

Mitt. dtsh. malakozool. Ges.	88	1 – 8	Frankfurt a. M., April 2013
------------------------------	----	-------	-----------------------------

## **Die Kleinste Erbsenmuschel (*Pisidium tenuilineatum* STELFOX 1918): faunistisches Phantom oder übersehene Rarität - eine Analyse aus Thüringer Sicht**

ULRICH BÖSSNECK

**Abstract:** Recently, the Fine-lined Pea Mussel (*Pisidium tenuilineatum* STELFOX 1918) was found in Thuringia for the first time alive. On this occasion the history of the exploration of the species in Thuringia is studied and difficulties of sampling are mentioned.

**Keywords:** *Pisidium tenuilineatum*, Thüringen.

**Zusammenfassung:** Die Kleinste Erbsenmuschel (*Pisidium tenuilineatum* STELFOX 1918) wurde kürzlich erstmals rezent in Thüringen nachgewiesen. Aus diesem Anlass wird die Historie der Erforschung der Art in diesem Bundesland untersucht und auf Schwierigkeiten beim Nachweis verwiesen.

### **Einführung**

Bei der Kleinsten Erbsenmuschel (*Pisidium tenuilineatum* STELFOX 1918) handelt es sich - wie nach dem deutschen Trivialnamen zu vermuten - um eine der kleinsten Süßwassermuscheln weltweit. Erwachsene Tiere erreichen Maximallängen von 2,3 mm (GITTENBERGER & al. 2004), ELLIS (1978) erwähnt Einzelexemplare bis 2,5 mm Länge. Die Muschel ist zudem innerhalb ihres Arealen nirgends häufig und tritt in den von ihr besiedelten Lebensräumen nur selten in höheren Individuendichten auf. Aus diesen Gründen ist die Art bei Aufsammlungen regelmäßig unterrepräsentiert (KILLEEN et al. 2004). Des Weiteren reagiert *Pisidium tenuilineatum* sehr empfindlich auf Eutrophierung und Verschmutzung ihrer Wohngewässer. Im Zuge der im 20. Jahrhundert über viele Jahrzehnte aufgetretenen und teils bis heute andauernden erheblichen Verschlechterung der Wasserqualität in zahlreichen Gewässersystemen Europas dürfte die Muschel zudem vielerorts unbemerkt verschwunden sein, ohne dass über deren früheres Vorkommen Kenntnis erlangt werden konnte.

Ökologisch scheint *Pisidium tenuilineatum* Fließgewässer im Tiefland zu bevorzugen. Die Tiere besiedeln in größeren Flüssen Feinsediment-Ablagerungen in Ufernähe, tendenziell ist die Art jedoch eher in kleineren und mittleren Bächen und Flüssen mit sandigem Substrat anzutreffen (MEIER-BROOK 1975, ELLIS 1978, PIECHOCKI 1986 u. 1989, PIECHOCKI & DYDUCH-FALNIOWSKA 1993, GITTENBERGER & al. 2004, KILLEEN & al. 2004, MOORKENS & KILLEEN 2009, MÜLLER 2009, BÖSSNECK 2010). Auch im Litoral einiger Seen in der Schweiz sowie in Südschweden konnte *Pisidium tenuilineatum* nachgewiesen werden. Hier werden die Uferzonen bis etwa 6 m Tiefe besiedelt, in Einzelfällen lebt diese Muschel jedoch bis in maximal 22 m Tiefe (ODHNER 1940, FAVRE 1941, WALTER & KUIPER 1978, TURNER & al. 1998). Regelmäßig wird auf die Kalkbedürftigkeit der Art und die Empfindlichkeit gegenüber Eutrophierung verwiesen (MEIER-BROOK 1975, GITTENBERGER & al. 2004, KILLEEN & al. 2004, MOORKENS & KILLEEN 2009).

*Pisidium tenuilineatum* hat ein westpaläarktisches Areal (KUIPER & al. 1989). Die westliche Verbreitungsgrenze wird in England und Frankreich erreicht, ein isolierter Nachweis aus der Umgebung von Valencia ist auch aus Spanien bekannt. Im Osten kommt die Art bis Rußland vor (KUIPER 1962 u. 1981, KILLEEN & al. 2004, MOORKENS & KILLEEN 2009). Die bisher nördlichsten Nachweise stammen aus dem südlichen Schweden sowie - erst kürzlich entdeckt - aus Estland (ODHNER 1940, KUIPER 1962, BÖSSNECK 2010). Im Süden tritt die Art verstreut im Mittelmeerraum sowie auf der Balkan-Halbinsel auf (KUIPER 1962 u. 1981, BÖSSNECK 2002). Im mediterranen Bereich schließen sich die ganz wenigen Nachweise außerhalb Europas an: Türkei, Libanon und Israel sowie isoliert im marokkanischen Atlas (KUIPER 1972 u. 1981, BÖSSNECK 2011). Mitteleuropa bildet

offenbar das Verbreitungszentrum von *Pisidium tenuilineatum*. So ist die Art aus Polen, der Tschechischen Republik und der Slowakei bekannt, jedoch jeweils nur von einzelnen Fundstellen (KUIPER 1962, BRABENEC 1973, PIECHOCKI 1986, 1989 u. 2002, FRANK & al. 1990, BERAN & HORSÁK 2001, HORSÁK 2001 u. 2003, PIECHOCKI & DYDUCH-FALNIOWSKA 1993). Auch in der Schweiz und in Österreich lebt die Muschel an einigen Lokalitäten (KUIPER 1962, WALTER & KUIPER 1978, RATHMAYR & MILDNER 1998, TURNER & al. 1998, PATZNER 2006). Die wenigen ungarischen Nachweise werden neuerdings teilweise angezweifelt und ein rezentes Vorkommen in diesem Land scheint fraglich (PINTÉR & al. 1979, FEHÉR & al. 2006).

