

Sind *Potamogeton berchtoldii* Fieber und *Potamogeton pusillus* L. zu trennen – Grundsätzliches zur Verbreitung und Erfahrungen aus Nordbayern

MATTHIAS BREITFELD & HEINZ-DIETER HORBACH

Zusammenfassung: Während in der Literatur die Frage nach der Unterscheidbarkeit von *Potamogeton berchtoldii* und *P. pusillus* kontrovers beantwortet wird, kommen die Verfasser nach ihren eigenen Beobachtungen zu dem Ergebnis, dass beide Arten mit mehreren Merkmalen gut unterscheidbar sind. Anhand eines Literaturüberblicks werden die intraspezifische Variabilität und Hybriden behandelt. Die Gesamtverbreitung der Arten wird kurz dargestellt und die teilweise widersprüchlichen Darstellungen in der Literatur aus Deutschland kritisch referiert. Nach den eigenen Kartierungen kommt *P. berchtoldii* in Oberfranken zerstreut vor und kann nach *P. natans* L. und *P. crispus* L. als unser häufigstes Laichkraut bezeichnet werden. *P. pusillus* dagegen liegt nur in einem 1967 gesammelten Beleg aus dem Fichtelgebirge vor.

Summary: While in the literature the question about the differentiation of *Potamogeton berchtoldii* and *P. pusillus* is controversially answered, according to their own observations the authors come to the result that both species are well distinguishable with several characters. On the basis a literature survey the intraspecific variability and hybrids are treated. The total distribution area of the species is presented briefly and the partially contradictory accounts in the literature of the distribution in Germany are reported critically. After the own mapping *P. berchtoldii* in Upper Franconia seems to occur scatteredly and can be called our most frequent *Potamogeton* subsequent to *P. natans* L. and *P. crispus* L. *P. pusillus* in contrast is present only in one voucher from the Fichtelgebirge collected 1967.

Nach wie vor gelten die schmalblättrigen Laichkräuter als bestimmungskritisch. Dabei konzentriert sich diese Aussage vornehmlich auf das sogenannte „*Potamogeton pusillus*-Aggregat“, also die sehr ähnlichen und wohl auch weitgehend sympatrischen Arten *P. berchtoldii* und *P. pusillus*. (Allerdings fehlt *P. pusillus* außerhalb der Küsten in großen Teilen Skandinaviens, welches von *P. berchtoldii* großflächig besiedelt wird. Dafür kommt *P. pusillus* auf Island vor, wo *P. berchtoldii* fehlt (s. FITTER 1998: 221 f.)).

Ungeachtet der Tatsache, dass beide Arten eigentlich klar zu trennen sind, werden sie weiterhin mit größtem Vorbehalt eingeschätzt, welcher letztendlich ungerechtfertigt in Aggregatskarten und -bearbeitungen Niederschlag findet. Dabei sind beide Arten nicht näher miteinander verwandt (WEBER 1997: 584 f.). Wird doch bereits 1838 durch Fieber *P. berchtoldii* von dem bereits 1753 von Linné beschriebenen *P. pusillus* unterschieden.

Anschrift der Autoren: Matthias Breithfeld, Kulmbacher Str. 3, 95460 Bad Berneck
Heinz-Dieter Horbach, Gottliebstalstr. 6, 95460 Bad Berneck

WIEGLEB & KAPLAN (1998: 241 f.) vermeinen beide Arten nicht trennen zu können. Diese Meinung können nicht nur wir kaum teilen. Einerseits trennt auch WIEGLEB als Mitautor in WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998: 386) und als Bearbeiter im ROTHMALER (2002: 741 f.) beide Arten, andererseits fügen sich auch andere Autoren nicht der Zusammenfassung. PRASSE et al. (2001: 43 f.) erwähnen die Ergebnisse von WIEGLEB & KAPLAN (1998), nehmen aber für Berlin selbst klar eine Trennung vor. Dabei gibt dieses Werk in der Bedrohung bei *P. pusillus* „1- vom Aussterben bedroht“ und bei *P. berchtoldii* „2- stark gefährdet“ an. Bereits 1980 trennen die nordostdeutschen Botaniker beide Arten.

HERR & WIEGLEB (1985: 2 f.) folgen in ihrer Bearbeitung der niedersächsischen *Potamogeton*-Arten ASCHERSON & GRAEBNER (1907: 1 f.), GLÜCK (1936), HEGI (1981) und HAYNES (1974: 564 f.), welche beide Arten als Taxa mit unterschiedlicher Wertung innerhalb einer Art sehen. Diese Anschauung kann unter heutigem Wissensstand nicht befriedigen.

P. pusillus wird auch als *P. panormitanus* Biv. bezeichnet und folgt man LUDWIG (1965: 55f.), handelt es sich dabei auch um den gültigen Namen. Nach seiner Auffassung ist *P. pusillus* als nomen ambiguum zu verwerfen, da er auch für *P. berchtoldii* und das Aggregat (welches als solches eigentlich nur künstlich erstellt wurde) benutzt wird. Die „Standardliste“ (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998: 386) folgt dem nicht und nennt die Art *P. pusillus* L., gibt allerdings als Synonym zu *P. berchtoldii* auch *P. pusillus* auct. non L. an. Auch hier werden beide Arten anerkannt.

Zur Unterscheidung der beiden Arten:

Merkmal	<i>P. pusillus</i>	<i>P. berchtoldii</i>
Lumenzellen	fehlend	vorhanden
Einmündung der Seitennerven in den Hauptnerv	2 Blattbreiten unter der Spitze, spitzwinkelig	kurz unter Spitze, rechtwinkelig
Ochrea	untere Hälfte verwachsen	offen
Drüsenhöcker	fehlen	am Blattgrund vorhanden

Die Lumenzellen sind besonders an frischen Pflanzen bereits im Feld recht leicht als hyaline Zellreihen links und rechts des Mittelnerves auszumachen. Der Verwachsungsgrad der Ochrea läßt sich feststellen, indem man diese ziemlich am Grunde mit einer feinen Schere durchschneidet und mit einer Lupe betrachtet.

