

**Die Bart-Glanzleuchteralge,
Lychnothamnus barbatus (MEYEN) LEONH.,
in Deutschland wieder aufgefunden**

Uwe Raabe, Andrzej Pukacz, Tim Peschel und Reinhard Müller

Zusammenfassung

Im September 2012 wurde in Brandenburg im Obersee bei Lanke *Lychnothamnus barbatus* wieder aufgefunden, die einzige in Deutschland noch als ausgestorben bzw. verschollen angesehene Characeae. Die Art wurde im Obersee zuerst 1855 gefunden und bis 1873 immer wieder gesammelt, aus späterer Zeit lagen keine Nachweise mehr vor. Der See sowie das Vorkommen und die Vergesellschaftung von *Lychnothamnus barbatus* werden beschrieben. Der relativ klare, kalkreiche, mesotrophe bis schwach eutrophe Obersee hat sich seit den 1950er Jahren offenbar wenig verändert. *Lychnothamnus barbatus* wächst hier in einer Tiefe von 1,6 bis maximal 4,0 m teilweise in Dominanzbeständen. Darüber hinaus wird auch auf die Entdeckungsgeschichte der Art in Deutschland und ihre frühere Verbreitung eingegangen, die sich auf die Bundesländer Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern beschränkt. *Lychnothamnus barbatus* ist in Deutschland als stark gefährdet anzusehen. Das Vorkommen unterliegt derzeit keinem besonderen Schutz. Es wird vorgeschlagen, den Obersee in eines der beiden unmittelbar angrenzenden FFH- bzw. Naturschutzgebiete einzu beziehen.

Summary

In September 2012 *Lychnothamnus barbatus* was rediscovered in the Obersee near Lanke in Brandenburg. The species was the only charophyte still regarded as extinct in Germany. It was first found in the Obersee in 1855 and was regularly collected from this lake until 1873, although there are no subsequent reports of it. The present status of the lake, the occurrence of *Lychnothamnus barbatus* and its association with other species are described. The conditions in the lake appear relatively unchanged since the 1950s and the Obersee is still relatively clear and rich in calcium. The lake is mesotrophic or weakly eutrophic. *Lychnothamnus barbatus* grows at a depth of 1.6 to 4.0 m, at some places as the dominant species. The present article also describes the history of the species in Germany and its former distribution, which was limited to the states of Berlin, Brandenburg and Mecklenburg-Vorpommern. *Lychnothamnus barbatus* is regarded as endangered in Germany. There are currently no special measures in place to protect the species or the lake. It is proposed to incorporate the Obersee into one of the two immediately adjacent Natura 2000 areas or nature reserves.

Streszczenie

We wrześniu 2012 r. stwierdzono ponownie stanowisko *Lychnothamnus barbatus* w jeziorze Obersee w Brandenburgii. Był to jedyny gatunek ramienicy uznawany dotychczas za wymarły w Niemczech. Po raz pierwszy stwierdzono jego obecność w jeziorze Obersee w 1855 r. i obserwowano tam regularnie do 1873 r. W późniejszym okresie nie był odnotowywany. W niniejszym artykule opisano aktualny status jeziora, stanowisko oraz zbiornik budowane przez *Lychnothamnus barbatus*. Kondycja jeziora zdaje się być relatywnie stabilna od lat 1950-tych, zaliczając się do słabo eutroficznych, czystych i twarłowodnych. W okresie badań *Lychnothamnus barbatus* występował na głębokościach od 1.6 do 4.0 m, tworząc w wielu miejscach monogatunkowe zbiorowiska. Przedstawiono ponadto historię odkrycia tego gatunku w Niemczech oraz jego wcześniejsze rozmieszczenie na obszarze Niemiec, ograniczone do landów: Berlina, Brandenburgii i Meklenburgii-Pomorza Zachodniego. *Lychnothamnus barbatus* jest uznawany w Niemczech za gatunek zagrożony wyginięciem. Miejsce jego występowania nie jest obecnie objęte żadną ochroną. Proponuje się włączyć jezioro Obersee do dwóch bezpośrednio przylegających obszarów Natura 2000 lub rezerwatów przyrody.

1. Einleitung

Es ist keine neue Erkenntnis, dass es sich auch nach langer Zeit lohnen kann, seltene Pflanzenarten an früheren Fundorten gezielt nachzusuchen. Umso mehr überrascht es, dass das bei dem so bemerkenswerten und in Deutschland bzw. Brandenburg immer nur von wenigen Fundorten bekannten *Lychnothamnus barbatus* offensichtlich seit über 100 Jahren nicht geschehen ist. Auch im Vorfeld der Erstellung der Roten Listen der Characeen Deutschlands bzw. Brandenburgs (SCHMIDT et al. 1993, SCHMIDT et al. 1996, KABUS & MAUERSBERGER 2011) oder der Auswahl der Natura-2000-Gebietsmeldungen wurden die früheren Vorkommen der Bart-Glanzleuchteralge in Brandenburg leider nicht gezielt überprüft.