**Tab. 1:** Daten zum fossilen, subrezentem und rezentem Vorkommen von *Pisidium tenuilineatum* in Thüringen

Datierung	Funddaten	Bemerkungen
fossile Nachweise	Riethordhausen (Lkr. Sömmerda) jungpleistozäne Kiese (Weichsel- Glazial), leg. S. MENG, 1993-1998	BÖSSNECK & MENG (2006): 1 Klappe
subrezente Nachweise (ältere Klappen in Flusssedimenten)	Ummerstadt (Lkr. Hildburghausen) Rodach unterhalb der Ortslage, leg. BÖBNECK, 14.6.2008	BÖSSNECK & al. (2010): 1 Klappe
	Bad Colberg (Lkr. Hildburghausen) Rodach bei Wüstung Billmuthausen, leg. BÖBNECK, 27.9.2008	BÖSSNECK & al. (2010): 1 Klappe
	Oldisleben (Kyffhäuserkreis) Unstrut unterhalb Wehr, leg. R. KLEEMANN/BÖBNECK, 10.9.2004	BÖSSNECK & al. (2006): 15 Klappen
	Haßleben (Lkr. Sömmerda) Schmale Gera unterhalb Haßleben (Aushub), leg. BÖBNECK, 28.4.1995	1 Klappe
	Stotternheim (Stadt Erfurt) Schmale Gera bei Luisenhall (Aushub), leg. BÖBNECK, 7.3.1995	BÖSSNECK & al. (1995): wenige Klappen
rezente Nachweise	Nordhausen (Lkr. Nordhausen) Zorge bei Nordhausen, leg. C. RIEMENSCHNEIDER, um 1880/1900	überprüfter Beleg im Stadtmuseum Nordhausen (undatiert u. undeterminiert, "Zorgeanschwemmungen bei Nordhausen"), mehrere Ex., lebend gesammelt
	Möbisburg (Stadt Erfurt) Mühlgraben der Gera, leg. A. FRANK, vor 1930	überprüfter Beleg im Spenglermuseum Sangerhausen (undatiert u. undeterminiert), mehrere Ex., lebend gesammelt
	Stotternheim (Stadt Erfurt) Schmale Gera, leg. A. FRANK, vor 1930	überprüfter Beleg im Spenglermuseum Sangerhausen (undatiert u. undeterminiert), mehrere Ex., lebend gesammelt
	Artern (Kyffhäuserkreis) Kleine Helme bei Artern, leg. L. BUTTSTEDT, 21.5.2008	2 lebende Ex.

Im Vergleich zu den meisten anderen Arten der Gattung *Pisidium* liegen deutlich weniger Meldungen über rezente Funde aus Deutschland vor. Im Norden wurde *Pisidium tenuilineatum* in der jüngeren Vergangenheit lediglich vereinzelt im Alster-System in Hamburg sowie in der Schaale in Mecklenburg-Vorpommern gefunden (JUEG & MENZEL-HARLOFF 1997, GLÖER & DIERCKING 2010). In Brandenburg scheint die Muschel etwas häufiger zu sein, so insbesondere im Ostteil sowie im Spreewald (TETENS & ZEISSLER 1964, ARLT 2005, MÜLLER 2009), in Sachsen fehlt die Muschel nach bisheriger Kenntnis anscheinend gänzlich. Aus Nordrhein-Westfalen wurde *Pisidium tenuilineatum* früher vereinzelt aus dem Rhein und in der jüngeren Vergangenheit aus dem Rhein-Herne-Kanal bei Castrop-Rauxel gemeldet (ANT 1967, GLÖER & MEIER-BROOK 2003), von Lünen liegt zudem ein subfossiler Klappenfund vor (KUIPER 1962). Auch die wenigen niedersächsischen Nachweise sind bereits etwas älter: bei Braunschweig, in Nebenbächen der mittleren Eder sowie einige Bäche in der Lüneburger Heide (KUIPER 1962, TETENS & ZEISSLER 1964). Die süddeutschen Funde beschränken sich - abgesehen von sehr alten Meldungen aus einigen Voralpenseen wie Weißensee und Bodensee - auf wenige Fließgewässer im Umfeld des Bayerischen Waldes sowie im nördlichen Schwaben,

beispielsweise die Mindel. Außerdem sind teils lange nicht überprüfte Nachweise aus Neckar, Wörnitz und Aich sowie aus der Großen Lauter bei Unterwilzingen bekannt (KUIPER 1962, ADLER & al. 1987, FALKNER 1990, FRANK & al. 1990, GLÖER & MEIER-BROOK 2003). Aus Mitteldeutschland liegen einige Funde aus der hessischen Schwalm aus der Mitte des 20. Jahrhunderts vor (KUIPER 1962), für Sachsen-Anhalt gibt es wenige aktuelle Nachweise aus Niederungsbächen der Altmark sowie einen weiteren aus einem Graben in der Helme bei Riethnordhausen (KÖRNIG 2002).