BOLBRINKER (1980: 24 f.) führt mit keinem Wort ein wesentliches Merkmal der Differenzierung, die Lumenzellen, an. Das erstaunt, denn sonst trennt er beide Arten, von denen er schreibt: „beide ehemals zur Sammelart *P. pusillus* zusammengefaßt, morphologisch deutlich durch den Verwachsungsgrad der Stipula und die Einmündungen der Seitennerven in den Hauptnerv zu trennen.“ Er führt, in der deutschsprachigen Literatur sonst außer in CASPER & KRAUSCH (1980: 100 f.) unseres Wissens nicht mehr zu finden, als Fruchtstandsmerkmal an, dass der Fruchtstand bei *P. berchtoldii* kompakt-zusammengerückt sei, bei *P. pusillus* locker, in 2 bis mehreren Quirlen auseinandergerückt ist. Diesem Merkmal können wir allerdings insofern nur bedingt folgen, als dass *P. berchtoldii*-Fruchtstände durchaus auch lockerrispig sein können.

WIEGLEB schlüsselt beide Arten mit Artstatus später (in ROTHMALER 2002) sehr tauglich auf. Dabei stellen sich 3 morphologische Merkmale als stabil und diagnostisch wertvoll heraus: Vorhandensein von Lumenzellen, Einmündung der Seitennerven in den Hauptnerv und Verwachsungsgrad der Ochrea. Zudem ist das Vorhandensein von Drüsenhöckern am Blattgrund von Bedeutung.

WEBER (1997) führt aus: „Ein besonders leicht erkennbares Merkmal sind die fehlenden oder vorhandenen großen durchscheinenden Zellen entlang der Mittelrippe. Sie kommen zumindest von der Blattmitte abwärts stets bei *P. berchtoldii* vor und scheinen bei *P. pusillus* bis auf gelegentliche Andeutungen im unteren Viertel des Blattes völlig zu fehlen. Die Angaben für „*P. pusillus*“ oder „*P. pusillus* agg.“ beziehen sich im Gebiet größtenteils auf *P. berchtoldii*, der damals zu *P. pusillus* gerechnet wurde, obwohl beide Arten nicht näher miteinander verwandt sind.“

AICHELE & SCHWEGLER (1996: 78) führen als weiteres Differenzialmerkmal die Turionen an. Danach sind bei *P. pusillus* die Winterknospen blattachselständig, während diese bei *P. berchtoldii* sich am Ende von Kurztrieben befinden. Doch fassen die Autoren beide Arten in eine Sammelart (*P. pusillus* agg.) und fügen hinzu: „Allerdings lässt sich nicht jedes Exemplar einer dieser Kleinarten eindeutig zuordnen.“ Dabei sind nach diesem Werk die Blattbreite und -farbe trennende Merkmale. So soll *P. pusillus* gelbgrüne 0,5–1 mm breite und *P. berchtoldii* um 1,5 mm breite braungrüne Blätter besitzen. Zumindest für *P. berchtoldii* ist diese Aussage falsch.

Ausgerechnet im Bereich der Blattform ist eine Festlegung auf einer der beiden Arten nicht möglich. Dennoch wird z. B. bei GARCKE (1972: 106) diesem Merkmal noch eine gewisse Aufmerksamkeit entgegengebracht. Dabei führen die Autoren bei *P. berchtoldii* (hier allerdings in der Synonymbezeichnung *P. pusillus*) an: „*B. sehr schmal* (0,5–2 mm breit), *an der Spitze* rund od. spitz; \pm *kurz-stachelspitzig*, (1) 3-nervig.“ Bei *P. panormitanus* (hier wird *P. pusillus* als Synonym geführt) schreiben sie: „*B. sehr schmal* [0,3–1(3) mm breit], *zur Spitze verschmälert und stumpf*, meist 3-nervig.“ Man erkennt leicht den hohen Überschneidungsgrad der Blattmerkmale, weshalb sich die Arten so kaum sicher abgrenzen lassen. Nach GARCKE sollen die Früchte der erstgenannten Art trocken unten \pm höckerig sein, die von *P. panormitanus* aber glatt (doch was ist schon \pm höckerig?). Auch dieses Werk geht auf die Turionen ein und fügt an, daß diese bei *P. berchtoldii* 0,5–2,5 mm breit und endständig, während jene von *P. pusillus* 0,5 mm breit und hauptsächlich winkelständig sind.

CASPER & KRAUSCH (1980) sind klar in ihrer Diagnose im Bestimmungsschlüssel und führen o. g. Merkmale der Ochrea, der Einmündung der Seitennerven in den Hauptnerv, der Lumenzellen, der Stengelknotendrüsen und Turionen, so wie bislang aufgeführt an. Allerdings geben sie für die Drüsen am Blattgrund bei *P. pusillus* den Hinweis: „Stengelknoten drüsenlos oder mit 2 winzigen Drüsen.“ In der Verbreitung wird *P. pusillus* als seltener, mit Verbreitungsschwerpunkt im Nordwesten angegeben.

FISCHER (1930: 152 f.) trennt beide Sippen sehr wohl und führt *P. pusillus* unter dem Namen *P. panormitanus*, während *P. berchtoldii* als *P. pusillus* geführt wird. Sein Bestimmungsschlüssel gibt für *P. panormitanus* unter der Rubrik „Blätter und Blattnerven“ an: „die Blätter sind steif durch den starken, vorspringenden, einfachen (selten von einer Reihe Streifen begleitet) Mittelnerve und durch das Randsklerenchym“. Bei *P. pusillus* (= *P. berchtoldii*) schreibt der Autor: „Blätter weich und schlaff, deren Mittelrippe flach, lakunös, durchsichtig, unten mit Streifenetz (1–2 Reihen Luftzellen beiderseits vom Mittelnerve).“

Gliederung in Varietäten

GLÜCK (1936) unterscheidet neben *P. pusillus* s. str. die Varietäten *berchtoldii* Fieber, *ramosissimus* (Fieber) Asch., *tenuissimus* Mert. et W. D. J. Koch und *panormitanus* Biv. Die Zuordnung dieser Formen ist fragwürdig und kaum nachvollziehbar. So wird die var. *tenuissimus* Mert. et W. D. J. Koch bereits von ASCHERSON & GRAEBNER angeführt, allerdings mit der klaren Aussage: „*Folia uninervia, nervi laterales nulli vel obscuri.*“ HERR & WIEGLEB (1985) gehen recht intensiv auf diese Problematik ein, folgen jedoch ungeachtet der Ungereimtheiten grundsätzlich dem

Konzept, beide Arten nicht zu trennen. Im Falle von var. *tenuissimus* liegt der starke Verdacht der Verwechslung mit *P. trichoides* Cham. & Schltdl. nahe, eine Meinung, welche auch von HERR & WIEGLEB geteilt wird.

