

Erstnachweis der Wasserschraube (*Vallisneria spiralis* L.) für Brandenburg im Heiligen See in Potsdam

Ines Wiehle & Timm Kabus

Zusammenfassung

Im Heiligen See in Potsdam gelang im Jahr 2009 bei der Kartierung der Makrophyten-Vegetation ein Nachweis von *Vallisneria spiralis* L. 2016 hatte sich der Neophyt gegenüber 2009 stark ausgebreitet und war nun die häufigste Wasserpflanze im See. Der Beitrag beschreibt dieses Vorkommen, erörtert mögliche Faktoren für eine Ausbreitung und erwähnt zudem einen Erstfund für Mecklenburg-Vorpommern, der ebenfalls 2009 erbracht wurde, 2016 jedoch nicht mehr bestätigt werden konnte.

Summary

In lake Heiliger See in Potsdam, *Vallisneria spiralis* L. was recorded in 2009. In 2016 the alien species has spread in the entire lake and was now the most frequently macrophyte. The article describes the record in lake Heiliger See (first record for Brandenburg) and discusses reasons for spreading. Also a first record for Mecklenburg-Vorpommern is mentioned, it has been found in 2009 but not in 2016.

1. Einleitung

Die Gewässerlandschaft um Potsdam wird wesentlich durch die Havel und ihre seeartigen Erweiterungen, die Havelseen, geprägt. Daneben gibt es v. a. kleine Gewässer im Stadtgebiet. Der Heilige See am Neuen Garten in Potsdam nimmt eine Sonderstellung ein, da er neben Sacrower und Groß Glienicker See der einzige größere See des Stadtgebietes ist, der nicht in unmittelbarem Wasseraustausch mit der Havel bzw. dem Sacrow-Paretzer-Kanal steht. Entsprechend der urbanen Situation und auch aufgrund der hohen Nährstoffkonzentrationen in den Havelseen sind Unterwasserpflanzen in den meisten Gewässern in Potsdam nur in geringer Menge vorhanden. Die Havelseen sind submers meist kahl (vgl. KABUS et al. 2007), lediglich Sacrower See, Groß Glienicker See und einige Kleingewässer weisen nennenswerte Bestände von submersen Makrophyten auf.

Auch der hier vorgestellte Heilige See wird nur von einer artenarmen Submersflora geprägt. Mit der Wasserschraube (*Vallisneria spiralis*) konnte hier allerdings der Erstnachweis für diesen Neophyten für das Land Brandenburg erbracht werden.

2. Methoden

Der Heilige See wurde 2009 durch die Autoren im Rahmen einer Biototypenkartierung im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg kartiert. Dabei wurde das gesamte Litoral mit dem Boot befahren, und es wurden stichprobenartig mit einem Krautanker Makrophytenproben entnommen. Für alle Makrophyten wurden die Häufigkeiten notiert. Zudem wurde die untere Makrophytengrenze bestimmt.

Anlässlich eines Zufallsfundes von *Vallisneria spiralis* durch J. MÜLLER (Potsdam) im Heiligen See im August 2016 wurde Anfang September desselben Jahres ein ca. 200 m langer Abschnitt am Nordwestufer des Sees durch die Autorin beschnorchelt.

Darüber hinaus liegen für den See limnochemische Untersuchungen für die Jahre 1994 bis 2003 (Daten IaG GmbH, Seddin) sowie für 2009 und 2012 (ARP et al. 2010, 2013) vor.

3. Ergebnisse

Der Heilige See befindet sich im Nordosten Potsdams. Das in Nord-Süd-Richtung gestreckte Gewässer ist 34,6 ha groß und bis zu 13,5 m tief. Am gesamten Ostufer grenzen Villengrundstücke des Stadtteils Berliner Vorstadt an, die übrigen Ufer werden vom Neuen Garten umschlossen. Der kalk- und karbonatreiche, ursprünglich zu- und abflusslose See ist im Norden über den Hasengraben mit dem Jungferensee (Teil der Havel) verbunden. Am Graben findet eine Stauhaltung statt, so dass ein oberirdischer Wasseraustausch zwischen Heiligem See und den (sehr nährstoffreichen) Havelseen weitestgehend unterbunden wird (ARP et al. 2010).

