

MALAKOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

Staatliches Museum für Tierkunde Dresden

Band 18

Ausgegeben: 1. Juli 1996

Nr. 12

Zur Verbreitung von *Physella heterostropha* (SAY, 1817) im Bundesland Salzburg (Österreich) (Gastropoda: Prosobranchia: Physidae)

Mit 3 Abbildungen und 1 Tabelle

ROBERT A. PATZNER & CLAUDIA SZEDLARIK

Abstract. On the distribution of *Physella heterostropha* (SAY, 1817) in the County of Salzburg (Austria) (Gastropoda: Prosobranchia: Physidae). - The occurrence of *Physella heterostropha* introduced from North America, within the city of Salzburg is described. Their abundances at 13 localities and their relative growth is recorded. As the site and the time of the insertion is known, one can draw conclusions about the speed of spreading of this species. The fauna of the accompanying water molluscs is recorded qualitatively. Further findings of *Physella* species in the County of Salzburg are noted. The taxonomical distinction to *P. acuta* is discussed.

Kurzfassung. Im Rahmen einer näheren Untersuchung des Vorkommens der aus Nordamerika eingeschleppten *Physella heterostropha* im Bereich der Stadt Salzburg wurden die Abundanzen an 13 Probenahmestellen sowie das relative Wachstum ermittelt. Da Ort und Zeitpunkt der Aussetzung bekannt sind, lassen sich Schlüsse auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit dieser Art ziehen. Die begleitende Wassermolluskenfauna wird qualitativ erfasst. Zudem werden weitere Funde von *Physella*-Arten im Bundesland Salzburg angegeben. Die taxonomische Abgrenzung zu *P. acuta* wird diskutiert.

Einleitung

Durch die Tätigkeit des Menschen wurden und werden immer wieder Tiere und Pflanzen in Gebiete gebracht, in denen sie von Natur aus nicht vorkommen. Besonders bei den Süßwassermollusken gibt es etwa in Bayern zahlreiche „Neubürger“ beziehungsweise Vorkommen, die auf absichtliche Ansiedlung zurückgehen (FALKNER, 1990). Viele Mollusken werden mit importierten Wasserpflanzen in Wasserbecken von botanischen Gärten und großen Gewächshäusern eingeschleppt (BÜTTNER, 1922) und können in der Folge, zum Beispiel bei der künstlichen Anlage von Teichen, mit den Pflanzen ins Freiland gelangen. Sind dort die Bedingungen für die jeweilige Art günstig, ist eine Ausbreitung möglich (STRZELEC & KRODKIEWSKA, 1994).

Die zur Familie der Physidae gehörende Amerikanische Blasenschnecke *Physella heterostropha* ist in Nordamerika heimisch und wurde in Mitteleuropa durch den Handel mit Süßwasserpflanzen eingeschleppt. In Bayern gehört sie heute zu den Arten, die zwar nicht Bestandteil der heimischen Fauna sind, die aber im Freiland überwintern und deren Populationen mindestens über zwei Fortpflanzungsperioden beobachtet werden konnten. Die ersten sicheren Freilandfunde von *P. heterostropha* gelangen 1983 in Bayern (GLÖER et al., 1985; FRANK, 1995). Innerhalb von Deutschland gibt es bis jetzt nur wenige Freilandfunde

Anschrift der Verfasser:

Univ.-Doz. Dr. Robert A. Patzner u. Claudia Szedlarik, Institut für Zoologie, Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg (Österreich)

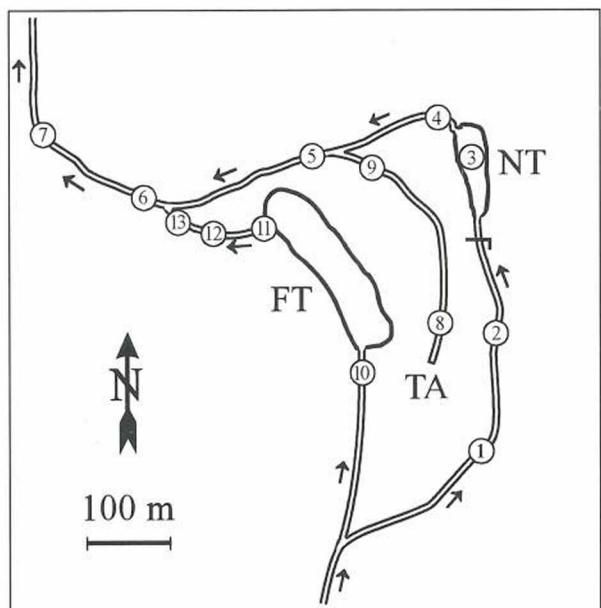


Abb. 1: Karte des Untersuchungsgebietes mit den Probenahmestellen 1 bis 13.
NT = Nawi-Teich,
FT = Teich des Schlosses Freisaal, TA = Totarm,
— = Barriere, Pfeile geben die Fließrichtung an.