Im benachbarten Polen konnte die Art auch in neuerer Zeit noch in verschiedenen Seen festgestellt werden (SUGIER et al. 2009, PELECHATY et al. 2009), so im Jezioro Łagówskie (Lagower See) bei Łagów, nur rund 50 km östlich von Frankfurt a. d. Oder. Es lag nahe, dass *Lychnothamnus barbatus* auch in Brandenburg noch zu erwarten sein sollte. Bei KABUS & MAUERSBERGER (2011) findet sich zur Bart-Glanzleuchteralge die Anmerkung: „Von dieser Art existieren deutschlandweit nur wenige und ausschließlich nicht mehr bestätigte Funde, die sich auf Brandenburg, Berlin und Mecklenburg-Vorpommern verteilen (im Gebiet z. B.: Obersee bei Lanke, Parsteiner See, MIGULA 1897, HOLTZ 1903). Die Art muss daher gegenwärtig in Brandenburg als ausgestorben gelten. Da im angrenzenden Polen jedoch noch aktuelle Fundorte existieren [...], sind in den Brandenburger Seen durchaus zukünftige Funde möglich (KORSCH et al. 2008), wenn eine gezielte Nachsuche vorgenommen wird. Im Parsteiner See wurde sie jedoch trotz unterschiedlicher Monitoringprogramme bisher nicht wiedergefunden. Die Art ist daher unverändert als ausgestorben oder verschollen [...] einzuordnen.“

Am 2. September 2012 trafen sich die Autoren am Obersee bei Lanke. Von diesem See ist *Lychnothamnus barbatus* aus dem 19. Jahrhundert vielfach belegt, von hier stammten auch die letzten Nachweise zum Vorkommen der Art in Brandenburg. Auf den Tag genau 157 Jahre nach dem Erstfund am 2. September 1855 und fast 140 Jahre nach den letzten bekannten Nachweisen der Art zu Beginn der 1870er Jahre im Obersee hingen schon kurz nach dem Beginn der Suche die ersten Sprosse der unverwechselbaren Bart-Glanzleuchteralge zur großen Freude der Teilnehmer am vom Boot aus geworfenen Krautanker. Damit konnte nicht nur eine in Brandenburg seit langem verschollene Art endlich wieder aufgefunden, sondern die einzige bundesweit noch als ausgestorben oder verschollen angesehene Characeae wieder bestätigt werden.

2. Zur Entdeckungsgeschichte von *Lychnothamnus barbatus* in Deutschland

Lychnothamnus barbatus (Abb. 1, 2) wurde zuerst von FRANZ JULIUS FERDINAND MEYEN (1804-1840) im Plötzensee im heutigen Stadtgebiet von Berlin gefunden, als neue Art erkannt und 1827 als *Chara barbata* erstmals für die Wissenschaft beschrieben (MEYEN 1827). Neben einer ausführlichen lateinischen Diagnose und einer guten Abbildung bringt er zum Vorkommen einige weitergehende Informationen: „Diese Pflanze fand ich bisher nur im Plötzensee bei Berlin, woselbst sie in bedeutender Tiefe vorkommt. Sie hält den Winter hindurch aus, und im Frühjahr entwickeln sich aus den Wirteln von *Stipulis* neue Aeste, die sich immer mehr und mehr ausbilden und zuletzt als eigene Individuen bestehen, indem der Hauptstengel durch Fäulniß vernichtet wird. Die Absonderung der Kalkerde ist bei dieser Pflanze sehr gering, und da der Hauptstengel schon im Sommer des zweiten Jahres der Fäulniß sehr nahe ist, so entwickeln sich auf der Oberfläche desselben eine große Menge von Conferven, Oscillatorien, Bacillarien etc., die alsdann demselben eine bedeutende Dicke und Rauheit geben. Da ich über diese Pflanze noch nirgends etwas berichtet gefunden habe, so beschreibe ich sie als eine neue Species“ (MEYEN 1827).

