

- WEBER, H. E. (2005a): Revision der von Anton Mayer (1867–1951) aus dem Raum Regensburg nachgewiesenen oder beschriebenen *Rubus*-Arten. – *Hoppea*, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **66**: 87–100.
- WEBER, H. E. (2005b): *Rubus* L. – Brombeere, Haselblattbrombeere, Himbeere, Steinbeere, Moltebeere. – In: ROTHMALER, W. (Begr.): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. – 10. Aufl. (Hrsg.: JÄGER, E. J. & WERNER, K.), S. 368–409, München.

Manuskript eingereicht am 6.7.2007

Anschrift des Verfassers:

Hansjörg Gaggermeier
Köckstraße 10
D-94469 Deggendorf
E-Mail: HJgaggermeier@aol.com

Myriophyllum alterniflorum,
das Wechselblütige Tausendblatt:
historische und aktuelle Verbreitung in Nordostbayern

von

Heinrich Vollrath und Erich Walter, Bayreuth

Summary: *Myriophyllum alterniflorum*, the Alternate-flowered Water-milfoil: past and current distribution in northeastern Bavaria. All three to four central and north European *Myriophyllum* species and their leaf morphology are demonstrated, as well as the synonymy of *M. alterniflorum* DC. (= *M. alternifolium* Macoun) which has often been a source of confusion. The two neophytic *Myriophyllum* species (*M. heterophyllum* and *M. aquaticum*) and the wool-adventive species *M. verrucosum* are mentioned. *M. verticillatum* "forma fluitans Sendtner" is detected as a submerged, sterile, floating form of *M. alterniflorum*. The main focus is to provide a clear presentation of the past and current distribution of *M. alterniflorum* in the northern Bavarian-Bohemian area by filling gaps and clearing uncertainties. Therefore every hint of possible finding places was kept track carefully and a full documentation of all former finding places is provided. Although visiting many former locations and sections of brooks in 2005 and 2006, only four current stands of *M. alterniflorum* were found.

Key words: aquatic plant, Bavaria, *Myriophyllum alterniflorum*, *Myriophyllum* spec., *Ranunculus ×virzionensis*.

Zusammenfassung: Die drei bis vier mittel- und nordeuropäischen *Myriophyllum*-Arten mit ihren Blattmerkmalen sowie die Synonymie von *M. alterniflorum* DC. (= *M. alternifolium* Macoun), die oft zu Verwechslungen Anlass gegeben hat, werden vorgestellt. Auf zwei neophytische *Myriophyllum*-Arten (*M. heterophyllum* und *M. aquaticum*) und die Wolladventive *M. verrucosum* wird hingewiesen. *M. verticillatum* „forma fluitans Sendtner“ wird als submerse, sterile Flutform von *M. alterniflorum* entlarvt. Der Schwerpunkt der Studie liegt auf der Darstellung der früheren (historischen) und aktuellen Verbreitung von *Myriophyllum alterniflorum* in ihrem nordbayerisch(-böhmischen) Teilareal, wobei allen Unsicherheiten und Verwechslungsmöglichkeiten bisheriger Nachweise akribisch nachgegangen wurde. Obwohl 2005 und 2006 zahlreiche frühere Fundorte bzw. Bachabschnitte begangen wurden, waren nur noch vier aktuell besetzte Wuchsorte auffindbar.

1. Die mittel- und nordeuropäischen *Myriophyllum*-Arten

Die Gattung *Myriophyllum* (Tausendblatt) ist mit 45 Arten, meist ein- und mehrjährige Wasserpflanzen, mit Ausnahme der Arktis, Antarktis und der großen Wüsten, auf der ganzen Welt verbreitet. In Mittel- und Nordeuropa gibt es nach TUTIN et al. (1968), HERMANN (1956), HULTÉN (1950), GLÜCK (1936) und weiteren Florenwerken drei indigene Arten: *Myriophyllum verticillatum* L. (= *M. limosum* Hectot ex DC., *M. pectinatum* DC.; Quirlblättriges Tausendblatt), *M. spicatum* L.

(Ähriges Tausendblatt) und *M. alterniflorum* DC. (= *M. montanum* Martrin-Donos, *M. alternifolium* Macoun; Wechselblütiges Tausendblatt, auch Armblütiges oder Zartes Tausendblatt; dänisch sehr treffend „Hår-Tusindblad“, schwedisch Härslinga).

M. alternifolium Macoun ist ein korrektes Synonym dieses Taxons, wohingegen „*M. alternifolium* DC.“, so zu lesen bei VOLLMANN (1909: 225): „Tief aus dem Grunde des Bächleins (wie auch des Sees [Kleiner Arbersee] selbst) steigt in zahlreichen zarten Stengeln das seltene *Myriophyllum alternifolium*“, S. 227: „...sicher ist dagegen in Gesellschaft von *Myriophyllum alterniflorum* [im Großen Arbersee] die zartere *Utricularia minor* vorhanden“; GLÜCK (1936: 474); HERMANN (1956: 1136); LAUBER & WAGNER (1996: 1597); ZAHLHEIMER (2001: 132, 288; dort in Tausendblatt zu korrigieren); endlich in HAEUPLER & MUER (2000: 749) sämtlich Denk-, Schreib- oder Druckfehler sind! Derartige Verwechslungen zwischen „...blütig“ und „...blättrig“ findet man auch bei den Deutschen Artnamen und den daraus abgeleiteten Gesellschaftsnamen; so „Ges. des Wechselblättrigen Tausendblattes“ (HARDTKE & IHL 2000: 38); damit wird einer weiteren Verwechslung, nämlich mit *M. heterophyllum* (siehe unten) geradezu Vorschub geleistet.

Zu diesen drei indigenen Arten kommen noch zwei bis drei in Deutschland lokal eingebürgerte *Myriophyllum*-Arten:

M. heterophyllum Michx., das Verschiedenblättrige Tausendblatt (SPANGEHL & SCHARRENBURG 1986 hatten bei der Erstmeldung für die Bundesrepublik Deutschland den unglücklichen Namen „Wechselblättriges Tausendblatt“ benützt), ein Neophyt aus dem östlichen Nordamerika; Farbbild z. B. bei KRAUSCH (1996: 146). Diese Aquarien- und Gartenteichpflanze ist meist ohne genauere Bezeichnung oder fälschlich als *Myriophyllum verticillatum* im Handel. Die frühesten Verwilderungen in Europa sind aus dem Elster-Saale-Kanal und aus dem Hafengebieten in Leipzig bekannt geworden. Näheres siehe WIMMER (1997a, 1997b, 2001). Verbreitungskarten finden sich in HARDTKE & IHL (2000), KORSCH et al. (2002) und GARVE (2007); siehe ferner ROTHMALER (2005: 487).

M. aquaticum (Vell.) Verdc. (= *M. brasiliense* Cambess. = *M. proserpinacoides* Gillies ex Hook. & Arn.); Papageiefeder, Brasilianisches Tausendblatt. Die aus dem tropischen und subtropischen Südamerika stammende Pflanze wird im Handel von vielen Anbietern vertrieben und gehört in Deutschland und Frankreich zum Standardsortiment (ERHARDT & ERHARDT 2000; 3. Aufl. 1997 unter dem Titel „PPP-Index“; Bezugsquellen für folgende *Myriophyllum*-Arten: *M. alterniflorum*, *M. aquaticum*, *M. hippuroides* [= *M. scabratum* Cham. & Schldtl.], *M. spicatum*, und *M. verticillatum*). *M. aquaticum* ist im wärmeren Europa, z. B. in SW-Frankreich, eingebürgert und tritt vielerorts auch adventiv als Aquarienflüchtling auf. Auf den ersten Blick kann diese Art für *Myriophyllum verticillatum* gehalten werden. EBNER & BREITFELD (2007) haben sie am 12.9.2006 für Bayern neu bei Mantel (TK 6338) in einem üppigen Bestand gefunden, als ein aus einem Garten-

teich oder Aquarium verschlepptes Vorkommen. Dieser Fund wird im selben Band der Hoppea, zusammen mit der weltweiten Verbreitung vorgestellt.

M. verrucosum Lindl. wird von STACE (1997) als Wolladventive in Kiesgruben für die Britischen Inseln genannt. Die Art stammt aus Australien, ähnelt sehr *M. spicatum*, hat aber Zwitterblüten und meist in Dreiergruppen stehende, selten über 1 cm große Blätter.

In der skandinavischen Literatur stießen wir noch auf zwei indigene Sippen, die wir taxonomisch nicht ganz abklären konnten:

M. sibiricum Kom. ist als „Grönlandsk Tusindblad“ mit Beschreibung (auf dänisch), Verbreitungskärtchen und Farbbild bei MOSSBERG & STENBERG (1994: 308) behandelt und wird für Finnland, Schweden, Norwegen, Island und Grönland angegeben. Es wird nicht erwähnt bei LID (1985), HULTÉN & FRIES (1986) und natürlich auch nicht bei POLUNIN (1959) und STEFÁNSSON (1948).

M. exalbescens Fernald (= *M. spicatum* subsp. *squamosum* Hartm. fil.). Es ist in den zuletzt genannten vier Werken aufgeführt, jedoch nicht bei MOSSBERG & STENBERG. Die nahe liegende Vermutung, es handele sich bei *M. sibiricum* um ein Synonym dieser Art, konnten wir aber auch mit TUTIN et al. (1968) nicht verifizieren, da in der *Myriophyllum*-Bearbeitung von C. D. K. COOK (in TUTIN et al. 1968: 312) noch keiner dieser Taxa namentlich auftaucht.

Die meisten nordamerikanischen „*spicatum*“-Populationen gehören in Wahrheit zu *M. exalbescens* Fernald (CASPER & KRAUSCH 1981: 666). Dieses ist in Nordamerika und auf Grönland verbreitet. In Europa ist es bisher im nördlichen Schweden, in Finnland und in den nördlichen Teilen Russlands nachgewiesen worden. Die Unterscheidungsmerkmale bringen CASPER & KRAUSCH (1981) in den „Nachträgen“ (S. 897). Nach HESS et al. (1977: 785) ist *M. exalbescens* Hultén [Fernald?] in Nordamerika von den arktischen Gebieten südwärts bis 35° nördl. Br. verbreitet.

2. Merkmale und Ökologie der drei einheimischen *Myriophyllum*-Arten

Vorzügliche Fotos von ährentragenden, blühenden Pflanzen der drei geläufigen *Myriophyllum*-Arten bringt die „Flora Helvetica“ (LAUBER & WAGNER 1996: Nr. 1253–1255). Exzellente sind auch die Blütenstandsfotos – hier außerdem von *M. heterophyllum* – in HAEUPLER & MUER (2000: 323, Nr. 1758–1761). In der Natur trifft man jedoch, besonders in den Fließgewässern, meist nur auf nichtblühende Pflanzen. Deshalb sollen hier die – freilich nicht ganz so zuverlässigen – Merkmale steriler Triebe angegeben werden (u. a. nach GLÜCK 1936: 334–337, sowie nach HANSEN 1993: 328 f.). Sehr genau sind die Bestimmungsmerkmale submerser Sprosse, nach Literaturangaben summiert, in WIMMER (1997b: 27, Tab. 3) zusammengestellt; vgl. auch WEBER (1970).

M. verticillatum: Blattquirle 5-zählig, gelegentlich auch 4- oder 6-zählig. Blätter (2-)3-4,5(!) cm lang, mit 15-40 (nach GLÜCK 1936: 24-35) (3-)6-12 mm langen Abschnitten. Diese sind 0,1 mm dick und liegen damit zwischen denen der beiden anderen Arten.

M. spicatum: Blattquirle meist nur 4-zählig (selten isoliert 3- und 5-zählige). Blätter 1,5-3 cm lang, mit 13-38, meist gegenüberstehenden, steifen, borstenförmigen Abschnitten; diese sind (5-)10-27 mm lang und 0,1-0,3 mm dick.

M. alterniflorum: Blattquirle meist nur 4-zählig, vereinzelt treten 3-zählige auf. Blätter mit nur (6-)7-18, oft ausgebreiteten, weichen, haarförmigen, kaum 0,1 mm dicken Abschnitten. Diese sind (2-)4-17 mm lang. Die Sprossspitzen steriler Pflanzen erscheinen wegen der gedrängten Blattquirle dunkler und wedeln im lotischen (= schnell fließenden) Wasser, z. B. unter der Pfeimdrücke bei Stein, unruhig hin und her. Dieses Merkmal ist bei MOSSBERG & STENBERG (1994: 309 rechts oben) im Habitusbild ausgezeichnet dargestellt.

Die Abbildung 49b bei OBERDORFER (2001: 691) ist dagegen völlig verfehlt. Die Abschnitte sind in Wirklichkeit viel dünner, die unteren sind viel länger als die oberen; sie gehen durchaus nicht alle abwechselnd nach rechts und links ab, sondern stehen sich oft mehr oder weniger bis ganz genau gegenüber. Die Beschreibung ist aber korrekt. – Viele frühere Abbildungen stellen die Blattabschnitte zu grob und zu steif dar, vgl. z. B. die bei SEBALD et al. (1992: 11) reproduzierte Tafel 2854 aus einem historischen englischen Werk. Dafür dürfte vor allem die damalige Technik des Holzschnitts verantwortlich sein.