in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Brandenburg, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und, wie schon erwähnt, in Bayern. Nachdem *P. heterostropha* häufig mit *P. acuta* verwechselt wird, dürfte die Amerikanische Blasenschnecke jedoch weiter verbreitet sein, als derzeit bekannt ist (GLÖER & MEIER-BROOK, 1994, siehe Diskussion).

P. heterostropha ist durch ein linksgewundenes Gehäuse gekennzeichnet und lebt bevorzugt in pflanzenreichen stehenden, aber auch in langsam fließenden Gewässern. Sie verträgt kurzfristiges Trockenfallen und ist unempfindlich gegenüber organischer Wasserbelastung (GLÖER & MEIER-BROOK, 1994). Ein Vorkommen im Bundesland Salzburg (Österreich) wurde bisher nur aus einem Glashaus der Universität Salzburg belegt (REISCHÜTZ, 1993; PATZNER, 1995a).

Untersuchungsgebiet und Methode

Bei der Kartierung von Süßwassermollusken im Bundesland Salzburg (PATZNER, 1995b) wurde im Gewässersystem des Hechtenbaches in Freisaal (südlicher Bereich der Stadt Salzburg) *Physella heterostropha* gefunden (Meereshöhe 420 m). Von Süden kommend zweigt sich der Hechtenbach in 2 Arme auf (Abb. 1), die einerseits den Teich der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg (Nawi-Teich) (Probenahmestellen 1 bis 4) und den Teich des Schlosses Freisaal (Probenahmestellen 10 bis 13) speisen. Ein dritter Arm (Probenahmestellen 8 und 9) wurde beim Straßenbau teilweise trockengelegt und existiert nur noch als Totarm. Unterhalb der Probenahmestelle 2 ist ein künstlicher Absturz, der eine Wanderung der Schnecken bachaufwärts verhindert. Die Wasserdotation des Hechtenbaches ist künstlich reguliert, dadurch kommt es zu keinen nennenswerten Schwankungen des Wasserspiegels bezüglich der Fließgeschwindigkeit.

Die Vermutung war, daß *P. heterostropha* bei der Neubepflanzung des Nawi-Teiches im Jahr 1986 eingeschleppt wurde und sich von da aus weiter verbreitet hat. Um dies näher zu untersuchen, wurden im Sommer 1994 im Gewässersystem 13 Standorte (Abb. 1) mit einem Surber-Sampler (Grundfläche 0,1 m²) beprobt und nach lebenden *P. heterostropha* sowie nach Leerschalen abgesucht. Anschließend erfolgte eine Hochrechnung auf Individuen/m². Die Probenahmen erfolgten nach Möglichkeit in Beständen von Wasserpflanzen. Weitere Wassermollusken im Untersuchungsbereich wurden qualitativ erfaßt.

Länge und Breite von Gehäßen lebender Tiere und von Leerschalen wurden mit einer Schieblehre gemessen. Diese Werte können für einen Vergleich verschiedener Populatio-

Tab. 1: Abundanzen von lebenden *Physella heterostropha* und deren Leerschalen im Untersuchungsgebiet.

	Probenahmestellen												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lebende Tiere/m ²	0	0	0	85	40	10	0	70	60	0	0	40	30
Leere Schalen/m ²	0	0	0	62	125	0	20	0	820	0	0	0	30

nen von *P. heterostropha* herangezogen werden (WURTZ, 1949; ELEUTHERIADIS et al., 1993). Belegexemplare liegen in der BUFUS-Sammlung des Institutes für Zoologie der Universität Salzburg, im Naturhistorischen Museum in Wien und im Staatlichen Museum für Tierkunde in Dresden.