Bereits Ende der 1820er, Anfang der 1830er Jahre wurde *Lychnothamnus barbatus* auch bei Schöneberg und Wilmersdorf bzw. zwischen den beiden Orten, ebenfalls im heutigen Stadtgebiet von Berlin, von GUSTAV HEINRICH BAUER (1794-1888), CARL JULIUS FRITZSCHE (1808-1871) und CARL WILHELM JOHN (1803-?) gesammelt (datierte Belege z. B. in den Herbarien Greifswald, GFW, Hamburg, HBG, Münster, MSTR, Naturhist. Museum Wien, W, und Wrocław, WRSL). Es folgte der bisher einzige Nachweis für die Niederlausitz, wo GOTTLÖB LUDWIG RABENHORST (1806-1881) die Bart-Glanzleuchteralge „in der Niederung von Mittweida“ fand (RABENHORST 1840, Beleg in WRSL, vgl. auch KARZMARZ 1967) (gemeint ist Tauche-Mittweide, nicht Mittweida in Sachsen!).



Abb. 1: *Lychnothamnus barbatus* („*Chara barbata*“). Probeabzug mit handschriftlicher Ergänzung des Textes der von REICHENBACH (1831) in seinen „*Plantae criticae*“ veröffentlichten Tafel DCCCI aus dem Herbarium REICHENBACH im Naturhistorischen Museum Wien (W). REICHENBACH (1831) bemerkt dazu: „aus tiefen Stellen des Plötzensees b. Berlin: Bauer.“ (Foto: Naturhistorisches Museum Wien).



Abb. 2: *Lychnothamnus barbatus* aus dem Obersee bei Lanke (Foto: H. KORSCH).

Weitere Vorkommen von *Lychnothamnus barbatus* wurden in Deutschland erst in den 1850er Jahren entdeckt, alle in Brandenburg. Diese Funde stehen möglicherweise im Zusammenhang mit der Veröffentlichung einer ersten Übersicht über die märkischen Characeen durch ITZIGSOHN (1849) und einigen Ergänzungen hierzu ein Jahr später (ITZIGSOHN 1850). ITZIGSOHN versuchte offensichtlich erfolgreich, eine intensivere Suche nach Characeen in Brandenburg anzuregen. Bedeutsam war aber sicher auch, dass ALEXANDER CARL HEINRICH BRAUN (1805–1877), zweifelsohne der beste Kenner der Characeen im 19. Jahrhundert, 1851 nach Berlin kam. So wurde *Lychnothamnus barbatus* Mitte der 1850er Jahre im Parsteiner See, im Krummen See und im Barschpfuhl südwestlich von Angermünde, zumindest im Barschpfuhl zuerst anscheinend von KARL A. SEEHAUS (1813–1892) (HOLTZ 1903, Belege in den Herbarien B, GFW und Leiden, L), und im Obersee bei Lanke westlich von Biesenthal von KARL LUDWIG JAHN (1808–1889) gefunden.

