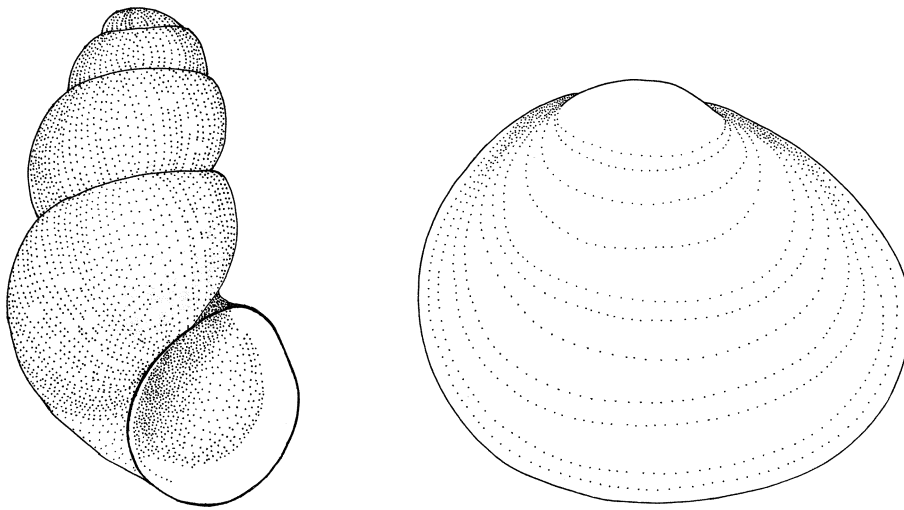


Heldia

MÜNCHNER MALAKOLOGISCHE MITTEILUNGEN



Band 6

Sonderheft 8

Festschrift für CLAUS MEIER-BROOK und HANS D. BOETERS

Zur Ökologie und Morphologie der Sphaeriidae der Norddeutschen Tiefebene

von

MICHAEL L. ZETTLER & PETER GLÖER

Herausgegeben von

PETER GLÖER & GERHARD FALKNER

München, Juli 2006

Heldia

MÜNCHNER MALAKOLOGISCHE MITTEILUNGEN

HERAUSGEBER:

HANS D. BOETERS GERHARD FALKNER KARL-HEINZ BECKMANN

SEKRETARIAT: MARGRIT FALKNER

EDV-BERATUNG UND BILDBEARBEITUNG: PETER GLÖER

Postfach 26 01 23 · D-80058 München

Redaktionsanschrift: Raiffeisenstraße 5, D-85457 Wörth-Hörlkofen · Tel.: (08122) 93780

Fax: (089) 653962 (BOETERS) · (08122) 93780 (FALKNER) · (02599) 7300 (BECKMANN)

Bitte bei allen Fax-Sendungen deutlich und auffällig angeben, daß diese "Heldia" bzw. die FHG betreffen.

"Heldia" ist eine Zeitschrift für das Gesamtgebiet der Malakologie.

Sie erscheint in unregelmäßiger Folge, mindestens aber zweimal jährlich. Jeweils vier bis sechs Hefte werden mit den im selben Zeitraum erschienenen Sonderheften zu einem Band mit Inhaltsverzeichnis und Register zusammengefaßt. Die Sonderheftreihe wird in fortlaufender Folge numeriert.

Die Herausgabe dieser Zeitschrift erfolgt im Auftrag der FRIEDRICH-HELD-GESELLSCHAFT zur Förderung der wissenschaftlichen Weichtierkunde e. V. Autoren und Herausgeber erhalten kein Honorar. Über die Annahme von Manuskripten entscheiden die Herausgeber, eventuell nach Einholung von Gutachten. Für den Inhalt ihrer Beiträge sind allein die Autoren verantwortlich.

Bezugsbedingungen: Einzelverkaufspreis je Einzelheft € 20,- und je Doppelheft € 40,- zuzüglich Porto, Verpackung und bei Auslandsbestellungen € 5,- Bankkosten); der Abonnementpreis beträgt € 35,- und gilt für zwei reguläre Hefte oder ein Doppelheft (zuzüglich Porto, Verpackung und bei Auslandsbestellungen € 5,- Bankkosten); der Betrag wird mit dem Versand des jeweils ersten Hefts eingezogen bzw. in Rechnung gestellt. Für ordentliche Mitglieder der FRIEDRICH-HELD-GESELLSCHAFT ist der Bezug regulärer Hefte im Jahresbeitrag (z. Zt. € 30,-) enthalten. Sonderhefte sind nicht im Abonnement enthalten; Abonnenten und Mitglieder der FRIEDRICH-HELD-GESELLSCHAFT erhalten die Sonderhefte auf Bestellung mit 20 % Ermäßigung.

Einzelverkaufspreise der Sonderhefte 1 und 2: € 22,50 / Sonderheft 3: € 35,- / Sonderheft 4: € 55,- / Sonderheft 5 (Congress Volume): € 50,- / Sonderheft 6: € 35,- / Sonderheft 7: € 55,- / Sonderheft 8: € 50,- / Sonderheft 9: € 50,- (zuzüglich Porto, Verpackung und bei Auslandsbestellungen € 5,- Bankkosten).

Umschlag-Bild:

links: *Bythinella hansboetersi* GLÖER & PEŠIĆ 2006
rechts: *Euglesa clausi* KORNIUSHIN 2004

Zeichnungen:

UTE GLÖER, Wedel.

FRIEDRICH - HELD - GESELLSCHAFT

Heldia	Band 6	Sonderheft 8	S. 1-61, Taf. 1-18	München, Juli 2006	ISSN 0176-2621
--------	--------	--------------	--------------------	--------------------	----------------

Heldia	Band 6	Sonderheft 8	S. 1-61; Taf. 1-18	München, Juli 2006	ISSN 0932-4143
--------	--------	--------------	--------------------	--------------------	----------------

Zur Ökologie und Morphologie der Sphaeriidae der Norddeutschen Tiefebene.

Von

MICHAEL L. ZETTLER & PETER GLÖER,
Rostock Hetlingen.

Mit 21 Abbildungen, 43 Diagrammen und 18 Tafeln.

Einleitung.

Die Zahl faunistischer Arbeiten, in denen auch die Sphaeriiden abgehandelt werden, ist sehr umfangreich. Dabei werden die Arten der Gattungen *Sphaerium* und *Musculium* meist vollständig, die Arten der Gattung *Pisidium* jedoch nur unzureichend bearbeitet. In den ersten großen faunistischen Arbeiten für die Norddeutsche Tiefebene erwähnte beispielsweise STEIN (1850) nur 2 *Pisidium*-Arten für Berlin und Umgebung, KREGLINGER (1870) 6 Arten für ganz Deutschland, LEHMANN (1873) nur 4 Arten für die Umgebung von Stettin und Pommern, BOLL (1851) 2 Arten für Mecklenburg, BORCHERDING (1886) und GOLDFUSS (1900, 1905) immerhin schon 13 *Pisidium*-Arten für die Nordwestdeutsche Tiefebene und LESCHKE (1909) aus Hamburg nur 3 der 17 (GLÖER 2006) dort nachgewiesenen *Pisidium*-Arten.

Die schwierige Bestimmung führte vielfach zu einer Vernachlässigung dieser Gattung bzw. führte zu einer Vielzahl von Fehldeterminationen, die aus heutiger Sicht nur noch schwer zuzuordnen sind.

Die Bestimmungsschlüssel für die Gattung *Pisidium* von KUIPER (1965 und in GITTENBERGER & al. 1998), ZEISSLER (1971), MEIER-BROOK (in GLÖER & MEIER-BROOK 2003), PIECHOCKI (1989) und KORNIUSHIN & HACKENBERG (2000) haben in neuerer Zeit immer mehr Malakologen motiviert, sich auch mit dieser problematischen Gattung zu befassen. Andererseits besteht durch die zunehmende Kartierung rezenter Mollusken in den einzelnen Bundesländern Deutschlands die Notwendigkeit, auch diese Gattung bearbeiten zu können.