VOLLMANN (1914: 39) führt unter „95“ *Potamogeton pusillus* L., dem *P. berchtoldii* als „ssp. *P. panormitanus* Bivona“ als eigenständige Unterart zugeordnet wird. Für diese gilt es nach VOLLMANN die Verbreitung noch näher festzustellen. 10 Fundorte werden aufgeführt, davon sieben in Franken (Dambach, Bubenreuth, Dechsendorf, Kieferndorf, Aurach, Gaustadt, Aschaffenburg). Die als *P. pusillus* gewertete Form wird als vielgestaltig eingestuft. 3 Varietäten erkennt VOLLMANN an, wobei var. *berchtoldii* (Fieber) Asch. noch in zwei Formen gegliedert wird. Diesem Konzept kann man heute natürlich nicht mehr folgen. Schwierigkeiten in der Einordnung bereitet die angeführte var. *tenuissimus* Fr., über die VOLLMANN schreibt: „Alle od. doch die Astbl. (auch bei Lupenbetrachtung) einnervig erscheinend; ... Mittelnerv einfach.“ Hierbei dürfte es sich möglicherweise gar um *P. trichoides* oder Verwechslungen mit *P. panormitanus* handeln. Das erschwert die Auswertung der Verbreitungsangaben. Markant sind die Hinweise VOLLMANN'S bei beiden anderen Varietäten. Für var. *vulgaris* Fr. führt er an: „Mittelnerv einfach oder doch nur im unteren Teil von 2 kleinen Längsnerven begleitet“ und bei var. *berchtoldii* erwähnt VOLLMANN: „Mittelnerv mindestens in der unteren Hälfte zusammengesetzt.“ Beide Formen werden als häufig eingestuft. Ohne Überprüfung der Herbarbelege sind insbesondere die Varietäten *vulgaris* und *tenuissimus* in der Zuordnung spekulativ.

Hybriden

HERR & WIEGLEB (1985) gehen auch auf zwei *Potamogeton pusillus*-artige Hybriden ein. Diese sind für uns ohne Belege allein aus der Beschreibung heraus nicht zu beurteilen, doch dürfte die Vermutung, hybridogene Sippen vor sich zu haben, durchaus realistisch sein. Eine Zuordnung zu möglichen Hybridpartnern wird aber mit größten Unsicherheiten gesehen.

Bei intermediärer Ausbildung ist zumindest an Hybridbildung zwischen *P. pusillus* und *P. berchtoldii* zu denken. Eine Festlegung allerdings ist schwierig und bedürfte der experimentellen Überprüfung. Da beide Arten einen Chromosomensatz von $2n = 26$ besitzen, kommt einer cytologischen Überprüfung keine Bedeutung zu. FISCHER (1930) geht neben weiteren auf eine solche Hybride ein und erwähnt sie unter *P. dualis* Hagström (cf. *P. spathaceus* Fischer). Dazu original die Worte von FISCHER: „Dieser Bastard ist nach Hagström S. 103 schwer zu bestimmen, da man keine genaue Beschreibung der Merkmale geben könne. Er scheint mir auch sehr selten zu sein. H. gibt ihn jedoch an für Schweden, Dänemark, England und Frankreich; ferner als wahrscheinlich auch vom Starnberger See, 03. M. v. zur Mühlen. – In keinem Münchener Herbar liegt ein „*pusillus*“ vom Starnberger See. Im Würzburger Bot. Inst. Herbar sah ich zwei *pusillus*-Einlagen „aus einem Weiherchen bei Pöcking“. Ich halte dafür, daß der von Hagström „in einem Herbar“ gesehene als dieser Bastard vermutete *pusillus* vom Starnberger See von gleicher Beschaffenheit ist, wie er mir aus dem Bayerischen Hochlande von vielen Orten, besonders aus der Umgebung von Tölz und München, in zahlreichen Einlagen bekannt geworden ist. In einzelnen Fällen konnte ich ± wahrscheinlich den Bastard *P. panormitanus* × *pusillus* feststellen – auch aus der Bamberger Umgebung. Aber weitaus die Mehrzahl dieser Pflanzen rechne ich zu jenen (oben bei *P. panormitanus* erwähnten) Vorkommnissen, bei denen das Urteil schwankt, ob man sie zu *P. panormitanus* oder zu *P. pusillus* ziehen soll. Ich bin deshalb seinerzeit, Bericht XI. 109, zu dem Schlusse gekommen: „Bei typischer Ausbildung zeigt *P. panormitanus* Merkmale, die ihn gut und sicher sowohl von *P. pusillus* als *P. rutilus* unterscheiden lassen.“ – Dies gilt namentlich von der var.

minor Bivona. „Aber gewisse Zwischenformen lassen es als rätliche erscheinen, ihn ... als Unterart aufzufassen und dem *P. pusillus* anzureihen.“ Diese Ansicht hat sich auch Graebner gebildet und sie in der Synopsis (2: 530) ausgesprochen. – Die mit breitenbauchigen Ährenhüllblättern versehenen Pflanzen habe ich l. c. 123 (und 116) als series oder f. *spathaceus* F. zusammengefaßt, aber die Frage offen gelassen, ob sie nicht der Bastard *P. pan. x pusillus* sind.“

In Nordostbayern und Sachsen hatten wir allerdings grundsätzlich deutlich bestimmbare Pflanzen. Meierott (mündl.) kennt jedoch die Problematik der Pflanzen mit nur am Spreitengrund vorhandenen und dann oft unterbrochenen Lumenzellen. Möglicherweise handelt es sich hier um Hybriden.

