

Naturw. Beiträge Museum Dessau	Heft 24	2012	67–78
--------------------------------	---------	------	-------

***Potamogeton nodosus* POIRET und
Nitella capillaris (KROCKER) J. GROVES & BULLOCK-WEBSTER
– zwei seltene Wasserpflanzen in kleinen Auengewässern
bei Dessau-Roßlau
(Magnoliopsida: Potamogetonaceae; Chlorophyta: Characeae)**

SVEN GUTTMANN

Mit 6 Abbildungen

Zusammenfassung

In kleinen Gewässern der Elbaue bei Dessau-Roßlau wurden in den Jahren 2011 und 2012 die in Sachsen-Anhalt seltenen und gefährdeten Wasserpflanzen *Nitella capillaris* und *Potamogeton nodosus* nachgewiesen.

Diese Nachweise in der rezenten Aue sind für beide Arten erwähnenswert und unterstreichen die Bedeutung von Kleingewässern als Refugien seltener Arten in den Auen großer Flüsse. Auch unter dem Aspekt der Wiederbesiedelung des Hauptstroms der Elbe mit einer typischen Makrophytenvegetation und der Erreichung eines guten ökologischen Zustandes nach Europäischer Wasserrahmenrichtlinie sind diese Funde erfreulich.

Summary

The rare and endangered aquatic plants *Nitella capillaris* and *Potamogeton nodosus* were found in small floodplain-waters of the river Elbe near Dessau-Roßlau in the years 2011 and 2012.

These records in the floodplain are noteworthy for both species and underline the importance of small waters in the floodplain as places of retreat for rare species. These discoveries are also gratifying, taking the re-colonization of the river Elbe with a typical aquatic plant-vegetation and the attainment of a good ecological state according to the European Water Framework Directive into account.

1 Einleitung

Kleingewässer, ob temporär oder permanent wasserführend, sind ein wichtiger Bestandteil einer naturnahen und intakten Aue größerer Fließgewässer. Obwohl im Ausmaß ihrer wissenschaftlichen Betrachtung und Bedeutung meist hinter den großen Auengewässern zurücktretend, stellen sie doch ein bedeutendes Refugium der Lebensgemeinschaften von Fließgewässersystemen dar. Die Elbaue im Dessau-Roßlauer Raum besitzt viele dieser

kleinen Biotope, in denen sich mit etwas Glück seltene und gefährdete Arten finden lassen.

Nicht nur Fische, Amphibien und andere an temporäre Wasserführung angepasste Spezialisten der Fauna, wie z.B. Urzeitkrebe, finden hier Laichhabitats und Lebensräume, auch Elemente einer naturnahen Wasserpflanzenvegetation sind in diesen Biotopen vorhanden. Der Nachweis der beiden in diesem Artikel behandelten Makrophytenarten *Nitella capillaris* (KROCKER) J. GROVES & BULLOCK-WEBSTER (Haar-Glanzleuchteralge) und *Potamogeton nodosus* POIRET (Flutendes Laichkraut) in Kleingewässern der Dessauer Elbaue ist in vielerlei Hinsicht erfreulich und lässt auf eine positive Entwicklung hoffen.

N. capillaris zeigt als Vertreter der Armleuchteralgen (Characeen), dass diese nicht nur in großen Abbaugewässern, künstlichen Kleingewässern oder natürlichen Seen des Jungpleistozäns vorkommen, sondern auch indigener Bestandteil von dynamischen Auen der Fließgewässer sind. Zahlreiche Vertreter der Characeen sind an die Extreme temporärer Gewässer und wechselnder Standortbedingungen angepasst, ihre Oosporen überstehen selbst jahrelanges Trockenfallen schadlos (POTT & REMY 2000). KRAUSE (2008) beschreibt optimale Lebensbedingungen für Pionier-Arten in Flußauen mit kräftiger Hochwasserdynamik durch ständige Neubildung von Siedlungsraum.

Der Bau von Deichen, die Nutzungsintensivierung und die weitgehende Entwässerung von Auenlandschaften führten zu einem Verlust der Funktionsfähigkeit (EHLERT & NEUKIRCHEN 2012) und somit durch fehlende Pionierstandorte zur Verringerung der Bedeutung der Auen als Lebensraum für Characeen.