Die Standortansprüche der drei Arten sind bei OBERDORFER (2001), ROTHMALER (2005), LAUBER & WAGNER (1996) zutreffend und mehr oder weniger übereinstimmend beschrieben. In kalkreichen Naturräumen (Muschelkalk) kann ein Vorkommen von *M. alterniflorum* zumindest in Mitteleuropa ausgeschlossen werden. In Skandinavien scheint es jedoch auch Vorkommen in Karstseen zu geben, z. B. im Kreidesee „Nors Sø“ in Westjütland und auf Öland, ein Diskussionspunkt in den dänischen (IVERSEN 1929) und schwedischen (SAMUELSSON 1934) Arbeiten. Im Grundgebirge der Böhmisches Masse können wir in einem einzigen Flusssystem von den Quellen bis hinab in das wärmere und nährstoffreichere Tiefland sukzessive auch alle drei Arten finden. So am linken Naab-Nebenfluss Schwarzach im Oberpfälzer Wald: Im Oberlauf im nährstoffarmen Weichwasser flutet das kalkscheue *M. alterniflorum*, dann tritt mit einer gewissen Nährstoff- und Kalkanreicherung (Landwirtschaft, Thomasphosphatdüngung) *M. spicatum* auf, und schließlich fand der Erstautor in einem Altwasser kurz vor der Mündung in die Naab das colline, lenitische (= langsam fließende) und stehende Gewässer bevorzugende *M. verticillatum*, das im Alten Gebirge Ostbayerns äußerst selten ist (BREITFELD in Vorb.). Bei KRAUSCH (1996) würden wir deshalb *M. alterniflorum* von Gruppe 1: „nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche, kalkreiche Gewässer“ in die Gruppe 2: „nährstoff- und kalkarme Gewässer“ überstellen; vgl. auch WEBER (1995: 294): „In oligotrophen, kalkarmen, stehenden und fließenden Gewässern ...“.



Abb. 1: *Myriophyllum alterniflorum*, Frischpflanzen aus der Waldnaab 200 m unterhalb der Ruine Altneuhaus (Foto: H. Vollrath, 25.9.1988).



Abb. 2: *Myriophyllum spicatum*, Randzone des südwestlichsten der Wiesauer Waldseen (Foto: H. Vollrath, 4.9.1987).

Die unterschiedlichen Standortansprüche schlagen sich in den Verbreitungsschwerpunkten innerhalb einer Region nieder, z. B. in HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1988: 348 f., Karte 1035 ff.) oder noch deutlicher bei SLAVÍK (1998). Zur Interpretation empfiehlt es sich, die Blätter der Geologischen Karte 1:200000 der ČSSR und (oder) die der Geobotanischen Karte der ČSSR (die als Randkärtchen eine hypsometrische, klimatische und geologische Übersicht enthalten) heranzuziehen.

3. Das Areal von *Myriophyllum alterniflorum*

Die Arealdiagnose von *Myriophyllum alterniflorum* lautet nach der einfachen Gliederung bei OBERDORFER (2001: 18–20) „no-subatl“, womit die Verbreitung der Art für unser regionalfloristisches Anliegen – Nordbayern, mit Ausblicken auf ganz Mittel- und Nordeuropa – eigentlich ausreichend charakterisiert wäre. Bei LAUBER & WAGNER (1996: 658) ist mit „europäisch-nordamerikanisch“ auch das (seltene) Vorkommen in Neufundland bzw. dem nordöstlichen Nordamerika berücksichtigt, wo *M. alterniflorum* in einer eigenen Abart vorliegen soll (var. *americanum* Pugsley). Diese Varietät kommt auch im äußersten Westen Europas, in Irland (Lough Neagh, Lough Beg) vor (CASPER & KRAUSCH 1981: 665).

Die bei ROTHMALER (2005: 55–58, 479) für die Gesamtareale verwendeten Formeln (Areal diagnosen) setzen sich aus Zonalität, Ozeanität und Höhenstufen zusammen. Nach ihnen ist die Pflanze „m/mo-b-c1–4 circpol“, d. h. in der meridionalen (m) Zone wird die montane (mo) Stufe besiedelt; damit wird den Exklaven in Sardinien, Sizilien, in den Apenninen und in Nordafrika (Algerien) Rechnung getragen. Von da an nordwärts bis in die boreale (b) Zone kommen die Kontinentalitätsstufen (c), von denen 10 unterschieden werden, zum Ausdruck; c1–4 heißt also in etwa subozeanisch („subatlantisch“). *M. alterniflorum* gehört zu den relativ wenigen circumpolaren (circpol) Arten, die in der Lage sind, innerhalb ihrer zonalen (meist nördlichen) Grenzen den ganzen Erdkreis zu besiedeln.

Ihren Verbreitungsschwerpunkt besitzt die Art zweifellos in West-, Nord- und Mitteleuropa. TUTIN et al. (1968: 312) listen die einzelnen Staaten, genauer „territories“, in denen sie nachgewiesen wurde, auf. Detaillierte Angaben für Nord- und Mitteleuropa findet man bei HERMANN (1956: 721). HULTÉN (1950, Nr. 1296) zeigt eine Punktkarte für Fennoskandien einschließlich Dänemark. In der Schweiz ist *M. alterniflorum* nach LAUBER & WAGNER (1996, Nr. 1255) nur im südlichen Tessin nachgewiesen, nach HERMANN am Langensee (= Lago Maggiore) und im Luganer See, nach HESS et al. (1977: 785) auch in der Magadino-Ebene, und es dürfte am Südfuß der Alpen weiter verbreitet sein. Für das alpine Österreich ist es für „St/K“ (Steiermark/Kärnten) „im Schwarzsee auf der Turracher Höhe“ angegeben (FISCHER et al. 2005: 405). In dieser 2. Aufl. der „Exkursionsflora von Österreich“ wird die Pflanze außerdem für den oberösterreichischen Anteil an der Böhmisches Masse (BM), das Gneis- und Granitland, das an die deutschen und

tschechischen Teile des Böhmerwaldes (Šumava) anschließt, angegeben: „O/†?; in BM v. Ausst. bedr.“ In ADLER et al. 1994: 495 f. steht nur „O?“, womit fraglich war, ob der (die) oberösterreichische(n) Fundort(e) im Süden (Alpen) oder im Norden (Böhmisches Masse) zu suchen (ist) sind.

In Deutschland ist *M. alterniflorum* inzwischen in vielen Bundesländern nachgewiesen worden, besonders im Norddeutschen Tiefland und im Westen. Es gibt aber noch einige Fragen. So liegt im „Atlas der Bundesrepublik Deutschland“ (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988: 349) auf hessischem Gebiet ein „verlorener“ Rasterpunkt in TK 5321, der sich wohl inzwischen als Irrtum erwiesen hat, da im „Entwurf eines Verbreitungsatlanten der Farn- und Samenpflanzen Hessens“ (HESSISCHES MINISTERIUM DES INNEREN 1999) gar keine Fundpunkte von *M. alterniflorum*, aber in 5321/1 und /2 solche von *M. spicatum* kartiert sind. In diesem Naturraum, dem Unteren Vogelsberg (350) mit seinen lössüberwehten Basaltböden, ist auch kaum mit *Myriophyllum alterniflorum* zu rechnen. – In Thüringen fehlt die Art. – In HARDTKE & IHL (2000) ist westlich der Elbe kein Vorkommen kartiert, obgleich da noch in BENKERT et al. (1996) in der TK 5048/2 ein Rasterpunkt eingetragen ist. War es eine Fehlbestimmung?

Die Art wurde erst 1892 durch A. M. Schlimpert für Sachsen entdeckt, fehlt folglich noch in der „Exkursionsflora für das Königreich Sachsen und die angrenzenden Gegenden“ (WÜNSCHE 1883). Bei SCHORLER (1956: 385) werden nur ein aktueller und ein erloschener Fundort genannt: Elbhügelland: Riesa: Grödel-Elsterwerdaer Kanal (Floßgraben). Früher Lausitz: Großenhain: Wildenhain. Ersterer Fundort, der auch noch in ROTHMALER (2005: 487) genannt wird, ist wohl der westlichste in Sachsen. Die übrigen (z. T. wieder erloschenen) liegen östlich davon bis zur Lausitz. Die Art ist in Sachsen in die Rote Liste Stufe 2 (= stark gefährdet) gestellt. Die Assoziation ist laut HARDTKE & IHL (2000) das *Callitricho-Myriophylletum alterniflori* aus dem Verband *Ranunculion fluitantis* (Fluthahnenfuß-Fließwassergesellschaften), wozu allerdings der Standort „in ... stehenden Gewässern (Altarme, Gräben)“ nicht passt. Vielleicht sind die „stehenden Gewässer“ für das Gebiet Sachsen ungeprüft aus SCHORLER (1956) übernommen. In Württemberg fehlt *Myriophyllum alterniflorum*; in (Süd-)Baden (SEBALD et al. 1992: 10 f.) ist es im Feld- und im Titisee noch in großen Beständen vorhanden, an anderen Stellen des Südschwarzwaldes verschollen oder durch Aufstau (Schluchsee) zerstört. Auch die beiden reichlichen Vorkommen in einem Quelltümpel und einer Kiesgrube in der Oberrheinebene konnten nicht mehr bestätigt werden; ebenso scheint das einzige Vorkommen im Gebiet des Hochrheins, in schnellfließenden Zuläufen der Schlücht, erloschen zu sein.

Da mit unseren nordbayerischen in unmittelbarem Kontakt stehend, müssen noch die tschechischen Vorkommen genannt werden. Die Rasterkarte (SLAVÍK 1998: 40) weist Vorkommen in nicht weniger als 23 TK in SW- und S-Böhmen aus. Die Höhenverbreitung reicht von 390 m an der Otava bei Strakonice bis ca. 900 m an der Moldau (Vltava) in der Gemeinde Pěkná. Dies entspricht der monta-

nen und submontanen Höhenstufe. Durch die tschechische Republik läuft eine sekundäre Arealgrenze. Die Art ist mit dem Zeichen für „strongly endangered species“ versehen.

Nach Naturräumen gegliedert, gibt SLAVÍK (1997: 138 f) die folgenden Fundorte an: Böhmerwald (Šumava); einzelne Fundorte sind nicht genannt. Im Lakkasee (VOLLMANN 1914: 548: „wenig außerhalb der Grenze im Lakkasee“; Primärquelle des Nachweises?; HEGI 1965; GLÜCK 1936: 337: „Lakkasee“). Bei Salmau nächst Plan an der oberen Moldau (HEGI 1965; GLÜCK 1936). – Böhmerwald-Gratzener Gebirgsvorland (Šumavsko-novohradské podhůří). – Flüsse Malsch, Otava und Moldau (řeky Malsě, Otava a Vltava). – Böhmischo-mährische Höhen = „Tschechisch-Mährisches Hügel- und Bergland“ (Českomoravská Rantířov vrchovina). – Fluss Iгла (řeka Jihlava), † (Iglauer Hügelland, Jihlavské vrchy). – Kamenitz a. d. L. (Kamenice nad Lipou), †.

Angaben aus dem Umkreis von Pilsen (Plzeň): Fluss Uslava (Úhlava) bei Lišic sowie aus der Umgebung von Mimoně: Ploužnick = Fischteiche bei Hvězdova sind nach SLAVÍK (1997) wahrscheinlich Verwechslungen. Da für das „Eigentliche Pilsener Hügelland“ (Plzeňská pahorkatina vlastní) an mehreren Punkten *Myriophyllum verticillatum* angegeben ist, sollten eventuell vorhandene Herbarbelege, vor allem solche aus Flüssen, auf *M. alterniflorum* überprüft werden.

4. Vorkommen und Gefährdung von *Myriophyllum alterniflorum* in Bayern

Um das Jahr 2004 stellten die Autoren fest, dass ausgerechnet für Nordostbayern, das als Verbreitungszentrum von *Myriophyllum alterniflorum* galt, in der floristischen Literatur erhebliche Defizite bestehen. So sei im „Bayernatlas“ (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990: 49, 360) die Art nur mit einem einzigen aktuellen („nach 1945“), zudem fraglichen Nachweis (TK 6236/4), ansonsten nur mit einigen historischen Vorkommen eingetragen. Wir kannten aber mehrere gesicherte aktuelle, z. T. auch veröffentlichte (z. B. KOHLER & ZELTNER 1974) Fundorte/Quadranten aus eigener Anschauung, u. a. aus dem DFG-Projekt „Fließwassersystem“ (VOLLRATH 1983) bzw. durch berufliche Tätigkeit an der Höheren Naturschutzbehörde der Regierung von Oberfranken (z. B. MERKEL & WALTER 1982). Es mussten, aus welchen Gründen auch immer, zahlreiche Vorkommen bei der Erstellung des „Bayernatlas“ verloren gegangen oder vergessen worden sein. Die jüngsten Funde konnten wegen des Redaktionsschlusses am 31.12.1983 ohnehin nicht mehr einfließen. Dies gilt wohl auch schon für den Höllbach (TK 5738/1) östlich und den Bocksbach (TK 5738/3) südöstlich Rehau. Diese beiden Vorkommen (nähere Angaben in Kap. 4.5) sind viel später von anderer Seite wider besseres Wissen in Zweifel gezogen worden. So ist in der Aktualisierung (Bearbeitungsstand 15.12.2004) der „Landkreisbedeutsamen Pflanzen- und Pilzarten“ für den Landkreis Hof *Myriophyllum alterniflorum* zwar aufgenommen, aber als „zweifelhaft“ bezeichnet: „s. s., in Perlmuschelbächen, z. B. Höllbach, Bocksbach (Mitt.

Merkel & Walter 2004, nach Horbach & Breinfeld zweifelhaft)“ (ABSP-Landkreisband Hof, Kap. 2.2.1.A, S. 14). Vielleicht haben ihre Zweifel aus der von ihnen meistens benutzten ROTHMALER-Flora hergerührt. Dort ist in den älteren Ausgaben zwar den Vorkommen in Moorseen (wie unseren beiden Arberseen oder den Titisee), nicht aber denen in Fließgewässern Rechnung getragen: „Stehende nährstoff- u. kalkarme Gewässer über Torfschlamm“ (ROTHMALER 1976: 377). In den neueren Auflagen (2002, 2005) ist jedoch auch der andere Standorttyp mit berücksichtigt: „Überwiegend stehende ... mit sandig-kiesigem oder torfig-schlammigem Untergrund ...“ Aber auch OBERDORFER (2001: 681) lässt bei der ökologischen Charakterisierung nicht gerade daran denken, dass der in Süddeutschland am weitesten verbreitete Typ der in rasch strömenden Bächen ist: „... in Schlenken, an seichten Ufern, in stehenden, meist kühlen, nährstoff- und kalkarmen Gewässern in 0,2–2 m Tiefe über Sand- und Torfschlammböden, optimal pH 6–6,5“.