WOLFF (1992: 235 f.) macht auf Hybriden zwischen *P. berchtoldii* und *P. natans* (= *P. x variifolius* Thore) aufmerksam. Die für Europa einzigartige Hybride zwischen einer diploiden (schmalblättrigen) und einer tetraploiden (breitblättrigen) Sippe wird dort mit folgenden morphologischen Merkmalen bezeichnet:

- Schwimmblattspreiten spindelförmig, kräftig, aber nicht lederig
- Schwimmblattstiel 5–11 cm lang, unterseits konvex, oberseits flach
- typische Schwimmblätter mit schwachem „Gelenk“ am Spreitengrund zum Stiel. An wenigen Blättern mit sehr allmählich keilig auslaufendem Grund fehlt das „Gelenk“.
- Tauchblätter 74/ 0,4–0,6 mm, hellgrün, transparent. Neben der kräftigen Mittelrippe äußerlich je 3–4 Seitenrippen, die aber keinen echten Nerven entsprechen. Die 5–6 Bastbündel pro Seite werden erst im polarisierten Durchlicht sichtbar. Etwas starrer als *P. berchtoldii*-Blätter.
- Stipel offen, eng um Sproß bzw. Blatt gerollt, häutig. An Schwimmblättern kräftig gerippt, bräunlich-grün, 30–48 mm lang; an Tauchblättern zart, 20–24 mm lang.
- Blütenähren fehlen.

Auch bei *P. x variifolius* kristallisiert sich die Merkmalskombination der Lumenzellen und der offenen, also nicht komplett geschlossenen Ochrea heraus. Diese Hybride wurde von THORE anhand einer Pflanze aus dem Département Landes in Südwest-Frankreich 1803 beschrieben, später zudem im Département Gironde (GRAEBNER 1907), West-Mayo in West-Irland (DANDY & TAYLOR 1967), im Falkensteiner Bach in den Nordvogesen (WOLFF 1989), im Glenamory River, im südwestlichen Galizien (s. STACE 1975) und über Herbarbelege des Pfalzmuseums Bad Dürkheim (POLL) in der Rodalpe bei Rodalpen (zwischen 1887 und 1906 durch Lieberich) nachgewiesen. Aus dem Departement Landes existiert zudem ein tadelloser Herbarbeleg im Herbar Reichel im Naturalienkabinett Waldenburg. Die Schede gibt folgende Auskunft: „in rivo prope Uzar, Des Landes. Endreß.“ Vermutlich von Endreß gesammelt, könnte es sich um ein Tauschherbar der damals (Reichel sammelte etwa in der Mitte des 19. Jhd.) üblichen Botanischen Tauschvereine handeln und es ist von Zeit und Örtlichkeit nicht auszuschließen, daß es sich um eine Dublette des Thore'schen Typus handelt. Möglicherweise kannten Thore und Endreß sich und sammelten die nun neu beschriebene Pflanze mit Hingabe als willkommenes Tauschobjekt. Diese Unbefangenheit beim Sammeln zur Blütezeit der Naturhistorischen Gesellschaften begegnete den Autoren während ihrer wiederholten Untersuchungen alter Herbarien. Einerseits war es eine Zeit, als Bildung und Wissen noch in gesellschaftlicher Anerkennung standen, andererseits war der Gedanke am Schutz des Wissenswerten noch nicht ausgeprägt. Daraus erklären sich oft massenhafte Aufsammlungen später immer seltener werdender Arten. Es war die Zeit, als Pflanzenbestände noch regelrecht weggesammelt wurden, im Namen und im Interesse derer, die sich um sie kümmerten.

Standort und Verbreitung

GARCKE's (1972) Angaben zur Verbreitung sind hier von Interesse. Für *P. berchtoldii* wird angegeben: „in nährstoffreichen Gewässern. - Verbreitet bis zerstreut...“ und für *P. pusillus*: „in nährstoffhaltigen Gewässern. - Zerstreut bis selten...“ Maßgeblich ist dabei, dass hier keine Erwähnung der sonst gelegentlich zu findenden Hinweise auf Gefährdung durch Eutrophierung zu finden ist.

In diesem Zusammenhang ist HERMANN (1956) zumindest diskussionswürdig. Er führt zu Verbreitung von *P. panormitanus* an: „Brackwasser. Nördlich bis Irlld., Shetlds., Jütld., Läsö, Osloförde, Gotenburg, Schonen, Bornholm, z. Ostufer d. Vättern, Bråvik, Mälär, am ganzen bottnischen u. finnischen Busen, auf der karelischen Landenge, am Ladogasee, Dagö, Wormsö, Ösel, Moon u. s. Pjernu. Verbreitung feststellen. Auch angegeben fürEurasien außer Ostasien.“ Zu *P. berchtoldii*, hier unter *P. pusillus* geführt, fügt das Werk an: „Gewässer, i. d. Alpen bis 2300 m. Fast im ganzen Geb. bis *Is. u. Tana (70°13'-14') hfg. bis r,...). Das Verbreitungsbild (s. auch FITTER 1998) scheint eine bevorzugt küstennahe Verbreitung von *P. pusillus* zumindest anzudeuten. Das würde die höchst sporadische Verbreitung im Binnenland verständlich machen, kann jedoch letztendlich die Häufung von Vorkommen im Binnenland, wie im Aischgrund, in Unterfranken oder der Rheinebene nicht befriedigend erklären. Es müssen auch andere Faktoren maßgeblich sein, wobei interessant ist, dass im Binnenland wärmebegünstigte Regionen bevorzugt werden, andererseits aber das Hauptvorkommen eine deutlich atlantische Prägung aufweist.

Bei der Verbreitung gibt WEBER (1997) an: „*P. pusillus* L.: ...Außer in NOH fast nirgends sicher nachgewiesen (die zu dieser Art gerechneten und überprüften Herbarbelege gehören wie alle im Gelände gesehenen Pfl zur folgenden Art [Anmerkung: *P. berchtoldii*]).“

SCHÖNFELDER & BRESINSKY (1990:) bringen sowohl eine Aggregatskarte, als auch die Artkarten. Aus der Aggregatskarte wird ersichtlich, dass beide Arten selten getrennt wurden. Besonders in Nordostbayern, wo sich eine Verdichtung auf der nördlichen Münchberger Hochfläche und dem Weidener Gebiet ergibt, ist das „Aggregat“ zumindest nicht selten. *P. pusillus* wurde nach dem „Bayernatlas“ im nordostbayerischen Raum noch nicht gefunden. Danach gibt es zwei deutliche Verbreitungszentren der Art in Bayern, den Aischgrund und den Münchner Raum, insbesondere das Einzugsgebiet des Ammer- und Starnberger Sees. Im restlichen Bayern gibt es jeweils nur vereinzelte Funde, verteilt auf das südliche und zentrale Bayern, während die Art im Osten, dem Norden und dem Südwesten großräumig fehlt, dazu zählen auch weite Teile des östlichen Donaeinzugsgebietes. *P. berchtoldii* hat nach dem Werk besonders in Südbayern eine erheblich stärkere Verbreitung und ist auch in Nordbayern außerhalb des Aischgrundes etwas verbreiteter, wenngleich viele Angaben historisch sind. Für Nordostbayern werden nur 2 Fundpunkte von der Stebener Rodungsinsel (5635/2) und der Tannaer Hochfläche (5636/2) angegeben. Das Fehlen in Nordwestbayern, großen Teilen des Regnitzgebietes, Südostbayerns und dem Grenzgebiet zwischen Schwaben und Oberbayern fällt auf.