Auch die Großlaichkräuter sind typische floristische Elemente der Flussauen im Tiefland. Nicht nur in den vom Hauptstrom abgeschnittenen Altgewässern zählen einige ihrer Vertreter zu den Referenz- und Zielarten eines anzustrebenden ökologischen Zustandes (VAN DE WEYER et al. 2009b, POTTSIESSER 2012), auch im Hauptstrom der Tieflandflüsse und -ströme sind einige Magnopotamiden wichtige und wertgebende Arten einer vielfältigen Gewässerflora (POTT & REMY 2000, POTTSIESSER & SOMMERHÄUSER 2008). Morphologische Veränderungen, aber vor allem auch stoffliche und hydraulische Belastungen, verhindern oder erschweren aktuell eine Besiedlung der großen Tieflandflüsse und insbesondere der Ströme mit Großlaichkräutern.

Obwohl auch an der Elbe enorme Eingriffe getätigt wurden, stellen ihre Flussauen im dicht besiedelten Mitteleuropa nach wie vor ein einzigartiges System verschiedenster Biotoptypen mit entsprechenden abiotischen und biotischen Einflussfaktoren und der alles bestimmenden und von der hydrologischen Schwankungsbreite abhängigen Dynamik dar (JÄHRLING 1995). Vor diesem Hintergrund besitzt die Elbe, insbesondere im Land Sachsen-Anhalt, auch im Hinblick auf eine Wiederbesiedlung der großen Tieflandflüsse und -ströme mit einer gesunden Gewässervegetation eine besondere Bedeutung.

2 Vorstellung der Arten

Nitella capillaris ist eine meist zarte, vom Grunde an reich verzweigte Pflanze mit feinen und in Mittelstrahl sowie zwei bis drei Seitenstrahlen geteilten Ästen (Abb. 5). Wichtiges

Erkennungsmerkmal ist eine Schleimhülle, welche die Fortpflanzungsorgane der zweihäusigen Armleuchteralge umgibt. Als ausgesprochene Frühjahrs-pflanze fruchtet *N. capillaris* meist von April bis Juni, zerfällt dann zum Sommer hin und ist kaum mehr zu finden. Oft bildet sie Einartbestände aus zerstreuten Individuen mit Vorliebe in Kleingewässern mit geringem Phanerogamenbewuchs auf bevorzugt sandigem und kalkarmem Substrat (KRAUSE 2008). MIGULA (1900) beschreibt die Standorte wie folgt „klare, wenig bewachsene Wiesengraben, Lehmgruben, Ausstiche an Eisenbahndämmen, Chausseen, - kurz überall da, wo frische Ausschachtung von Boden eine Ueberwucherung durch Gräser und Wasserpflanzen noch nicht möglich machte“.

In Sachsen-Anhalt ist *Nitella capillaris* aktuell selten und wird in der Roten Liste der Algen noch in der Kategorie 0 (ausgestorben) geführt (TÄUSCHER 2004). Mittlerweile wurde die Art im Zuge der intensiven Bearbeitung der Characeen in den Jahren 2008–2012 wiedergefunden und an verschiedenen Stellen nachgewiesen (KORSCH 2009, 2010, TÄUSCHER & KABUS 2010, TÄUSCHER 2012).

Potamogeton nodosus ist ein kräftiger Vertreter der Laichkräuter und besitzt voll entwickelt sowohl gestielte lanzettliche Unterwasserblätter als auch große und lang gestielte Schwimmblätter mit 30 bis 80 mm langen Nebenblättern. Die Ährenstiele sind meist verbreitert und dicker als die obersten Stängelinternodien. Sie tragen kräftige Ähren, die Früchtchen sind 3,5 bis 5 mm lang (GLÜCK 1936, VAN DE WEYER & SCHMIDT 2011).



Abb. 1: *Potamogeton nodosus* (Foto: JÄHRLING, Juli 2012)

P. nodosus lebt im fließenden Wasser von Bächen und Flüssen und ist nur selten in stehenden Gewässern anzutreffen (GLÜCK 1936). POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER (2008) geben die Art als kennzeichnend für den Referenzzustand der Ströme des Tieflandes an.