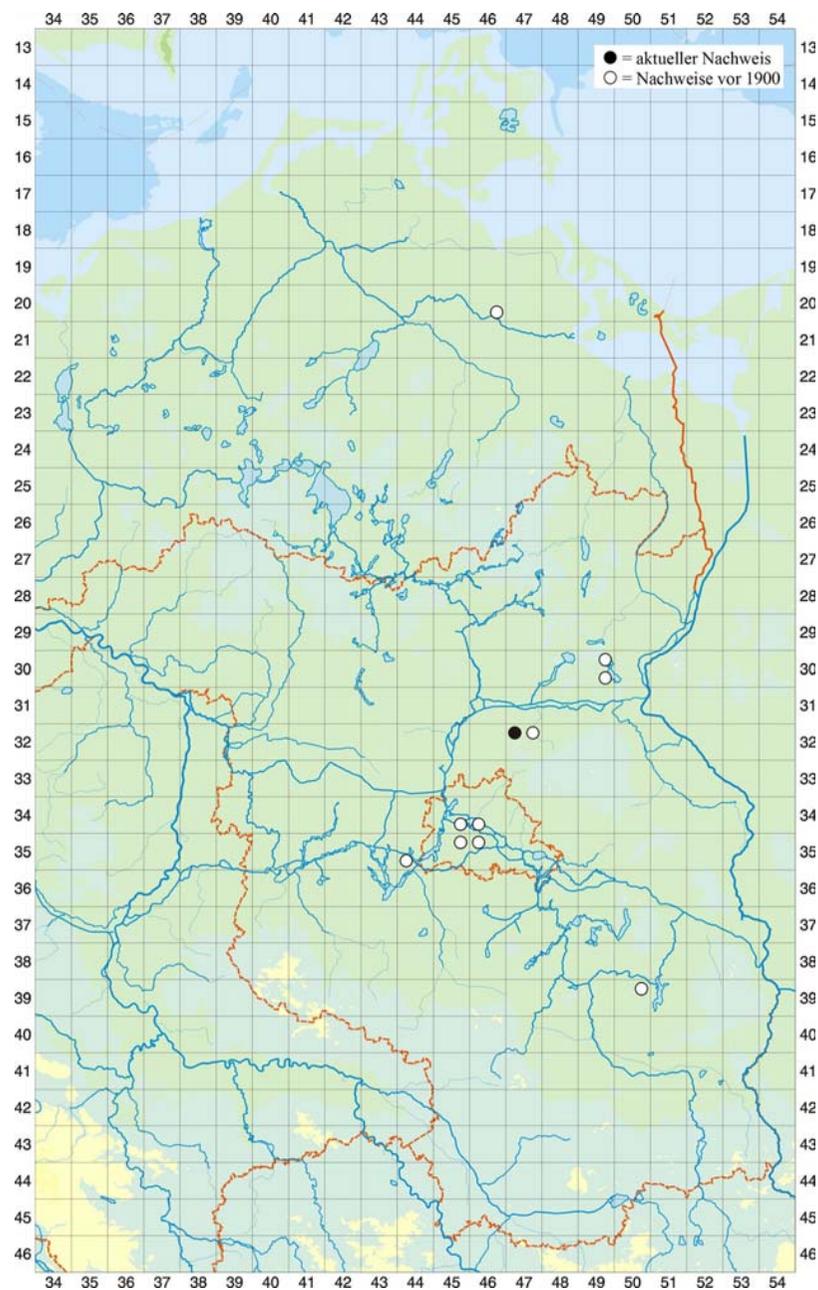


Abb. 3: Verbreitung von *Lychnothamnus barbatus* in Deutschland (Verbreitungskarte erstellt von H. KORSCH).



Abb. 4: Obersee mit Blick auf Lanke (Foto: U. RAABE).

1863 sammelte OTTO WILHELM REINHARDT (1838–1924) *Lychnothamnus barbatus* im Bereich der Palaiswiesen bei Potsdam, ein Fund, der HOLTZ (1903) anscheinend unbekannt geblieben ist und nie veröffentlicht wurde. Ein Beleg ist im Herbarium in Leiden (L) erhalten. CARL ERNST OTTO KUNTZE (1843–1907) entdeckte die Art 1864 im Hellsee bei Lanke (HOLTZ 1903, Belege in HBG, WRSL). LUDWIG HOLTZ (1824–1907) gelang es schließlich am Ende des 19. Jahrhunderts die Bart-Glanzleuchteralge auch im heutigen Mecklenburg-Vorpommern zu finden, im „Cosenower See“ bei Gützkow, „inmitten der westlichen Seite des Sees“ (HOLTZ 1892), wo er sie zuerst im Juni 1889 sammelte (Beleg in GFW). Der Neufund bei Gützkow sollte der letzte in Deutschland bleiben. Von hier stammt auch der letzte bekannte Nachweis aus Deutschland überhaupt, vom August 1891 (HOLTZ 1892).

Alle übrigen Angaben zum Vorkommen von *Lychnothamnus barbatus* in Deutschland sind Verwechslungen bzw. gehen auf falsche oder ungenaue Fundortangaben zurück (vgl. z. B. MEIEROTT & RAABE 2008). Abbildung 3 zeigt die Verbreitung der Bart-Glanzleuchteralge in Deutschland, die auf die heutigen Bundesländer Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern beschränkt ist. Es fällt auf, dass die Art in Deutschland bisher nur im Bereich des Jungpleistozäns nachgewiesen wurde. Zur Verbreitung von *Lychnothamnus barbatus* im benachbarten Polen bzw. in Europa und zur Gesamtverbreitung sei verwiesen auf SUGIER et al. (2009).

3. Der Obersee bei Lanke

Der Obersee (Abb. 4) liegt westlich der Ortschaft Lanke, Gemeinde Wandlitz, Kreis Barnim, Brandenburg (52° 45' 37" N, 13° 33' 9" E, TK 25 3247/1), in einer

jungeiszeitlichen Schmelzwasserrinne (49,4 m ü. NN). Der See erhält im Westen über ein Erlenbruchfließ (früher Offenland) Zufluss vom mesotrophen bis schwach eutrophen Liepnitzsee und entwässert nach Osten zum hoch eutrophen Hellsee. Der Abfluss des Hellsees ist das Hellmühlenfließ, welches über Finow, Finowkanal und Oder in die Ostsee fließt. Das oberirdische Einzugsgebiet ist zu einem sehr geringen Teil durch Siedlungen geprägt, der ganz überwiegende Teil besteht aus Wald- und Forstgebieten. Am westlichen Ende wird der Obersee von einer Brücke der Autobahn Berlin–Stettin (A 11) überspannt, entlang des südlichen Ufers verläuft die Landesstraße 29.