Die beiden Vorkommen hat der Zoologe Prof. Dr. Gerhard Bauer bei seinen Untersuchungen zur Bestandssituation der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) entdeckt (BAUER & ZWÖLFER 1979), da die Habitate der Flussperlmuschel (SACHTEBEN et al. 2004, Abb. 3) in den ostbayerischen Grenzgebirgen sehr oft auch Wuchsorte von *Myriophyllum alterniflorum* sind. Die nebenbei angefallenen botanischen Erhebungen sind nicht veröffentlicht worden, doch hat G. Bauer die beiden *Myriophyllum*-Funde an J. Merkel und E. Walter (Höhere Naturschutzbehörde) gemeldet, die dann die Vorkommen selbst in Augenschein nahmen. Sie haben die Art in die „Liste seltener und bedrohter Farn- und Blütenpflanzen in Oberfranken“ aufgenommen (MERKEL & WALTER 1982: 57, 97) und sie der Gefährdungskategorie 2 („stark gefährdet“) zugewiesen. In der 2. Auflage (1988: 52) und in der 3. (1998: 81), in den sie alle in Oberfranken vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen erfasst haben, hatten MERKEL & WALTER die Art für Oberfranken und auch für Bayern mit Gefährdungsgrad 1 („vom Aussterben bedroht“) beurteilt. In der 4. Auflage (2005) schließlich ist sie für Oberfranken als 1, für Bayern insgesamt als 2 eingestuft (hier schlagen die mehrfachen Vorkommen in der Oberpfalz und in Niederbayern zu Buche). Nach unserer Erinnerung war die Art in Nordostbayern nicht allzu selten, vielleicht sogar die relativ häufigste der drei indigenen *Myriophyllum*-Arten. Könnte die Art in den Perlmuschelbächen um Rehau in den letzten Jahren stark zurückgegangen oder ausgestorben sein? Zu ähnlichen Einschätzungen der Gefährdung und Befürchtungen eines Erlöschens von *M. alterniflorum* in den Weichwasserflüssen und -bächen Nordostbayerns war auch der Erstautor gekommen durch seine Beobachtungen in den Fließgewässern der Münchberger Hochfläche, des Fichtelgebirges und des nördlichen Oberpfälzer Waldes (Waldnaab) in den 1950er Jahren (VOLLRATH 1957) und durch Erhebungen im Flussgebiet der Schwarzach (Schwerpunkt), der Pfreimd und der Naab in den 1960er Jahren.

Am 11.11.1966 hatte der Erstautor seine vorläufigen Vorstellungen von der Verbreitung und Ökologie der drei nordostbayerischen *Myriophyllum*-Arten in

einem Brief an Dr. Dieter Podlech vom Botanischen Institut der Universität München zu Papier gebracht; Auszüge daraus:

„*M. verticillatum* besiedelt in Nordbayern die mesozoischen Hügelländer, ist kalkhold, wurde im Kristallin nie gefunden [inzwischen sehr selten nachgewiesen; siehe BREITFELD (im Vorb.)]. Im Herbar Vollrath ist die Art belegt vom Itz-Baunach-Hügelland aus Stillgewässern an der Itz (Entwässerungsgräben bei Großheirath, Altwasser bei Daschendorf), vom Naab-Hügelland aus einem Weiher zwischen Katzdorf und Klardorf, vom Dungau aus einem Donau-Altwasser nördlich Pfatter, von der Münchner Schotterebene aus einem Kiesweiher bei der Wildschwaige südlich Freising und aus der Moosach ..., usw. Die Pflanzen tragen meist kräftige Kalkkrusten.

M. spicatum steht in seinen Ansprüchen zwischen *M. verticillatum* und *M. alterniflorum*, besiedelt schwerpunktmäßig die tiefergelegenen, wärmeren Teile der Silikatgebirge und die nicht zu kalkreichen (?) mesozoischen Hügelländer. Im Herbar Vollrath liegen von Alfred Neumann testierte Belege vom Regnitzbecken (Bughof bei Bamberg), vom Itz-Baunach-Hügelland (Itz-Altwasser Daschendorf gegen Rattelsdorf), vom Oberpfälzer Wald: Naab bei Brensdorf und bei Wösendorf/Schwarzachmündung, in der Schwarzach bei Schwarzach b. Nabburg in rasch strömendem Wasser auf kiesigem Grund (wie bei den beiden Belegen aus der Naab), aber auch in dem gekrümmten Schwarzach-Altwasser 250 m östlich der Mündung der Schwarzach. Mit Ausnahme der Aufsammlungen aus der Schwarzach [Einzugsgebiet völlig im Silikat!] tragen die Pflanzen schwächere (Naab) oder mäßige (Regnitz, Itz) Kalkkrusten.

M. alterniflorum ist die vorherrschende Art in den ostbayerischen Silikatgebirgen; sie besiedelt kühles, kalkarmes, sauberes, oft huminsäurehaltiges (braunes), rasch fließendes Wasser. Herbarbelege von der Münchberger Hochfläche: Im Haidbach unterhalb Kleinlosnitz und 1 km westlich Saalmühle; ferner vom Oberpfälzer Wald: In der Waldnaab unterhalb Falkenberg, in der Pfreimd zwischen Kaltenthal und Gnötzendorf, in der vereinigten (nach Konfluenz von Bayerischer und Böhmischer Schwarzach bei Kritzenast) oberen (d. h. vor dem Durchbruch durch den Neunburger Granitstock) Schwarzach bei Thurau und in der unteren (nach der Durchbruchsstrecke) unterhalb Furthmühle, bei Pretzabrack und in einem Altwasser zwischen Pretzabrack und der Schwarzachmündung.“

Für die obere Schwarzach hatte der Erstautor also ausschließlich *Myriophyllum alterniflorum* nachweisen können. Die Angabe von *M. verticillatum* in VOLLMANN (1914: 547) „Wo Waldmünchen u. Schwarzach u. deren Zuflüsse (stets steril)“ geriet damit in den Verdacht einer auf O. Sendtner und A. Progel zurückgehenden Fehlbestimmung, wie nun gezeigt werden soll: In dem dem Erstautor vorliegenden Exemplar von PROGEL (1882; mit Widmung „Herrn Pfarrer Goll hochachtungsvollst der Verfasser“), sind handschriftlich von PROGEL persönlich mehrere Moose und Gefäßpflanzen nachgetragen, darunter (hinter „211 *Circaea alpina* L.“) „211b *Myriophyllum verticillatum* var. *fluitans* Sendt.“ Sendtner hatte sich ja einige Zeit

in Rötz (an der Schwarzach liegend) sowie in Furth im Wald einquartiert. Die beiden haben offenbar das Wechselblütige Tausendblatt für eine sterile submerse Form (f. *fluitans* Sendtner, siehe HEGI 1965: 900) des Quirlblättrigen Tausendblatts gehalten. Nach F. Fürnrohr (mündl. Mitt. 26.5.2007) liegt der gesuchte Beleg von der Schwarzach (Bez. Waldmünchen) nicht in München (M) am Herbarium Boicum; jedoch mehrere Belege vom Großen und Kleinen Arbersee und der folgende, für die Aufklärung des Falls bedeutsame: „*Myriophyllum spicatum* var. *fluitans*. Bayerischer Wald: Kaitersbach (kalter, rasch fließender, an Forellen und Perlen [Flussperlmuscheln] reicher Bergbach) bei Kötzing, 1280 Fuß, 16.10.1855 leg. Sendtner, Herbarium Boicum; rev. Glück [ohne Datum]: *Myriophyllum alterniflorum*“. Damit ist (indirekt) bewiesen, dass Sendtner auch an der Schwarzach *M. alterniflorum* irrtümlich für eine flutende Form von *M. spicatum* gehalten hatte.

Unser Vorhaben, ein gesichertes historisches Verbreitungsbild von *Myriophyllum alterniflorum* zu entwerfen, war von mancherlei Schwierigkeiten begleitet: Die früheren Fundmeldungen sind offenbar wegen des Widerwillens, in die kalten Flüsse und Bäche zu steigen, nur selten durch Herbarbelege gesichert. Nach unseren heutigen Kenntnissen über Standort und Areal mussten wir auch bald vermuten, dass einige alte Angaben von „*M. verticillatum*“ in Wirklichkeit *M. alterniflorum* betreffen, z. B. bei SCHUBERTH (1928, 5837/1) „Göllitzbach“, und von „*Myriophyllum spicatum*“ z. B. bei SCHUBERTH (1935, 5837/1) „Sumpfige Gräben bei Bärlas“. Da Schubert anscheinend nichts herbarisiert hat und die Bestände der viele Jahrzehnte zurückliegenden *Myriophyllum*-Funde (welcher Spezies sie auch gewesen sein mögen) inzwischen mit ziemlicher Sicherheit erloschen sind, lässt sich unser Verdacht freilich nicht erhärten.

Damit kommen wir zur heutigen Situation. Sind Vorkommen aus früheren Tagen noch existent, trotz Begradigungen und „Regulierungen“, trotz Eutrophierung und Temperaturerhöhung, trotz Veränderungen der Wasserchemie, trotz neuerzeitlicher Formen der Teichwirtschaft, z. B. die Ausleitung von Wasseradern in die Teiche und die Rückführung des erwärmten und denaturierten Wassers in den Bach (so am Netzbach bei Falkenberg)? Wir kamen zur Einsicht, dass für einigermaßen zuverlässige Aussagen über die heutige Situation die mühevollen Überprüfungen der früheren, besonders der eigenen Fundorte unabdingbar ist. Mit dieser auf längere Frist angelegten Untersuchung haben wir 2005 begonnen. Heute legen wir zunächst eine ergänzte Rasterkarte von *Myriophyllum alterniflorum* für (Nordost-)Bayern vor.

Daneben sollen auch die Wasserhahnenfüße (*Ranunculus* subgen. *Batrachium*), die wohl wichtigsten, taxonomisch interessantesten Begleiter der *Myriophyllum*-Arten, wieder näher in Augenschein genommen werden (vgl. dazu VOLLRATH & KOHLER 1972 und VOLLRATH 2007 in diesem Hoppea-Band). In den Vegetationsperioden 2005 und 2006 war uns leider damit wegen Unbilden der Witterung und der unregelmäßigen Wasserführung nur mäßiger Erfolg beschieden. In den vor

Überflutungen geschützten Wassergräben waren die Bedingungen günstiger; an einem solchen Standort konnten wir z. B. *Ranunculus × virzionensis* Félix (= *R. aquatilis × R. peltatus*) in einem reichen Vorkommen finden; im Haidbach selbst, in dem er vom Erstautor vor einem halben Jahrhundert (am 5.9.1955) gesammelt worden war, haben wir ihn am 17.8.2005 vergeblich gesucht.

4.1 Älteste Nachweise für Bayern

Weder bei MEYER & SCHMIDT (1854) in ihrer „Flora des Fichtelgebirges“ (wo es sicherlich vorkam), noch in dem damals weit verbreiteten „Taschenbuch der Deutschen und Schweizer Flora“ (KOCH 1865) wird *Myriophyllum alterniflorum* für das rechtsrheinische Bayern genannt; bei KOCH (l. c.: 178) aber für die damals bayerische Rheinpfalz zwischen Kaiserslautern und Schopp und für Zweibrücken [diese und wenige weitere Orte der Mittelpfalz (Pm) bringt auch noch VOLLMANN 1914: 548], ferner für „Westph., Oldenb., Braunschwg.“

In PRANTL (1884) wird ein erster Fundort aus dem „diesseitigen“ = „rechtsrheinischen“ Bayern in einer namhaften Flora aufgeführt (Hu: Natternberg b. Deggendorf). Die Primärquelle dazu ist SCHARRER & KEISS (1869).

Auch die Durchsicht der weiteren älteren, nord- und ostbayerischen Floren, wie REUSS (1831; Unter-Donau-Kreis), SCHWARZ (1892–1912; Nürnberg-Erlangen), HARZ (1907; Kulmbach), HARZ (1914; Bamberg), SCHACK (1925; Coburg), SCHUBERTH (1935; Fichtelgebirge), und der jüngeren, wie SCHELLER (1989; Coburg), BLACHNIK-GÖLLER (1994; Bayerisches Vogtland) und GATTERER et al. (2003; Regnitzgebiet) erbrachte keine Nachweise.

4.2 Das Verbreitungsbild nach dem „Bayernatlas“

Die älteren veröffentlichten Fundorte wollen wir anhand der Rasterkarte im „Bayernatlas“ (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990) kritisch abhandeln. Wir ordnen die Vorkommen zuerst nach Naturräumen (fett; Erklärung der Abkürzungen in Kap. 4.7) und innerhalb dieser nach den TK25-Nummern, von NW nach SO fortschreitend. ? = fragliche Vorkommen (Belegpflanzen sammeln!).

Wo 6139/3: Das dünne Fragezeichen mit dem Schrägstrich steht bei SCHÖNFELDER & BRESINSKY (1990) für „zweifelhafte Angabe bis 1945 mit geographischer Unschärfe“. Dazu gehört die Anmerkung auf S. 49: „Die Angaben für das Waldnaab-Tal zwischen Gumpen und Neuhaus (6139/3; [statt Angabe zweifelhaft im Grundfeld wäre 6139/1 zu setzen]) hat VOLLRATH (1957: 176) als zweifelhaft bezeichnet“.