In Sachsen-Anhalt ist *Potamogeton nodosus* aktuell selten und wird in der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in der Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht) geführt (FRANK et al. 2004).

Insbesondere in der Schwarzen Elster im Osten des Bundeslandes ist *P. nodosus* aktuell noch vorhanden. Ein weiterer Nachweis gelang 2008 in einem Tagebaugewässer östlich von Merseburg (VAN DE WEYER et al. 2009a). Historisch war die Art in Sachsen-Anhalt weiter verbreitet und in Flüssen zu finden. Entlang der Bode liegen Altnachweise vor und auch für die Ohre wird die Art beschrieben (SCHNEIDER 1891, BENKERT et al. 1996). Ob *P. nodosus* früher auch in der Elbe regelmäßig vorkam, konnte nicht mit abschließender Sicherheit recherchiert werden. Historische Vorkommen sind jedoch aufgrund der Nachweise in ihren Nebenflüssen sowie auch im sächsischen Abschnitt der Elbe anzunehmen.

3 Beschreibung der Fundorte

3.1 Standorte von *Nitella capillaris*

Beide Standorte, an denen *N. capillaris* nachgewiesen wurde, sind Kleingewässer ähnlicher Ausprägung. Wichtiges, gemeinsames Merkmal ist fehlender oder sehr geringer Bewuchs mit Höheren Wasserpflanzen.

Kleingewässer südlich Roßlau (TK 25-Quadrant 4139-214)(Abb. 2)



Abb. 2 Flaches Auengewässer im Roßlauer Oberluch (Foto: S. GUTTMANN, Mai 2011)



Abb. 3 Habitus von *Nitella capillaris* (Foto: S. GUTTMANN, Mai 2011)

Der Komplex aus zum Teil neu angelegten bzw. vertieften Auengewässern liegt inmitten der großen Auenwiesen des Roßlauer Oberluchs. Neben den tieferen Kleingewässern, in denen *Potamogeton pusillus* L. dominiert, liegt hier auch das etwas größere und flache Gewässer, in dem *Nitella capillaris* in teils dichten Beständen angetroffen wurde. Bis auf verschiedene Moose und in den Wasserkörper hineinwachsende Röhrichtarten wie *Typha angustifolia* L., *Phalaris arundinacea* L. oder verschiedene *Carex*-Arten, war die Wasseroberfläche zum Erfassungszeitpunkt frei von weiteren Makrophyten. Auffällig war ein hoher Anteil organischen Materials aus abgestorbenen Helophyten am Gewässergrund. Bei Nachuntersuchungen im Jahr 2012 konnte die Art leider nicht beobachtet werden, jedoch waren die Voraussetzungen zu den Untersuchungszeitpunkten nicht optimal. Der Wasserstand war höher als zum Zeitpunkt des Nachweises im Jahr 2011, einhergehend mit einer deutlichen Trübung des Wasserkörpers.

Flutrinne zwischen Elbe und Pelze nordöstlich von Dessau (TK 25-Quadrant 4139-231)(Abb. 4)



Abb. 4 Flutrinne zwischen Pelze und Elbe (Foto: S. GUTTMANN, Mai 2011)



Abb. 5 Habitus von *Nitella capillaris* (Foto: S. GUTTMANN, Mai 2011)

Die in den Auenwiesen gelegene Flutrinne besitzt recht steile Ufer, an denen vor allem *Phalaris arundinacea*, *Sparganium erectum* L. und *Rorippa amphibia* (L.) v. BESSER wachsen. Der Wasserkörper von geringer Dimension wird vereinzelt durch *Persicaria amphibia* var. *natans* MOENCH, ansonsten aber nicht von Höheren Pflanzen besiedelt. Auch hier war abgestorbenes organisches Material am Gewässergrund vorhanden. *Nitella capillaris* kam nur in wenigen, verstreuten Exemplaren vor.