Zur Ökologie der Sphaeriidae dagegen gibt es nur wenige Veröffentlichungen, wenn man von einzelnen, meist monographischen Arbeiten absieht (z. B. KUIPER, 1942, 1943, 1946, KUIPER & WOLFF 1970, ZETTLER & KUIPER 2002). Umfangreiche Angaben zur Ökologie der mitteleuropäischen Pisidien finden sich dagegen besonders bei TETENS & ZEISSLER (1964), KUIPER (1965), GITTENBERGER & al. (1998), PIECHOCKI (1989, 1991, 1992), MEIER-BROOK (1975) und in GLÖER & MEIER-BROOK (2003).

Durch die Kartierungsarbeiten der Autoren in Mecklenburg-Vorpommern (ZETTLER) und Hamburg (GLÖER), sowie die Auswertung weiterer Sammlungsbelege aus der Norddeutschen Tiefebene wurde es möglich, über 5000 Serien rezenter Sphaeriiden-Funde ökostatistisch auszuwerten. Ferner wurde die morphologische Variabilität erfaßt und photographisch sowie textlich dargestellt.

Damit soll ein Beitrag geliefert werden, der die bisherigen Arbeiten über die Sphaeriiden sinnvoll ergänzt, um weitere Malakologen zu motivieren, sich mit dieser interessanten Familie zu befassen.

Zur Morphologie.

Die Gehäusemorphologie der Sphaeriiden ist meist außerordentlich variabel, so daß in früheren Zeiten zahlreiche Arten, Unterarten und Formen beschrieben wurden, die später nur als ökologische Modifikationen angesehen wurden. So beschrieb beispielsweise CLESSIN (1876) *S. corneum* var. *nucleus* recht ausführlich, während GEYER (1927) und EHRMANN (1933) es nur nebenbei als Formen bestimmter Gewässertypen erwähnten. Ab den 1960er Jahren wurden ökologische Formen nicht mehr ernst genommen, so daß diese in den Bestimmungsbüchern (JAECKEL 1961, GLÖER & MEIER-BROOK 2003) kaum oder keine Erwähnung mehr fanden. Dies führte zu einem "taxonomic lumping", wie wir es in der Gattung *Sphaerium* derzeit erkennen. KORNIUSHIN (1994, 1998, 2001) stellte heraus, daß es in Mitteleuropa innerhalb der Gattung *Sphaerium* neben *S. rivicola*, *S. solidum* und *S. corneum* noch die Arten *S. nucleus* und *S. ovale* gibt. *S. nucleus* wurde in früherer Zeit beispielsweise schon von BORCHERDING (1886) in seiner faunistischen Arbeit über die Mollusken der Nordwestdeutschen Tiefebene als Varietät von *S. corneum* erwähnt und vermutlich auch im heutigen Sinne richtig gedeutet. Dies Beispiel zeigt, wie wichtig es ist, Formvarietäten zu beachten und nach möglichen konstanten Merkmalen zu suchen, die sie eventuell von anderen Individuen der Art unterscheiden.

Hier wird gezeigt, welche Variabilität in der Gehäusemorphologie die Sphaeriiden in der Norddeutschen Tiefebene besitzen, um zu erkennen, inwieweit die Gehäuseform, aber auch der Glanz und die Oberflächenstruktur als Bestimmungsmerkmale für die Arten der behandelten Gattungen geeignet sind.

Material und Methoden.

Die in der vorliegenden Studie verwendeten Daten sind alle von den Autoren in den letzten 10 Jahren selbst erhoben worden, wobei nur Daten aus der Norddeutschen Tiefebene Berücksichtigung fanden. Einige Nachweise beruhen auf Material, welches von anderen Sammlern zur Überprüfung vorlag. Die Schwerpunkte waren, bedingt durch die Kartierungsarbeiten, unterschiedlich verteilt. Die Daten kamen aus den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern [3486 Daten, det. ZETTLER], Hamburg [1423, det. GLÖER], Brandenburg [168, det. ZETTLER], Schleswig-Holstein [43, det. ZETTLER, GLÖER], Nordrhein-Westfalen [40, det. ZETTLER] und Sachsen-Anhalt [22, det. ZETTLER]. Aus Niedersachsen wurde nur ein Fund von *Musculium transversum* aus Ostfriesland integriert. Insgesamt konnten 5183 Daten zusammengetragen werden.

Jedem Fundort wurde ein Habitattyp zugeordnet, um eine ökologische Klassifizierung zu ermöglichen. Wir haben versucht die Habitattypenzuordnung weitestgehend objektiv durchzuführen, dennoch ist ein subjektiver Fehler nicht auszuschließen. Wir denken jedoch, daß sich dieser Fehler auf Grund der Vielzahl an Angaben relativiert. Folgende Habitattypen wurden unterschieden, in Klammern sind jeweils die Anzahl der zugehörigen Fundorte angegeben: Quelle [14], Moor [17], Graben [218], Bach [275], Fluß [193], Kanal [155], Brackwasser [19], See [283], Teich [50], Torfstich [26], Waldtümpel [28], Erlenbruch [32], Ried [16], Senke [15] und Soll [17]. Insgesamt wurden 1358 Fundorte ausgewertet. Die Definition der Habitattypen erfolgt im Ergebnisteil. Ebenfalls klar ist, daß die Aufspaltung in spezifische Habitattypen noch viel differenzierter erfolgen könnte. Z. B. sind bei Seen unterschiedlichste Typen zu unterscheiden, anhand der Morphologie (durchflossene und abgeschlossene Seen), anhand der Trophie und des pH-Werts (mesotroph-basenarme und mesotroph-kalkreiche Seen, dystrophe Seen und eutrophe Seen) und der Morphogenese bzw. Sukzession (glaziale Seen, künstliche Seen, verlandete Seen). Die vorliegende Studie versucht möglichst für jeden nachvollziehbar aus den eingeteilten Habitattypen Verallgemeinerungen abzuleiten, die es uns erlauben, ökologische Ansprüche der Arten zu erkennen.

Die Daten wurden hinsichtlich der Frequenzen (relative Häufigkeiten) und Vergesellschaftungen ausgewertet. Mit Hilfe der Clusteranalyse wurden die Wahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit des gemeinsamen Auftretens von Sphaeriiden-Arten analysiert. Dazu wurde das Computerprogramm Primer 5.2.2 für Windows (Plymouth) benutzt.

Um morphologische Variabilitäten aufzuzeigen, wurde jede Art von möglichst unterschiedlichen

Standorten photographiert. Es wird deutlich, daß es Arten mit hoher Formstabilität gibt, währenddessen andere Arten eine relativ große Schalenvariabilität aufweisen. Den Grad der Variabilität der behandelten Arten zu beurteilen, ist zwar subjektiv, doch kann in vielen Fällen eine Korrelation mit der ökologischen Valenz der betreffenden Arten hergestellt werden. Da sind einerseits die Arten, die lotische Bereiche präferieren, wie *Sphaerium solidum*, *S. rivicola*, *Pisidium amnicum* und *P. supinum*, und andererseits die Arten der typisch lenitischen Bereiche wie *Pisidium personatum*, *P. globulare*, *P. hibernicum*, *P. lilljeborgii* und *P. pseudosphaerium*, die alle eine geringe Variabilität ihrer Gehäusemorphologie zeigen. Diejenigen Arten, die ein weites Spektrum in ihrer Habitatwahl besitzen, wie besonders *Sphaerium corneum*, *Pisidium casertanum* und *P. subtruncatum* zeigen auch eine entsprechende Variationsbreite in der Gehäusemorphologie. Lediglich bei *Pisidium henslowanum* und *P. milium* läßt sich ein Bezug zwischen Variabilität und ökologischer Valenz nicht erkennen.

Ergebnisse und Diskussion.

Bei der Auswertung des Datenmaterials haben wir zwei Herangehensweisen gewählt. Die erste wird über die Habitattypen, deren Charakterisierung und deren Besiedlung durch die Sphaeriidae Aussagen treffen. Die zweite behandelt die einzelnen Arten in monographischer Form. Dabei wird auf die Verbreitung, die ökologischen Ansprüche und die Schalenmorphologie eingegangen.