Die Uferzonen sind von lückigen, durch Stege und Seezugänge unterbrochenen Röhrichten gesäumt, die nur im Norden etwas dichter und fast unzerschnitten sind. Bestandsbildend sind *Phragmites australis* und *Typha angustifolia*. Teilweise dominieren auch andere Röhricht- und Sumpfpflanzen, wie z. B. *Glyceria maxima*, *Sparganium erectum* und *Butomus umbellatus*. Schwimmblattpflanzen fehlen. Unter Wasser war der See 2009 nur sehr spärlich mit *Najas marina* subsp. *intermedia*, *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus* und *Vallisneria spiralis* besiedelt. Einzelne Makrophyten wuchsen bis in 1,8 m Tiefe. Fädige Algenmatten waren auch tiefer verbreitet und insgesamt häufig. *Vallisneria spiralis* wurde damals nur im Süden und Südwesten des Sees beobachtet und bildete auf einer Uferlänge von ca. 50 m dichte Bestände.

Eine starke Verschiebung der Dominanzen konnte im Jahr 2016 festgestellt werden. Bei der Beschnorchelung des Nordwestufers war die Wasserschraube im untersuchten Abschnitt die häufigste Art und kam dort mindestens bis in 1,5 m Tiefe zusammen mit *Najas marina* subsp. *intermedia* fast flächendeckend vor. Auffallend war der starke Periphytonaufwuchs, der beide Arten überzog. Dieses Phänomen ist häufig an Makrophyten im Spätsommer in eutrophen (oder nährstoff-

reicheren) Seen zu beobachten. Da der See 2016 nur abschnittsweise untersucht wurde, kann über das Vorkommen weiterer Arten keine Aussage getroffen werden.

Bei einer Begehung der Ufer im November 2016 fielen massenhaft angetriebene *Vallisneria*-Exemplare entlang des gesamten Spülsaums auf. Somit war diese Art 2016 wohl nicht nur im Norden sondern im gesamten Seelitoral sehr häufig, wahrscheinlich sogar die häufigste Art im Gewässer. Die Blattrosetten der angespülten Pflanzen erschienen frisch grün und waren im Gegensatz zur Beobachtung im September nun weitestgehend frei von Aufwuchsalgen. Eine ähnliche Beobachtung machten HUTOROWICZ & HUTOROWICZ (2008) in einem polnischen See. Demnach beginnt *Vallisneria spiralis* im Spätsommer neue Ausläufer und junge Blätter zu bilden, so dass sie im Herbst vitaler als im Spätsommer erscheint.



Abb. 1.: Typisch gesägte Blattspitze der Wasserschraube aus dem Heiligen See. Foto: I. WIEHLE, Nov. 2016.

4. Diskussion

Die vorliegenden limnochemischen Gewässerdaten des Heiligen Sees zeigen, dass der trophische Zustand des Sees zwischen 1994 und 2001 nur wenig variierte (Daten IaG GmbH, Seddin). Der See befand sich überwiegend im schwach eutrophen Bereich (e1) und erreichte nur 1998 knapp den mesotrophen Zustand (m2). Der Heilige See war in dieser Zeit deutlich als Klarwassersee anzusprechen, die Sichttiefen lagen (außer 1994) im sommerlichen Mittel bei 3,1 bis 3,9 m. Eine deutliche Veränderung zum hocheutrophen Zustand trat 2002 ein, was mit starker Phytoplanktonentwicklung (hohe Chlorophyll-a-Konzentration) und abnehmenden Sichttiefen (sommerliches Mittel 1,4 m) einherging (Daten IaG GmbH, Seddin). In den Folgejahren nahm die Trophie wieder ab und erreichte 2012 sogar wieder den Übergangsbereich zwischen mesotroph und eutroph (vgl. ARP et al. 2013). Diese Veränderungen waren mit erhöhten Sichttiefen verbunden, wobei die früheren Sichttiefen von über 3 m noch nicht wieder erreicht wurden, die sommerlichen Mittelwerte betrugen in den Jahren 2009 2,0 m und 2012 2,7 m.



Abb. 2: Angetriebene Exemplare von *Vallisneria spiralis* im Spülsaum des Heiligen Sees. Foto: I. WIEHLE, Nov. 2016.

Die starke Ausbreitung von *Vallisneria spiralis* im Heiligen See zwischen 2009 bis 2016 wurde sehr wahrscheinlich durch die Aufklärung des Sees begünstigt. Möglicherweise konnte hier aber auch eine für Neophyten nach den ersten Jahren ihres Auftretens typische starke Individuen-Zunahme („Invasions-Phase“) beobachtet werden (vgl. NENTWIG 2010). Die zukünftige Entwicklung des Bestandes kann darüber eventuell Aufschluss geben.