Eine Besonderheit ist die vom üblichen Habitus abweichende Erscheinung der Art an diesem Standort. Obwohl deutlich kräftiger als die Normalform und mit sehr langen Seitenästen, konnte die Art doch anhand der vorhandenen charakteristischen Schleimhülle, welche die an geteilten Ästen sitzenden Oogonien umgibt, eindeutig bestimmt werden. MIGULA (1900) beschreibt verschiedene Formen von *N. capillaris*, von denen f. *longifolia* oder auch f. *elongata* den gefundenen Exemplaren habituell am ehesten entsprechen. Bei Nachuntersuchungen im Jahr 2012 konnte die Art auch an diesem Fundort nicht nachgewiesen werden, da der Wasserstand und die Trübung ein Aufkommen anscheinend verhinderten.

3.2 Standort von *Potamogeton nodosus*

Kleingewässer hinter Leitwerk gegenüber der Muldemündung nördlich von Dessau (TK 25-Quadrant 4139-142)(Abb. 6)

Direkt hinter dem Leitwerk gelegen und somit bei niedrigen und mittleren Wasserständen vom Hauptstrom der Elbe hydraulisch getrennt, wird das Gewässer wahrscheinlich zumin-



Abb. 6: Kleingewässer hinter dem Leitwerk gegenüber der Muldemündung mit *Potamogeton nodosus* (Foto: JÄHRLING, Juli 2012)

dest periodisch mit sauberem Drängewasser versorgt und bei höheren Wasserständen direkt vom Hauptstrom beeinflusst. Die Ufer sind überwiegend mit *Carex*- und *Phalaris*-Beständen bewachsen, der flache Wasserkörper wird flächendeckend von Makrophyten besiedelt.

Neben *Potamogeton nodosus* kommen *Potamogeton natans* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Zannichellia palustris* L. und *Elodea canadensis* A. MICH. reichlich vor. Auch *Sagittaria sagittifolia* L. und *Alisma plantago-aquatica* L. besiedeln die Wasserfläche, dichte Grünalmmatten sind ebenso regelmäßig vorhanden.

4 Schlussfolgerungen

4.1 *Nitella capillaris*

Besonders interessant an den beiden Funden dieser seltenen Characeen-Art ist, dass sie die einzigen Standorte von *N. capillaris* und zwei der wenigen von Armleuchteralgen überhaupt in der rezenten und somit der Hochwasserdynamik unterliegenden Aue von Flüssen in Sachsen-Anhalt darstellen. Die bisher bekannten aktuellen Vorkommen der Art befinden sich hauptsächlich in Kleingewässern, Abgrabungsgewässern und Fischeichen der Dübener und Oranienbaumer Heide sowie in einem Graben und einem Waldsee im Niederungsgebiet des Drömling. Zwar liegen zwei weitere Vorkommen in einem Klein-

gewässer der Aland-Elbe-Niederung sowie südlich von Jessen in einem Abgrabungsgewässer an der Schwarzen Elster, doch sind diese Standorte Bestandteil der fossilen Auen und werden nicht von der Hochwasserdynamik der Flüsse beeinflusst.

Die Vorkommen in der Dessauer Elbaue haben somit eine besondere Bedeutung, auch wenn nicht sicher ist, ob sie ein Relikt von historisch weiter verbreiteten Beständen der Art und auch der Characeen im Allgemeinen in den Flussauen Sachsen-Anhalts sind oder auf sekundäre Ansiedlung aus Beständen der Umgebung, wie z.B. der Oranienbaumer Heide, zurückzuführen sind. Es scheint jedoch vor dem Hintergrund der historischen Entwicklung der Landschaft und der Flussauen sowie dem gegenwärtig zu verzeichnenden überwiegenden Auftreten auf Sekundärstandorten nahe zu liegen, dass Characeen auch in den Flussauen Sachsen-Anhalts früher weiter verbreitet waren.

Nicht auszuschließen und sogar wahrscheinlich ist, dass weitere Vorkommen in Kleingewässern der Elbaue aufgrund des meist nur kurzen und unregelmäßigen Auftretens der Art vorhanden, bisher aber unentdeckt geblieben sind.

Sicher ist aber, dass die entdeckten Vorkommen durch die Einbindung in das Hochwasserregime der Elbe und dem damit verbundenen regelmäßigen Ein- und Austrag von Feinsedimenten und somit wahrscheinlich auch der langlebigen Oosporen, ein sehr hohes Ausbreitungspotential besitzen.