Häufigkeiten der Arten in der Norddeutschen Tiefebene.

Im Untersuchungsgebiet gehören mit über 500 Nachweisen die Arten *Sphaerium corneum*, *Pisidium casertanum*, *P. nitidum*, *P. henslowanum* und *P. subtruncatum* zu den am häufigsten nachgewiesenen Sphaeriidae (Tab. 1). Mit jeweils über 100 Nachweisen sind weitere 8 Kleinmuscheln vertreten. 10 Arten waren seltener anzutreffen. Die Fundortdichte lag zwischen 14 (*P. lilljeborgii*) und 95 (*P. moitessierianum*). Zu den seltensten und durch die vorliegende Studie kaum erfaßten Arten zählen *Musculium transversum*, *P. tenuilineatum* und *P. conventus*. Für diese konnten kaum Aussagen zur Ökologie getroffen werden.

Tab. 1: Absolute Fundortanzahl (FO) der Sphaeriidae in der Norddeutschen Tiefebene sortiert nach deren Häufigkeiten.

Art	Fundorte	Art	Fundorte
<i>Sphaerium corneum</i>	743	<i>Pisidium moitessierianum</i>	95
<i>Pisidium casertanum</i>	591	<i>Sphaerium solidum</i>	80
<i>Pisidium nitidum nitidum</i>	568	<i>Pisidium crassum</i>	78
<i>Pisidium henslowanum</i>	524	<i>Pisidium pulchellum</i>	65
<i>Pisidium subtruncatum</i>	507	<i>Sphaerium nucleus</i>	61
<i>Pisidium milium</i>	310	<i>Sphaerium ovale</i>	60
<i>Pisidium amnicum</i>	299	<i>Pisidium pseudosphaerium</i>	49
<i>Musculium lacustre</i>	258	<i>Pisidium hibernicum</i>	31
<i>Pisidium supinum</i>	246	<i>Pisidium globulare</i>	21
<i>Pisidium obtusale</i>	186	<i>Pisidium lilljeborgii</i>	14
<i>Pisidium ponderosum</i>	156	<i>Musculium transversum</i>	4
<i>Pisidium personatum</i>	132	<i>Pisidium tenuilineatum</i>	3
<i>Sphaerium rivicola</i>	101	<i>Pisidium conventus</i>	1
		Summe	5183

Habitattypen und deren Besiedlung.

Die unterschiedlichen Habitattypen zeigen ein sehr spezifisches Besiedlungsmuster (Diagramm 1). Während Extremstandorte wie Quellen, Senken und Sölle ein niedriges Artenspektrum (3 bis 8 Arten)

aufweisen und durchschnittliche Artenzahlen von 1 bis 2 besitzen, zählen z. B. die Gräben, Flüsse, Kanäle und Seen zu den artenreichsten Gewässertypen (22 bzw. 23 Arten) mit hohen Stetigkeiten bei der Besiedlung durch Sphaeriidae. Hier sind durchschnittlich 4 bis 6 Arten festzustellen.

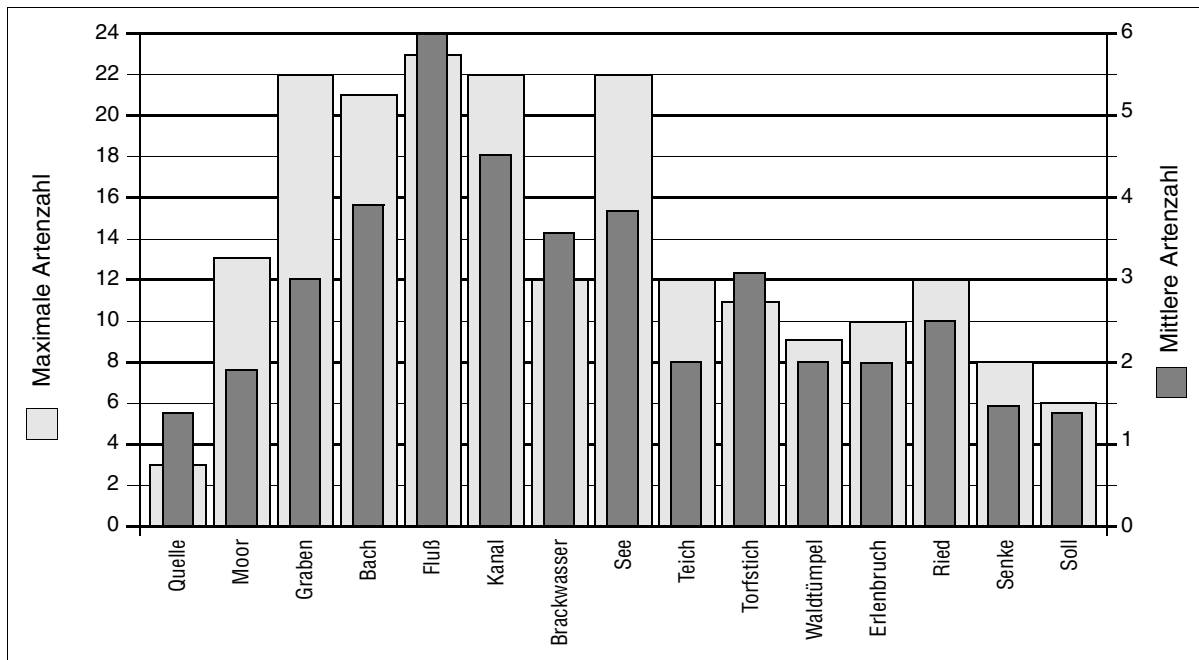


Diagramm 1: Maximales und mittleres Artenspektrum je Habitattyp.

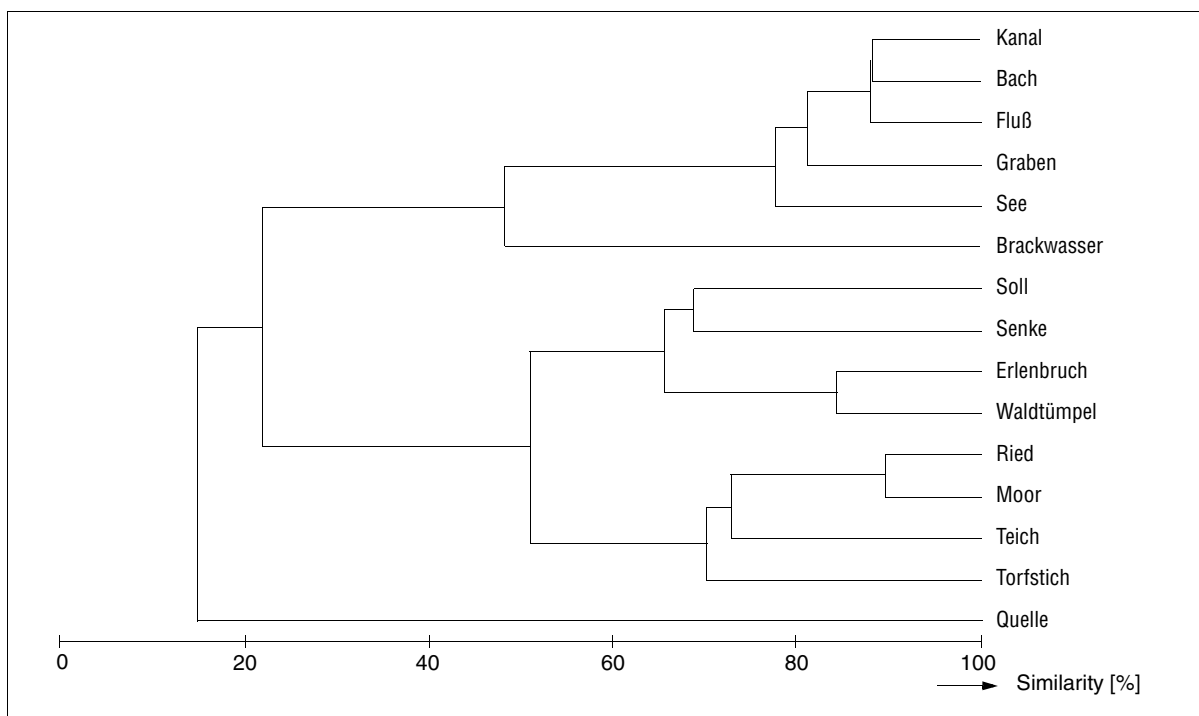


Diagramm 2. Clusteranalyse der Habitattypen anhand der Besiedlung durch Sphaeriidae (BRAY-CURTIS-Similarity, complete linkage, fourth root transformation).