Die aus den Tropen und Subtropen stammende Wasserschraube (CASPER & KRAUSCH 1980) wurde in Deutschland erstmals um 1900 bei Paderborn (Nordrhein-Westfalen) gefunden (ANT 1970 und zit. Lit.). Mehrere Vorkommen befinden sich in (künstlich erwärmten) Fließgewässern im Südwesten Deutschlands, die

Art kommt aber auch in Stillgewässern vor. Als etabliert gilt *Vallisneria spiralis* in den Bundesländern Bayern, Baden-Württemberg, Saarland, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen (HUSSNER et al. 2010). Darüber hinaus gibt es je ein Vorkommen in Niedersachsen (Steinhuder Meer, GARVE 2007) und in Sachsen-Anhalt (Gremminer See, VAN DE WEYER et al. 2013). Abweichend von HUSSNER et al. (2010) und VAN DE WEYER et al. (2013) wird die Wasserschraube in der Florenliste Deutschlands (BUTTLER et al. 2016) nur für Saarland, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen als etabliert angegeben, sowie für Baden-Württemberg und Bayern als „sich etablierend“, was vermutlich auf einen unterschiedlichen Umgang der Autoren mit dem Begriff der Etablierung zurückzuführen ist. Zusätzlich nennen BUTTLER et al. (2016) Hessen und Berlin als Bundesländer mit unbeständigen Vorkommen.

Publizierte Nachweise aus dem Nordostdeutschen Jungmoränenland beschränken sich daher auf das Stadtgebiet von Berlin. In Berlin-Zehlendorf wurde *Vallisneria spiralis* 1962 im Schwarzen Grund gefunden, die wahrscheinlich von Aquarianern ausgebrachte Art überstand jedoch nicht den darauffolgenden Winter (SCHOLZ & SUKOPP 1967). Jüngere Vorkommen in Berlin sind bisher nicht beschrieben worden (vgl. PRASSE et al. 2001, SEITZ et al. 2012, www.floraweb.de [Datenstand 2013]).

Für Brandenburg liegen bisher weder historische noch aktuelle Nachweise vor (vgl. RISTOW 2006, HUSSNER et al. 2010, www.floraweb.de [Datenstand 2013], BUTTLER et al. 2016).

In Mecklenburg-Vorpommern gelang 2009 der Erstnachweis der Art im Südwestteil des Garder Sees (südlich Güstrow) durch den Zweitautor. Dieses Vorkommen konnte 2016 bei einer eigenen Wiederholungsuntersuchung nicht mehr bestätigt werden. 2009 trat die Art häufig im Flachwasser (bis max. 1,8 m) auf, begleitet von *Potamogeton lucens* und *Utricularia vulgaris*. Der See wird außerdem durch größere Quellmoos-Bestände (*Fontinalis antipyretica*) charakterisiert, das an dieser Stelle allerdings fehlte.

Das vorübergehende Auftreten und anschließende Verschwinden von Neophyten allgemein bzw. der Wasserschraube im Besonderen ist vermutlich auf die anthropogene Ausbringung der Art in ungeeignete Siedlungsgewässer zurückzuführen. Insbesondere bei Arten aus (sub)tropischen Regionen dürften die klimatischen Verhältnisse in Deutschland meist nicht ausreichen, um eine dauerhafte Etablierung der Art zu ermöglichen. Insofern ist das beständige Vorkommen im Heiligen See eine Besonderheit für Nordostdeutschland.

PRASSE et al. (2001) und RISTOW et al. (2006) wenden den Begriff der Etablierung für Gefäßpflanzen folgendermaßen an: Eine Art wird als etabliert eingestuft, wenn mindestens eine spontan aufgewachsene Population mindestens 25 Jahre im Bezugsraum überdauert (zeitliches Kriterium) oder sie sich in kürzerem Zeitraum über einen erheblichen Teil des Bundeslandes ausgebreitet hat (raumzeitliches

Kriterium). Gleichzeitig müssen sich in mindestens zweimaliger Folge erfolgreich reproduzierende Individuen über Diasporen oder Rameten gebildet haben (populationsbiologisches Kriterium). Letzteres trifft für das Vorkommen im Heiligen See zu, das Raum-Zeit-Kriterium wird jedoch bisher noch nicht erfüllt. Bei invasiven Arten folgt auf die Etablierungs-Phase eine Invasions-Phase (NENTWIG 2010). Für Deutschland ist *Vallisneria spiralis* derzeit noch nicht als invasiv, aber als potenziell invasiv eingestuft und steht auf der sogenannten Grauen Liste (NEHRING et al. 2013).