Im Rahmen der Kartierung von Wassermollusken im Bundesland Salzburg (PATZNER, 1995b) wurde *P. heterostropha* auch an anderen Standorten innerhalb des Stadtgebiets von Salzburg sowie im übrigen Bundesland gefunden. Dabei wurden seit 1993 371 Standorte untersucht, an 24 Stellen wurden Vertreter der Gattung *Physella* gefunden. Die Probenahme erfolgte semiquantitativ, meist mittels eines Handsiebes (PATZNER, 1994). Belegexemplare liegen in der BUFUS-Sammlung des Institutes für Zoologie der Universität Salzburg.

Ergebnisse

Abundanzen in Freisaal

Die Anzahl der lebenden Tiere und der Leerschalen an den verschiedenen Standorten sind in Tab. 1 wiedergegeben. Oberhalb der Barriere vor dem Nawi-Teich wurden keine *Physella* gefunden. Der Teich selbst wies einen starken Fischbesatz und ein Vorkommen von verschiedenen Entenvögeln auf. Der im Jahr 1986 eingebrachte dichte Makrophytenbestand war nur mehr in Resten vorhanden. Hier fanden sich nur wenige lebende *Physella* und einige Leerschalen. Der Bereich nach dem Teich (Probenahmestelle 4) hatte die höchste Abundanz der lebenden Tiere. Hier wurde mit 85 Individuen pro m² die größte Individuendichte im Untersuchungsgebiet festgestellt. Durch dichten Baum- und Strauchwuchs weitgehend vor Wasservögeln geschützt, durch das Fehlen größerer Fische und aufgrund eines üppigen Bestandes von Schlamm-Ehrenpreis (*Veronica anagalloides*) und Schilf (*Phragmites spec.*) fand *P. heterostropha* hier ideale Lebensbedingungen. Von dort ausgehend nahm die Abundanz in Fließrichtung ab. Bei der Probenahmestelle 7 wurden nur mehr Leergehäuse gefunden. Die Schnecken drangen auch in den strömungslosen Totarm ein (Probenahmestellen 8 und 9). Am unteren Ende des Totarmes wurde mit 70 Individuen/m² die zweitgrößte Individuendichte des Untersuchungsgebietes festgestellt. Außerdem fand man hier in einem relativ stark belasteten Gewässerabschnitt (Faulschlammbildung) die größten Individuen (maximal 11,1 mm Schalenhöhe). *P. heterostropha* wanderte auch gegen die relativ starke Strömung des Schloßteich-Ausflusses. Hier betragen die Individuendichten zwischen 30 und 60 Individuen pro m², wobei die Dichte bachaufwärts anstieg. Unmittelbar nach dem Schloßteich und in dessen Zufluß (Probenahmestellen 11 und 10) wurden jedoch keine *Physella*-Exemplare gefunden.

Begleitauna (Wassermollusken)

Weiters wurden folgende Wassermollusken im Untersuchungsgebiet von Freisaal gefunden. In den eckigen Klammern sind die Nummern der Probenahmestellen angegeben. Gastropoda Prosobranchia: *Valvata cristata* O.F. MÜLLER, 1774 [1, 8, 9, 10, 13]; *Bithynia tentaculata* (LINNAEUS, 1758) [3, 5, 6, 7, 9].

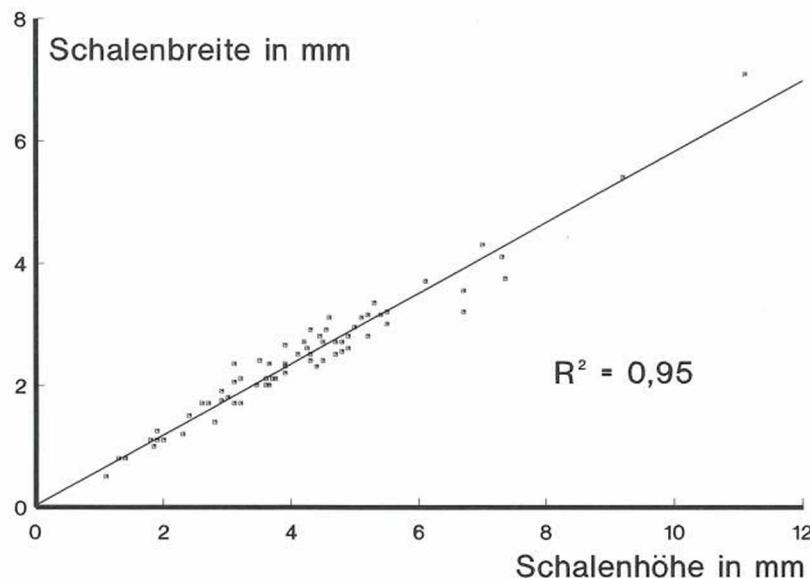


Abb. 2: Zusammenhang zwischen Länge und Durchmesser der Schalen von *Physella heterostropha* in Freisaal, Stadt Salzburg.