Die Clusteranalyse ermöglicht die Erstellung eines Ähnlichkeitsmusters der 15 differenzierten Habitattypen (Diagramm 2). Trotz der zum Teil augenscheinlichen Unterschiede in der Charakterisierung der Habitate (siehe unten) ergeben sich durch ähnliche Kleinmuschelinventare "Verwandtschaften". Diese Gruppenbildungen indizieren ähnliche Besiedlungsmuster. Mit anderen Worten die für

Sphaeriidae limitierenden Parameter sind ähnlich. Mit über 80% die größte Ähnlichkeit zeigt die Gruppe Kanal, Bach, Fluß gefolgt von Graben und See. Auch Moor und Ried sowie Waldtümpel und Erlenbruch zeigen sehr hohe Gemeinsamkeiten im Fauneninventar. Auf der anderen Seite werden auch gute Unterschiede deutlich. Je nachdem wo man das Ähnlichkeitsniveau festlegt, lassen sich unterschiedliche Gruppen identifizieren. Nimmt man 40% Ähnlichkeitsniveau als Grenze, so sind 3 Gruppen differenziert. Gruppe 1 besteht nur aus den Quellen, Gruppe 2 beinhalten Torfstich, Teich, Moor, Ried, Waldtümpel, Erlenbruch, Senke und Soll und die Gruppe 3 besteht aus Brackgewässern, Seen, Gräben, Kanälen, Bächen und Flüssen. Legt man das Ähnlichkeitsniveau bei 60% fest, so ergeben sich 5 Gruppen. Gruppe 1 sind wieder die Quellen, Gruppe 2 werden durch Torfstiche, Teiche, Moore und Riede gebildet, in Gruppe 3 sind die Habitattypen Waldtümpel, Erlenbruch, Senke und Soll enthalten, Brackgewässer sind durch Gruppe 4 separiert und die Gruppe 5 besteht aus Seen, Gräben, Kanälen, Bächen und Flüssen.

Quelle [14 Fundorte].



Abb. 1. Glashäger Quelle bei Glashagen, Bad Doberan. Am Quellaustritt ist *Pisidium personatum* häufige und einzige Erbsenmuschel.

Diese Kategorie zählt im Untersuchungsgebiet zu den am seltensten untersuchten Habitattypen. Das liegt hauptsächlich daran, daß in der Norddeutschen Tiefebene Quellen im Verhältnis zu den anderen Habitaten relativ selten sind. Unter Quellen sind in der vorliegenden Studie nur unmittelbare Quellaustritte (z. B. am Hangfuß) und Quelltöpfe zusammengefaßt. Die in den abfließenden Bächen lebenden Sphaeriidae sind bei den Bächen aufgeführt.

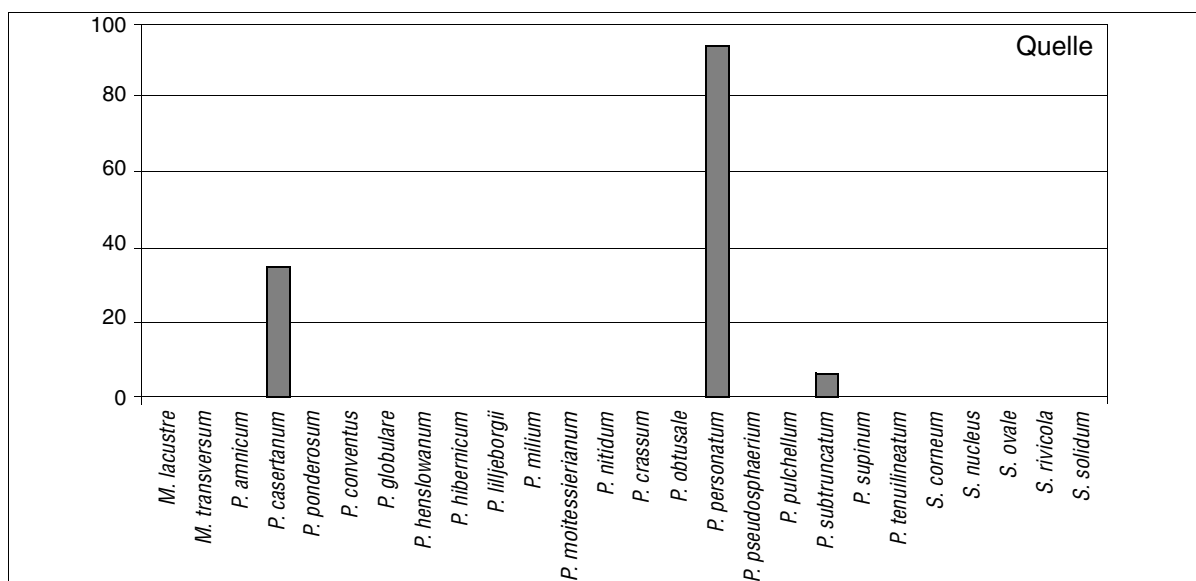


Diagramm 3. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Quellen in der Norddeutschen Tiefebene.

In den Quellen wurden insgesamt nur 3 *Pisidium*-Arten nachgewiesen (Diagramm 3). Mit über 90% zeigte *P. personatum* die höchste Stetigkeit. Wesentlich seltener waren noch *P. casertanum* und *P. subtruncatum* zu beobachten.

Moor [17 Fundorte].

Auch die Moorstandorte sind in der vorliegenden Studie unterrepräsentiert. Das hat allerdings hauptsächlich den Grund, daß hier keine Fehl- bzw. Nullnachweise integriert sind. Moore mit saurem Charakter (dystrophe Moore, Torfmoore) beherbergen oft gar keine Mollusken. Die hier aufgeführten Nachweise sind in der Regel in kalkhaltigen (z. B. Kalkflachmooren) oder eutrophierten Mooren gemacht worden.

Die drei häufigsten Arten in Mooren waren *Pisidium obtusale*, *P. casertanum* und *P. personatum* (Diagramm 4). Sie erreichten Frequenzen von 30 bis 35%. Ebenfalls häufig traten *S. nucleus* (24%), *Musculium lacustre* (18%) und *S. corneum* (18%) auf.



Abb. 2. Teufelsmoor bei Horst (MV) ist ein extrem artenarmes Gewässer. Nur *Musculium lacustre* tritt an einigen Stellen auf.

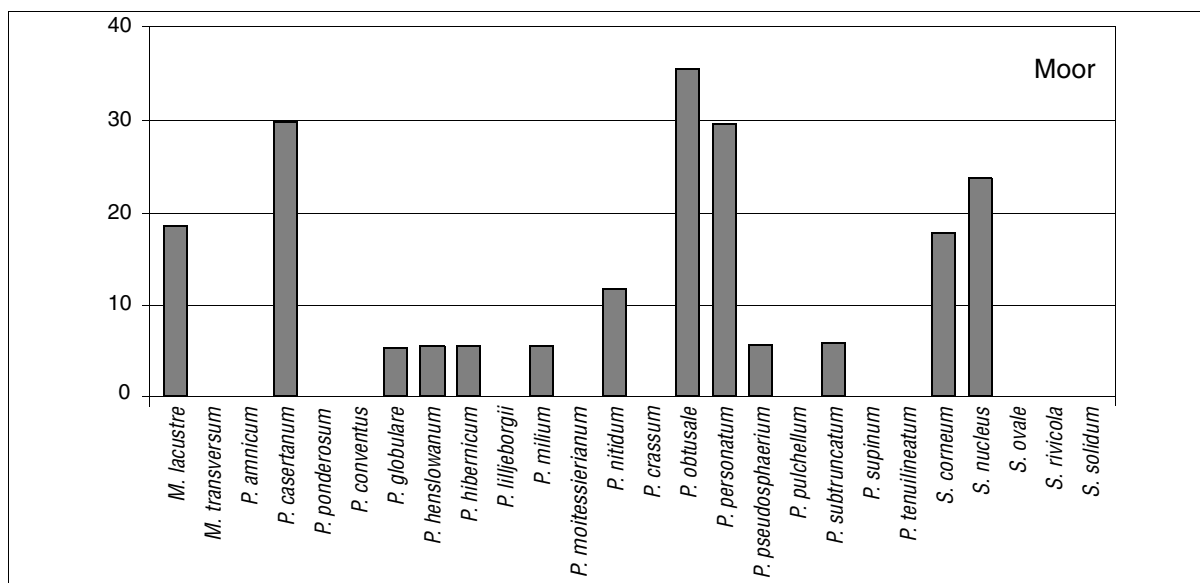


Diagramm 4. Frequenz [%] der Sphaeriidae in den Mooren der Norddeutschen Tiefebene.