Weitere Nachweise von Characeen in Auengewässern des Mittelbegebietes

In Altgewässern der Elbe und auch der Mulde konnten vom Verfasser weitere Characeen nachgewiesen werden (GUTTMANN 2009, GUTTMANN in Vorbereitung). So wurde z.B. *Nitella mucronata* (A. BRAUN) F. MIGUEL in folgenden Gewässern nachgewiesen: Altgewässersystem Dornburg, Alte Elbe Lödderitz, Alte Elbe Rogätz, Alte Elbe Klietz, Alte Elbe Jerichow, Alte Elbe Gerwisch, Crassensee, Alte Elbe Klielen.

Nitella flexilis (L.) AGARDH wurde in folgenden Gewässern nachgewiesen: Saareensee, Alte Elbe Klielen, Wartenburger Streng, Alte Elbe Rogätz, Kühnauer See, Sollnitzer Stillinge. Weiterhin wurden die häufigeren Arten *Chara vulgaris* L., *C. virgata* KÜTZING und *C. globularis* J. L. THUILER vereinzelt in verschiedenen Altgewässern gefunden.

Die hier behandelten Funde von *Nitella capillaris* stellen jedoch die einzigen in Temporärgewässern der rezenten Elbaue dar.

4.2 *Potamogeton nodosus*

Wie bereits erwähnt, ist die Art eine der bedeutendsten Referenzarten der großen Fließgewässer im Tiefland und im Bundesland Sachsen-Anhalt stark gefährdet. Somit stellt der Nachweis bei Dessau, der in großer Entfernung zu den aktuellen Vorkommen in der Schwarzen Elster liegt, einen wichtigen Vorposten für die weitere Besiedelung des Elbegebietes und den Erhalt dieser Art dar.

P. nodosus hat das Potential, eine Leit- und Zielart für Anstrengungen und Projekte zur Verbesserung des Zustandes der größeren Fließgewässer in Sachsen-Anhalt zu sein. Deshalb sollte nicht allein dem Erhalt der aktuellen Standorte, sondern insbesondere der Förderung der Ausbreitung entlang der Elbe die Aufmerksamkeit gelten.

Auch vor dem Hintergrund der nach der Richtlinie 2000/60/EG (WRRL) geforderten Erreichung eines guten ökologischen Zustandes und somit, neben den weiteren Qualitätskomponenten, auch einer Besiedelung der Elbe mit einer typischen Vegetation der Tieflandströme, gibt der Nachweis von *Potamogeton nodosus* Grund zur Hoffnung. Das direkt

am Hauptstrom liegende Vorkommen zeigt, dass bei Reduzierung der negativen Einflüsse wie stofflicher und insbesondere auch hydraulischer Belastung (Sunk und Schwall-Problematik) durch Schaffung naturnaher beruhigter Flachwasserbereiche im Zuge der Förderung einer strukturreichen Uferzone, eine Besiedelung mit der Referenzvegetation möglich ist. Um entsprechende Zonen als Standort einer Makrophytenvegetation zu fördern oder zu erhalten, sei an dieser Stelle unter anderem auf Möglichkeiten und Alternativen der Gewässerunterhaltung mittels Bühnen-Leitwerk-Kombinationen und Parallelwerken verwiesen (JÄHRLING 1995). Eine solche Leitwerkvariante bildete die Grundlage für die Ansiedelung von *P. nodosus* in unmittelbarem Kontakt zum Hauptstrom.

Weitere Nachweise von *Potamogeton nodosus* in Auengewässern des Mittelbegebietes

P. nodosus konnte weiterhin im Auslauf des Krägen-Riß' in die Elbe oberhalb Vockerode nachgewiesen werden. Hier bildet die Art an zwei Stellen im Westen des Gewässers kleine Bestände. Ein Zusammenhang dieses Vorkommens mit dem stromab liegenden Fund gegenüber der Muldemündung ist sehr wahrscheinlich.