Gastropoda Pulmonata: *Gyraulus chinensis* (DUNKER, 1848) [3, 4, 5, 9]; *Gyraulus crista* (LINNAEUS, 1758) [9]; *Hippeutis complanatus* (LINNAEUS, 1758) [9]; *Planorbarius corneus* (LINNAEUS, 1758) [5, 9, 12, 13]; *Planorbis planorbis* (LINNAEUS, 1758) [8, 9, 12, 13]; *Lymnaea stagnalis* (LINNAEUS, 1758) [5, 7, 9]; *Radix peregra* (O.F. MÜLLER, 1774) [1, 2, 5, 6, 11]; *Stagnicola corvus* (GMELIN, 1791) [2].

Bivalvia Unionidae: *Anodonta anatina* (LINNAEUS, 1758) [2, 9, 13].

Bivalvia Sphaeriidae: *Musculium lacustre* (O.F. MÜLLER, 1774) [4, 5, 6, 7, 9, 14]; *Pisidium csertanum* (POLI, 1791) [1, 5, 6, 10, 11, 12, 13]; *Pisidium hibernicum* WESTERLUND, 1894 [10]; *Pisidium nitidum* JENYNS, 1832 [11]; *Pisidium obtusale* (LAMARCK, 1818) [4, 13]; *Pisidium subtruncatum* MALM, 1855 [alle].

Relatives Wachstum

Eine Regressionsanalyse des relativen Wachstums zeigt eine eindeutige lineare Beziehung zwischen Länge und Breite des Gehäuses bei der untersuchten Population von *P. heterostropha* im Freisaalgebiet (Stadt Salzburg): $R^2 = 0,95$ (Abb. 2).

Weitere Vorkommen im Bundesland Salzburg

P. heterostropha wurde nur im nördlichen Teil des Bundeslandes (Flachgau) nachgewiesen (Abb. 3). Folgende Fundorte liegen im Stadtgebiet von Salzburg (in Klammer Meereshöhe und Funddatum): Alterbach (420 m, 1994-09-30), Aubach in Aigen (420 m, 1995-04-19), Gersbach (430 m, 1995-03-16), Kühbergbach (430 m, 1995-06-21).

Außerhalb des Stadtgebietes wurde diese Art noch in einigen anderen Gewässern gefunden: Moorgraben bei Schwerting (440 m, 1994-09-22), Pladenbach bei Irlach (380 m, 1994-07-10), Tümpel bei St. Georgen (390 m, 1994-07-10), Kaiserbach bei Bürmoos (430 m, 1993-11-30), Willischwandt-Bach bei Koppl (740 m, 1994-07-02). Die Schalen des letzteren, rela-

tiv hoch (Meereshöhe) gelegenen Fundorte waren dicker und dunkler als die der anderen. Sie wurden jedoch auch als *P. heterostropha* determiniert (det. P. GLÖER).

Diskussion

Taxonomische Abtrennung von *Physella acuta* (DRAPARNAUD, 1805)

Die Unterscheidung von der aus Nordamerika stammenden *P. heterostropha* und der aus dem Mittelmeergebiet eingeschleppten *P. acuta* ist teilweise äußerst problematisch (GLÖER & MEIER-BROOK, 1994; GLÖER, pers. Mitteilung). BURCH & TOTTENHAM (1980) beschreiben für *Physella* von der Untergattung *Costatella* DALL, 1890 7 Arten und von *P. heterostropha* 3 Unterarten. Es gibt jedoch auch Spekulationen, nach denen die Arten *P. heterostropha* und *P. acuta* Synonyme seien (BROWN, 1978; CLARKE, 1981). Die Autoren nennen nur *P. acuta* beziehungsweise nur *P. heterostropha*.