Fossile Funde von *Pisidium tenuilineatum* sind selten und ausnahmslos innerhalb des rezenten Areals zu lokalisieren. Die ältesten Nachweise wurden ins Miozän datiert, einige (alt-)pleistozäne Ablagerungen aus Großbritannien und den Niederlanden enthalten ebenfalls Klappen dieser Art (ELLIS 1978, GITTENBERGER & al. 2004). Aus Deutschland liegen nur ganz wenige fossile Nachweise vor: In Thüringen fand sich in jungpleistozänen Kiesen von Riethnordhausen eine bemerkenswert gut erhaltene Einzelklappe (BÖSSNECK & MENG 2006), ein angeblicher Fund aus interglazialen Ablagerungen des Travertins von Weimar-Ehringsdorf erwies sich später als Fehldetermination (ZEISSLER 1958). Außerdem beschreibt ANT (1967) zwei holozäne Funde aus dem Ruhrgebiet. Unklar ist hingegen die Alterseinstufung von wenigen im Bereich des damaligen Braunkohlentagebaus Zipsendorf im südlichen Sachsen-Anhalt aufgefundenen Klappen. Die Kohlenflöze selbst sind in das mittlere Tertiär zu datieren. Vermutlich stammt der Fund jedoch aus den jüngeren Deckschichten (Jungtertiär bzw. Pleistozän). Dieser von HUGO HILDEBRANDT im Jahr 1940 gesammelte, seinerzeit jedoch nicht korrekt determinierte Beleg befindet sich im Naturkundlichen Museum Mauritianum in Altenburg (Thüringen) und wurde vom Verfasser überprüft.

### Situation in Thüringen

Über die Verbreitung von *Pisidium tenuilineatum* in Thüringen lagen bis Ende des 20. Jahrhunderts keinerlei Angaben vor. Erst eine gründliche Analyse umfangreicher Aushubmaterialien aus der Schmalen Gera an der nördlichen Stadtgrenze von Erfurt führte zum erstmaligen Nachweis einzelner subrezenter Klappen der Art aus Thüringen (BÖSSNECK & al. 1995). Im gleichen Jahr 1995 fand sich eine einzelne subrezente Klappe ebenfalls in Aushubmaterial der Schmalen Gera bei Haßleben oberhalb deren Einmündung in die Gramme, einem rechten Tributär der Unstrut und im Zentrum des Thüringer Beckens gelegen. Im Zuge dieser Nachweise wurde in der Schmalen Gera in den darauf folgenden Jahren intensiver nach lebenden Individuen dieser Muschel gesucht, bislang allerdings vergeblich. Zumindest bis Anfang des 20. Jahrhunderts hat die Art jedoch diesen Bach besiedelt. Dies konnte durch das Auffinden seinerzeit rezent bei Erfurt-Stotternheim gesammelter Exemplare in der Sammlung des Spengler-Museums im sachsen-anhaltinischen Sangerhausen belegt werden. Die Doppelklappen mit eingetrocknetem Weichkörper befanden sich in einer damals nicht näher differenzierten Kleinmuschel-Sammelprobe und wurden erst anlässlich einer Durchsicht der gesamten Museumssammlung durch den Verfasser identifiziert. Unter vergleichbaren Umständen konnte im Spengler-Museum auch eine weitere kleine Serie lebend gesammelter *Pisidium tenuilineatum* aufgefunden werden: Das Etikett der Sammelprobe weist den Mühlgraben der Gera bei Erfurt-Möbisburg als Fundort aus. Dieser Mühlgraben ist heute noch teilweise vorhanden, liegt aber schon seit Jahrzehnten trocken. Als Sammler beider Proben gilt der aus Erfurt stammende und später in Jena und Wittenberg praktizierende Mediziner ADOLF FRANK. Dieser datierte seine Belege in der Regel nicht, verschiedene Hinweise legen jedoch nahe, dass der Hauptteil der Sammlung wohl um 1910/1920 zusammengetragen wurde.

Möglicherweise lebte *P. tenuilineatum* ehemals in weiten Teilen des Einzugsgebietes der Unstrut. Neben den erwähnten Funden aus der Gera und der Schmalen Gera liegt auch ein subrezenter Nachweis aus der Unstrut selbst vor: Im Zusammenhang mit Untersuchungen zum ehemaligen Vorkommen der Großen Flussperlmuschel (*Pseudunio auricularius*) im Unstrut-System wurde 2004 eine größere Sedimentprobe aus dem Unterwasser des Unstrut-Wehres bei Oldisleben analysiert. Diese enthielt u. a. immerhin 15 Klappen von *Pisidium tenuilineatum* (BÖSSNECK & al. 2006). Zum Unstrut-Einzugsgebiet gehört auch das Flusssystem der Helme in Nordthüringen und Sachsen-Anhalt. Als wichtigster Zufluss entwässert die Zorge u. a. Teile des südlichen Unterharzes und mündet unweit von Nordhausen in die Helme. Nur der kurze Unterlauf der Zorge verläuft ohne größeres Gefälle und weist nennenswerte Feinsediment-Ablagerungen auf. Dies dürfte der Abschnitt sein, von dem der Nordhäuser Finanzbeamte CARL RIEMENSCHNEIDER um oder etwas vor dem Jahr 1900 eine nicht näher determi-