Die Angabe stammt aus dem aktuellen Zeitraum, das Fragezeichen hätte somit fettgedruckt sein müssen. Die Artbestimmung hatte VOLLRATH (l. c.) nicht in Zweifel gezogen; zweifelhaft war nur, ob *M. alterniflorum* ein selbständiges Verbreitungsgebiet durch die gesamte, außerordentlich artenreiche Strecke des Granit-

durchbruchs (NSG) besitzt, wie die übrigen besonderen Arten (*Carduus personata*, *Dianthus seguieri* subsp. *glaber* u. a.). Das ist nach heutiger Kenntnis zu bejahen. In dem bezeichneten Flussabschnitt wurden seinerzeit zwei Einzelfundpunkte notiert:

Auf grusigem, angewittertem Granituntergrund im sauberen, rasch strömenden Wasser (lotischer Flussabschnitt) der Waldnaab 900 m sw Hammermühle (3.8.1954 leg. et det. Vollrath, teste Ade), steril bleibend, neben *Ranunculus fluitans* (teste C. D. K. Cook). Spätere erfolgte eine Wasserhärtebestimmung mit Aquamerck: 2–3° dH (= sehr weich). – Waldnaab-Schleife zwischen Höhenpunkt 467 und Herrles-Holz (nnö Sommerwirthaus); ebenfalls mit *Ranunculus fluitans* (1953 Vollrath).

Die Vorkommen von *Myriophyllum alterniflorum* und der anderen im grusigen bis sandigen Gewässergrund wurzelnden Wasserpflanzen (*Ranunculus fluitans*, *Callitriche hamulata*) sind, wie auch die mit ihren Rhizomen im Schlamm steckenden Arten (*Nuphar lutea*), nicht gleichmäßig über die Waldnaab verteilt, sondern sie folgen den „Step and Pool“-Sequenzen, die von dem Geomorphologen Andreas Petersek für die besagte Flussstrecke untersucht, näher beschrieben und kartiert wurden (PETERSEK & VOLLRATH 2004, bes. Abb. auf S. 148). Wo die Waldnaab verhältnismäßig viel Kies- [besser vielleicht „Grus“] und Steinfracht führt, nämlich zwischen „Kammerwagen“ und „Amboss“, finden sich anstelle der „Step-Pool-Sequenzen“ (Stufen-Kolk-Sequenzen) die aus dieser Grobfracht aufgehäuften „Riffles“, also Riffle-Pool-Sequenzen (Untiefen-Kolk-Sequenzen; siehe auch AHNERT 1999: 203). Auf den höheren, spätsommerlich trockenfallenden Untiefen siedeln *Bidentetea tripartitae*-Arten.

Hn 6236/4: Das fettgedruckte Fragezeichen steht für „nach 1945, zweifelhafte Angabe“ (Daten der Bayernkartierung-Plots); Funddatum, Fundort, Finder und ob Beleg vorhanden, ist uns nicht bekannt. Nach W. Subal (mündl. Mitt.) wurde die Angabe vermutlich anlässlich einer Konferenz der Regionalstellenleiter so festgelegt. Der 4. Quadrant mit dem Thumbach liegt größtenteils im Truppenübungsplatz Grafenwöhr (militärisches Sperrgebiet); eine Nachsuche ist deshalb derzeit nicht möglich (J. Wagenknecht, mündl. Mitt.)

Wb 6843/1: Im Kaitersbach bei (sö) Kötzing (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990: 49, Herbar M: Kaitersbach (kalter, rasch fließender, an Forellen und Perlen reicher Bergbach) bei Kötzing, 1280 Fuß, 16.10.1855 leg. Sendtner, Herbarium Boicum, rev. Glück: *Myriophyllum alterniflorum*). – 6844/4: Kleiner Arbersee (VOLLMANN 1909; Herbar M: Finder?). Großer Arbersee (VOLLMANN 1909, GRAF 1938). – 6944/2: Großer Arbersee (VOLLMANN 1909, GRAF 1938). – 6944/3: Im Schwarzen Regen zwischen Sohl und Auerkiel (GRAF 1938, HEPP 1956).

Hu 7143/3: In Niedermoorgärten oberhalb Natternberg (SCHARRER & KEISS 1869). Das Zeichen für geographische Unschärfe ist zu löschen. Es ist der älteste bayerische Nachweis.

4.3 Weitere veröffentlichte Fundorte oder Rasterfelder

4.3.1 Erstkartierung Oberpfälzer Weichwasserflüsse

Die Untersuchungen wurden in den Vegetationsperioden 1972 und 1973 in Weichwasserflüssen des Oberpfälzer Waldes durchgeführt (KOHLER & ZELTNER 1974). Die Flüsse Böhmisches Schwarzbach, Bayerisches Schwarzbach, Pfreimd und Ascha (diese nur nahe der Mündung untersucht) sind in zahlreiche Abschnitte geteilt, die in der Regel (d. h. außer einigen Nachträgen) von der Mündung zum Oberlauf hin durchnummeriert sind. Zwischen den untersuchten Abschnitten liegen durchschnittlich ungefähr gleich lange begangene Abschnitte; die *Myriophyllum alterniflorum*-Vorkommen – und natürlich auch die der übrigen Arten – sind in Wirklichkeit also etwa doppelt so dicht. Es handelt sich um Protokolle aller in dem betreffenden Abschnitt beobachteten Fließgewässer-Makrophyten, nicht um „klassische“ Vegetationsaufnahmen mit strenger Beachtung der Homogenitätskriterien etc. Die Häufigkeit ist, auf den ganzen jeweiligen Abschnitt bezogen, nach einer fünfteiligen Skala geschätzt: 1 = sehr selten, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = sehr häufig bis massenhaft vorkommend.

Zu jedem Rasterfeld sind Name des Flusses (Baches) und Nummer des Abschnitts angegeben. Die (zahlreichen) nicht besetzten Abschnitte (0 = nicht nachgewiesen) wurden aus Platzgründen fortgelassen. Es bedeuten: S = Böhmisches und (ab Kritzenast) vereinigte Schwarzbach; BS = Bayerisches Schwarzbach; P = Pfreimd. In der N = Naab wurde seinerzeit in keinem Abschnitt *Myriophyllum alterniflorum* gefunden (und im E = Ehenbach auch später nicht).

Die Fundorte gehören zu **Wo** (Ehenbach **Hn**). 6138/4: Kein Protokoll, vielleicht Fichtelnaab 0,5 km wsw Krummenaab. – 6340/3: Pfreimd oberhalb Gröbenstädt (Abschnitt P13 z. T.: Häufigkeit 2); Pfreimd oberhalb Brücke Lohma-Isgier (P14: 3). – 6439/2: Pfreimd unterhalb Brücke der B 22 [bzw. 0,5 km osö Döllnitz] (P19: 3); Pfreimd bei Thon-Mühle (P6: 3). – 6439/3: Pfreimd von 0,7–1,6 km unterhalb Stein (P4: 4); Pfreimd bei Gnötzendorf (P5: 4); Pfreimd 300–600 m oberhalb Oberpfreimd (P18 z. T.: 3). – 6439/4: Pfreimd oberhalb Ödmühl (Seehotel Anzer) (P6: 3); siehe auch 6439/3, sehr langer Abschnitt. – 6539/1: Pfreimd 300–600 m oberhalb Oberpfreimd (P18 z. T.: 3); Pfreimd bei Oberpfreimd unterhalb Brücke (P3: 5!); Pfreimd oberhalb Ort Pfreimd (P2: 3); Pfreimd von Mündung aufwärts bis Freibad Pfreimd (P1). – 6539/3: Schwarzbach näher Warnbach als Ort Schwarzbach (S7: 1; aber *M. spicatum* 3). – 6541/2: Bayerisches Schwarzbach von Brücke Schönau–Breitenried aufwärts (BS1: 3). – 6541/4: Bayerisches Schwarzbach bei Hammertiefenbach, von Brücke aufwärts (BS5: 2). – 6542/3: Schwarzbach oberhalb Höll bis zur tschechischen Grenze (S23: 4). – 6640/1: Ascha bei Unterachau bis oberhalb Leinmühle (A: 3). – 6641/2: Bayerisches Schwarzbach sw Biberbach unterhalb Brücke (BS4: 3), Bayerisches Schwarzbach oberhalb Zufluss im Ort Schwarzbach (BS3: 4). – 6642/1: Schwarzbach oberhalb Perlsee bei Waldmünchen (S22: 2).

Die Arbeit enthält, über die Verbreitungsangaben hinaus, Fakten über die Beschaffenheit und Wassertiefe der untersuchten Abschnitte, über Abwasserbelastung, Wassergüte, chemische Wassereigenschaften usw. Obwohl die Vegetation nicht nach den strengen Homogenitätskriterien einer pflanzensoziologischen Untersuchung aufgenommen worden war, ließen sich deutlich drei Artengruppen erkennen, die mit der Gewässergüte in Verbindung gesetzt werden konnten. Dabei besiedelt die *Myriophyllum alterniflorum*-Gruppe, dazu gehören auch *Potamogeton alpinus* und *Ranunculus peltatus*, die nicht bis mäßig belasteten Flussbereiche der Güteklassen I bis II. Anhand der Artengruppen konnten drei floristisch-ökologische Flusszonen unterschieden werden: *Myriophyllum alterniflorum*-Typ, schutzwürdiges Weichwasser-Ökosystem; *Ranunculus penicillatus*-*Myriophyllum spicatum*-Typ; Verödungszone, nur mit *Nuphar lutea*.

4.3.2 Wiederholungskartierung

Die Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Alexander Kohler, inzwischen von der Landschaftsökologie in Weihenstephan an das Institut für Landeskultur und Pflanzenökologie der Universität Hohenheim übersiedelt, führte 1979/1980 Wiederholungskartierungen an den 1972 und 1973 kartierten Flüssen des Oberpfälzer Waldes durch, um die Veränderung der Gewässermakrophyten-Vegetation, die durch den forcierten Bau von Kläranlagen und die Verbesserung der Gewässergüte eingetreten ist, zu dokumentieren (KOHLER 1981, KOHLER & ZELTNER 1981). Eine Originaltabelle mit der 5-stufigen Schätzskaala scheint nicht veröffentlicht worden zu sein. Deshalb kann hier lediglich die veröffentlichte Verbreitungskarte von *Myriophyllum alterniflorum* mit der vereinfachten 3-stufigen Häufigkeitsskala herangezogen werden; die Stufen nennen wir a, b, c, um Verwechslungen mit der 5-stufigen Skala vorzubeugen. Außerdem werden nur die Abschnitte gebracht, die seit der Erstkartierung neu besetzt worden sind; dies ist besonders an der Naab der Fall, wo nach der Verbesserung der Gewässergüte mehrere verödete Abschnitte von der Konfluenz mit der intakten, reich besiedelten Pfreimd an flussabwärts wiederbesiedelt werden konnten.

Alle Fundorte gehören zum Naturraum **Wo**: 6440/1: Pfreimd nö Burgtreswitz (Abschnitt P12: Häufigkeit a). – 6539/1: Naab unterhalb Brücke bei Untersteinbach (N3: a); Naab 0,3–1,0 km oberhalb Perschen (N2: a), Naab bei Nabburg (von Brücke bis 300 m oberhalb) (N3: a). – 6539/3: Naab unterhalb Nabburg (N9: b); Naab 1,1–1,5 km oberhalb Wölsendorf, Kirche (N10: a). – 6639/1: Schwarzbach bei Pretzabuck (S8: a).

Zu den Gewässerprotokollen 4.3.1 und 4.3.2 existieren (beim Erstautor) TK 25-Blätter, auf denen die Abschnittsgrenzen genau eingetragen sind; sie können für weitere Wiederholungskartierungen eingesehen werden.

Prof. Dr. Peter Poschod vom Institut für Botanik der Universität Regensburg hat die in Kap. 4.3.1 und 4.3.2 erfassten Flüsse ein weiteres Mal kartieren lassen. Das Material stand uns leider nicht zur Verfügung.

4.3.3 Aufnahmen Schwarzachsystem und Rinchnacher Ohe

Anlässlich der Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Wackersdorf vom 2. bis 4. Juni 1966 hat Dieter-Wilhelm Weber-Oldecop 8 Aufnahmen des *Callitricho-Myriophylletum alterniflori* STEUSLOFF 1939 aus dem Schwarzach-System des Oberpfälzer Waldes und der Rinchnacher Ohe (ZAHLEHEIMER 2001: 132: „... im Bereich der Schlossauer Ohe noch in 2 Quadranten nach 1945 (?)“; Datensatz der Zentralstelle für die Floristische Kartierung Deutschlands, Bereich Süd; ohne Angabe von TK und Quadrant nicht kartierbar) des Bayerisch-Böhmischen Waldes (404 Regen-Senke) angefertigt, die er 1967 (zusammen mit 2 Aufnahmen aus der Lutter in der Lüneburger Heide) tabellarisch gliedert und erläutert hat (WEBER-OLDECOP 1967).

Wo 6541/41: Bayerische Schwarzach bei Hammertiefenbach (6.66 W-O.; Aufn. 10). – 6639/23: Murach bei Zangenstein (Aufn. 7). – 6640/42: Schwarzach bei Stockarn (Aufn. 4) [wahrscheinlich s Stockarn, bei Seebarnhammer]. – 6641/23: Schwarzach bei Kleinschönthal (Aufn. 9). – 6641/32: Schwarzach bei Gmünd (Aufn. 8).

Wb 7045/14: Rinchnacher Ohe oberhalb Rinchnach (Aufn. 6). – 7045/32: Rinchnacher Ohe an der Mündung des Haiderbaches (Aufn. 2). – 7045/34: Rinchnacher Ohe bei Stadl (Aufn. 1) [s Ellerbach bzw. nördlich Kirchberg].