Der See ist ca. 12 ha groß (SAMTER 1912, ANWAND 1973), die maximale Tiefe wird mit 10 m (SAMTER 1912) bzw. 11 m (ANWAND 1973) angegeben (mittlere Tiefe 4,8 m). Nördlich und südlich wird er überwiegend durch recht steile Hänge begrenzt. Aufgrund der Geländemorphologie und einer starken Beschattung der meisten Uferabschnitte durch Gehölze sind nur kleinere Röhrichzonen ausgeprägt. Das Litoral ist sehr unterschiedlich ausgebildet, es gibt sowohl flache als auch steile Uferbereiche, sandige Substrate ebenso wie organische. Bis zu einer Tiefe von ca. 4 m dominiert jedoch meist ein Sandgrund. Der See wird wegen seiner relativ guten Wasserbeschaffenheit und der Lage in einem Naherholungsgebiet als Bade-, Tauch- und Angelgewässer genutzt. Am nordöstlichen Ufer befindet sich seit langem ein kleines Strandbad mit Steganlage und Cafe, am südöstlichen Ufer ein kleiner Bootsverleih.

Von ANWAND (1973) wurde der Obersee zu Beginn der 1950er Jahre nach dem System von BAUCH fischereilich als Bleisee IV eingestuft. Dieser Gewässertyp umfasst klare und nährstoffärmere Seen mit Sichttiefen von 2-5 m, Sauerstoffschwund im Tiefenwasser und wenig bis mäßigem Submersbewuchs und charakterisiert damit im Großen und Ganzen auch den aktuellen Zustand.

Zu Beginn der 1990er Jahre wurde der Obersee als schwach eutroph (e1) klassifiziert. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der chemisch-physikalischen Messungen dargestellt, die im Jahr 2012 durch die Autoren erfolgten. Die sommerliche Sichttiefe und der Gesamt-P-Gehalt sind nach LAWA (1998) in geschichteten Seen typisch für mesotrophe Verhältnisse. Der pH-Wert und die Gesamthärte des Obersees sind charakteristisch für die kalkreichen grundwasserbeeinflussten Seen der norddeutschen Tiefebene. Die relativ geringe Leitfähigkeit sowie die geringen Gehalte an Chlorid und Sulfat deuten darauf hin, dass der See nur wenig durch Abwässer der Straßen und Siedlungsbereiche beeinflusst wird.

Ein Tiefenprofil von Temperatur und Sauerstoffgehalt zeigte am 14. September bei einer nicht deutlich ausgeprägten Temperaturschichtung Sauerstoffdefizite unterhalb einer Tiefe von 7,0 m. Inwieweit der Obersee stabile Schichtungen ausbildet, kann nicht abschließend beurteilt werden. Insgesamt gesehen kann der Obersee nach wie vor als relativ klar und mesotroph bis schwach eutroph bezeichnet werden.



Abb. 5: Herbarbeleg von *Lychnothamnus barbatus*, gesammelt von KARL LUDWIG JAHN am 2. September 1855 im Obersee bei Lanke (Nationaal Herbarium Nederland Leiden, L 0790063) (Foto: Nationaal Herbarium Nederland Leiden).

Tab. 1: Chemisch-physikalische Messwerte.

Datum		14.09.2012	22.10.2012
Sichttiefe	[m]	4,1	3,0
O ₂	[mg/l]	6,8	9,47
pH		8,4	7,9
Temperatur	[°C]	22,1	12,3
Leitfähigkeit	[µS/cm]	414	356
Gesamthärte	[°dH]	7,8	n. e.
Ca	[mg/l]	28,6	n. e.
Mg	[mg/l]	8,7	n. e.
P _{ges.}	[mg/l]	0,043	n. e.
PO ₄	[mg/l]	n. n.	n. e.
NO ₃	[mg/l]	0,02	n. e.
NO ₂	[mg/l]	n. n.	n. e.
N _{org.}	[mg/l]	0,78	n. e.
N _{ges.}	[mg/l]	1,83	n. e.
Cl ⁻	[mg/l]	14	n. e.
SO ₄ ⁻	[mg/l]	39	n. e.

n. n.: unterhalb der Nachweisgrenze; n. e.: nicht ermittelt

Die Habitatbedingungen und die Morphologie des Seebeckens des Obersees ähneln dem Jezioro Łagówskie (Lagower See), dem nächst gelegenen Fundort von *Lychnothamnus barbatus* in Westpolen (PELECHATY & PUKACZ 2005). Dieser eutrophe See liegt ebenfalls teilweise in einer durch Siedlungen geprägten Umgebung, ist durchflossen und besitzt eine sehr ähnliche Wasserbeschaffenheit.