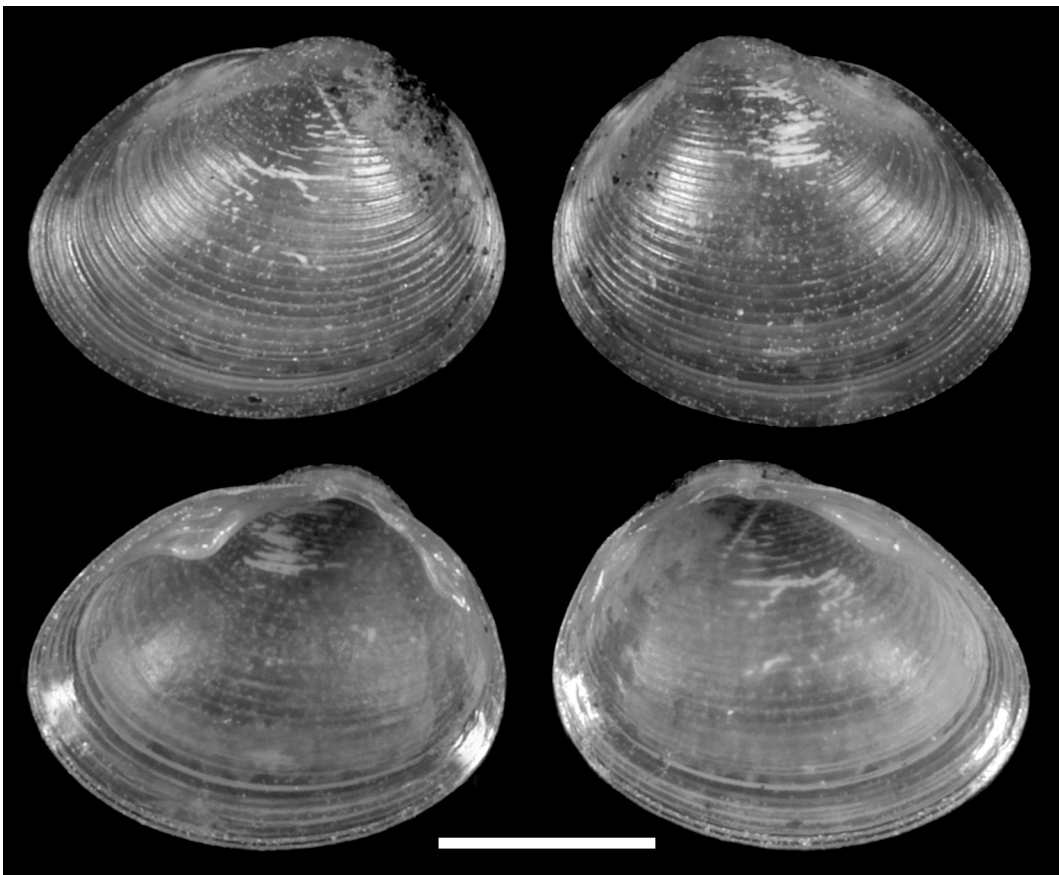
nierte Sammelprobe von Kleinmuscheln eingetragen hatte (Bezeichnung auf dem Fundort-Etikett: „Zorgeanschwemmungen bei Nordhausen“). Seine mindestens regional bedeutsame Mollusken-Sammlung befindet sich heute im Stadtmuseum von Nordhausen. Im Rahmen der beginnenden Erschließung dieser Sammlung wurden zunächst die meist nicht determinierten Kleinmuschelserien revidiert. Hierbei stieß der Verfasser in der erwähnten Probe auf mehrere seinerzeit lebend gesammelte Exemplare von *Pisidium tenuilineatum*. Dies blieb nicht der einzige Nachweis aus dem Helme-System. So konnte GERHARD KÖRNIG in einem auf sachsen-anhaltinischen Gebiet liegendem Graben in der Aue der Helme in den 1990er Jahren einzelne lebende Tiere dieser Art sammeln (KÖRNIG 2002). Die Determination wurde vom Verfasser überprüft. Im Zusammenhang mit zahlreichen ichthyologischen, entomologischen und auch malakologischen Untersuchungen im Helme-Gebiet seit Beginn der 1990er Jahre ist bekannt, dass eines der teils stärker fließenden Nebengerinne eine besonders hohe faunistische Bedeutung hat: Die Kleine Helme rekrutiert ihr Wasser überwiegend aus der Helme selbst, daneben aus Gräben im Helmeried. Der Bach „entspringt“ - hauptsächlich durch Abschlag aus dem Hauptgerinne - unweit Wallhausen im sachsen-anhaltinischen Landkreis Mansfeld-Südharz und fließt eigenständig und weitgehend parallel zur Helme durch das überwiegend in Thüringen liegende Helme-Ried bis zur Einmündung in die Unstrut unweit Kalbsrieth im thüringischen Kyffhäuserkreis. Der Bach ist begradigt und teilweise ausgebaut. Streckenweise fehlen uferbegleitende Gehölze völlig (Abb. 1). Zumindest bis in die jüngere Vergangenheit fanden zudem teils drastische Unterhaltungsmaßnahmen (Grundräumungen) statt. Dennoch scheint dieser Bach das malakologisch bedeutsamste Fließgewässer des südlichen Teiles von Ostdeutschland zu sein. Neben Lebendfunden zahlreicher anspruchsvollerer Wasserschneckenarten (beispielsweise *Theodoxus fluviatilis*, *Bithynia leachii*, *Viviparus contectus*, *Valvata piscinalis*) sind die Rezentvorkommen von vier Großmuschel-Arten, darunter *Unio crassus* und *Pseudanodonta complanata*, beachtlich (BÖSSNECK 2001, BUTTSTEDT 2003 und 2007). Auch für Kleinmuscheln hat die Kleine Helme eine besondere Bedeutung als Lebensraum. Während die Vorkommen der Fließgewässer-Arten *Sphaerium rivicola* und *Pisidium supinum* hier derzeit als erloschen gelten, konnten *Pisidium amnicum* und *Pisidium moitessierianum* hingegen bis heute überdauern. Rezente thüringische Funde von *P. amnicum* gibt es sonst nur noch im Einzugsgebiet der obersten Helme im Landkreis Nordhausen, von *P. moitessierianum* ist ebenfalls nur noch ein weiteres aktuelles Vorkommen aus Thüringen bekannt (BÖSSNECK 1996, BÖSSNECK & al. 2010).