Graben [218 Fundorte].

Die Anzahl der untersuchten Gräben lag mit 218 relativ hoch und kann als repräsentativ für das Untersuchungsgebiet angesehen werden. Als Gräben werden in der Regel künstliche Gewässer verstanden, die geschachtete Profile (V oder U-Profil) aufwiesen und keine oder nur geringe Fließge-

schwindigkeit besitzen. Oft dienen sie der Entwässerung von Flächen und fließen natürlichen Gewässern (z. B. Bächen) zu. Das Sediment besteht oft aus Schlick, Torf und geringem Sandanteil.



Abb. 3. Meliorationsgraben bei Ludwigslust (MV). Typisch sind das ausgeschachtete V-Profil und der spärliche Uferbewuchs. Regelmäßig sind *Sphaerium corneum*, *Pisidium henslowanum*, *P. subtruncatum* und *P. casertanum* in solchen Gewässern anzutreffen (Photo U. JUEG).

Abb. 4. Entwässerungsgraben in den Ripswiesen, Kreis Stormarn (SH). In diesen pflanzenreichen, naturbelassenen Gräben ist *Sphaerium corneum*, *S. nucleus* und *Musculium lacustre* neben einer artenreichen Gastropodenfauna zu finden.

Sehr häufig, durchaus als Charakterart der Gräben zu bezeichnen, trat *Sphaerium corneum* auf (Diagramm 5). In über 61% der Gräben wurde *S. corneum* nachgewiesen. Weiterhin finden *Musculium lacustre* (39%), *Pisidium casertanum* (33%) und *P. subtruncatum* (29%) hier einen günstigen Lebensraum vor. Als ebenfalls typische Art der Gräben kann *P. milium* genannt werden, das in 22% der Gräben nachgewiesen wurde. *P. henslowanum* findet zwar in anderen Habitattypen sein Optimum, wird aber ebenfalls in Gräben angetroffen (28%). Nach KUIPER (1942) sind für die Gräben (Poldergräben) in den Niederlanden *P. subtruncatum*, *P. nitidum*, *P. milium*, *P. hibernicum* und *P. pulchellum* charakteristisch.

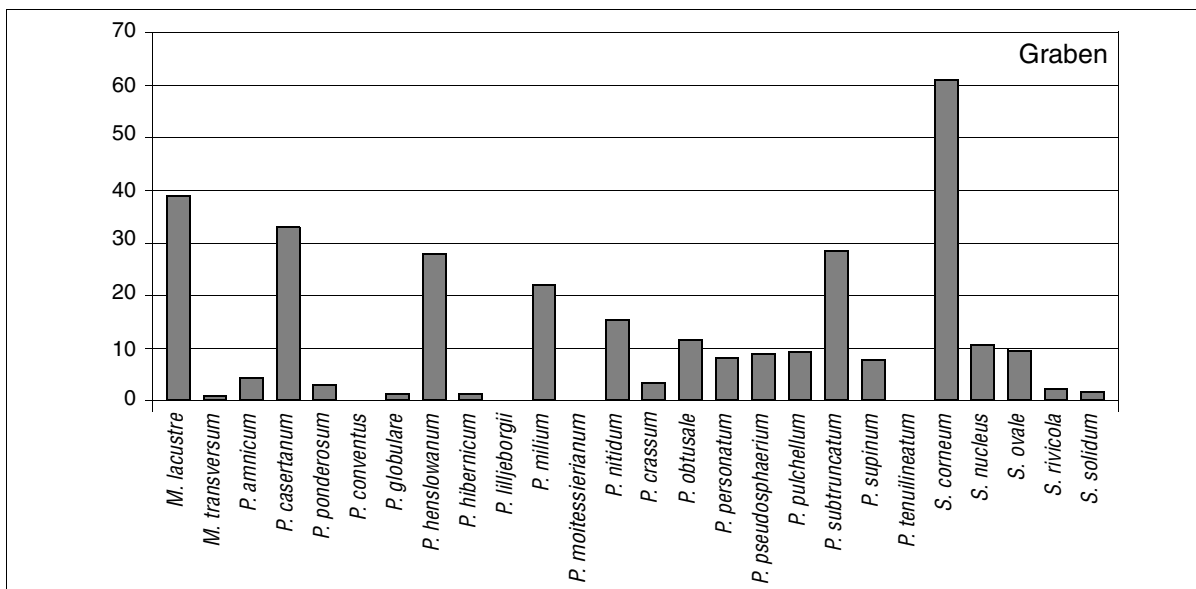


Diagramm 5. Frequenz [%] der Sphaeriidae in den Gräben der Norddeutschen Tiefebene.

Bach [275 Fundorte].

Die Bäche zählen mit 275 untersuchten Fundorten zu den am besten untersuchten Habitattypen. Unter Bäche haben wir all diejenigen Gewässer zusammengefasst, die natürlichen Ursprungs sind, mäßig bis schnell fließen und nur eine geringe Breite aufweisen. Die Breite kann zwischen 0.5 und 5 m

liegen und ist relativ subjektiv. Die Abgrenzung zum Fluß ist nicht immer eindeutig. Das Sediment wird in der Regel durch Sande dominiert. Es können aber auch Schlicke, Torfe und Kiese auftreten.



Abb. 5. Die Motel bei Langen Brütz (MV) ist ein Zufluß der Warnow und streckenweise sehr naturnah. An Sphaeriidae wurden *Pisidium casertanum*, *P. henslowanum*, *P. nitidum*, *P. subtruncatum*, *P. supinum* und *Sphaerium corneum* nachgewiesen.



Abb. 6. Berner Au, Hamburg-Rahlstedt. Hier findet man *Sphaerium corneum* syntop mit *S. ovale*, *Pisidium nitidum*, *P. casertanum* und *P. subtruncatum*.

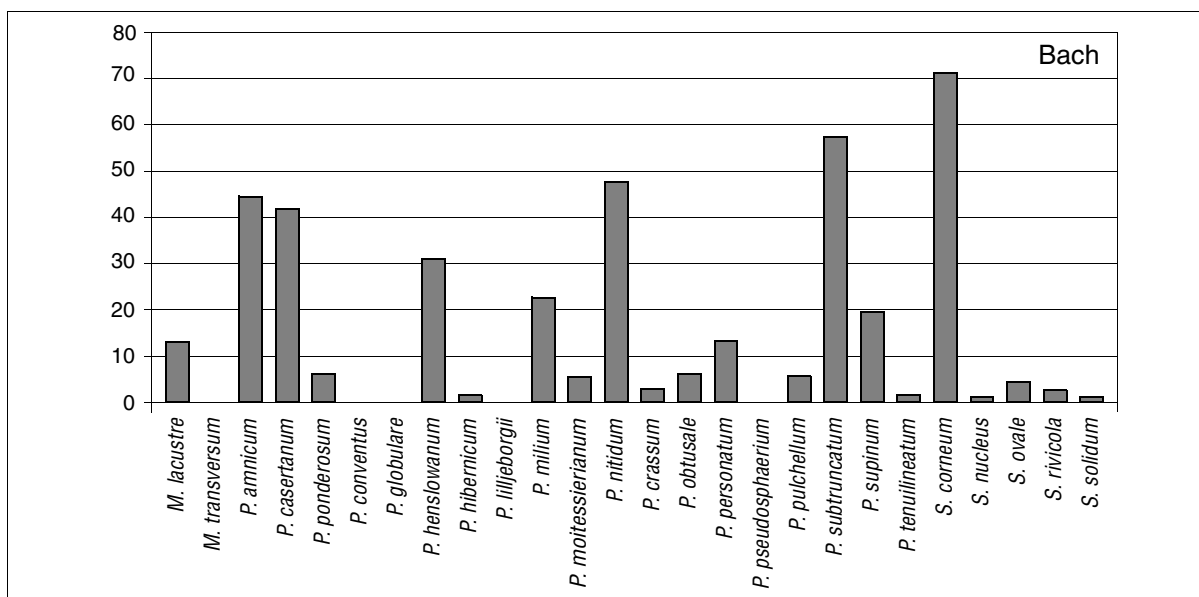


Diagramm 6. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Bächen der Norddeutschen Tiefebene.