Die „Flora des Regnitzgebietes“ (GATTERER & NEZADAL 2003: 784 f.) kann in ihrer Aussage zu den Artenpaar nicht befriedigen. *P. pusillus* wird danach als „zerstreut bis verbreitet in den Teichgebieten mit Schwerpunkt im Aischgrund“ angegeben. Während sich der Hinweis zum Aischgrund weitgehend mit den durch Belege in der Botanischen Staatssammlung München abgesicherten Verbreitungsangaben im „Bayernatlas“ deckt, sind die Angaben außerhalb des Aischgrundes zumindest diskussionsbedürftig. Wir fanden während 10jähriger Suche östlich der Regnitz die Art kein einziges Mal. Andererseits schreibt das Werk zu *P. berchtoldii*: „selten bis zerstreut um Bamberg, südlich Bayreuth und im Aischgrund.“ Die Diskrepanz der Angaben zu unseren Erfahrungen lässt sich durch die Bemerkung zu *P. berchtoldii* erklären: „Oft nicht von *P. pusillus*

unterschieden.“ Diese Unsicherheit im Umgang mit beiden Arten drückt sich auch in den Standortangaben aus. Der Hinweis „wenig verschmutzte Gewässer“ bei *P. berchtoldii* ist nicht gerechtfertigt. Die Art wird durchaus auch in eutrophen Gewässern gefunden und stellt an die Wassergüte keine besonderen Ansprüche. Zur Ökologie von *P. pusillus* können wir ohne hinreichend abgesichertes Material zum jetzigen Zeitpunkt keine Aussage machen.

Die in der „Regnitzflora“ für *P. berchtoldii* ausgewiesene Empfindlichkeit gegenüber Wasser Verschmutzung wird erstaunlicherweise in HAEUPLER & MUER (2000: 577 f.) ebenfalls behauptet. Für die Art erwähnen die Autoren: „erträgt wenig Verschmutzung, verschwindet bei Veränderung der Wasserqualität“. Dieser Hinweis lässt sich nach unseren Erfahrungen nicht halten. Die morphologischen Angaben wiederum sind in diesem Werk völlig richtig wiedergegeben, während die Zeichnungen auf Seite 578 keinerlei Auswertung zulassen.

MEIEROTT (2001: 88) nennt *P. berchtoldii* in 9 Naturräumen Unterfrankens, *P. pusillus* nur in 7. Dessen ungeachtet gibt er (mündl.) *P. pusillus* als die häufigere Art in diesem Gebiet an.

REICHEL & WALTER (1990: 235 f.), eine intensive Verbreitungsanalyse der oberfränkischen Laichkräuter, kommen ausgerechnet bei den beiden hier besprochenen Arten zu einem völlig anderen Bild, als es unserer Erfahrung entspricht. Nach dieser Abhandlung wäre *P. pusillus* die am weitesten verbreitete Art und mit 83 Fundorten vertreten. Diese ziehen sich übers gesamte Oberfranken mit deutlicher Häufung im Aurach-Ebrach Gebiet mit dem Main-Donau-Kanal. *P. berchtoldii* ist danach mit 11 Funden selten und mit der Empfehlung zur Aufnahme in die Rote Liste enthalten. Aktuell (1989) wird *P. berchtoldii* nur an der oberen Steinach im Frankenwald und am mittleren Main angegeben. Die wenigen anderen Funde stammen aus der Zeit von 1981–1989. Diese Beurteilung verwundert. So geben die Autoren bei *P. berchtoldii* an: „Die Art unterscheidet sich in Oberfranken von *Potamogeton panormitanus* nicht nur durch das deutlich verbreiterte Mittelstreifennetz, sondern auch durch die anderen Ansprüche an den Standort.“ Dem stehen anders lautende Angaben aus den meisten Teilen der Verbreitungsgebiete beider Arten gegenüber. Es ist natürlich für uns nicht möglich, die Angaben in dieser Arbeit anzuzweifeln bzw. sie ungeprüft in Frage zu stellen, aber eine solche Häufung von *P. pusillus* wäre höchst erstaunlich, während die Seltenheit von *P. berchtoldii* zumindest unseren Erfahrungen widerspricht.

BLACHNIK-GÖLLER (1994: 35) trennt beide Arten, gibt für *P. berchtoldii* einen Löschgraben in Münchenreuth (5537/4) an. Zu *P. pusillus* schreibt er: „Häufigkeit: sehr selten. Fundortangaben: Bei BG ein aktueller Nachweis ohne Ortsangabe; nach Schubert Saale und Seitenbäche; Angaben von Vollrath: Altwasser 600 m w Rudolphstein (1960: 5536/1); evtl. handelt es sich bei allen früheren Angaben um die folgende Art *P. berchtoldii*, welche früher als Kleinart von *P. pusillus* geführt wurde.“ Die hier wiedergegebenen Angaben von SCHUBERTH (1935) dürften belanglos sein. SCHUBERTH gilt in seinen Aussagen bei kritischen Sippen nicht in jedem Fall als besonders zuverlässig. Der Beleg von Vollrath wurde mittlerweile *P. berchtoldii* zugeordnet (rev. Breitfeld + Vollrath).

WEBER & KNOLL (1965: 39) führen an: „im Gebiet nur *P. berchtoldii* Fieber beobachtet.“ Diese Aussage ist höchst erstaunlich und belegt, dass bereits damals im Vogtland präzise die Arten getrennt wurden.