4.4 Bislang unveröffentlichte Fundorte und Aufnahmen

Wolfgang Subal hat uns die Daten der Floristischen Kartierung Bayerns für *Myriophyllum alterniflorum* übermittelt. Diese Zusammenstellung enthält Erhebungen von Ulrich Wohlfarth und Bärbel Zander, eine Fundmeldung von Prof. Dr. Gerhard Bauer und einige des Erstautors vom „Schwarzachprojekt“. Wir führen hier nur jene Angaben auf, die nicht schon in den veröffentlichten Quellen wie GRAF (1938) und WEBER-OLDECOP (1967) enthalten sind.

Wf 5838/3: Steinselb 2 km unterhalb Steinselb (det. G. Bauer) 1986. – Muss wohl „unterhalb Untersteinmühle“ heißen. Von ihm bei der Suche nach Flussperlmuscheln entdeckt (wie „Höllbach“ und „Bocksbach“) und Dr. Johannes Merkel gemeldet, der „wohl auch die Art bestimmt“, und das häufig gemeinsame Vorkommen von *Margaritifera margaritifera* und *Myriophyllum alterniflorum* – „ausführlich erörtert“ hat (Mitt. G. Bauer). Die genauen Daten für alle 3 Funde (Höllbach, Bocksbach, Steinselb) haben wir nicht mehr eruieren können. In dem unveröffentlichten Gutachten von BAUER & ZWÖLFER (1979) sind jedenfalls keine botanischen Erhebungen enthalten.

Wo 6138/444: Windischeschenbach: Fichtelnaab (beidseitig; 26.8.1990 Wohlfahrt). – 6439/343: Pfreimd bei Oberpfreimd (beidseitig; 17.9.1990 Wohlfahrt). – 6539/343: In der Schwarzach an der Brücke zwischen Altfallter und Schwarzach, *Ranunculetum penicillati* (1961 Vollrath). Dieselbe Stelle wie S7. – 6539/442: In der Murach bei Siegeldorf (beidseitig; 14.9.1990 Wohlfahrt). – 6638/222: „Im großen Verland“. Altwasser zwischen Schwarzach-Mündung und Pretzabruck (*Hottonietum palustris*) (1961 Vollrath). – 6641/234: Schwarzach am Ochsentrat unterhalb Thurau, *Schoenoplectus lacustris*-Röhricht (1959 Vollrath).

103 7129/424: Schwalbach (beidseitig) s von Bühl, 407 m (15.6.1989 Zander). Nach W. Subal sehr zweifelhaft.

034 8226/421: Missen: Fetzachgraben (beidseitig) 689 m (16.7.1989 Wohlfahrt). Nach Dr. E. Dörr (Mitt. Dr. W. Lippert) sehr zweifelhaft.

Die beiden letztgenannten Vorkommen müssen sehr kritisch gesehen werden, da sie aus dem bisher bekannten Verbreitungsbild herausfallen, der Fundort „Fetzachgraben“ auch topographische Unstimmigkeiten aufweist:

Die Schwalb (auch: Schwalbach) ist ein Flüsschen im Naturraum Ries (103), das zum Schwäbischen Keuper-Lias-Land (10) gehört. Die Schwalb kommt von den östlichen Riesrandhöhen, fließt nach Westen Richtung Wörnitzostheim, erreicht bei Bühl i. Ries (Schutzgebiete „Albrechtswiese“, „Moosregel“ an der Schwalb) die Wörnitz-Aue und mündet schon 1 km weiter sw in die Wörnitz. Der Fundort wie überhaupt *M. alterniflorum* ist in der neuen Flora des Rieses (FISCHER 2002) nicht aufgeführt. Dr. Kunzmann hat den besagten Schwalb-Abschnitt von Bühl bis zur Mündung im Juni 2007 abgesucht. Er fand kein *Myriophyllum* und hält in dem trägen Tieflandflüsschen ein Vorkommen von *M. alterniflorum* zumindest gegenwärtig für ausgeschlossen.

Ein Vorkommen im Fetzachgraben kann standörtlich von vorneherein nicht völlig ausgeschlossen werden. Die Adelegg (034) ist innerhalb des Naturraumes Voralpines Hügel- und Moorland (03) ein als Bergland erhaltener Rest der obermiozänen Molasse des Alpenrandes und überragt im Zwickel zwischen den großen Ausräumungslandschaften des diluvialen Rheingletschers und des Illergletschers mit Rückenhöhen von 1000–1133 m diese um rund 400 m und macht durch ihre Erhebung, ihre starke Zerschneidung und ihre besonderen klimatischen und pflanzengeographischen Verhältnisse durchaus den Eindruck eines Mittelgebirges (GRAUL in MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1953: 88). Ulrich Wohlfahrt, der von Fichtelnaab, Pfreimd und Murach zweifelsfreie *M. alterniflorum*-Funde gemeldet hat, kann eine Verwechslung mit *M. verticillatum* auch kaum unterlaufen sein und *M. verticillatum* wäre im Fetzachgraben nicht zu erwarten. Bedenklich ist aber, dass das angegebene Rasterfeld nicht mit dem Ort Missen übereinstimmt, der etwa 10 km weiter südlich in der Hauchenberg-Schuppe liegt, dass die langjährige floristische Erforschung des Allgäus (DÖRR & LIPPERT 2004: 257) überhaupt keinen

M. alterniflorum-Fund ermitteln konnte und dass gesicherte Fundorte weit entfernt sind (Schwarzwald und 8315/4 Schlücht, vgl. SEBALD et al. 1994: 12).

Abschließend sind noch einige andere *Myriophyllum*-Angaben genannt, die auf *Myriophyllum alterniflorum* hin überprüft werden sollten: Von SCHUBERTH (1935: 302) veröffentlichte, angebliche *M. spicatum*-Fundorte: 5837/1: In sumpfigen Gräben bei Bärilas unweit Münchberg [nö Weißdorf, ca. 530 m, Hornblendegneis]. – 5936/1: In einem Teiche bei Grünstein unweit Gefrees. Angeblicher Fundort von *M. verticillatum* aus SCHUBERTH (1928); diese Art kommt im Alten Gebirge so gut wie nie vor: 5837/1: Im Göllitzbach nw Götzmannsgrün [ö Weißdorf]. Beide Angaben für 5837/1 sind nur ca. 1 km voneinander entfernt; sehr wahrscheinlich dieselbe Spezies (mindestens eine Angabe falsch). Des Weiteren gibt es noch zwei nicht näher determinierte *Myriophyllum*-Angaben aus der „Urkartei“ von Vollrath, Beobachtungen von Vollrath und Mitteilungen Dritter: 6038/1: In der Kösse oberhalb Schwimmbad Marktredwitz (Dr. Kattinger). – 6139/1: kleinerer Weiher 0,5 km nö Gumpen (H. Vollrath).

4.5 Eigene Überprüfungen von *Myriophyllum*-Fundangaben

Als erstes haben wir 2005 die in Zweifel gezogenen Vorkommen **Bocksbach** und **Höllbach** aufgesucht (10.8.2005) und in beiden Bächen tatsächlich noch *Myriophyllum alterniflorum* gefunden. Von nun an haben wir übrigens, da für die ökologische Beurteilung des Gewässerzustandes bedeutsam, auch immer die begleitenden Gewässermakrophyten notiert, oft auch die Arten der Ufergalerie und die der bachbegleitenden Krautsäume (sie können hier nur in Auswahl aufgeführt werden).

Auf der Münchberger Hochfläche haben wir am 17.8.2005 den **Haidbach** mit den zwei alten Fundstellen vom 5.9.1955 abgesucht. In der **Lübnitz** (TK 5836/3), die wegen ehemaliger Flussperlmuschel-Vorkommen Erfolg verhiß, fanden wir selbigen Tages zwischen Lübznitzer Mühle und Höhenpunkt 615 (oberhalb Durchlass B2) nur *Ranunculus penicillatus* z3–4 (Herbar Vollrath), *Callitriche hamulata* und *Fontinalis antipyretica*.

Am 12.8.2005 haben wir verschiedene Punkte der **Fichtelnaab** von Brand über Riglasreuth (*Ranunculus penicillatus*, *Callitriche hamulata*), 800 m oberhalb Trevesen (*Callitriche hamulata*, *Fontinalis antipyretica*), in Trevesen, in Trevesenhammer (*Callitriche hamulata*, *Fontinalis antipyretica*, *Lemna minor*) und Erbdorf (bis dahin Wf Fichtelgebirge) und weiter auf der Oberpfälzer Rumpflplatte (Wo) bei Plärm (*Callitriche hamulata* z4, *Sparganium emersum* f. *natans* Glück) bis Krummennaab in Augenschein genommen, aber nirgendwo mehr *M. alterniflorum* gefunden. Am 18.8.2005 wurde der **Netzbach** bei Falkenberg sowie der alte Fundort vom 3.8.1954 an der **Waldnaab** 900 m sw Hammermühle (bei Falkenberg) im nördlichen Teil der Oberpfälzer Rumpflplatte (Wo „Vorderer Oberpfälzer Wald“) aufgesucht – alles mit negativen Ergebnissen. Am 7.9.2005

konnte der Zweitautor im unteren Abschnitt des NSG „Waldnaabtal“ das erste vom Erstautor überhaupt notierte Vorkommen („Waldnaabspitze oberhalb Sommerwirthaus“, mit *Ranunculus fluitans* und *Glyceria maxima*, „weiter nach oben bis mindestens zum Sauerbrunnen hinauf, und weiter nach unten“) aus dem Jahr 1953 an der Flussschleife oberhalb des Sommerwirthauses wieder auffinden.

Schließlich hatten wir am 22.9.2005 auch bei Stein an der **Pfreimd** Erfolg: Von der neuen Brücke in Fließrichtung nach unten blickend, sahen wir die Sprossspitzen von zwei offenbar neueren Ansiedlungen – die Brücke ist 50 m unterhalb der alten gebaut worden – im lotischen Wasser wedeln.

Über dieses Zwischenergebnis haben wir am 4.3.2006 auf der Frühjahrstagung des „Arbeitskreises Flora Nordostbayerns“ im Ökologisch-Botanischen Garten der Universität berichtet.

Am 21.6.2006 haben wir die **Förmitz** vom oberen Ende des Speichersees bis zu den Quellbächen hinauf begangen – ohne Muschelschalen oder seltenere Hydrophyten als *Fontinalis antipyretica* zu finden, stattdessen nur spärlich die flutende Form von *Glyceria fluitans*. Der ehemalige Flussperlmuschel-Bestand war vor dem Speicherbau umgesiedelt worden, anscheinend ohne Erfolg. Ähnlich erfolglos verlief die Suche am **Schiedabach** (nur *Fontinalis antipyretica*) und an der **Lamitz** oberhalb Martinlamitz, wo stellenweise breite, dichte *Urtica dioica*-Säume und Herden von *Impatiens glandulifera* die Ursachen für die Verluste an den floristischen Besonderheiten ahnen ließen.

Ähnlich erfolglos verliefen am 13.7.2006 die Begehungen des Schwarzach-Gebietes: In der **Murach** bei Niedermurach sahen wir *Callitriche hamulata* und *Glyceria fluitans*, *Urtica dioica*-Säume und *Impatiens glandulifera*, bis zur Mündung in die Schwarzach außerdem *Fontinalis antipyretica*, dort erst taucht *Nuphar lutea* auf. In der **Ascha** nahe ihrer Mündung sahen wir *Sagittaria sagittifolia* im trüben Wasser. „Früher war es sauber, es haben sogar die Kinder getrunken, heut' ist es trotz Kläranlage trüb“, versicherte uns ein betagter Anwohner. Im Saum wuchsen *Bidens frondosa* und *Impatiens glandulifera*. In der **Oberen Schwarzach** im Rötzer Becken haben sich in den letzten Jahrzehnten die Verhältnisse ebenfalls drastisch verschlechtert. In Kritzenast fließt nur trübes Wasser, an den Ufern steht *Impatiens glandulifera*. An der Konfluenz von Bayerischer und Böhmischer Schwarzach ist der Grund schlammig, es wachsen dort *Elodea canadensis* und *Sparganium emersum* f. *fluitans*.

Am 6.9.2006 hat der Zweitautor noch zwei im Norden gelegene Bäche stichprobenartig begangen, nämlich den zu **Wm** gehörenden Abschnitt des Göstrabaches von der Straße Wölbattendorf-„Webersteig“ an bis zur Epplas-Mühle (TK 5637/3) und den zur Gänze zum Selbitz-Gebiet des Frankenwaldes (**Ws**) gehörenden Rothenbach bei Hütting/Rothenbürg (TK 5636/4). Im **Göstrabach** wuchsen *Elodea canadensis* (1), *Ranunculus penicillatus* (1), *Sagittaria sagittifolia* (1) und *Callitriche spec.* (2).

Die Ufergalerie aus verschiedenen Baum- und Straucharten ist stellenweise dicht; die artenreicheren Ufersäume mit Hochstauden wie *Filipendula ulmaria* subsp. *denudata*, *Aegopodium podagraria*, *Lysimachia vulgaris* usw. gehen bachnah in breite *Urtica*-Säume über. Die Ufergalerie des **Rothenbaches** besteht vor allem aus *Alnus glutinosa* und mehreren *Salix*-Arten (ob *Salix viminalis* indigen?), auch für *Alnus incana* (1) erscheint uns das Indigenat fraglich. Streckenweise breite Säume mit *Impatiens glandulifera* und dominant *Urtica dioica*. Nässezeiger wie *Cardamine amara*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium palustre*, *Galium palustre*, *Phalaris arundinacea*, *Scirpus sylvaticus* und *Veronica beccabunga*, im Bach selbst aber nur *Fontinalis antipyretica*. Der Rothenbach und der ihm von rechts zufließende **Tännichsbach** waren früher als Perlmuschel-Gewässer unbekannt.