Über 71% der Bäche sind durch *Sphaerium corneum* besiedelt (Diagramm 6). Ähnlich wie in Gräben kann diese Art als charakteristisch für diesen Habitattyp angesehen werden. Mit 56% ebenfalls frequent ist *Pisidium subtruncatum*, gefolgt von *P. nitidum* (47%), *P. amnicum* (44%) und *P. casertanum* (43%). An 31% der Bachfundorte konnte *P. henslowanum* angetroffen werden. BRAUKMANN (1987) zeigte in seinen umfangreichen Untersuchungen, daß die Tieflandbäche im Sauerland und in der Münsterländer Bucht insbesondere *S. corneum*, *P. subtruncatum*, *P. casertanum* und *P. nitidum* aufwiesen.

Fluß [192 Fundorte].

Fließgewässer mit Breiten größer 5 m und guter bis sehr guter Strömung (im Potamalbereich auch langsam fließend) wurden als Fluß bezeichnet. 192 Fundorte an Flüssen wurden ausgewertet. Das Sediment besteht größtenteils aus Sanden, im Potamalbereich nehmen dann schlackige Sande und Schlacke zu. In der Grundmoräne werden auch Niedermoortorfe angeschnitten.



Abb. 7. Die Oder bei Bienenwerder (BB) zeigt ein starkes Strömungsregime und weitestgehend natürliche Ufersubstrate. Typische Sphaeriidae waren *Pisidium amnicum*, *P. supinum*, *Sphaerium rivicola* und *S. solidum*.



Abb. 8. Die Trebel bei Triebsees (MV) ist sehr langsam fließend. Typisch sind die ausgedehnten Schilfbestände. Charakteristische Arten waren u. a. *S. corneum*, *P. henslowanum*, *P. nitidum* und *P. subtruncatum*.

Die Flüsse gehören mit einer maximalen Artenzahl von 23 zu den sphaeriidenreichsten Gewässern (Diagramm 1). Im Fluß sind in erster Linie die Ubiquisten *Sphaerium corneum* (83%), *Pisidium nitidum* (53%) und *P. subtruncatum* (59%) zu finden (Diagramm 7). Charakteristisch für Flüsse sind *P. henslowanum* (70%), *Pisidium amnicum* (41%) und *P. supinum* (42%). In einigen Flußsystemen (Elbeeinzugsgebiet, Odereinzugsgebiet) sind *S. rivicola* und *S. solidum* Leitarten. In denjenigen Flüssen, die außerhalb des Odereinzugsgebietes liegen und in die Ostsee entwässern (z. B. Stepenitz, Warnow, Recknitz) sind sie aus zoogeographischen Gründen (postglazial nicht eingewandert) nicht vorhanden. *P. ponderosum* und *P. moitessierianum* finden in Flüssen und Seen ihr Optimum. KUIPER (1942) fand in den niederländischen Flüssen ein recht ähnliches Besiedlungsbild. Hauptsächlich *P. amnicum*, *P. henslowanum*, *P. supinum* und *P. ponderosum* kennzeichnen die Gemeinschaft.

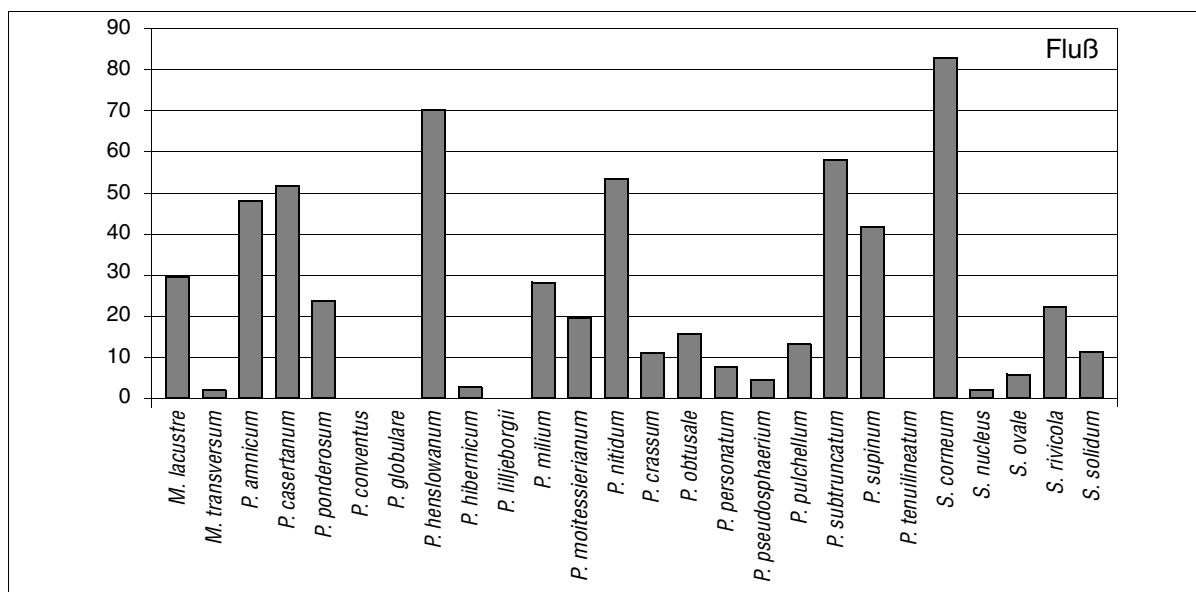


Diagramm 7. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Flüssen der Norddeutschen Tiefebene.

Kanal [155 Fundorte].

Auf Grund jahrhunderte langen Wasserbaus sind in unserer stark überformten Landschaft Kanäle nicht immer eindeutig von Flüssen zu trennen. Wir haben in erster Linie begradigte, verbaute und durch Querverbaue (Schleusen) regulierte größere Fließgewässer darunter verstanden. Diese sind künstlich oder durch den Ausbau ehemals natürlicher Gewässer entstanden. Die Fließgeschwindigkeit ist mäßig bis gut, ist aber auch wenigstens zeitweise stagnierend. Strömung bzw. Wasserbewegung wird auch zum großen Teil durch den Schiffsverkehr initiiert. Vorherrschender Sedimenttyp ist Sand, an den Ufern können künstliche Substrate (Steinschüttungen, Faschinen) sein.



Abb. 9. Ueckerkanal kurz vor Mündung in das Oderhaff bei Ueckermünde (MV). Künstliche Substrate und Spundwände erschweren die Probenahme. *Sphaerium rivicola*, *S. corneum* und *P. henslowianum* konnten nachgewiesen werden.



Abb. 10. Neuengammer Durchstich, Vier- und Marschlande (HH). Neben *Sphaerium ovale* und *S. rivicola* konnten hier *Musculium lacustre* und *Pisidium henslowianum* nachgewiesen werden.