4. *Lychnothamnus barbatus* im Obersee

Im Obersee bei Lanke wurde *Lychnothamnus barbatus* zuerst am 2. September 1855 von K. JAHN gesammelt (vgl. Abb. 5). Schnell muss die Nachricht von dem bemerkenswerten Fund auch A. BRAUN erreicht haben, denn nur zwei Wochen später, am 16. September 1855, besuchte er den See, um die Art hier ebenfalls zu sammeln. Entsprechend datierte Belege sind in den Herbarien des Botanischen Museums Berlin-Dahlem (B) und Amsterdam in Leiden (L) erhalten. Zur Vergesellschaftung bzw. zur Flora des Sees in der Mitte des 19. Jahrhunderts liegen leider nur sehr lückenhafte Informationen vor. Nach HOLTZ (1903) wurde im Obersee neben *Lychnothamnus barbatus* auch die Stern-Glanzleuchteralge (*Nitellopsis obtusa*) gesammelt. ASCHERSON (1859) gibt vom Obersee das Nixkraut (*Najas marina*) und die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) an, die auch heute noch vorkommen, während das gleichfalls von ihm angegebene Gestreckte Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) aktuell leider nicht mehr bestätigt werden konnte.

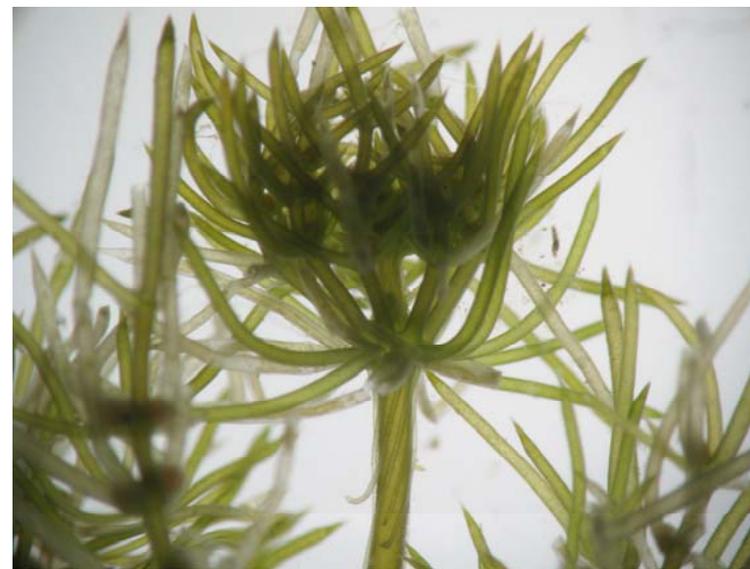


Abb. 6: Sprossspitze von *Lychnothamnus barbatus*. Gut zu erkennen die Ansätze einer Beindung, die sich teilweise vom Spross löst (Foto: A. PUKACZ).

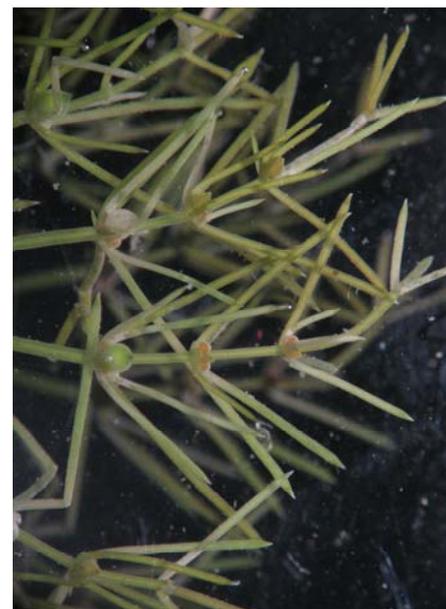


Abb. 7: Fertile Äste von *Lychnothamnus barbatus* mit Antheridien und Oogonien (Foto: A. PUKACZ).

JAHN, BRAUN und weitere Botaniker besuchten den See auch in der Folgezeit immer wieder, wie die erhaltenen Aufsammlungen der Bart-Glanzleuchteralge in verschiedenen Herbarien belegen. Die letzten stammen vom Juni und Juli 1872 und Juli 1873 (nach Belegen in den Herbarien B, GFW, HBG, L, WRSL). STROEDE (1931) bringt in seiner Dissertation „Ökologie der Characeen“ zwar einige Daten zum Obersee, scheint die Characeenflora des Sees aber leider nicht genauer untersucht zu haben.

Bei der Nachsuche im September 2012 wurde *Lychnothamnus barbatus* fast vor dem gesamten bewaldeten Südufer in einer Tiefe von ca. 1,6 bis maximal 4,0 m auf mineralischem bis leicht organischem Substrat nachgewiesen. Der überwiegende Teil der Pflanzen wächst in 2,5 bis 3,0 m Tie-

fe in Dominanzbeständen, die eine Höhe von bis zu 1,4 m erreichen. In diesen Beständen finden sich nur vereinzelt andere Makrophyten wie Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*), Biessame Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*) und Stachelspitzige Glanzleuchteralge (*Nitella mucronata*) und vor allem die Stern-Glanzleuchteralge, die im See insgesamt als häufig zu bezeichnen ist.