**Abb. 1:** Der Unterlauf der Kleinen Helme östlich Artern (Kyffhäuserkreis / Thüringen) bietet neben *Pisidium tenuilineatum* auch anderen anspruchsvolleren Wassermollusken einen geeigneten Lebensraum (Foto: U. BÖSSNECK, 2008).

Die Kenntnis über das erwähnte rezente Vorkommen von *Pisidium tenuilineatum* in einem schwach fließenden Graben im sachsen-anhaltinischen Teil des Helme-Rieds war Anlass für eine über Jahre andauernde Nachsuche in verschiedenen Gräben sowie in der Kleinen Helme beiderseits der sachsen-anhaltinisch-thüringischen Grenze. Hieran war neben dem Autor insbesondere LOTHAR BUTTSTEDT (Roßla) beteiligt. Nachdem die Muschel im sachsen-anhaltinischen Abschnitt der Kleinen Helme in der Gemarkung Edersleben im Jahr 2008 tatsächlich festgestellt wurde, konnten schließlich aus einer der zahlreichen von BUTTSTEDT und dem Verfasser eingeworbenen Kleinmuschelproben aus dem thüringischen Abschnitt im gleichen Jahr ebenfalls zwei lebend gesammelte Exemplare von *Pisidium tenuilineatum* separiert werden. Deren Fundort - die Kleine Helme östlich Artern (Kyffhäuserkreis), nur wenig oberhalb deren Einmündung in die Unstrut (Tab. 1, Abb. 2) - belegt die nach derzeitiger Kenntnis einzige rezente Population Thüringens. Es ist davon auszugehen, dass *Pisidium tenuilineatum* die Kleine Helme nur sehr lokal und in geringer Individuendichte besiedelt.

Aus den anderen größeren thüringischen Einzugsgebieten - Weiße Elster, Saale, Pleiße, Werra und Leine - sind trotz teils relativ umfangreicher Untersuchungen zur Kleinmuschelfauna bislang noch keine Hinweise über ein (ehemaliges) Vorkommen von *Pisidium tenuilineatum* bekannt geworden. Als einzige Ausnahme gilt das Main-Einzugsgebiet, zu dem in Thüringen jedoch nur relativ kleine Anteile gehören. So fand sich an zwei vergleichsweise weit auseinander liegenden Lokalitäten in der Rodach im südthüringischen Grabfeld jeweils eine Einzelklappe. Die Rodach selbst weist insgesamt ebenfalls ein nicht unerhebliches Potenzial für anspruchsvollere Fließgewässer-Arten auf, nicht nur unter den Mollusken. Erwähnenswert ist auch eine reproduzierende Bachmuschel-Population (*Unio crassus*) im grenznahen Abschnitt zu Bayern (BÖSSNECK & al. 2010).



**Abb. 2:** Rezente *Pisidium tenuilineatum* aus der Kleinen Helme östlich Artern (Kyffhäuserkreis) aus dem Jahr 2008, Maßstab = 1 mm (Foto: I. RICHLING).