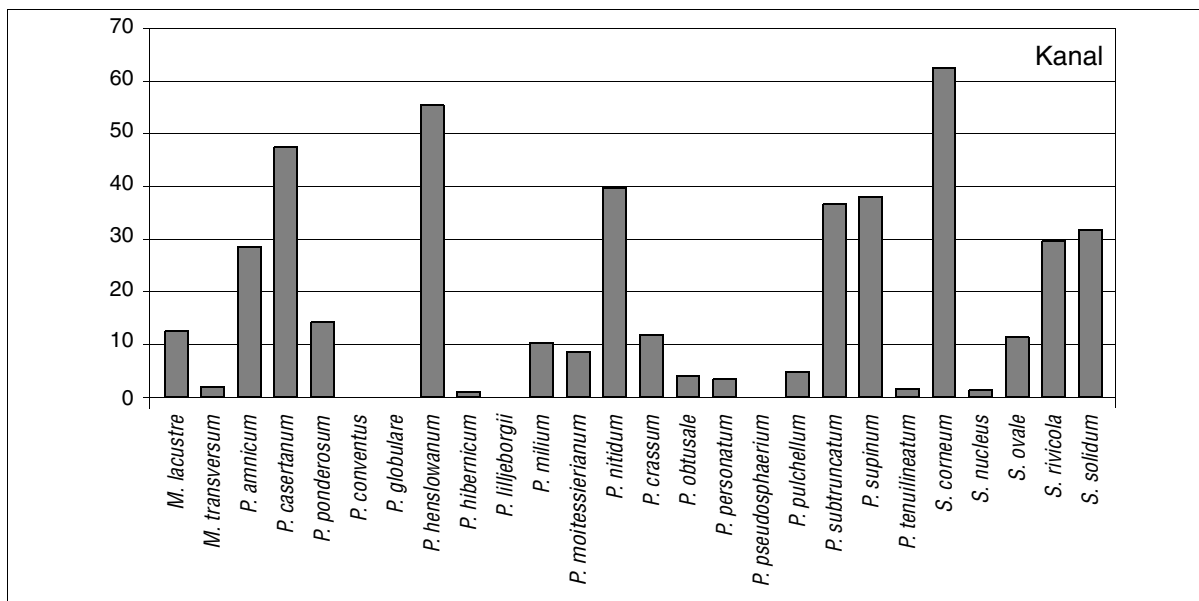


Diagramm 8. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Kanälen der Norddeutschen Tiefebene.

Kanäle gehören bezüglich der Sphaeriidae zu den artenreichsten Gewässern in der Norddeutschen Tiefebene (Diagramm 1 und 8). 21 Arten sind aus Kanälen bekannt geworden. Mit 62% bzw. 55% sind *Sphaerium corneum* und *Pisidium henslowianum* am häufigsten vertreten. Weitere häufige Arten sind *P. casertanum* (48%), *P. nitidum* (40%), *P. supinum* (38%) und *P. subtruncatum* (36%). Etwa an jedem 3. Kanalfundort können die Leitarten *S. rivicola* und *S. solidum* nachgewiesen werden. Wiederum sind hierbei die zoogeographischen Aspekte zu berücksichtigen (siehe Flußhabitats).

Brackwasser [19 Fundorte].

Bei den Brackgewässern sind nur Daten aus dem Bereich der Ostseeküste von Mecklenburg-Vorpommern erhoben worden. Dabei handelt es sich in erster Linie um Funddaten aus dem Oderhaff und angrenzender Gewässer (Achterwasser, Peenestrom). Die Salinitäten schwanken zwischen limnisch und 5 psu. Dabei entspricht 1 psu (practical salinity unit) gleich 1 ‰. Selten werden höhere Werte beobachtet. Durchschnittlich sind 2 bis 3 psu vorhanden.



Abb. 11. Kleines Haff (Oderhaff) bei Mönkebude (MV). Das Ufer ist sandig, exponiert und stellenweise von großen Schilfbeständen umsäumt. *Pisidium amnicum*, *P. henslowanum*, *P. subtruncatum* und *P. supinum* wurden als Schalen gefunden. Rezent konnten *P. nitidum*, *P. casertanum* und *Sphaerium corneum* nachgewiesen werden.

An allen Brackwasserstandorten wurde *Pisidium nitidum* festgestellt (Diagramm 9). Außerdem sind *P. casertanum*, *P. amnicum* und *Sphaerium corneum* häufig zu beobachten. *P. ponderosum*, *P. henslowanum*, *P. subtruncatum* und *P. supinum* sind mit 20% Häufigkeit ebenfalls noch regelmäßig nachzuweisen.

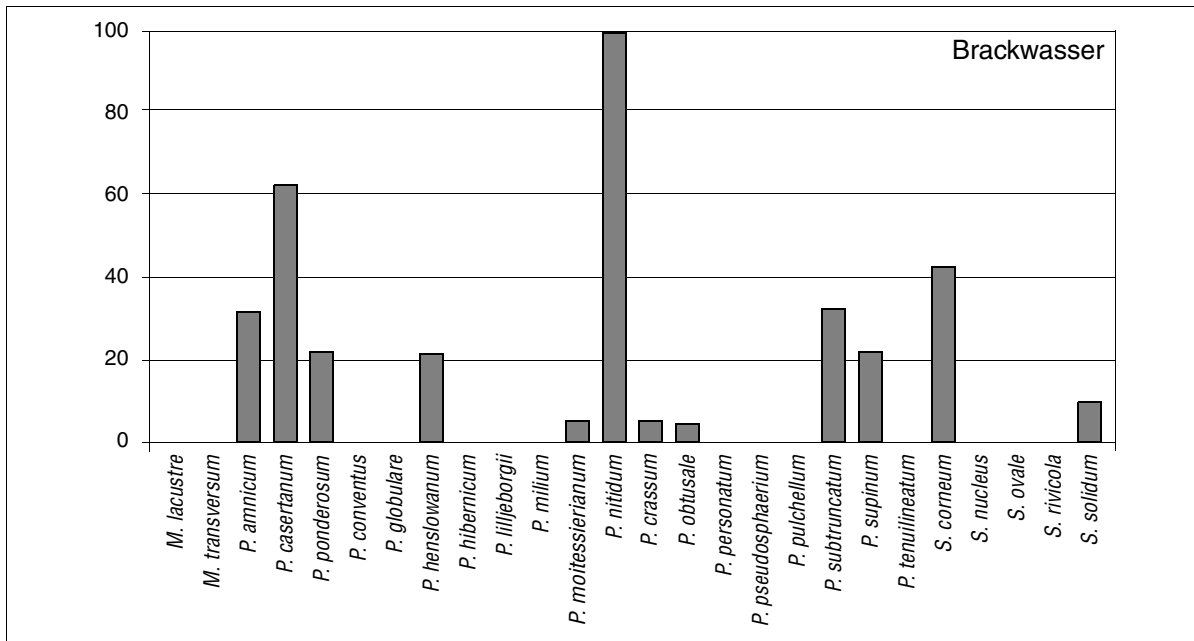


Diagramm 9. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Brackgewässern (nur Ostsee) der Norddeutschen Tiefebene.

See [283 Fundorte].



Abb. 12. Rödliner See bei Carpin (MV). Die sandigen Ufer waren von *Pisidium henslowianum*, *P. ponderosum*, *P. nitidum* und *P. crassum* besiedelt.

Abb. 13. Südensee bei Sörup, Krs. Schleswig-Flensburg (SH).

Auf die Schwierigkeit bei der Habitattypenabgrenzung wurde gerade bei Seen unter Material und Methoden bereits eingegangen. Wir haben alle Seentypen zusammengefaßt. Allerdings sind nur Arten des eigentlichen Seareals eingegangen. Arten der Verlandungszonen finden sich z. B. bei Erlenbruch oder Ried wieder. Wir verstehen unter Seen alle natürlichen, größeren (>1 ha) Standgewässer, die durchflossen oder abgeschnitten sein können. Dauerhafte Wasserführung (setzt eine Mindesttiefe voraus) ist ebenfalls ein Kriterium. Das Sediment ist sehr variabel, in der Regel überwiegen die Sandanteile. In größeren Seen sind auf Grund der enormen Besiedlungsvariabilität verschiedene Molluskengesellschaften zu erwarten. Auch bei den Sphaeriiden sind bedingt durch lokale Substratverschiedenheiten, Trophiebedingungen und Exponiertheit große Schwankungen in der Besiedlung festzustellen. Unsere Einteilung ist mehr als pragmatisch denn als ökologisch sinnvoll zu bezeichnen. Dennoch erlauben die Ergebnisse eine Reihe von Schlußfolgerungen, die wir ohne die Einteilung nicht bekommen hätten. Zu berücksichtigen bleibt, daß nicht die Seen als Fundort an sich sondern die einzelnen Fundorte mit ihrer Besiedlung getrennt betrachtet wurden.