Aus dem angrenzenden Gebieten ist die Darstellung in KORSCH et al. (2002: 31) kaum hilfreich. In einer Aggregatskarte dargestellt, wird in den „Anmerkungen zu einzelnen Arten“ geschrieben: „Das Aggregat umfasst die heute z. T. nicht mehr als Arten getrennten Sippen **P. berchtoldii* Fieber und **P. pusillus* L. s.str.“. Bereits vorher hat MEINUNGER (1992: 180) für die Verbreitung des Artenpaares keine zufrieden stellende Erklärung und zeigt zudem eine eher rand-

liche Bearbeitung der Sippen. Er schreibt: „Früher in Hügelland zerstreut, heute vielleicht schon völlig verschwunden. Eine Untersuchung der Kleinarten ist nur nach Herbarmaterial möglich.“ Betrachtet man die Karte, die z.B. ein fast gänzlichliches Fehlen im Thüringer Wald und der fränkischen Rhön und ihrer angrenzenden Gebiete anzeigt, so scheint diese Aussage berechtigt. Wir halten dennoch dieses Artenpaar für erheblich unterrepräsentiert. STRUMPF (2000) gibt beide Arten im Altenburger Raum als zerstreut an, zeigt jedoch klare Unterschiede bei der detaillierten Auflistung der Funde. Demnach ist *P. pusillus* im Flachwasser der Monstaber Brüche gefunden worden (rev. Gutte), während Köhler mehrere Nachweise aus dem Bergbaugesbiet im Nordwesten und Norden des Untersuchungsgebietes hinzufügt, also eine Konzentration in Sekundärgewässern belegt. *P. berchtoldii* wird weiter zerstreut im Gebiet nachgewiesen, nämlich im Tagebaurestloch Pahna, im Teich Schlöpitze und, wie STRUMPF weiter aufführt: „dann noch öfter: Restloch Kostitz, Altteich Eschefeld, Seebisch-Teich, KÖH (d. h. Köhler) 91 Angelteich Meuselwitz, FND Thränaer Lachen. Im UG besonders in N-Teil.“ Dabei ist das Altenburger Land durch großflächige Teichlandschaften (Pahnaer Teichgebiet und Tagebaurestlöcher) gezeichnet und man sollte eine größere Häufung beider Arten erwarten.

Der „Sachsenatlas“ (HARDTKE & IHL 2000) seinerseits trennt die Arten deutlich in 2 Karten. Dabei überrascht die Häufung der Funde von *P. pusillus* im sächsischen Tiefland. Eine Vielzahl von Funden sind jedoch zwischen 1950 und 1990 gemacht worden. Das deckt sich etwa mit der Aussage bei der Art: „meist in nährstoffärmeren Gewässern als *P. berchtoldii*.“ und bei Gefährdung: „Eutrophierung“. Zu *P. berchtoldii* führt das Werk aus: „zu *P. pusillus* agg. gehörend und früher nicht immer von *P. pusillus* L. getrennt.“ Die Karte ist zweifelsfrei als Karte für *P. berchtoldii* ausgewiesen. Die Art wird als „in schwacher Ausbreitung“ befindlich angegeben. Das deckt sich korrekt mit unseren Erfahrungen, wobei hinzuzufügen ist, dass in diesem Werk durch Hardtke die Bearbeitung von einem fundierten Kenner der Gruppe erfolgte. Bei dem kürzlich erschienenen Werk „Die Farn- und Samenpflanzen der Oberlausitz“ (OTTO 2004: 279) wird mit dem Oberlausitzer Teichgebiet geradezu ein Dorado der Laichkräuter ausgewertet. Doch auch hier ist *P. pusillus* seltener als die Schwesternart. Zu *P. berchtoldii* schreibt OTTO: „zerstreut im gesamten Gebiet“, während er bei *P. pusillus* differenziert: „zerstreut im Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet und im Hügelland, selten im Bergland: Neukirch/ Lausitz (1981 Otto - GLM [d. h. Herbar Naturkundemuseum Görlitz]).“ Dass in Sachsen eine deutliche Trennung beider Arten Tradition hat, belegt UHLIG (1988: 57). Er gibt *P. berchtoldii* als recht selten, doch am meisten ins Bergland vorstoßende Form des *Potamogeton pusillus* agg. an. 5 Funden steht ein Fund von *P. pusillus* gegenüber, zu dem UHLIG schreibt: „Die zweite Art, *P. panormitanus* Biv., die offenbar die kühlere Region meidet, hat im mittleren Abschnitt des in Fischzuchtbecken aufgeteilten Ziegleiteiches von Niederwiesa ein für diese Höhe (280 m) beachtliches Vorkommen (1972 in großer Menge) bei sehr typischer Ausbildung der Merkmale.“

DÖRR & LIPPERT (2001: 126 f.) bezeichnen *P. berchtoldii* als die verbreitete Sippe. Dazu die Autoren: „In der älteren Literatur wurden *P. berchtoldii* und *P. panormitanus* nicht getrennt, sondern unter „*Potamogeton pusillus*“ zusammengefasst. Ältere Wuchsortangaben sind daher nur schwer einzuordnen, dürften aber in der Regel zu *P. berchtoldii* gehören. Jedenfalls haben neuere Untersuchungen (so z.B. die Arbeit von GAST 1981) ergeben, dass bei uns *P. berchtoldii* dominiert, weit verbreitet und bereichsweise häufig ist.“

Die „Flora der Pfalz“ (LANG & WOLFF 1993: 36) lässt in den Verbreitungskarten die Zugehörigkeit zu einem Aggregat (*pusillus*) erkennen, trennt aber konsequent *P. berchtoldii* und *P. panormitanus* Biv. (= *P. pusillus* s.str.). Während *P. berchtoldii* außer im zentralen und nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz recht verbreitet ist (57 MTB-Q, davon 6 als verschollen oder ausge-

storben), kennt das Werk nur 24 MTB-Q-Angaben für *P. panormitanus*, alle aktuell. Das hängt sicherlich mit der aktuellen Bearbeitung der Sippen zusammen. Dabei verdichten sich die Vorkommen von *P. panormitanus* entlang des Rheintales und zwischen Speyer und Neustadt a. d. Weinstraße. Im restlichen Gebiet von Rheinland-Pfalz sind nur drei weit verstreute Funde angegeben.