Es gibt - neben der tatsächlichen Seltenheit der Art - verschiedene andere Gründe für die geringe Informationsdichte zum Vorkommen von *Pisidium tenuilineatum*. Einerseits wird die Muschel mitunter mit stärker gerippten kleinen Formen (bzw. Jungtieren) von *Pisidium subtruncatum* verwechselt oder wegen der geringen Dimension generell für ein Jugendstadium anderer Arten gehalten. Im Gegensatz

zum ähnlich kleinen, aber meist stark bauchigen *Pisidium moitessierianum* sind viele Individuen von *Pisidium tenuilineatum* deutlich flacher und fallen in größeren Sammelproben nicht so stark auf. Dies konnte im Zusammenhang mit der Aufarbeitung von meist älteren *Pisidium*-Sammelproben aus Museen dokumentiert werden. So enthielten die erwähnten zwei thüringischen Serien aus dem Spengler-Museum Sangerhausen sowie eine weitere aus dem Stadtmuseum Nordhausen einzelne seinerzeit lebend gesammelte Exemplare von *Pisidium tenuilineatum*, ohne dass der damalige Finder dies bemerkt hatte (Tab. 1). Ein zweiter Grund hängt möglicherweise mit der Probennahme-Technik zusammen. So sind Drahtsieb-Kescher nicht ungebräuchlich, die vergleichsweise große Maschenweiten haben (2 mm oder noch gröber). Es liegt auf der Hand, dass dies zu einer Unterrepräsentanz der kleinen Arten führt.

Ein weiterer zu beachtender Aspekt rekrutiert sich aus den bereits angeführten anspruchsvollen ökologischen Bedürfnissen dieser Muschel. So besiedelt die Art nahezu ausschließlich Feinsedimente, hat jedoch hohe Ansprüche an den Sauerstoffgehalt des Wassers. So nimmt es nicht Wunder, dass bei einem plötzlichen Schadereignis oder einer oftmals über Jahre andauernden schleichenden Verschlechterung der Wasserqualität - jeweils mit Sauerstoffzehrung gerade auch in den Feinsedimenten verbunden - ganze Populationen erlöschen können. Wie in allen dichter besiedelten oder landwirtschaftlich intensiv bewirtschafteten Regionen Deutschlands dürften auf diese Weise viele der ehemals vorhandenen Populationen im Zuge der über Jahrzehnte andauernden Phasen mit für die Art unzureichender Wasserqualität erloschen sein. Bei ausreichend hohem Kalkgehalt des Wassers bleiben die leeren Klappen dieser und anderer Arten jedoch über Jahrzehnte in mechanisch nicht allzu stark bewegten Ablagerungen erhalten. Eine gründliche Analyse von Sedimenten geeigneter Fließgewässer führt so mitunter zum Nachweis des ehemaligen Vorkommens von *Pisidium tenuilineatum*. Auch dies konnte für Thüringen belegt werden (Tab. 1).

### Danksagung

Der Autor bedankt sich bei ROLF KLEEMANN (Nordhausen) und LOTHAR BUTTSTEDT (Roßla) für die Teilnahme an zahlreichen Exkursionen. Insbesondere wegen der Hartnäckigkeit des Letztgenannten führte die Suche nach einer überlebenden Restpopulation in Thüringen schließlich zum Erfolg. Dr. IRA RICHLING wird für die Anfertigung der Abbildungen von *Pisidium tenuilineatum* gedankt.

### Schriften

- ADLER, M., RÄHLE, W. & SPERRLE, W. (1987): Molluskenfunde im Tal der Großen Lauter. — Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft, **40**: 44-46, Frankfurt am Main.
- ANT, H. (1967): Dr. ULRICH STEUSLOFFS Studien über rezente und fossile Pisidien des Rhein-Ruhr-Emscher-Lippe-Gebietes. — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Mh., **3**: 179-184, Stuttgart.
- ARLT, D. (2005): Süßwassermollusken des Biosphärenreservates Spreewald. — Malakologische Abhandlungen - Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, **23**: 41-54, Dresden.
- BERAN, L. & HORSÁK, M. (2001): Recent situation of distribution of Fine-lined Pea Mussel - *Pisidium tenuilineatum* (Mollusca: Bivalvia) in the Czech Republic. — Sbornik Severočeského Muzea - Přírodní Vedy, **22**: 71-76, Liberec.
- BÖSSNECK, U. (1996): Erstnachweis der Winzigen Falten-Erbsemmuschel (*Pisidium moitessierianum*, PALADILHE 1866) für Thüringen (Bivalvia: Sphaeriidae). — Abhandlungen und Berichte des Museums der Natur Gotha, **19**: 88-91, Erfurt.
- BÖSSNECK U. (2001): Historische und aktuelle Vorkommen sowie Verbreitung der vier FFH-Mollusken-Arten *Margaritifera margaritifera*, *Unio crassus*, *Vertigo moulinsiana* und *Vertigo angustior* in Thüringen. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena.
- BÖSSNECK, U. (2002): Lebendnachweise von *Microcondylaea bonellii* (A. FÉRUSAC 1827) und *Pisidium tenuilineatum* STELFOX 1918 aus Istrien / Kroatien (Bivalvia: Unionidae, Sphaeriidae). — Malakologische Abhandlungen - Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, **20**: 313-317, Dresden.
- BÖSSNECK, U. (2010): Beitrag zur Süßwassermolluskenfauna von Estland und Lettland. — Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft, **83**: 25-32, Frankfurt am Main.