Neben der Aufklärung des Heiligen Sees, könnte sich das im Vergleich zum Umland etwas wärmere urbane Klima positiv auf die Ausbreitung der Wasserschraube im Heiligen See ausgewirkt haben. Mehrere Autoren beschreiben die Art als thermophil (CASPER & KRAUSCH 1980, LANUV NRW 2008, HUTOROWICZ 2006), was sich bereits aufgrund der tropischen bis subtropischen Herkunft vermuten lässt. So ist ein Zusammenhang zwischen Klimawandel und Ausbreitung der Art anzunehmen (HUSSNER & LÖSCH 2005, VAN DE WEYER et al. 2013).

HUSSNER et al. (2010) bezeichnen die Wasserschraube allerdings gleichzeitig als frostresistent. Auch das Vorkommen im Heiligen See belegt, dass die Art in Seen mit zeitweiliger winterlicher Eisbedeckung über mehrere Jahre beständig sein kann. Möglicherweise ist die Sommerwärme der Gewässer entscheidender für das Gedeihen der Art als die Beschränkung durch kalte Winter, sofern die Pflanzen nicht mechanisch durch Eis geschädigt werden. HUTOROWICZ (2006) beobachtete in polnischen Seen mit Kühlwassereinleitung, dass die Ausbreitung von *Vallisneria spiralis* neben ihrem hohen Reproduktionspotential maßgeblich von den (hohen) Wassertemperaturen und der Toleranz gegenüber kurzen Tageslängen abhängt. Als Kurztagspflanze hat sie einen Wachstumsvorteil gegenüber Langtagspflanzen zu Beginn bzw. zum Ende der Vegetationsperiode – sofern das Gewässer dann bereits bzw. noch warm genug ist. Auch im Heiligen See wurde die Vitalität der Pflanzen im Herbst beobachtet (vgl. Kap. 3). Die Überwinterung der Wasserschraube erfolgt vegetativ (HUTOROWICZ 2006), so dass im darauffolgenden Frühjahr wieder gute Startbedingungen bestehen.

Inwiefern die Wasserschraube im Heiligen See von ihren Vorteilen als C₄-Pflanze profitiert, wäre durch weitere Untersuchungen zu belegen. Diesen Pflanzen ist es im Wasser möglich, Kohlenstoffdioxid (CO₂) direkt aufzunehmen und in Hydrogencarbonat (HCO₃⁻) umzuwandeln. Das kann auch in karbonatreichen Seen von Vorteil sein, da zumindest in makrophyten- und planktonreichen Gewässern im Tagesverlauf der Hydrogencarbonat-Gehalt durch die Photosyntheseaktivität sinkt. Der Heilige See ist allerdings nur mäßig planktonreich. Außerdem gelten C₄-Pflanzen als effektive Stickstoff-Nutzer. Nach den Daten bis 2003 war der Heilige See – anders als die meisten brandenburgischen Seen – stickstoff- und nicht phosphorlimitiert, hier hätte *Vallisneria spiralis* einen Vorteil gegenüber anderen Wasserpflanzen. Allerdings nehmen Wasserpflanzen ihre Nährstoffe auch aus dem Sedi-

ment auf, über dessen Stickstoffgehalte hier keine Daten vorliegen. Nach den Daten von ARP et al. (2010, 2013) ist der See inzwischen auch nicht mehr stickstoff-, sondern phosphorlimitiert.

Die Stadtnähe sowie die Beliebtheit des Heiligen Sees und angrenzenden Parks bei Erholungssuchenden legt nahe, dass die Wasserschraube von Aquarianern ins Gewässer ausgesetzt wurde, zumal sie eine beliebte, sehr einfach zu pflegende und leicht zu beziehende Aquarienpflanze ist.

Danksagung

Wir danken JÖRG MÜLLER (Potsdam) und VOLKER KUMMER (Potsdam) für die Anregung zu dieser Publikation.