SEBALD et al. (1998: 73 f.) geben *P. pusillus* mit deutlicher Häufung wie LANG & WOLFF (1993) im Oberrheingebiet an. Dort scheint die Art nicht selten. Weiterhin werden Konzentrationen aus dem Keupergebiet des Neckarlandes, dem Hochrhein und dem Alpenvorland genannt. Außerhalb dieser Regionen fehlt die Art oder besitzt sehr wenige Einzelfunde. Für *P. berchtoldii* wird das Oberrheingebiet, das Alpenvorland inklusive Donaugebiet und westlicher Bodenseeraum als Verbreitungszentrum gesehen. Zerstreut bis selten ist die Art im Keuper-Lias-Land und in der Baar, während für das Obere Gäu und die Schwäbische Alb jeweils nur ein Fund genannt wird. Im Großen und Ganzen ähneln sich die Karten beider Arten mit einer angezeigten größeren Verbreitung von *P. berchtoldii*. Für *P. pusillus* gibt das Werk an, dass Angaben zum Rückgang der Art spekulativ sind. „Die zahlreichen Nachweise der Pflanze nach 1970 sprechen gegen eine aktuelle Bedrohung.“ Zu *P. berchtoldii* schreibt diese Flora: „*Potamogeton berchtoldii* gehört im Gebiet mit *P. pectinatus* und *P. natans* zu den häufigsten *Potamogeton*-Arten und ist nicht bedroht.“

HAFFNER et al. (1979) trennen beide Arten. Für *P. pusillus* werden 2 Fundpunkte angegeben, während *P. berchtoldii* immerhin 10 Fundpunkte aufweist.

Die Autoren kartieren seit etwa 10 Jahren beide Sippen getrennt und kommen für Nordbayern zu folgendem Ergebnis. *P. berchtoldii* kommt im Gebiet zerstreut vor, ist außerhalb der Münchberger Hochfläche und des Fichtelgebirges das häufigste schmalblättrige Laichkraut und kann nach *P. natans* L. und *P. crispus* L. als unser häufigstes Laichkraut bezeichnet werden.

Die zumeist über Herbarien (Hinweis: !) abgesicherten Funde von *P. berchtoldii* sind folgende:

Oberes Saaletal: Altwasser 600 m westlich Rudolphstein, MTB 5536/1, Vollrath 1960! – **Elster-Saale-Schwelle:** am Flugplatz Hof, MTB 5637/41, Breitfeld 1999!, Steinbruch nordwestlich Trogenau, MTB 5638/31, Horbach 1990, Breitfeld 2002! – **Münchberger Hochfläche:** Zimmermühle bei Helmbrechts, MTB 5736/32, Vollrath 1986! – **Hohes Fichtelgebirge:** Perlenbachaue Grünhaider Mühle, MTB 5738/43, Horbach 2003! – **Inneres Fichtelgebirge:** Autobahnklärtisch Selb-Süd der A 93, MTB 5838/23, Breitfeld 2002!, Autobahnklärtisch AS Thiersheim der A 93, MTB 5938/23, Breitfeld 2005. – **Obermain-Hügelland:** südöstlich Lindenhof, MTB 5835/34, Breitfeld 2001!, Autobahnklärtisch Kremitz, MTB 5935/41, Horbach 2003, Badeweiher Goldkronach, MTB 5936/33, Horbach + Breitfeld 1998 bis 2004!, Sandgrube Theta, MTB 6035/12, Bröckel 1991!, Bindlach-Stöckigt, MTB 6035/21, Breitfeld 2002!, Mühlgraben Untersteinach, MTB 6036/32, Horbach 2002, Weiherkette am Tennisplatz Creußen, MTB 6135/2, Bröckel 1991!, Klärteiche an der A 9 bei Weiglathal, MTB 6135/31, Horbach 2004. – **Flächenalb:** Aubach an der Brücke in Eckersdorf bei Thurnau, MTB 5934/32, Breitfeld 1993! – **Östliches Albvorland:** vor Haag, MTB 6135/1, Bröckel 1991!, Schnabelwaid, MTB 6135/4, Bröckel 1991!, zwischen Schnabelwaid und Lenkenreuth, MTB 6135/4, Bröckel 1991!, Waldweiher zw. Reichenbach und Auerbach, MTB 6235/4, Bröckel 1993! – **Kemnath-Pressather Hügelland:** Flettenteich Oberbibrach, MTB 6136/43, Breitfeld 2002! – **Immenreuther Niederung:** Gabellohe Immenreuth, MTB 6137/11, Horbach + Breitfeld 2003. – **Grafenwöhrer Sandgebiet:** Holzmühlenteich, MTB 6236/21, Horbach 2002, Haidenaabgraben bei Troschelhammer, MTB 6237/42, Breitfeld 2004, Bruckendorfgmünd, MTB 6237/44, Breitfeld 2005, Hütten südl. Grafenwöhr, MTB 6337/22, Breitfeld 2003!.

Im Gegensatz dazu ist *P. pusillus* eine außergewöhnliche Seltenheit, welche im Gebiet bisher nur einmal zweifelsfrei belegt wurde. Dieser Beleg befindet sich im Herbar Vollrath. Die Pflanze wurde 1967 von Vollrath auf der Mühlgrabenwiese Kaiserhammer (MTB 5838/32; Inneres Fichtelgebirge) gesammelt und von Vollrath und Breitfeld bestimmt.

Danksagung

Herrn Alfred Bröckel (Oberpreuschwitz) danken wir für die Überlassung mehrerer Belege zur Auswertung, Herrn Prof. Heinrich Vollrath danken wir für die Einsicht in sein Herbar und die kritische Manuskriptdurchsicht. Frau Budig (Waldenburg) danken wir herzlichst für die Einsicht in das Herbar Reichel.

