten. - Eggersdorf.
- Kabus, T., 2004. Bewertung mesotroph-alkalischer Seen in Brandenburg vor dem Hintergrund der EU-FFH-Richtlinie anhand von Armleuchteralgen (Characeae). – Rostocker Meeresbiologische Beiträge 13: 115-126.
- Kabus, T. unter Mitarbeit von R. Mickel & Meisel J., 2011a. Die Armleuchteralgen (Characeae) in ausgewählten Seen des Naturparks Stechlin-Ruppiner Land (Brandenburg, Deutschland). Ergebnisse aus FFH-Gebieten zwischen Rheinsberg und Luhme. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland, Beiheft 3: 19-30.
- Kabus, T. & Mauersberger R. unter Mitarbeit von Rätzel S., Täuscher L. & van de Weyer K., 2011b. Liste und Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeae) des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 20, Beilage: Beilage: 1-32.
- Knapp, H. D., Jeschke L. & Succow M., 1985. Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territorium der DDR. - Berlin.
- Krausch, H.-D., 1964. Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. - Limnologica 2: 145-203.
- Krause, W., 1997. Charales (Charophyceae). In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (Hrsg.). Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 18. - Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- Mauersberger, R. & Mauersberger H., 1994. Methode zur schnellen Erfassung des ökologischen Zustandes von Seen - Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 3: 20-24.
- Mauersberger, H. & Mauersberger R., 1996. Die Seen des Biosphärenreservates „Schorfheide-Chorin“ - eine ökologische Studie. – Dissertation Universität Greifswald, Bände 1+2.
- Mauersberger, R., 2004. Zum Vorkommen von Armleuchteralgen (Characeae) im Norden Brandenburgs. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge 13: 85-104.
- Mescheder, C., 1993. Vergleichende Untersuchungen an ausgewählten Characeenbeständen und ihren Standorten im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin und im Naturpark Märkische Schweiz. - Diplomarbeit Freie Universität Berlin.
- Schmidt, D., R., 1981. Die Characeen - eine im Aussterben begriffene Pflanzengruppe unserer Gewässer. - Gleditschia 8: 141-157.
- Schmidt, D., Mauersberger R. & Mauersberger H., 1993. Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyta) in Brandenburg. - Gleditschia 21: 37-45.
- Sohr, S., 1993. Wasser- und Ufervegetation ausgewählter Seen im Naturpark Märkische Schweiz. - Dipl.-Arb. Freie Universität/Technische Universität Berlin.
- Succow, M. & Kopp D., 1985. Seen als Naturraumtypen. - Petermanns Geographische Mitteilungen 129: 161-170.
- Täuscher, H. & Täuscher L., 1994. Hydrobotanische Untersuchungen an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg. I. Bemerkungen zum Vorkommen limnischer Rotalgen (Rhodophyta). – Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg 127: 171-175.
- Täuscher, H. & Täuscher L., 1997. Hydrobotanische Untersuchungen an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg. III. Neufund von *Azolla filiculoides* Lamarck in dem kleinen Fließgewässer Panke. - Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg 130: 199-201.

- Täuscher, L., 1996a. Hydrobotanische Untersuchungen an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg. II. Seltene und gefährdete Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der Brandenburgischen Elbtalaue. – Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg 129: 141-149.
- Täuscher, L., 1996b. Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels. III. Entwässerungsgräben. - Untere Havel – Naturkundliche Berichte (Havelberg) 5: 31-37.
- Täuscher, L., 1996c. Beitrag zur Gewässerökologie des Elbe-Havelwinkels (Sachsen-Anhalt). - Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 33: 40-50.
- Täuscher, L., 1997. Entwässerungsgräben als Refugialbiotope für seltene und gefährdete Wasser- und Sumpfpflanzen-Gesellschaften in den Niederungen der Mittleren Elbe und Unteren Havel. - Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht 1996 (Schwedt/Oder), Bd. II: 467-491.
- Täuscher, L., 2008. Hydrobotanische Untersuchungen an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg IV. Die benthische Algenbesiedlung (ohne Diatomeen) von Fließgewässern einschließlich Kanälen und Gräben im Einzugsgebiet des Rhin. - Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 141: 153-166.
- Täuscher, L. & Dietze H., 2001. Armeleuchteralgen (Charophyceae). - In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (ed.): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt. Landschaftsraum Elbe. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 3/2: 214-215.
- Täuscher, L. & Kroy J., 1997. Gewässer des Naturparkes i.A. „Uckermärkische Seen“ (Brandenburg). - Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht 1996 (Schwedt/Oder), Bd. II: 692-695.
- Treuber, C., Flöter C. & Geissler U., 1995. Characeen in Gewässern des westlichen Berlins - ein Beitrag zur Kenntnis ihrer Verbreitung und Bestandsveränderung. – Schriftenreihe für Vegetationskunde (Sukopp-Festschrift) 27: 451-455.