Das relative Wachstum (Breite/Höhe) kann für einen Vergleich verschiedener Populationen von *P. heterostropha* herangezogen werden (WURTZ, 1949; ELEUTHERIADIS et al., 1993). Vermutlich eignet es sich auch zur Unterscheidung der beiden *Physella*-Arten. Wahrscheinlich wird jedoch erst eine enzym-elektrophoretische Untersuchung Klarheit schaffen, möglicherweise über Esterasen, die bei *P. heterostropha* gut ausgebildet sind (DILLON & WETHINGTON, 1994).

Vorkommen von *Physella* spp. in Mitteleuropa

Die meisten Fundmeldungen beziehen sich auf *Physella* (= *Physa*) *acuta*. Da die Abtrennung von *P. heterostropha* jedoch unsicher ist (siehe oben), ist nicht klar, ob und welche Nachweise sich auf welche Art beziehen. Die ersten bestätigten Freilandfunde von *P. heterostropha* in Deutschland wurden 1983 gemacht: Freising und Bach zum Hopfensee-Achen, beides in Bayern (GLÖER et al., 1985; FRANK, 1995).

Um die Jahrhundertwende gibt es die ersten Funde von *Physella* (als *Physa acuta*) in den botanischen Gärten von Leipzig und München (SIGL, 1906; BÜTTNER, 1922). Seither findet man laufend neue Nachweise von *Physella*, hauptsächlich im deutschen Bundesgebiet (FRANZ, 1906; BÜTTNER, 1922; FRÖMMING, 1935; NESEMANN, 1984; GLÖER et al., 1985), aber auch in Ost-Österreich (FRANK, 1992, 1995; LEISS & REISCHÜTZ, 1995). In Salzburg wurde *P. heterostropha* bisher nicht im Freiland beschrieben (PATZNER, 1995a). Nach MAHLER (1944/45) wurde *P. acuta* in den 40er Jahren aus einer Gärtnerei im Nonntal (Stadt Salzburg) verschleppt und „verbreitete sich dort“. Kürzlich wurde in einem Einkaufszentrum im Süden der Stadt Salzburg eine weitere *Physella*-Art (det. als *P. cf. hendersoni*) in einem künstlichen Biotop nachgewiesen (REISCHÜTZ, 1993). Dieses Biotop existiert jedoch seit Sommer 1994 nicht mehr (PATZNER, unpubl.).

Vorkommen im Bundesland Salzburg (Österreich)

Bei den meisten Gewässern mit einem *Physella*-Vorkommen in Salzburg handelt es sich um künstlich angelegte Teiche oder restrukturierte Fließgewässer, bei denen die Schnecken mit Wasserpflanzen eingeschleppt wurden. Eine weitere Verbreitung kann dann direkt auf dem Wasserweg (etwa an treibendem Substrat haftend), durch Wasservögel oder durch Mitgerissenwerden mit starken Strömungen etc. (FRANK, 1990) erfolgen. Es ist anzunehmen, daß dies auch in Zukunft der Fall sein wird. Die fortschreitende Kartierung der Wassermollusken (PATZNER, 1995b) wird sicherlich noch weitere Fundorte aufzeigen. Es scheint jedoch, daß die höheren Regionen des Alpenvorlandes und die alpinen Gewässer kaum oder gar nicht besiedelt werden. Alle bisherigen Funde - mit Ausnahme des Willischwandt-Baches bei Koppl (740 m) - liegen in einer Meereshöhe unter 450 m (Abb.

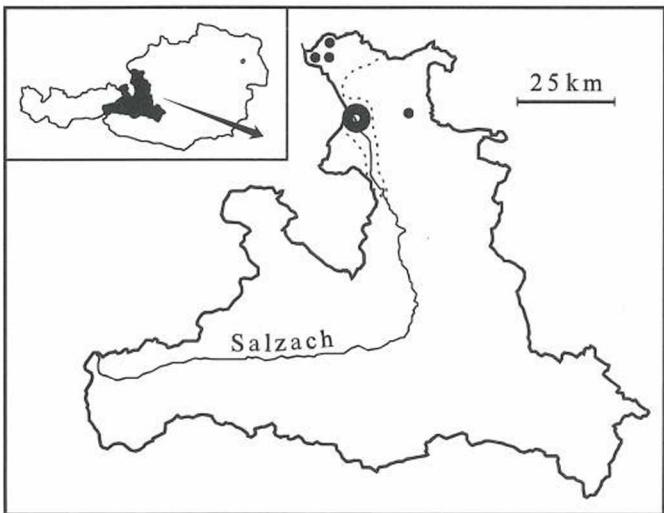


Abb. 3: Verbreitung von *Physella heterostropha* im Bundesland Salzburg. (Großer Kreis) = Stadtgebiet von Salzburg (mehrere Fundorte), (kleine Kreise) = einzelne Fundorte von *Physella heterostropha*. Punktierter Linie: Meereshöhe von 500 m.