Literatur

- ACHELE, D. & SCHWEGLER, H.-W. 1996: Die Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. 5: Schwanenblumengewächse bis Wasserlinsengewächse. – 527 S. Franckh-Kosmos, Stuttgart.
- ASCHERSON, D. & GRAEBNER, P. 1907: Potamogetonaceae. – In: ENGLER, A. (Hrsg.): Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus 4(2): 184 S. (Neudruck 1968), Weinheim.
- BLACHNIK-GÖLLER, TH. 1994: Die Flora des bayerischen Vogtlandes. – Berichte des nordoberfränkischen Vereins für Natur-, Geschichts- und Landeskunde e.V. Hof. 38: 218 S.
- BOLBRINKER, P. 1980: Zur Unterscheidung kleinblättriger *Potamogeton*-Arten und *Zannichellia palustris* im vegetativen Zustand. – Botanischer Rundbrief für den Bezirk Neubrandenburg 11: 24–32.
- CASPER, S. J. & KRAUSCH, H.-D. 1980: Pteridophyta und Anthophyta 1. Teil – In: EITTL, H., GERLOFF, J. & HEYNIG, H.: Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 23. 403 S. Stuttgart, New York.
- DANDY, J. E. & TAYLOR, G. 1967: Taxonomic and nomenclatural notes on the British flora. – *Watsonia* 6: 314–317.
- DÖRR, E. & LIPPERT, W. 2001: Flora des Allgäus und seiner Umgebung. Band 1 – 680 S. IHW, Eching.
- FISCHER, G. 1930: Die Bayerischen Potamogetonen und Zannichellien. – Mitteilungen der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora IV(10): 152–165.
- FITTER, A. 1998: An Atlas of the Wild Flowers of Britain and Northern Europe. – 272 S. Collins, London.
- GARCKE, A. 1972: Illustrierte Flora Deutschlands und angrenzender Gebiete. – 1607 S. Parey, Berlin, Hamburg.
- GAST, CH. 1981: Untersuchungen an schmalblättrigen Arten der Gattung *Potamogeton* in Bayern, insbesondere an *Potamogeton pusillus* L. und *Potamogeton berchtoldii* Fieber. – Staatsexamensarbeit Ludwig-Maximilians-Universität München. 109 S.
- GATTERER, K. & NEZADAL, W. 2003: Flora des Regnitzgebietes. Band 2. – 1058 S. IHW, Eching.
- GLÜCK, H. 1936: Pteridophyten und Phanerogamen. – In: PASCHER, A. (Hrsg.): Die Süßwasserflora Mitteleuropas. Heft 15: 486 S. Fischer, Jena.
- HAEUPLER, H. & MUER, TH. 2000: Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 759 S. Ulmer, Stuttgart.
- HAFFNER, P., SAUER, E. U. WOLFF, P. 1979: Atlas der Gefäßpflanzen des Saarlandes. Band 1. – Wissenschaftliche Schriftenreihe der Obersten Naturschutzbehörde Bd. 1. 1356 Karten. Saarbrücken.
- HARDTKE, H.-J. & IHL, A. 2000: Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. – In: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) Material zu Naturschutz und Landschaftspflege. 806 S. Dresden.
- HAYNES, R. R. 1974: A revision of North American *Potamogeton* subsection *Pusilli* (*Potamogetonaceae*). – *Rhodora* 76: 564–649.
- HEGI, G. (Begründer), MARKGRAF, F. (Hrsg.) 1981: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 1, Teil 2, 3. Auflage. – 269 S. Parey, Berlin, Hamburg.
- HERMANN, F. 1956: Flora von Nord- und Mitteleuropa. – 1154 S. Fischer, Stuttgart.
- HERR, W. & WIEGLEB, G. 1985: Die Potamogetonaceae niedersächsischer Fließgewässer, Teil 2. – Göttinger Floristische Rundbriefe 19(1): 2–16.
- KORSCH, H., WESTHUS, W. & ZÜNDORF, H.-J. 2002: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – 419 S. Weissdorn, Jena.

- LANG, W. & WOLFF, P. 1993: Flora der Pfalz - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete. – 2045 Karten. Speyer.
- LUDWIG, W. 1965: *Potamogeton panormitanus*, eine übersehene Art der hessischen Flora. – Hessische Floristische Briefe **14**: 55–58.
- MEIEROTT, L. 2001: Kleines Handbuch zur Flora Unterfrankens. – 264 S. Selbstverlag, Würzburg.
- MEINUNGER, L. 1992: Florenatlas der Moose und Gefäßpflanzen des Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia, Beiheft **3/1**. 423 S.
- OTTO, H.-W. 2004: Die Farn- und Samenpflanzen der Oberlausitz. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz. **12**: 376 S.
- PRASSE, R., RISTOW, M., KLEMM, G., MACHYTZKI, B., RAUS, TH., SCHOLZ, H., STOHR, G., SUKOPP, H. & ZIMMERMANN, F. 2001: Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Berlin. – 85 S. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin
- REICHEL, D. & WALTER, E. 1990: Zur Verbreitung von Unterwasserpflanzen der Gattungen *Potamogeton*, *Najas* und *Zamichellia* in Oberfranken. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **61**: 235–245
- SCHUBERTH, H. 1935: Botanischer (geologischer) Führer durch das Fichtelgebirge ... – 373 S. Kohler, Wunsiedel.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. 1998: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Bd. **7**: Butomaceae bis Poaceae. – 594 S. Ulmer, Stuttgart.
- STACE, C. A. 1975: Hybridization and the Flora of the British Isles. – 626 S. Academic Press, London, New York, San Francisco.
- STRUMPF, K. 2000: Altenburger Flora. Verbreitung der wildwachsenden und verwilderten Farn- und Blütenpflanzen des Altenburger Landes. – CD. Altenburg.
- UHLIG, J. 1988: Floristische Betrachtungen aus dem Kreis Flöha. – Gesellschaft für Natur und Umwelt des Kreises Flöha im Kulturbund der DDR. Flöha.
- VOLLMANN, F. 1914: Flora von Bayern. – 840 S. Ulmer, Stuttgart.
- WEBER, R. & KNOLL, S. 1965: Flora des Vogtlandes. – Museumsreihe **29**: 204 S. Plauen.
- WEBER, H. E. 1997: Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. – 770 S. Wenner, Osnabrück.
- WIEGLEB, G. 2002: Familie Potamogetonaceae Dumort. - Laichkrautgewächse – In: ROTHMALER, W. (Begr.), JÄGER, E. J. & WERNER, K: Exkursionsflora von Deutschland. Bd. **4**. Kritischer Band: 739–744. – Spektrum, Heidelberg, Berlin.
- WIEGLEB, G. & KAPLAN, Z. 1998: An account of the species of *Potamogeton* L. (Potamogetonaceae). – Folia Geobotanica **33**: 241–316.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. 1998: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S. Ulmer, Stuttgart.
- WOLFF, P. 1992: Das Laichkraut *Potamogeton* × *variifolius* Thore früher in der Pfalz: Erstnachweis für Deutschland. – Mitteilungen der Pollichia **79**: 235–241.