Im Rahmen der aktuellen Untersuchung wurden außerdem folgende weitere Makrophyten im Obersee nachgewiesen (in Klammern die Häufigkeitsangaben: h = häufig, z = zerstreut, s = selten):

Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, s), Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*, s), Feine Armleuchteralge (*Chara virgata*, s, Nachweis U. RAABE 2009 am nordwestl. Ufer), Biessame Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*, s), Stachelspitzige Glanzleuchteralge (*Nitella mucronata*, s), Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*, z), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*, s), Großes Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, h), Ähren-Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, s), Quirl-Tausendblatt (*Myriophyllum verticillatum*, s), Großes Nixkraut (*Najas marina*, h), Weiße Seerose (*Nymphaea alba*, z), Spiegelndes Laichkraut (*Potamogeton lucens*, z), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, z), Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., s), Spreizender Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, s), Krebschere (*Stratiotes aloides* f. *submersa*, s), Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris* agg., h).

5. Gefährdung, Schutz

In der neuen Roten Liste der Characeen Deutschlands (KORSCH et al. 2013) ist *Lychnothamnus barbatus* aufgrund der Größe und Vitalität des Bestandes und einer zur Zeit nicht erkennbaren akuten Gefährdung als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuft.

Der Obersee bei Lanke ist dem FFH-Lebensraumtyp 3140, „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae)“, zuzuordnen. Schon allein aufgrund des Vorkommens von *Lychnothamnus barbatus*, derzeit das einzige bekannte Vorkommen in Deutschland, ist er als hochgradig schutzwürdig anzusehen. Ein besonderer Schutzstatus ist derzeit leider nicht gegeben. Der Obersee ist weder Teil eines FFH-Gebietes noch als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Unmittelbar westlich grenzt das FFH- und Naturschutzgebiet „Oberseemoor“ (DE 3247-303) an, dicht östlich liegt das FFH- und Naturschutzgebiet „Biesenthaler Becken, Erweiterung“ (DE 3247-302). Der naturschutzfachlich sehr hoch zu bewertende Obersee sollte in eines dieser FFH- bzw. Naturschutzgebiete einbezogen werden.

Der Bade- und Bootsbetrieb stellt im bisherigen Umfang kein ernsthaftes Problem zumindest aus floristischer und vegetationskundlicher Sicht dar. Zwingend erforderlich sind hingegen Restriktionen für eine fischereiliche Nutzung aller Gewässer in den beiden bestehenden FFH-Gebieten sowie im Obersee. Hier ist vor

allem der Besatz mit Fischarten, insbesondere von Karpfen, zu unterbinden, die bei der Nahrungssuche das Bodensubstrat durchwühlen. Die dadurch verursachten Sedimentaufwirbelungen und das Auswühlen von Wasserpflanzen können zu erheblichen Beeinträchtigungen der Unterwasservegetation führen (vgl. BRÄMICK et al. 1999, KORSCH et al. 2013).

Danksagung

Wir danken den Kuratoren der Herbarien in Berlin-Dahlem (B), Greifswald (GFW), Halle a. d. Saale (HAL), Hamburg (HBG), Leiden (L), Münster (MSTR) und Wien (Naturhistorisches Museum, W) für ihre Hilfe. Dr. J. URBANIAK, Wrocław, stellte Fotos der in Deutschland gesammelten Belege von *Lychnothamnus barbatus* im Herbarium Wrocław (WRSL) zur Verfügung, R. BIJMOER, Leiden, Fotos eines Beleges im Herbarium in Leiden, Dr. A. IGRERSHEIM, Wien, Fotos der Tafeln von Reichenbach im Naturhistorischen Museum in Wien. Dr. G. TEBB, Wien, half bei der Übersetzung der Zusammenfassung. Auch ihnen sei vielmals gedankt. Unser besonderer Dank gilt Dr. HEIKO KORSCH, Jena, für die Erstellung der Verbreitungskarte und die von ihm für die Veröffentlichung zur Verfügung gestellte Abbildung von *Lychnothamnus barbatus*.