Fazit: Dem Wechselblütigen Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum* hat der land- und teichwirtschaftliche Aufschwung der letzten Jahrzehnte sehr geschadet, besonders im Schwarzach-Gebiet auf der Oberpfälzer Rumpflatte („Vorderer Oberpfälzer Wald“). In waldreichen, entlegenen, dem Einfluss von Düngemitteln entzogenen Arealen, wie dem Waldnaab-Gebiet zwischen Falkenberg und Windischeschenbach, und im kupierten Gelände, könnte die hochempfindliche Reinwasserart aber wohl überleben. Für *Myriophyllum alterniflorum* gelten auch die von LEIBENATH et al. (2007: 271) für die anspruchsvollen, störungsempfindlichen Tierarten wie die Flussperlmuschel geltend gemachten überlebenswichtigen Faktoren wie die Abgeschiedenheit durch die Grenzlage direkt am früheren Eisernen Vorhang und die über Jahrzehnte hinweg niedrige Intensität menschlicher Einflüsse.

4.6 Ergänzung der Fundlisten

Wf 5738/3: Bocksbach. Er liegt im Übergangsbereich von Fichtelgebirge (**Wf**), Münchberger Hochfläche (**Wm**) und Elstergebirge (**We**) und wird nach einem Entwurf der naturräumlichen Gliederung für die künftige „Flora von Nordostbayern“ (VOLLRATH n. publ.) am besten in die NO-Ausläufer des Waldsteinzuges (**Wfw**), mithin in das **Wf** gestellt. G. Bauer schrieb am 17.12.2005 an den Zweitautor, dass es wohl 25 Jahre her sein mag, dass er dort *Myriophyllum alterniflorum* gefunden habe. „Es wuchs damals im Bocksbach parallel zur und unterhalb der Teichanlage (wo die Muscheln waren), recht häufig ...“. Es müsste also etwa an der Einmündung des Tännichsbaches in den Bocksbach gewesen sein.

Wir fanden *M. alterniflorum* am 10.8.2005 nur noch spärlich (z2) an einer gehölzfreien, also unbeschatteten Stelle weiter bachabwärts (Herbar Vollrath; der frühere Fundort von E. Walter gleich unterhalb dem Durchlass durch die Straße Fohrenreuth–Eulenhammer). Sonstige Hydrophyten im rasch fließenden Bocksbach: *Callitriche hamulata*, *Fontinalis antipyretica* und *Agrostis stolonifera* f. *submersa* Glück (= f. *fluitans* Schroeter), am Ufer noch *Cardamine amara*, *Iris pseudacorus*, *Stellaria alsine* u. a. Nur eine alte Schale einer Flussperlmuschel war zu sehen. *Ranunculus aquatilis* agg. (vielleicht *Ranunculus peltatus*) setzt erst nach

der Einmündung eines Rinnsales in den Perlbach ein. Vom Straßendurchlass aufwärts gegen Röllmühle fanden wir nur *Sparganium erectum* im Bereich drahtumzäunter Koppeln.

5738/3: **Perlenbach** bei Eisenbahnbrücke Eulenhammer in Richtung Rehau (1950er Jahre, Vollrath); der Fundort muss also nahe der Einmündung des Bocksbachs gelegen haben und ist möglicherweise von ihm hergekommen. Am 10.8.2005 haben wir kein *Myriophyllum alterniflorum* mehr gefunden, aber *Ranunculus aquatilis* agg. (cf. *peltatus*, ohne Blüten), *Callitriche hamulata* (in großen Herden) und wenige, stark korrodierte Muschelschalen. Der Perlenbach ist deutlich nährstoffreicher als der Bocksbach.

We 5738/1: Höllbach. Er kommt aus den Frauenbachschichten (phyllitische Tonschiefer) des südlichen Rehauer Forstes zwischen Faßmannsreuth und Rehau. Prof. Dr. G. Bauer schreibt „im Bocksbach recht häufig, im Höllbach sowieso“. – Von ROWECK et al. (1986: 46 f.) werden für den oberen Teil des Höllbaches und seine Nebenbäche (besonders das Erlenbächle) reiche Vorkommen von *Potamogeton polygonifolius* gemeldet (inwieweit auch die auf S. 41–43 besprochenen Bastarde mit *Potamogeton natans* und *Potamogeton nodosus* hier vorkommen oder ob die Pflanzen der Abb. 8 nur als „morphologische Variabilität“ von *P. polygonifolius* zu deuten seien, bleibt unklar); *Myriophyllum alterniflorum* wird nicht genannt, nur dass es G. Bauer für den Oberlauf des begradigten Bocksbaches angebe. Im unteren Abschnitt des Höllbaches, südwestlich der Hohen Kapf, fanden wir an bekannter Stelle *Myriophyllum alterniflorum* noch relativ reichlich (z3) (Herbar Vollrath). Der Höllbach strömt hier bei flachem Wasserstand über den sandig-kie-sigen Grund, stellenweise hat er Gumpen. Östlich, am Fuß der Hohen Kapf, reichen einige neuere Wohnhäuser mit Gärten und Teichen bis an das Bachufer; von daher stammen einige Verwilderungen wie *Spiraea billardii*, *Symphoricarpos albus*, *Ligustrum vulgare*, *Mattheucia struthiopteris*, *Lamium argentatum* und wohl auch *Ribes nigrum*, *Salix purpurea* und *Salix viminalis*.

An weiteren Hydrophyten sahen wir *Agrostis stolonifera* f. *fluitans*, *Potamogeton alpinus* (Herbar Vollrath) und *Sparganium emersum* (Herbar Vollrath). Letztere beiden Arten blieben (wie *Myriophyllum*) steril und wuchsen an einer lenitischen Bucht. Diese Art wächst auch in einem Wassergraben in der direkt angrenzenden Nasswiese in der Höllbach-Aue (Herbar Vollrath), zwischen dem Bach selbst und dem Autobahnneubau. Von den Ufer- und Sumpfpflanzen am Höllbach seien genannt (Auswahl): *Alchemilla glabra*, *Agrostis canina*, *Carex nigra* (bultige Form), *Carex vesicaria*, *Calystegia sepium*, *Sagittaria sagittifolia*, *Typha latifolia*, *Potentilla palustris*, *Valeriana procurrens*, *Viola palustris*, ferner *Urtica dioica* und *Impatiens glandulifera*. *Margaritifera*-Schalen fanden wir nicht (bzw. nicht mehr).

Wf 5836/2: Haidbach. *Myriophyllum alterniflorum* wurde vom Erstautor schon am 5.9.1955 im Haidbach von 2 Stellen notiert: ca. 1,5 km nō (= unterhalb) Kleinlosnitz und ca. 1 km w (= oberhalb) Saalmühle. Wir haben am 17.8.2005 die-

se Abschnitte und darüber hinaus begangen, ohne – bei allerdings ungünstig hohem Wasserstand – im Haidbach noch ein Tausendblatt zu entdecken. Die Ufer waren von hohen *Impatiens glandulifera*-Beständen (z4) überwuchert, die zusammen mit 2–4 m breiten *Urtica*-Säumen, mit *Phalaris arundinacea* und dem Galerieswald den Bach verschatten. An Wasserpflanzen sahen wir nur *Ranunculus aquatilis* agg. (mangels Blüten nicht näher determinierbar) und *Fontinalis antipyretica* (an beiden ehemaligen Fundorten). Muschelschalen waren nicht zu finden. Die Strömung war überwiegend ruhig (auch einige sandig-grusige Bänke), das Wasser zeigte Anzeichen von Verschmutzung und war trüb. Zu unserer Überraschung jedoch stand in einem Entwässerungsgraben rechts des Haidbaches, 100 m oberhalb des Wasserwerkes, unterhalb des den Graben querenden Zufahrtsweges, auf Höhe des ehemaligen unteren *Myriophyllum alterniflorum*-Fundortes eine Population eines Wasserhahnenfußes in voller Blüte. Er erwies sich als zur selben Sippe, *Ranunculus* × *virzionensis* A. Félix (= *Ranunculus aquatilis* × *R. peltatus*) gehörig, die seinerzeit (1955) zusammen mit *M. alterniflorum* im Haidbach wuchs und 1960 (1971 überprüft!) von C. D. K. Cook als neu für den europäischen Kontinent determiniert worden war (siehe WIEGLEB in ROTHMALER 2005: 172). In WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) ist die *Ranunculus*-Sippe nicht geführt.

Ein Zulauf vom Haidbach besteht nicht. Das Grabenwasser ist durch die Auelehmschicht gefiltert und entsprechend sauber. Die zahlreichen Pflanzen wachsen zusammen mit z3 *Montia fontana* s.l. (Unterart der noch nicht fruchtenden Pflanzen nicht bestimmbar). Die Population ist uneinheitlich, die Blütengröße sehr unterschiedlich. Die sehr kleinblütigen Pflanzen haben meist auch nur wenige Früchtchen pro Blütenstand ausgebildet. Die Nektargruben haben Pedro Gerstberger und der Erstautor am 18.8.2005 an Frischmaterial mit dem Binokular untersucht. Sie sind länglich (oval), weder rund wie die von *Ranunculus aquatilis* noch birnförmig wie die von *Ranunculus peltatus* (vgl. ROTHMALER 2005: 158, Abb. 4, 5). Auch andere Merkmale, wie die Blütenstiellänge, schätzen wir als intermediär ein.

Wf 5939/3: In der **Feisnitz** 300 m oberhalb (= onö) Wirtshaus „Treue Freundschaft“ [oberhalb heutigem Stausee], Wasser ziemlich rasch strömend (1950er Jahre Vollrath). Überprüfung des Vorkommens steht aus. – Hingewiesen sei auf „Das Florengebiet um Hagenhaus am Südrand des Kohlwaldes“ (VOLLRATH 2004). Dieses ehemals reiche, durch Eingriffe aber stark entwertete Florengebiet liegt 2,5 km oberhalb (= ö) des *M. alterniflorum*-Fundortes.

Wf 6037/4: In der **Fichtelnaab** zwischen Riglasreuth und Trevesen, ca. 0,5 km oberhalb Abzweig der Straße nach Wunschenberg-Kemnath (mündl. Mitt. E. Hertel 18.5.2007); von da stammen die Vegetationsaufnahmen 9 (347) und 10 (460) in der Tabelle 2 (*Fontinaletum squamosae* ass. prov.) bei HERTEL (1974). E. Hertel wies uns darauf hin, dass die seltene *Fontinalis squamosa* (Schuppiges Bach- oder Brunnenmoos), die für kalkfreie Bäche der Silikatgebirge charakteristisch ist, im Fichtelgebirge, z. B. in der Fichtelnaab zwischen Riglasreuth und Trevesen, mit

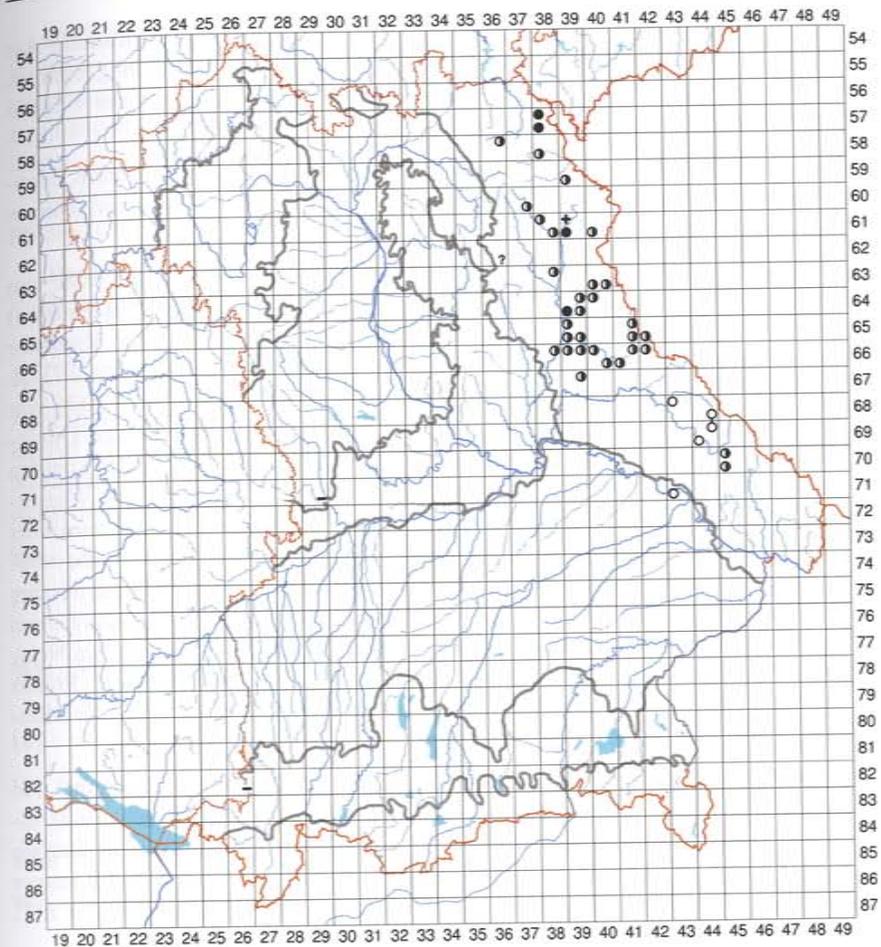


Abb. 3: *Myriophyllum alterniflorum* DC., historische und aktuelle Vorkommen in Bayern im TK-Quadrantenraster. Symbole: ● Nachweise ab 2001, ○ 1951–2000, + bis 1900, ? fragliche Angabe 1951–2000, – Falschangaben nach 1980 (zu den detaillierten Funddaten siehe Kap. 4.1 bis 4.6). Außerbayerische Gebiete (wie die ČR) sind nicht berücksichtigt. Kartenhintergrund: Gewässer, Landesgrenzen; die dicken grauen Linien grenzen die naturräumlichen Regionen ab, Region im NO bis O: Ostbayerisches Grenzgebirge (Karte: Martin Scheuerer, Floristische Kartierung Bayerns).