- BÖSSNECK, U. (2011): New records of freshwater and land molluscs from Lebanon (Mollusca: Gastropoda & Bivalvia). — *Zoology in the Middle East*, **54**: 35-52, Heidelberg.
- BÖSSNECK, U., KLEEMANN, R. & BUTTSTEDT, L. (2006): Die Große Flussperlmuschel (*Pseudunio auricularius* SPENGLER, 1793) in Mitteldeutschland: Neue Befunde zur historischen und fossilen Verbreitung (Bivalvia: Margaritiferidae). — *Malakologische Abhandlungen - Staatliches Museum für Tierkunde Dresden*, **24**: 141-156, Dresden.
- BÖSSNECK, U., KLEEMANN, R. & BUTTSTEDT, L. (2010): Die südthüringische Rodach als Lebensraum hochgradig gefährdeter Fließgewässer-Mollusken. — *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen*, **47**: 110-117, Weimar.
- BÖSSNECK, U. & MENG, S. (2006): Beitrag zur pleistozänen Muschelfauna Mitteldeutschlands unter besonderer Berücksichtigung der Sphaeriidae (Bivalvia: Sphaeriidae, Unionidae, Corbiculidae). — *Heldia*, **6** (5/6): 193-204, Taf. 6, München.
- BÖSSNECK, U., MENG, S. & ALBRECHT, C. (1995): Eine Mollusken-Nekrozönose aus einem Bachaushub der Schmalen Gera nördlich Erfurt mit zwei für Thüringen neuen Weichtierarten: *Anisus vorticulus* (TROSCHEL 1834) und *Pisidium tenuilineatum* STELFOX 1918 (Gastropoda: Planorbidae; Bivalvia: Sphaeriidae). — *Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt*, **14**: 143-149, Erfurt.
- BRABENEC, J. (1973): Československé druhy rodu *Pisidium* C. Pf. – hrachovky (Mollusca, Bivalvia). — *Práce a studie, Příroda*, **5**: 147-176, Pardubice .
- BUTTSTEDT, L. (2003): Wiederbesiedelung der mittleren Unstrut und unteren Helme in Thüringen durch stenöke Fließgewässerarten. — *Thüringer Faunistische Abhandlungen*, **9**: 73–76, Erfurt.
- BUTTSTEDT, L. (2007): Wiederfund einer Restpopulation der Abgeplatteten Teichmuschel (*Pseudanodonta complanata* ROSSMÄSSLER 1835) für Sachsen-Anhalt (Mollusca: Bivalvia). — *Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, **77/78**: 11-15, Frankfurt am Main.
- ELLIS, A. E. (1978): British freshwater bivalve mollusca. Keys and notes for the identification of the species. — *Synopses of the British Fauna*, **11**, 111 pp., London, New York, San Francisco.
- FALKNER, G. (1990): Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste der in Bayern vorkommenden Mollusken (Weichtiere). — *Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz*, **97**: 61-112, Bayreuth.
- FAVRE, J. (1927): Les mollusques post-glaciaires et actuels du bassin de Genève. — *Mémoires Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève*, **40** (3): 171-434, Taf. 14-27, Geneve.
- FEHÉR, Z., MAJOROS, G. & VARGA, A. (2006): A scoring method for the assessment of rarity and conservation value of the Hungarian freshwater molluscs. — *Heldia*, **6** (3/4): 101-114, München.
- FRANK, C.; JUNGBLUTH, J. H. & RICHNOVZKY, A. (1990): Die Mollusken der Donau vom Schwarzwald bis zum Schwarzen Meer. — 142 S., Budapest.
- GITTENBERGER, E., JANSSEN, A. W., KUIJPER, W. J., KUIJPER, J. G. J., MEIJER, T., VELDE, G. VAN DER & VRIES, J. N. DE (2004): De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. — 2nd. ed., 288 pp., Leiden.
- GLÖER, P. & DIERCKING, R. (2010): Atlas der Süßwassermollusken – Rote Liste, Verbreitung, Ökologie, Bestand und Schutz. — *Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.)*, 180 S., 136 Abb., Hamburg.
- GLÖER, P. & MEIER-BROOK, C. (2003): Süßwassermollusken: Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. — *Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (Hrsg.)*, 13. neubearb. Aufl., 134 S., Hamburg.
- HORSÁK, M. (2001): Současný stav našich hrachovek (*Pisidium*) a možnosti jejich využití v bioindikaci. — *Ochrana Přírody*, **56**: 53-56, Praha.
- HORSÁK, M. (2003): Malakofauna (Mollusca) navrhované NPP Skalická Morávka (Slezsko, Česká republika). — *Časopis Slezského zemského muzea Opava (A)*, **52**: 127-132, Opava.
- JUEG, U. & MENZEL-HARLOFF, H. (1997): Neue Molluskenarten für das Gebiet von Mecklenburg-Vorpommern. — *Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern*, **40**: 39-46, Schwerin.
- KILLEEN, I. J., ALDRIDGE, D. C. & OLIVER, G. (2004): Freshwater Bivalves of Britain and Ireland. — V+114 S., Cambridge (FSC).
- KÖRNIG, G. (2002): Seltene Pisidienarten in Sachsen-Anhalt. — *Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, **68**: 9-13, Frankfurt am Main.