3). Ob die dunklere Färbung und die dickere Schale auf das Vorkommen in größeren Meereshöhen zurückzuführen ist, ist fraglich.

Verbreitung in Freisaal (Stadt Salzburg)

Es konnte festgestellt werden, daß im Nawi-Teich selbst (Probenahmestelle 3), also dem Ort, wo *P. heterostropha* ursprünglich eingeschleppt wurde, nur mehr sehr wenige Exemplare zu finden waren. Dieses Ergebnis wird darauf zurückgeführt, daß sich am Teich viele Wasservögel aufhalten und der Teich mit Fischen überbesetzt ist, so daß die Schnecke von den zahlreichen Räubern im Teich selbst stark dezimiert wurde (TRÜBSBACH, 1934). Es zeigt sich, daß *P. heterostropha* in Freisaal den Abfluß des Freisaal-Teiches gegen die Strömung wandert. Ähnlich wie bei anderen untersuchten Süßwassermollusken, zum Beispiel *Goniobasis proxima* in den USA, breitet sich auch *P. heterostropha* stromaufwärts schneller als stromabwärts aus (DILLON, 1988; APPLETON & BRANCH, 1989). Die Geschwindigkeit der Ausbreitung liegt jedoch wesentlich unter den von APPLETON & BRANCH (1989) bei *Physa acuta* in Südafrika ermittelten Werten. Die relativ langsame Ausbreitung bachabwärts ist wahrscheinlich auf die gleichmäßige Wasserführung (kein reißendes Hochwasser) in Freisaal zurückzuführen.

Die Beobachtung, daß *P. heterostropha* auch in einem stark belasteten Gewässerabschnitt zu finden ist, steht im Einklang mit der Feststellung, daß diese Art unempfindlich gegenüber organischer Wasserbelastung ist (GLÖER & MEIER-BROOK, 1994).

Die Artenzahl der begleitenden Wassermollusken ist für einen Niederungsbach im Stadtgebiet von Salzburg relativ hoch (PATZNER, unpubl.). Von den insgesamt 18 Arten stehen 11 für das Bundesland Salzburg auf der „Roten Liste Österreichs“ (FRANK & REISCHÜTZ, 1994). Positiv zu vermerken ist das Vorkommen von *Anodonta anatina* im Stadtbereich. *Gyraulus chinensis* (Nawi-Teich und etwas unterhalb) wurde ebenfalls mit den Pflanzen des Teiches eingeschleppt. Sie konnte sich jedoch nicht so weit ausbreiten wie *P. heterostropha*.

Danksagung

Für wertvolle Hinweise danken wir Herrn Mag. P. L. REISCHÜTZ (Horn, Österreich) und Herrn P. GLÖER (Wedel). Die Pisidien wurden von Frau U. RATHMAYR (Salzburg) bestimmt.