4.3 Bedeutung der Kleingewässer in der rezenten Aue

Die Funde im Dessau-Roßlauer Raum unterstreichen die Bedeutung einer reich strukturierten und dynamischen Überflutungsauere mit temporären Flutrinnen und Kleingewässern für die Wasserpflanzenvegetation und somit den Funktionshaushalt der Elbe und ihrer Auen. Durch Hochwasserdynamik entstehen Refugien sowohl für an temporäre Wasserführung und ständige Neubildung von Siedlungsraum angepasste Spezialisten (Characeen) als auch für typische Arten des Hauptstroms, wie z. B. die Großlaichkräuter. Vor dem direkten Einfluss aktueller negativer Belastungen geschützte, aber dennoch mit dem Hauptstrom in Kontakt stehende Kleingewässer übernehmen die Funktion von Trittsteinbiotopen und dienen als Ausgangspunkte einer zukünftigen Wiederbesiedlung der Elbe mit einer naturnahen Gewässervegetation. Dies ist angesichts der nach WRRL geforderten Erreichung eines guten ökologischen Zustandes der Fließgewässer unbedingt anzustreben und zu fördern.

Vor diesem Hintergrund sind Vorhaben und Projekte zur Vergrößerung und Strukturierung der rezenten Aue als noch bedeutender einzuschätzen, nicht nur um den Zustand dieser Auenflächen, sondern auch den des Hauptstroms langfristig zu verbessern. Durch Rückdeichungen, Schaffung naturnaher Uferbereiche mithilfe von alternativen Lösungen der Gewässerunterhaltung, Einbindung von Altgewässern und Flutrinnen in die Hochwasserdynamik sowie der Neuanlage von Kleingewässern in strukturreichen Auenbereichen werden die Voraussetzungen für eine naturnahe Entwicklung der Gewässervegetation geschaffen. Bereits erfolgreich umgesetzte, sich in der Umsetzung befindliche als auch zukünftige Projekte sind auch aus der Sicht der vegetationsökologischen Wirkungen auf das gesamte Flusssystem unbedingt zu befürworten und zu unterstützen.

5 Ausblick

In Anbetracht der sicher noch unvollständigen Kenntnis der Verbreitung von Wasserpflanzen in Sachsen-Anhalt, insbesondere schwierig zu erfassender Arten wie temporär

auftretende Characeen in Kleingewässern, sind in Zukunft noch weitere Nachweise zu erwarten. Besondere Aufmerksamkeit gilt hierbei den Auengewässern der Elbe, die im Hinblick auf Artenvielfalt und als Standorte seltener Arten der Makrophytenflora sicher die bedeutendsten Gewässertypen in Sachsen-Anhalt sind.

Unter der Voraussetzung einer fortwährenden Verbesserung der Habitatbedingungen kann von einer positiven Entwicklung der Gewässervegetation des Mittelbegebietes und somit des ökologischen Zustandes der Elbe in Sachsen-Anhalt ausgegangen werden.

Zum Abschluss hat MIGULA (1900) das Wort, der die Suche nach Standorten von seltenen Wasserpflanzen, insbesondere von Armleuchteralgen, in Kleingewässern der oftmals schwer zugänglichen Aue treffend beschreibt:

„Oft wird man freilich vergeblich nach ihnen an Localitäten suchen, die für sie wie geschaffen scheinen und manchmal wieder finden sie sich an Stellen, wo man sie nie vermuthet hätte.“

6 Dank

Besonderer Dank gilt allen Mitarbeitern des Biosphärenreservates Mittelbe und hier insbesondere MICHAEL UNRUH und HENDRIK PANNACH für die fortwährende Unterstützung und wichtige Hinweise zu interessanten Gewässern sowie möglichen Standorten seltener Wasserpflanzen im Mittelbegebiet. Weiterhin sei HEIKO KORSCH für Hinweise zur Bestimmung und Ökologie dieser interessanten Artengruppe, die Nachkontrolle von Herbarbelegen der Characeen sowie der kritischen Durchsicht und den Anmerkungen zum Manuskript herzlich gedankt.