Myriophyllum alterniflorum vergesellschaftet ist. Viele Jahre später hat E. Hertel *Myriophyllum alterniflorum* hier nicht mehr gefunden. Eine weitere Aufnahme (716) stammt von der Ölschnitz oberhalb von Bad Berneck. Wegen des andersartigen Gesteins (Diabas) kann nicht verbürgt werden, dass dieses *Myriophyllum* (3.4) tatsächlich *alterniflorum* und nicht vielleicht *spicatum* war; deshalb übernehmen wir den Fundort nicht in die Rasterkarte.

Wf 6138/1: Fichtelnaab 700 m unterhalb Kronau (1950er Jahre Vollrath). Am 12.8.2005 konnten wir von 0,5 km oberhalb bis 0,5 km unterhalb der genannten Fundstelle kein *Myriophyllum* mehr finden. Mehrere Stichproben in der Fichtelnaab 2005 (siehe oben) verliefen negativ.

Wo 6138/4: Fichtelnaab bei Brücke Krummennaab-Burggrub (Datum ungewiss, vielleicht 1970er Jahre, Vollrath). Am 22.8.2005 *Myriophyllum alterniflorum* nicht gefunden.

6139/14 (Falkenberg): Der **Netzbach** mündet 100 m westlich der Kirche von Falkenberg in die Waldnaab. Im Lee (einmal auch oberhalb, bei den Fischkästen) der Straßenbrücke Richtung Schönficht/Pilmersreuth beobachtete der Erstautor über Jahre hinweg *Myriophyllum alterniflorum* (belegt z. B. durch Foto F71/22 vom 4.10.1986 von der Brücke aus, mit *Elodea canadensis*). Am 18.8.2005 war der Bestand durch die vor kurzem begonnenen Bauarbeiten an Brücke und Durchlass vernichtet. Andere Ansiedlungen bis zur Mündung und bachaufwärts konnten wir nicht finden. Im begradigten Netzbach aufwärts sahen wir nur wenige Wasserpflanzen, nämlich *Callitriche hamulata*, *Fontinalis antipyretica* und *Ranunculus × virzionensis* (z2; wegen vorausgegangenen hohen Wasserstandes nur eine vollentwickelte Blüte); Nektargrube oval, Blütenblätter 8,5 mm (= mittelgroß; Herbar Vollrath). Weiter bachaufwärts noch spärlich *Elodea canadensis* und *Lemna minor*, nahe Netzbachmündung noch *Potamogeton natans*. – Das Wasser des Netzbaches ist durch neuere, in der Aue angelegte Fischteiche beeinträchtigt. Früher gab es (alte TK!) im Netzbach selbst keine Teiche, nur an dem kurz vor der Mündung von links zufließenden Nebenbächlein.

6139/13: **Waldnaab** 900 m sw Hammermühle, oberhalb „Kammerwagen“. An diesem alten Fundort vom 3.8.1954 haben wir am 7.9.2005 *Myriophyllum alterniflorum* nicht mehr gefunden, aber *Ranunculus penicillatus* und *Ranunculus fluitans* und in der Nähe des „Kammerwagens“ in einer rechtsseitigen Bucht noch immer *Potamogeton alpinus*. Auf Granitfelsen im Fluss in der durch das Hochwasser z. T. losgerissenen Grasnarbe *Sedum fabaria* (!).

6139/31: Waldnaab ca. 200 m unterhalb der Ruine Altneuhaus (24.9.1988 Vollrath; Herbar Vollrath; Fotos 164/34, 35, 38 vom 25.9.1988).

6139/33: Waldnaab bei der Flussschleife oberhalb Sommerwirtshaus, 150 m ö Höhenpunkt 467 (Fundort von 1953). Am 7.9.2005 *Myriophyllum alterniflorum* wiedergefunden (leg. E. Walter, det. H. Vollrath & E. Walter; Herbar Vollrath). Weitere Hydrophyten: *Ranunculus fluitans*, *Ranunculus penicillatus*, *Callitriche hamulata* (alle Herbar Vollrath), *Sparganium emersum*, *Fontinalis antipyretica*.

6140/3: Waldnaab bei der Einmündung des Kaltenmühlbaches w Bärnau (1950er Jahre Vollrath). Am 22.9.2005 konnten wir *Myriophyllum alterniflorum* weder im besagten Abschnitt der Waldnaab noch im mündungsnahen Teil des Kaltenmühlbaches finden.

6439/3: In der **Pfreimd** bei der neuen Brücke in Stein (22.9.2005 E. Walter & H. Vollrath, Fritz Föttinger; Herbar Vollrath). Mit *Ranunculus fluitans*, *Ranunculus penicillatus* und *Callitriche hamulata*. Weiter flussabwärts gibt es noch mehrere lotische Abschnitte, die gute Voraussetzungen für *Myriophyllum alterniflorum* bieten.

6539/1: In der Pfreimd unterhalb Brücke oberhalb Oberpfreimd, 2 km ö Pfreimd (21.5.1973 Vollrath, Herbar Vollrath).

Hn 6338/2: Schweinenaab an der Girglbrücke nw Weiden (25.6.1954, leg. Vollrath, det. Alfred Neumann, Herbar Vollrath).

4.7 Naturräume

Abschließend sind die im Text verwendeten, früher gebräuchlichen Naturraum-Kürzel (z. B. gemäß VOLLMANN 1914) den derzeit üblicherweise verwendeten Naturraumbezeichnungen mit den dazugehörigen Codenummern gegenübergestellt, um eine Vergleichbarkeit mit den modernen Begriffen zu erleichtern.

Hn Naab-Hügelland (070; auch: Oberpfälzisches Hügelland)

Hu Tertiär-Hügelland (06; auch: Unterbayerisches Hügelland; hier: Dungau (064 z. T.))

Wb Bayerischer Wald (hier: 403: Hinterer Bayerischer Wald; 404: Regens-Senke)

We Elstergebirge (412 z. T.; auch: Oberes Vogtland)

Wf Fichtelgebirge (394: Hohes Fichtelgebirge; 395: Selb-Wunsiedler Hochfläche; 396: Naab-Wondreb-Senke, z. T.)

Wm Münchberger Hochfläche (393)

Wo Oberpfälzer Wald (396: s. o., z. T.; 400 u. 401: Hinterer und Vorderer Oberpfälzer Wald)

103 Ries

034 Adelegg

Dank

Herzlich danken möchten wir Wolfgang Subal (Weißenburg) für die Übermittlung der Geländeerasterdaten aus der Datenbank der Floristischen Kartierung Bayerns und Prof. Dr. Gerhard Bauer (Freiburg, vormals Bayreuth) für die freundlichen Auskünfte über seine (unveröffentlichten) *Myriophyllum alterniflorum*-Funde im Bocksbach, Höllbach und der Steinselb. Matthias Breitfeld gewährte uns Einblick in zwei noch nicht veröffentlichte Manuskripte über *Myriophyllum aquaticum* und *M. verticillatum*. Dr. Günther Kunzmann (Maihingen), Jürgen und Brigitte Adler (Nördlingen), Dr. Erhard Dörr sowie Dr. Wolfgang Lippert (Gröbenzell) unterstützten uns, zweifelhaft Fundortangaben für das Ries und für die Adelegg zu klären. Prof. Dr. Eduard Hertel (Bayreuth) und Prof. Dr. Helmut Zwölfer (Unterschreez) danken wir für fachübergreifende

Mitteilungen, Diskussionen und für Literaturhinweise. Friedrich Fürnrohr (Schnufenhofen) hat für uns an der Botanischen Staatssammlung in München (M) historische Herbarbelege von Otto Sendtner eruiert. Wir möchten aber auch jene Freunde und botanisch ambitionierte Bekannten in unseren Dank einschließen, die uns auf den manchmal unbequemen Exkursionen entlang der Flüsse begleitet haben, vor allem Fritz Föttinger (Obersees) und Herbert Schandri (Bayreuth).

Dr. Maren Klaukien hat das handgeschriebene Manuskript am PC eingegeben. Die Gliederung des Textes, die Erstellung der Verbreitungskarte und die Recherche uns nicht zugänglicher Gutachten und Projektberichte übernahm Martin Scheuerer. Dr. Pedro Gerstberger (Bayreuth) übersetzte die Zusammenfassung ins Englische.

Literatur

- ADLER, W., OSWALD, K. & FISCHER, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich: Bestimmungsbuch für alle in Österreich wildwachsenden sowie die wichtigsten kultivierten Gefäßpflanzen (Farnpflanzen und Samenpflanzen) mit Angaben über ihre Ökologie und Verbreitung. – 1180 S., Vorsatz. Stuttgart, Wien.
- AHNERT, F. (1999): Einführung in die Geomorphologie. – 2. Aufl., 440 S., Stuttgart.
- BAUER, G. & ZWÖLFER, H. (1979): Untersuchung zur Bestandssituation der Flußperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) in der Oberpfalz und im Bayerischen Wald. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 57 S., München.
- BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (Hrsg.; 1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – 615 S., Vorsatz, 9 Kte., Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- BLACHNIK-GÖLLER, T. (1994): Flora des Bayerischen Vogtlandes. – Ber. Nordoberfränk. Ver. Natur-, Geschichts- u. Landeskde. Hof 38: 218 S.
- BREITFELD, M. (in Vorb.): *Myriophyllum verticillatum* L., aktuell in einem großen Bestand in Nordostbayern. – Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg: eingereicht.
- CASPER, S. J. & KRAUSCH, H.-D. (1981): *Pteridophyta* und *Anthophyta*, 2. Teil. – Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 24. – 540 S., Stuttgart.
- DÖRR, E. & LIPPERT, W. (2004): Flora des Allgäus und seiner Umgebung, Band 2. – 752 S., Eching.
- EBNER, L. & BREITFELD, M. (2007): *Myriophyllum aquaticum* in der Oberpfalz. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 68: 111–114.
- ERHARDT, A. & ERHARDT, W. (2000): Pflanze gesucht? Der große Einkaufsführer für Deutschland, Österreich und die Schweiz. – 4. Aufl., 719 S., Stuttgart.
- FISCHER, M. A., ADLER, W. & OSWALD, K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. – 2. Aufl., 1392 S., Linz.
- FISCHER, R. (2002): Flora des Rieses. – 2. Aufl., 661 S., zzgl. 274 Farbabb., Nördlingen.
- GARVE, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen 43: 507 S.
- GATTERER, K., NEZADAL, W., FÜRNRÖHR, F., WAGENKNECHT, J. & WELSS, W. (Hrsg.; 2003): Flora des Regnitzgebietes. Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen Nordbayern. – 2 Bde., 1058 S., 654 S., Eching.
- GLÜCK, H. (1936): Pteridophyten und Phanerogamen. – Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas 15: 486 S., Jena.
- GRAF, K. (1938): Beiträge zur pflanzengeographischen Erforschung der Flora des Bayerischen Waldes. – Ber. Naturwiss. Ver. Passau 23: 18–72.
- HAEUPLER, H. & MUER, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 759 S., Stuttgart.
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (Hrsg.; 1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – 768 S., Vorsatz, 8 Kte., Stuttgart.
- HANSEN, K. (1993): Dansk feltflora. – 6. Aufl., 757 S., Kopenhagen.
- HARDTKE, H.-J. & IHL, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. – 806 S., Dresden.
- HARZ, K. (1907): Flora der Gefäßpflanzen von Kulmbach und den angrenzenden Gebietsteilen des Fichtelgebirges, Frankenwaldes und Frankenjuras. – Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg 19/20: 250 S.
- HARZ, K. (1914): Flora der Gefäßpflanzen von Bamberg. – Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg 22/23: 1–327.
- HEGI, G. (Begr.; 1965): Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. V / 2. Teil. – 2. Aufl., S. 679–1584, ca. 4 Vorseiten, München.
- HEPP, E. (1956): Neue Beobachtungen über die Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora von Bayern VIII/2. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 31: 24–53.
- HERMANN, F. (1956): Flora von Nord- und Mitteleuropa. – 1154 S., Stuttgart.
- HERTEL, E. (1974): Epilithische Moose und Moosgesellschaften im nordöstlichen Bayern. – Beih. Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth 1: 1–489.
- HERTEL, E. & WURZEL, W. (2006): Zur Moosflora des Fichtelgebirges und benachbarter Gebiete. – Limprichtia 28: 260 S.
- HESS, H. E., LANDOLT, E. & HIRZEL, R. (1977): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete, Band 2. – 2. Aufl., 956 S., Basel.
- HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN (1999): Entwurf eines Verbreitungsatlanten der Farn- und Samenpflanzen Hessens. – Polykopie, 1965 Rasterkarten, Wiesbaden.
- HULTÉN, E. (1950): Atlas över växternas utbredning i Norden. – 512 S., Stockholm.
- HULTÉN, E. & FRIES, M. (1986): Atlas of the North European Vascular Plants north of the tropic of cancer III. – 1172 S., Königstein.
- KOCH, W. D. J. (1865): Taschenbuch der Deutschen und Schweizer Flora, enthaltend die genaueren bekannten Pflanzen, welche in Deutschland, der Schweiz, in Preussen und Istrien wild wachsen. – 6. Aufl., LXXX + 583 S., Leipzig.
- KOHLER, A. (1981): Die Vegetation bayerischer Fließgewässer und einige Aspekte ihrer Veränderung. – Tagungsber. ANL 5/81: 6–18.
- KOHLER, A. & ZELTNER, G.-H. (1974): Verbreitung und Ökologie von Makrophyten in Weichwasserflüssen des Oberpfälzer Waldes (Naab, Pfreimd und Schwarzach). – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 33: 171–232.
- KOHLER, A. & ZELTNER, G.-H. (1981): Der Einfluss von Be- und Entlastung auf die Vegetation von Fließgewässern. – Daten und Dokumente zum Umweltschutz, Sonderr. Umwelttagung 31: 127–139.
- KORSCH, H., WESTHUS, W. & ZÜNDORF, H.-J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Vorsatz, 419 S., 2 Fol., Jena.
- KRAUSCH, H.-D. (1996): Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen. – 315 S., Stuttgart.
- LAUBER, K. & WAGNER, G. (1996): Flora Helvetica. – 1613 S. + 267 S. Bestimmungsschlüssel, Bern.