Literatur

- APPLETON, C.C. & G.M. BRANCH (1989): Upstream migration by the invasive snail, *Physa acuta*, in Cape Town, South Africa. - South African Journal of Science 85: 189-190.
- BROWN, D.S. (1978): Freshwater molluscs. In: M.J.A. WERGER (Hrsg.), Biogeography and ecology of southern Africa, pp. 1153-1180. Junk, The Hague.
- BURCH, J.B. & J.L. TOTTENHAM (1980): North American freshwater snails. Species list, ranges and illustrations. Walkerana 1: 81-215.
- BÜTTNER, K. (1922): Die jetzige Verbreitung von *Physa acuta* DRAP. - Archiv für Molluskenkunde 54: 40-42.
- CLARKE, A.H. (1981): The freshwater molluscs of Canada. National Museum of Canada, Ottawa.
- DILLON, R.T. (1988): Evolution from transplants between genetically distinct populations of freshwater snails. - Genetica 76: 111-119.
- & A.R. WETHINGTON (1994): Inheritance of five loci in the freshwater snail *Physa heterostropha*. - Biochemical Genetics 32: 75-82.
- ELEUTHERIADIS, N., M. HATZIOANNOU & M. LAZARIDOU-DIMITRIADOU (1993): Contribution to the study of the biology of *Bithynia graeca* (Prosobranchia Gastropoda) and *Physa acuta* (Pulmonata Gastropoda) in Lake Kerkini (North Greece). - Biologia Gallo-Hellenica 20: 267-272.
- FALKNER, G. (1990): Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste der in Bayern vorkommenden Mollusken (Weichtiere). - Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Heft 97, München.
- FRANK, C. (1990): Zur Expansion von *Potamopyrgus jenkinsi* (E.A. SMITH 1889) (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae) im österreichischen Donauraum. - Archiv für Hydrobiologie Suppl. 84: 99-100.
- (1992): Malakologisches aus dem Ostalpenraum. - Linzer biologische Beiträge 24: 383-622.
- (1995): Die Weichtiere (Mollusca): Über Rückwanderer, Einwanderer, Verschleppte; expansive und regressive Areale. - Staphia 37: 17-54.
- & P.L. REISCHÜTZ (1994): Rote Liste gefährdeter Weichtiere Österreichs (Mollusca: Gastropoda und Bivalvia). In: J. GEPP (Hrsg.), Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs, pp. 283-316. Styria Medienservice, Graz.
- FRANZ, V. (1906): *Physa acuta* DRAP., in Deutschland eingebürgert. - Nachrichtenblatt der deutschen malakozoologischen Gesellschaft 38: 202-203.
- FRÖMMING, E. (1935): *Physa acuta* DRAP. im Tegeler See bei Berlin. - Archiv für Molluskenkunde 67: 47.
- GLÖER, P., C. MEIER-BROOK & O. OSTERMANN (1985): Süßwassermollusken. 5. Auflage. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg.
- & C. MEIER-BROOK (1994): Süßwassermollusken. 11. erweiterte Auflage. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg.
- LEISS, A. & P.L. REISCHÜTZ (1995): Ein Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna der Gewächshäuser in Wien und Niederösterreich. - BUFUS-Info, Universität Salzburg 16: 23-30.
- MAHLER, F. (1944/45): Die gehäusetragenden Schnecken und Muscheln des Moorgebietes am Fusse des Untersberges. - Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde 84/85: 142-172.
- Nesemann, H. (1984): Die Wassermollusken der Untermainaue. - Hessische Faunistische Briefe 2: 25-36.
- PATZNER, R.A. (1994): Über das Sammeln heimischer Wassermollusken. - BUFUS-Info, Universität Salzburg 14: 7-12.
- (1995a): Wasserschnecken und Muscheln im Bundesland Salzburg. Stand zu Beginn einer landesweiten Kartierung. - Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft 3: 12-29.
- (1995b): Kartierung von Wassermollusken im Bundesland Salzburg. - Natur und Land 91: 4-10.
- REISCHÜTZ, P. (1993): Die Molluskenfauna der Glashäuser der Universität Salzburg. - BUFUS-Info, Universität Salzburg 13: 15-16.

- SIGL, C. (1906): *Physa acuta* DRAP. bei München. - Nachrichtenblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft **38**: 203-204.
- STRZELEC, M. & M. KRODKIEWSKA (1994): The rapid expansion of *Potamopyrgus jenkinsi* (E.A. SMITH, 1889) in Upper Silesia (Southern Poland) (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). - Malakologische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden **17**: 83-86.
- TRÜBSBACH, P. (1934): Die geographische Verbreitung der Gastropoden im Gebiete der Zschopau, nebst biologischen Untersuchungen. - Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Chemnitz **24**: 15-54.
- WURTZ, C.B. (1949): *Physa heterostropha* (SAY). - The Nautilus **63**: 2-7.

(Bei der Redaktion eingegangen am 5.VII.1995)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Malakologische Abhandlungen](#)

Jahr/Year: 1996-1997

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Patzner Robert A., Szedlarik Claudia

Artikel/Article: [Zur Verbreitung von *Physella heterostropha* \(Say, 1817\) im Bundesland Salzburg \(Österreich\) \(Gastropoda: Prosobranchia: Physidae\) 133-140](#)