- KUIPER, J. G. J. (1962): Systematische Stellung und geographische Verbreitung von *Pisidium tenuilineatum*. — Archiv für Molluskenkunde, **91**: 173-181, Frankfurt am Main.
- KUIPER, J. G. J. (1972): Une récolte de *Pisidium* dans le Moyen Atlas. Résultats de la mission biologique au Maroc de l'Université de Gand, Belgique. — Basteria, **36**: 189-198, Leiden.
- KUIPER, J. G. J. (1981): The distribution of *Pisidium tenuilineatum* STELFOX and *Pisidium annandalei* PRASHAD in the Mediterranean area. — Basteria, **45**: 79-84, Leiden.
- KUIPER, J. G. J., ØKLAND, K. A., KNUDSEN, J., KOLI, L., PROSCHWITZ, T. VON & VALOVIRTA, I. (1989): Geographical distribution of the small mussels (Sphaeriidae) in North Europe (Denmark, Faroes, Finland, Iceland, Norway and Sweden). — Annales Zoologici Fennici, **26**: 73-101, Helsinki.
- MEIER-BROOK, C. (1975): Der ökologische Indikatorwert mitteleuropäischer *Pisidium*-Arten (Mollusca, Eulamellibranchiata). — Eiszeitalter und Gegenwart, **26**: 190-195, Greifswald.
- MOORKENS, E. A. & KILLEEN, I. J. (2009): Database of association with habitat and environmental variables for nonshelled slugs and bivalves of Britain and Ireland. — Irish Wildlife Manuals, **41**: 189 pp. + app. — National Parks and Wildlife Service, Department of the Environment, Heritage and Local Government, Dublin.
- MÜLLER, R. (2009): Beitrag zum Vorkommen seltener Kugel- und Erbsenmuscheln (Mollusca: Sphaeriidae) in Brandenburg und Berlin. — Mollusca, **27** (2): 209-223, Dresden.
- ODHNER, N. H. (1940): Über Pisidien aus Süd-Schweden. — Arkiv för Zoologi, **32A** (11): 1-16, Tav. 1, Stockholm.
- PATZNER, R. A. (2006): Wasserschnecken und Muscheln im Bundesland Salzburg: Arten, Verbreitung und Rote-Liste-Status. — Mitteilungen aus dem Haus der Natur, **17**: 64-75, Salzburg.
- PIECHOCKI, A. (1986): Studies on *Pisidium* species (Bivalvia, Sphaeriidae) of the Polish loess area rivers. — Proceedings of the 8th International Malacological Congress, Budapest 1983: 187-192, Budapest.
- PIECHOCKI, A. (1989): The Sphaeriidae of Poland (Bivalvia, Eulamellibranchiata). — Annales Zoologici, **42**: 249-320, Warszawa.
- PIECHOCKI, A. (2002): The fauna of pill-clams (*Pisidium* C. PFEIFFER) (Bivalvia, Sphaeriidae) at various depths in Lake Ostrowite (N.W. Poland). — In: FALKNER, M., GROH, K. & SPEIGHT, M. C. D. (Hrsg.): Collectanea Malacologica – Festschrift für Gerhard Falkner, S. 449-461, Bad Kreuznach.
- PIECHOCKI, A. & DYDUCH-FALNIOWSKA, A. (1993): Mięczaki (Mollusca) - Małże (Bivalvia). — Fauna Slodkowodna Polski. — 204 pp., Warszawa.
- PINTÉR, L., RICHNOVSZKY, A. & SZIGETHY, A. S. (1979): A magyarországi recens puhatestűek elterjedése [Die Verbreitung der rezenten Mollusken Ungarns]. — Soosiana, Suppl., **1**: 351 + VI pp., Budapest.
- RATHMAYR, U. & MILDNER, P. (1998): Nachweis einer seltenen Erbsenmuschelart - *Pisidium tenuilineatum* STELFOX 1918 (Bivalvia: Sphaeriidae), in Kärnten. — Carinthia II, Teil 2, **188 / 108**: 473-476, Klagenfurt.
- TETENS, A. & ZEISSLER, H. (1964): Über das Vorkommen der seltenen Pisidienarten im Norddeutsch-Polnischen Raum. — Malakologische Abhandlungen - Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, **1**: 89-133, Dresden.
- TURNER, H., KUIPER, J. G. J., THEW, N., BERNASCONI, R., RÜETSCHI, J., WÜTHRICH, M. & GOSTELI, M. (1998): Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. — Fauna Helvetica, **2**: 527 S., Neuchâtel (Centre suisse de cartographie de la faune & Schweizerische Entomologische Gesellschaft).
- WALTER, J. E. & KUIPER, J. G. J. (1978): Über die Verbreitung und Ökologie von Sphaeriiden im Zürichsee (Mollusca: Eulamellibranchiata). — Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie, **40** (1): 60-86, Basel.
- ZEISSLER, H. (1958): Vorbericht über die Molluskenfauna aus den Schichten des Ehringsdorfer Quartärs. — Alt-Thüringen, **3**: 29-71, Weimar.

**Anschrift des Verfassers:**

Dr. ULRICH BÖSSNECK, Stendaler Str. 2, 99092 Erfurt