7 Literaturverzeichnis

- BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Fischer, Jena.
- EHLERT, T. & NEUKIRCHEN, B. (2012): Zustand und Schutz der Flussauen in Deutschland. – *Natur und Landschaft* **87** (2): 161–167.
- FRANK, D., HERDAM, H., JAGE, H., JOHN, H., KISON, H.-U., KORSCH, H., STOLLE, J., BRÄUTIGAM, S., THIEL, H., UHLEMANN, I., WEBER, H. E. & WELK, E. (2004): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. – *Berichte Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* **39**: 91–110.
- GLÜCK, H. (1936): Pteridophyten und Phanerogamen. – In: PASCHER, A. (Hrsg.): *Die Süßwasserflora Mitteleuropas*. **15**. – Fischer, Jena.
- GUTTMANN, S. (2009): Vegetationsuntersuchung in Vorbereitung der Sanierung des Altwassersystems von den Dornburger Seen bis zum Gödnitzer See im Landkreis Jerichower Land. – unveröff. Bachelorarbeit, Hochschule Anhalt, Bernburg.
- GUTTMANN, S. (in Vorbereitung): Altgewässer der Elbe in Sachsen-Anhalt: Makrophytische Vegetation, Bewertung und Schutz. – unveröff. Masterarbeit, Hochschule Anhalt Bernburg.

- JÄHRLING, K.-H. (1995): Die flußmorphologischen Veränderungen an der Mittleren Elbe. – Staatliches Amt für Umweltschutz, Magdeburg.
- KORSCH, H. (2009): Ergebnisse der Kartierung der Armelechteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt. – Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt (Halle) **14**: 69–77.
- KORSCH, H. (2010): Ergebnisse der Kartierung der Armelechteralgen im Süden von Sachsen-Anhalt 2. Beitrag. – Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt **15**: 135–139.
- KRAUSE, W. (2008): Charales (Charophyceae). – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. **18**. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- MIGULA, W. (1900): Die Characeen. – In: Rabenhorst, L. (Hrsg.): Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz **5**. – Eduard Kummer, Leipzig.
- POTT, R. & Remy, D. (2000): Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht: Gewässer des Binnenlandes. – Ulmer, Stuttgart.
- POTTGIESSER, T. (Bearb.) (2012): Typisierung potamaler Altgewässer in Sachsen-Anhalt. – Umweltbüro Essen im Auftrag des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW).
- POTTGIESSER, T. & Sommerhäuser, M. (2008): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzungen der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B). Begleittext, Steckbriefe, Anhang. – www.wasserblick.net.
- Richtlinie 2000/60/EG: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik [Wasserrahmenrichtlinie]. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 327/1 vom 22.12.2000.
- SCHNEIDER, L. (1891): Beschreibung der Gefäßpflanzen des Florengbietes von Magdeburg, Bernburg und Zerbst. – Magdeburg.
- TÄUSCHER, L. (2004): Rote Liste der Algen des Landes Sachsen-Anhalt. – Berichte Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **39**: 34–42.
- TÄUSCHER, L. (2012): Die Vorkommen von Armelechteralgen (Charales) im Norden von Sachsen-Anhalt (Deutschland). – Rostocker Meeresbiologische Beiträge (Rostock) **24**: 111–118.
- TÄUSCHER, L. & Kabus, T. (2010): Wasser- und Sumpfpflanzen-Funde im nördlichen Sachsen-Anhalt. – Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt **15**: 141–149.
- VAN DE WEYER, K., Tigges, P., Becker, E., Coring, E. & Bätke, J. (2009a): Erhebung und Bewertung von Makrophyten und Diatomeen in Seen Sachsen-Anhalts. – unveröffentlichter Projektbericht, lanaplan Nettetal i. A. des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW).
- VAN DE WEYER, K., Wanner, S. & PRAWITT, O. (2009b): Bewertungsverfahren für rhein-angebundene Gewässer auf Grundlage der Makrophyten. – Wasser & Abfall **11**: 16–19.
- VAN DE WEYER, K. & Schmidt, C. (2011): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armelechteralgen und Moose) in Deutschland. **1**: Bestimmungsschlüssel. – Fachbeiträge des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg **119**: 1–164.

Anschrift des Verfassers:

Sven Guttman
Zepziger Straße 27
06406 Bernburg
s.guttman@gmx.de