Literatur

- ANWAND, K. 1973: Gewässerverzeichnis der Seen- und Flußfischerei der Deutschen Demokratischen Republik. – Berlin-Friedrichshagen.
- ASCHERSON, P. 1859: Verzeichniß der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen, welche im Umkreise von sieben Meilen um Berlin vorkommen. – In: ASCHERSON, P. 1864: Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg, Abt. 2. – Berlin.
- BRÄMICK, U., ROTHE, U., SCHUHR, H., TAUTENHAHN, M., THIEL, U., WOLTER, C. & S. ZAHN 1999: Fische in Brandenburg. Verbreitung und Beschreibung der märkischen Fischfauna. – Ministerium f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg & Institut f. Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow (Hrsg.). – Potsdam.
- HOLTZ, L. 1892: Die Characeen Neu-Vorpommerns mit der Insel Rügen und der Insel Usedom. – Mitt. Naturwiss. Ver. Neuvorpommern Rügen 23: 99-156.
- HOLTZ, L. 1903: Characeen. In: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg 4. - Leipzig.
- ITZIGSOHN, H. 1849: Die märkischen Charen. – Bot. Zeitung 7: Sp. 194-196.
- ITZIGSOHN, H. 1850: Charologisches. – Bot. Zeitung 8: Sp. 337-340.
- KABUS, T. & R. MAUERSBERGER 2011: Liste und Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeae) des Landes Brandenburg 2011. – Natenschutz Landschaftspflege Brandenburg 20 (4), Beilage, 32 S.
- KARCZMARZ, K. 1967: Variabilité et distribution géographique de *Lychnothamnus barbatus* (MEYEN) LEONH. – Acta Soc. Bot. Poloniae XXXVI(3): 431-439.
- KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U. & K. VAN DE WEYER 2013: Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand: Dezember 2012. – Haussknechtia Beih. 17, 32 S.
- KORSCH, H., RAABE, U. & K. VAN DE WEYER, 2008: Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands. – Rostock. Meeresbiolog. Beitr. 19: 57-108.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) 1998: Gewässerbewertung stehender Gewässer – Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien. – Berlin.

- MEIEROTT, L. & U. RAABE 2008: Characeae S. F. GRAY Armleuchteralgen. – In: MEIEROTT, L.: Flora der Haßberge und des Grabfelds. Neue Flora von Schweinfurt. Bd. 2. – Eching: 1338-1342.
- MEYEN, F. J. F. 1827: Beobachtungen und Bemerkungen über die Gattung *Chara*. – Linnaea 2: 55-81, Tab. II u. III.
- MIGULA, W. 1897: Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. – In: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora. 5. – Leipzig.
- PELECHATY, M., GĄBKA, M., SUGIER, P., PUKACZ, A., CHMIEL, S., CIECIERSKA, H., KOLADA, A. & P. M. OWSIANNY 2009: *Lychnothamnus barbatus* in Poland: habitats and associations. – Charophytes 2: 13-18.
- PELECHATY, M. & A. PUKACZ 2005: Stanowisko *Lychnothamnus barbatus* (Charophyceae) w Jeziorze Łagowskim. – Fragm. Flor. Geobot. Polonica 12(1): 119-122.
- RABENHORST, L. 1840: Flora Lusatica oder Verzeichniss und Beschreibung der in der Ober- und Niederlausitz wildwachsenden und häufig cultivirten Pflanzen. Zweiter Band. Kryptogamen. – Leipzig.
- REICHENBACH, H. G. L. 1831: Iconographia botanica seu plantae criticae. Nona centuria tabularum. – Lipsiae.
- SAMTER, M. 1912: Statistik der märkischen stehenden Gewässer. – Jb. für die Gewässerkunde Norddeutschlands – Besondere Mitteilungen 2 (4): 1-82.
- SCHMIDT, D., MAUERSBERGER, R. & H. MAUERSBERGER 1993: Rote Liste Armleuchteralgen (Charophyta). – Ministerium f. Umwelt, Naturschutz u. Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.): Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. Rote Liste. – Potsdam: 97-105.
- 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. & A. MELZER 1996: Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskde. 28: 547-576.
- STROEDE, W. 1931: Ökologie der Characeen. – Berlin.
- SUGIER, P., PELECHATY, M., GĄBKA, M., OWSIANNY, P. M., PUKACZ, A., CIECIERSKA, H. & A. KOLADA 2009: *Lychnothamnus barbatus*: global history and distribution in Poland. – Charophytes 2: 19-24.

Anschriften der Verfasser:

Uwe Raabe
Borgsheider Weg 11
D-45770 Marl
uraabe@yahoo.de

Dr. Tim Peschel
Ökologie & Umwelt
Herderstr. 10
D-12163 Berlin
peschel@oekologie-umwelt.com

Dr. Andrzej Pukacz
Collegium Polonicum
Wydział Biologii UAM
ul. Kościuszki 1
69-100 Słubice
Polen
pukacz@europa-uni.de

Dr. Reinhard Müller
Planungsbüro Hydrobiologie
Augustastr. 2
D-12203 Berlin
info@hydrobiologie.com