- LEIBENATH, M., KOCHAN, B. & WITSCHAS, S. (2007): Natura 2000 und grenzüberschreitender Biotopverbund an der polnisch-deutschen und der tschechisch-deutschen Grenze. – *Natur & Landschaft* **82**(6): 268–275.
- LID, J. (1985): Norsk, svensk, finsk Flora. – 837 S., Oslo.
- MERKEL, J. & WALTER, E. (1982): Liste seltener und bedrohter Farn- und Blütenpflanzen in Oberfranken. – 117 S., Bayreuth.
- MERKEL, J. & WALTER, E. (1988): Liste aller in Oberfranken vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen und ihre Gefährdung in den verschiedenen Naturräumen. – 2. Aufl., 137 S., Bayreuth.
- MERKEL, J. & WALTER, E. (1998): Liste aller in Oberfranken vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen und ihre Gefährdung in den verschiedenen Naturräumen. – 3. Aufl., 147 S., Bayreuth.
- MERKEL, J. & WALTER, E. (2005): Liste aller in Oberfranken vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen und ihre Gefährdung in den verschiedenen Naturräumen. – 4. Aufl., 144 S., Bayreuth.
- MEYER, J. C. & SCHMIDT, F. (1854): Flora des Fichtelgebirges. – 160 S., Augsburg.
- MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J. (1953): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – Lfg. 1: S. 1–136.
- MOSSBERG, B. & STENBERG, L. (1994): Den store nordiske Flora. – 710 S., Kopenhagen.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. – 8. Aufl., Vorsatz, 1051 S., Stuttgart.
- PETEREK, A. & VOLLRATH, H. (2004): Landschaft aus Granit. – Landkreis-Schriftenr. Tirschenreuth **16**: 139–153.
- POLUNIN, N. (1959): Circumpolar arctic flora. – 514 S., Oxford.
- PRANTL, K. (1884): Exkursionsflora für das Königreich Bayern. – XVI + 568 S., Stuttgart.
- PROGEL, A. (1882): Flora des Amtsbezirkes Waldmünchen. – *Ber. Bot. Ver. Landshut* **8**: 153 S.
- REUSS, L. (1831): Flora des Unter-Donau-Kreises. – 289 S., Passau.
- ROTHMALER, W. (Begr.; 2002): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. – 9. Aufl. (Hrsg.: JÄGER, E. J. & WERNER, K.), Vorsatz., 948 S., Heidelberg, Berlin.
- ROTHMALER, W. (Begr.; 2005): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. – 10. Aufl. (Hrsg.: JÄGER, E. J. & WERNER, K.), Vorsatz., 980 S., München.
- ROWECK, H., WEISS, K. & KOHLER, A. (1986): Zur Verbreitung und Biologie von *Potamogeton coloratus* und *P. polygonifolius* in Bayern und Baden-Württemberg. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **57**: 17–52.
- SACHTELEBEN, J., SCHMIDT, C., WENZ, G. & VANDRÉ, R. (2004): Leitfaden Flussperlmuschel-schutz. – Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz **172**: 76 S.
- SAMUELSSON, G. (1934): Die Verbreitung der Höheren Wasserpflanzen in Nordeuropa (Fennoskandien und Dänemark). – *Acta Phytogeographica Suecica* **6**: 211 S.
- SCHACK, H. (1925): Zwischen Main und Werra. Flora der Gefäßpflanzen von Coburg und Umgegend einschließlich des oberen Werragebietes, des Grabfeldgaaues, der Haßberge und des nördlichen Frankenjura. – 197 S., Nachsatz, Coburg.

- SCHARRER, F. & KEISS, J. (1869): Standorte einiger Pflanzen im Anschlusse an Sendtners „Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes“. – *Jahresber. Naturhistor. Ver. Passau* **7/8**: 61–77.
- SCHELLER, H. (1989): Flora von Coburg. Die Farn- und Blütenpflanzen des Coburger Landes. – Sonderbd. Natur-Mus. Coburg **5**: 392 S.
- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (Hrsg.; 1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – 752 S., Vorsatz, 8 Fol., Stuttgart.
- SCHUBERTH, H. (1928): Die Flora der Serpentinhöhen der Münchberger Gneislandschaft. – *Der Siebenstern* **2**: 71–72 (Nr. 5), 107–110 (Nr. 7).
- SCHUBERTH, H. (1935): Botanischer (geologischer) Führer durch das Fichtelgebirge mit dem Steinwalde, Reichsforste und Kohlwalde, den bayerischen und thüringischen Frankenwald mit dem östlichen Kulmgebiet bis zur Saale, das bayerische Vogtland, die Münchberger Gneislandschaft etc. – 373 S., Wunsiedel.
- SCHWARZ, A. F. (1892–1912): Phanerogamen und Gefäßkryptogamen-Flora der Umgegend von Nürnberg-Erlangen und des angrenzenden Teiles des Fränkischen Jura um Freistadt, Neumarkt, Hersbruck, Muggendorf, Hollfeld. – *Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg* **9** (1892): 1–185, **10** (1897): 187–204 u. 1–162, **12** (1899): 163–514, **13** (1900): 515–728, **14** (1901): 729–1061, **18** (1912): 1063–1283.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.; 1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 4. – 362 S., Stuttgart.
- SLAVÍK, B. (Hrsg.; 1997): Květena České republiky 5. – 568 (572) S., Vorsatz, Praha.
- SLAVÍK, B. (1998): Phytocartographical Syntheses of the Czech Republic. Vol. 3. – 202 S., zzgl. 350 Rasterverbreitungskarten, Praha.
- SPANGEL, B. & SCHARRENBURG, U. (1986): Das Wechselblättrige Tausendblatt (*Myriophyllum heterophyllum* Michaux) im Heider Bergsee bei Brühl (Erfkreis, NRW). – *Gött. Florist. Rundbr.* **19**(2): 98–101.
- STEFÁNSSON, S. (1948): Flóra Íslands. – LVIII + 407 S., Adalumbod: Bókautgáfan nordri.
- TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. (Hrsg.; 1968): Flora Europaea. Volume 2: *Rosaceae* to *Umbelliferae*. – xxvii + 455 S., 5 Kte., Cambridge.
- VOLLMANN, F. (1909): Die beiden Arberseen. – *Mitt. Bayer. Bot. Ges. Erforsch. heim. Flora* **2**: 223–228.
- VOLLMANN, F. (1914): Flora von Bayern. – XXVIII + 840 S., Stuttgart.
- VOLLRATH, H. (1957): Die Pflanzenwelt des Fichtelgebirges und benachbarter Landschaften in geobotanischer Schau (Geobotanik des Fichtelgebirges und benachbarter Florenbezirke). – *Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth* **9**: 1–250.
- VOLLRATH, H. (1976): Grundzüge einer Typisierung und Systematisierung der Flußauen nach Beispielen aus Bayern. – *Die Erde* **107**(4): 273–299.
- VOLLRATH, H. (1983): Abschlussbericht über das Forschungsvorhaben „Landschaftsökologische Untersuchungen in der Schwarzachau als Beitrag zur Erforschung der Belastung von Flußauen-Ökosystemen“, Kennwort „Schwarzachau, AZ Vo 218/1 und 218/2. – Unveröff. Forschungsbericht im Auftrag der DFG, 54 S. zzgl. 20 Anl., Bad Hersfeld.
- VOLLRATH, H. (2004): Das Florengebiet um Hagenhaus am Südrand des Kohlwaldes. – *Blätter zur Flora Nordbayerns*, Nr. **1** (März 2004): 2–17 (Polykopie).

- VOLLRATH, H. (2007): Floristische Kurzmitteilungen: *Ranunculus* subgen. *Batrachium* (Wasserhahnenfüße) in Nordostbayern. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 68: 342–343.
- VOLLRATH, H. & KOHLER, A. (1972): *Batrachium*-Fundorte aus bayerischen Naturräumen. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 43: 63–75.
- WEBER-OLDEKOP, D. W. (1967): Zur Vegetation einiger Fließgewässer der Oberpfalz und des Bayerischen Waldes. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 11/12: 25–27.
- WEBER, H. E. (1970): Zur Unterscheidung unserer *Myriophyllum*-Arten. – Kieler Not. Pflanzenkde. Schleswig-Holstein Hamburg 2(8): 16.
- WEBER, H. E. (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. – 770 S., Osnabrück.
- WIMMER, W. (1997a): *Myriophyllum heterophyllum* Michaux in Niedersachsen. – Unveröff. Diplomarbeit TU Braunschweig, 141 S., Braunschweig.
- WIMMER, W. (1997b): *Myriophyllum heterophyllum* Michaux in Niedersachsen und Bremen sowie seine Bestimmung im vegetativen Zustand. – Florist. Rundbr. 31(1): 23–31.
- WIMMER, W. (2001): *Myriophyllum heterophyllum* Michaux in Niedersachsen und Bremen – ökologische und zeitliche Aspekte. – In: BRANDES, D. (Hrsg.): Adventivpflanzen. Beiträge zu Biologie, Vorkommen und Ausbreitungsdynamik von gebietsfremden Pflanzenarten in Mitteleuropa. – S. 299–318, Braunschweig.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, mit Chromosomenatlas von Focke Albers. – 765 S., Stuttgart.
- WÜNSCHE, O. (1883): Exkursionsflora für das Königreich Sachsen und die angrenzenden Gegenden. – 4. Aufl., 422 S., Leipzig.
- SCHORLER, B. (1956): O. Wünsche: Die Pflanzen Sachsens. – 12. Aufl., 636 S., Berlin.
- ZAHLHEIMER, W. A. (2001): Die Farn- und Blütenpflanzen Niederbayerns, ihre Gefährdung und Schutzbedürftigkeit mit Erstfassung einer Roten Liste. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 62: 5–347.
- ZANDER, B., WOHLFAHRT, U. & WIEGLEB, G. (1992): Typisierung und Bewertung der Fließgewässervegetation der Bundesrepublik Deutschland. – Projektbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, 4 Bde., 344 S., 1106 Kte., Oldenburg.

Manuskript eingereicht am 30.7.2007

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. Heinrich Vollrath
Moritzhöfen 15
D-95447 Bayreuth

Erich Walter
Lisztstraße 12
D-95444 Bayreuth

Myriophyllum aquaticum in der Oberpfalz

von

Ludwig Ebner, Weiden, und Matthias Breiffeld, Markneukirchen

Summary: *Myriophyllum aquaticum* in Upper Palatine (Bavaria, Germany). The authors report about a new finding of the adventive aquatic plant *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. in a pond near Mantel (village in the northern part of Upper Palatine). A brief morphological description of the species is given, with distinctive features to native *Myriophyllum* species. *Myriophyllum aquaticum* is indigenous to South America; the world-wide neophytic dispersal over Africa, South-East Asia, Australia and also several regions of Europe is listed briefly.

Key words: adventive plant, aquatic plant, Bavaria, *Myriophyllum aquaticum*, neophyte.

Zusammenfassung: Die Autoren berichten über einen Neufund der adventiven Wasserpflanze *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. in einem Weiher bei Mantel (nördliche Oberpfalz). Die Art wird kurz morphologisch beschrieben, mit Unterscheidungsmerkmalen gegenüber heimischen *Myriophyllum*-Arten. *Myriophyllum aquaticum* ist urwüchsig in Südamerika; die weltweite neophytische Ausbreitung über Afrika, Südostasien, Australien wie auch verschiedene Gebiete in Europa wird in knapper Form aufgelistet.

Neufund in der Oberpfalz, Nachweise in Deutschland

Am 12.9.2006 fanden wir an den Sandgruben-Weihern bei Mantel (westlich von Weiden i. d. OPf.) einen großen Bestand von *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. (Basionym: *Enydria aquatica* Vell.; Papageienfeder, Brasilianisches Tausendblatt; *Haloragaceae*). Die von Zierfischliebhabern gerne als Aquarienpflanze kultivierte Wasserpflanze hatte einen der Weiher großflächig eingenommen.

Myriophyllum aquaticum ist in CASPER & KRAUSCH (1981) verschlüsselt und in HAEUPLER & MUER (2007: 730) abgebildet; sie ist anhand ihrer Blütenanordnung von den heimischen *Myriophyllum*-Arten leicht zu unterscheiden. Die Blüten stehen nicht wie bei diesen in Infloreszenzen, die aus dem Wasser ragen, sondern einzeln in den Achseln der Tauchblätter; die Überwasserblätter sind dicht drüsig. Die Pflanzen sind oft leuchtend blaugrün und bilden unter Wasser meterlange „Girlanden“. Die Stängel sind meist nur am Grund verzweigt und teilweise verholzt. Die in 5- bis 6-zähligen Quirlen stehenden Blätter besitzen am Grund 2–3 etwa 1 mm lange, zurückgebogene Nebenblätter. Die Tauchblätter sterben bald ab, lediglich die oberen Blattquirle, die an den Enden der Sprosse zunehmend enger stehen und eine Art Schopf bilden, bleiben erhalten. Außerhalb der südamerikanischen Heimat sind allein weibliche Pflanzen bekannt; sie vermehren sich über Stängelbruchstücke. Selbst in der Urheimat fruchtet die Art selten (GEORGE 1990).