Literatur

- ANT, H. 1970: Zur Ausbreitung der Sumpfschraube, *Vallisneria spiralis* (Hydrocharitaceae), im Norden ihres Areals. – Decheniana 122/2: 195-197.
- ARP, W., KOPPELMEYER, B. & K. WÖBBECKE 2010: Biologisches und chemisches Monitoring zur Indikation des ökologischen Zustandes gemäß EU-WRRL in 83 Seen im Land Brandenburg – LOS 2. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Landesumweltamtes des Landes Brandenburg.
- ARP, W., KOPPELMEYER, B. & K. WÖBBECKE 2013: Monitoring zur Indikation des trophischen Zustandes gemäß EU-WRRL in 4 Seen im Land Brandenburg. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg.
- BUTTNER, K. P., THIEME, M. & Mitarbeiter 2016: Florenliste von Deutschland – Gefäßpflanzen. – Version 8. Frankfurt am Main. Internetportal: <http://www.kp-buttner.de>.
- CASPER, S. J. & H.-D. KRAUSCH 1980: Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 23. Pteridophyta und Anthophyta. 1. Teil: Lycopodiaceae bis Orchidaceae. – Jena.
- GARVE, E. 2007: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen 43.
- HUSSNER, A., VAN DE WEYER, K., GROSS, E. M. & S. HILT 2010: Eine Übersicht über die aquatischen Neophyten in Deutschland. Etablierung, Auswirkungen und Managementperspektiven. – Handbuch Angewandte Limnologie, 27. Erg.-Lfg. (4/10): 1–27.
- HUTOROWICZ, A. 2006: *Vallisneria spiralis* (Hydrocharitaceae) in Lakes in the Vicinity of Konin (Kujawy Lakeland). – Biodiversity: Research and Conservation 1-2: 154-158.
- HUTOROWICZ, A. & J. HUTOROWICZ 2008: Seasonal development of *Vallisneria spiralis* L. in a heated lake. – Ecological Questions 9: 79-86.
- KABUS, T., SCHUMANN, M., WEISS, G. & M. KALHOFF 2007: Beitrag zur Flora der Havel und angrenzender Flächen zwischen Potsdam und Pritzerbe. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 140: 25-55.
- LANUV NRW 2008: Fortschreibung des Bewertungsverfahrens für Makrophyten in Fließgewässern in Nordrhein-Westfalen gemäß den Vorgaben der EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie. – LANUV Arbeitsblatt 3, Recklinghausen. www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/arbeitsblatt/arbla3/arbla3start.html

- NEHRING, S., KOWARIK, I., RABITSCH, W. & F. ESSL (Hrsg.) 2013: Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. – BfN-Skripten 352.
- NENTWIG, W. 2010: Invasive Arten. – Bern, Stuttgart, Wien.
- PRASSE, R., RISTOW, M., KLEMM, G., MACHATZI, B., RAUS, T., SCHOLZ, H., STOHR, G., SUKOPP, H. & F. ZIMMERMANN 2001: Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Berlin mit Roter Liste. – Berlin.
- RISTOW, M., HERRMANN, A., ILLIG, H., KLÄGE, H.-C., KLEMM, G., KUMMER, V., MACHATZI, B., RÄTZEL, S., SCHWARZ, R. & F. ZIMMERMANN 2006: Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg 15 (4, Beilage): 1-163.
- SCHOLZ, H. & H. SUKOPP 1967: Viertes Verzeichnis von Neufunden höherer Pflanzen aus der Mark Brandenburg und angrenzenden Gebieten. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 104: 27-47.
- SEITZ, B., RISTOW, M., PRASSE, R., MACHATZI, B., KLEMM, G., BÖCKER, R. & H. SUKOPP 2012: Der Berliner Florenatlas. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg, Beih. 7: 1-533.
- VAN DE WEYER, K., KRAUTKRÄMER, V., KORMANN, B. & F. GOHR 2013: Die Wasserschraube (*Vallisneria spiralis* L.) im Gremminer See. Erstfund für Sachsen-Anhalt. – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt 18: 11–14.

Anschriften der Verfasser:

Ines Wiehle
Schillerplatz 14
D-14471 Potsdam
charadrius@gmx.net

Timm Kabus
Institut für angewandte Gewässerökologie
Schlunkendorfer Straße 2e
D-14554 Seddin
kabus@gmx.de

Eingang des Manuskripts am 12.01.2017, endgültig angenommen am 03.11.2017.