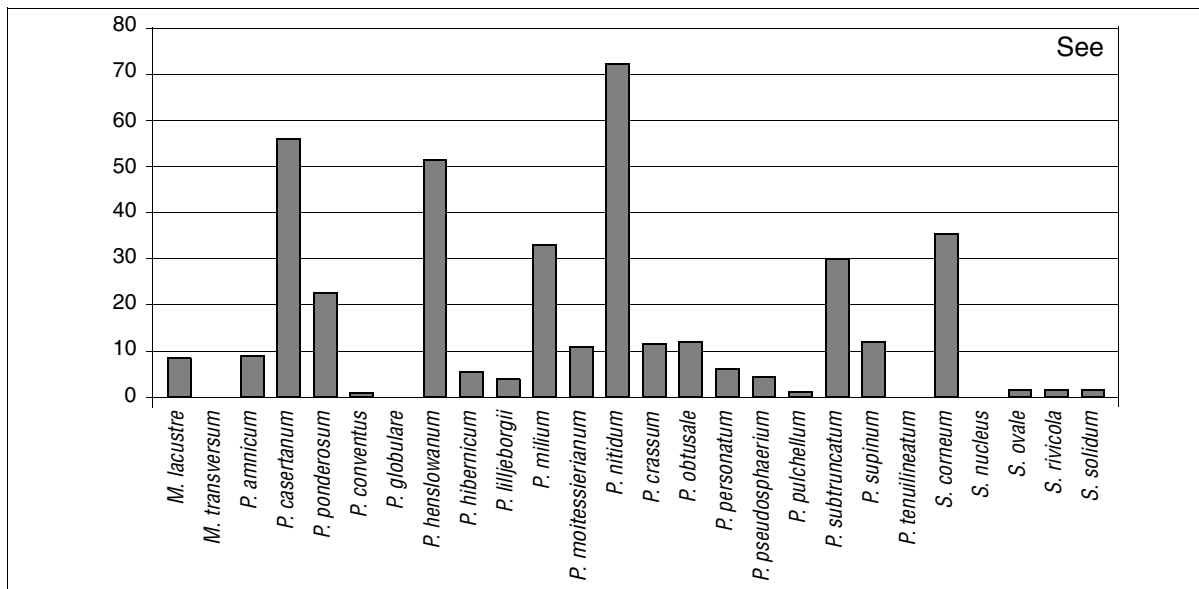


Diagramm 10. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Seen der Norddeutschen Tiefebene

71% aller Seenstandorte waren durch die Anwesenheit von *Pisidium nitidum* gekennzeichnet (Diagramm 10). Ebenfalls sehr häufig beobachtet wurden *P. casertanum* (56%) und *P. henslowianum* (51%). Mit einer Frequenz von über 30% traten *P. milium*, *P. subtruncatum* und *Sphaerium corneum* auf. Typisch

für das sandige Litoral größerer Seen sind *P. ponderosum* und *P. moitessierianum*. In manchen Seen im feinsandigen, schllickdurchsetzten Ufern tritt *P. lilljeborgii* sporadisch auf. Bisher nur in einem See beobachtet (Stechlinsee bei Neuglobsow) aber potentiell durchaus in weiteren glazialen Seen des norddeutschen Tieflandes möglich, konnte *P. conventus* in Wassertiefen zwischen 28 und 56 m nachgewiesen werden.

Teich [50 Fundorte].

Unter Teichen werden in dieser Studie künstliche Gewässer zusammengefaßt, die in der Regel <1 ha sind, selten temporär (z. B. Fischteiche), oft eutroph (Dorfteiche), geringe Wassertiefe aufweisen und manchmal Zu- oder Abflüsse haben. Das Sediment wird durch Schlicke dominiert, kann aber in Ausnahmen auch aus Lehm oder Ton bestehen.



Abb. 14. Teiche am Kiebitzbrack, Vier- und Marschlande (HH). Abb. 15. Seerosenteich in den Vier- und Marschlande (HH). Hier wurden nur *Sphaerium corneum* und *Pisidium casertanum* nachgewiesen.

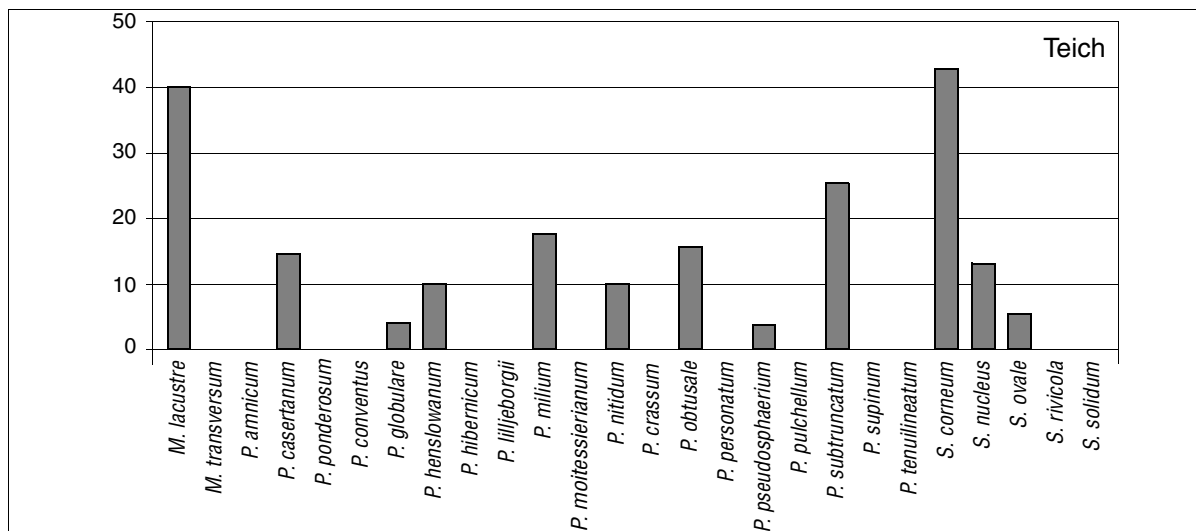


Diagramm 11. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Teichen der Norddeutschen Tiefebene.

12 Sphaeriiden-Arten sind aus Teichen bekannt geworden (Diagramm 1 und 11). Insbesondere *Sphaerium corneum* (42%) und *Musculium lacustre* (40%) sind sehr frequent und dominieren in Teichen. Ebenfalls häufig treten *P. subtruncatum*, *P. milium* und *P. casertanum* auf.

Torfstich [26 Fundorte].



Abb. 16. An der Recknitz sind eine Reihe von Torfstichen entstanden (MV). Wie hier sind sie in der Regel verlandet und machen einen sehr naturnahen Eindruck. *Pisidium milium* und *Sphaerium corneum* bilden stabile Bestände.

Torfstiche sind in der Grundmoräne in Nordostdeutschland sehr häufig und sind durch historische Torfgewinnung entstanden. Sehr oft wurden die zahlreichen Torfstiche flußbegleitend angelegt und verfügen nicht selten noch über Anbindungen an die Flüsse. Die Wassertiefe liegt durchschnittlich zwischen 1 und 2 m. Das Sediment besteht hauptsächlich aus organischen Bestandteilen (Torf) oder ist mit Schlick überlagert. In Abhängigkeit vom Alter sind unterschiedliche Sukzessionen denkbar, die letztendlich zur völligen Verlandung führen. Torfstiche können dystrophen Charakter haben. Eutrophierte und dann nicht selten an Flüsse angebundene Torfstiche überwiegen.

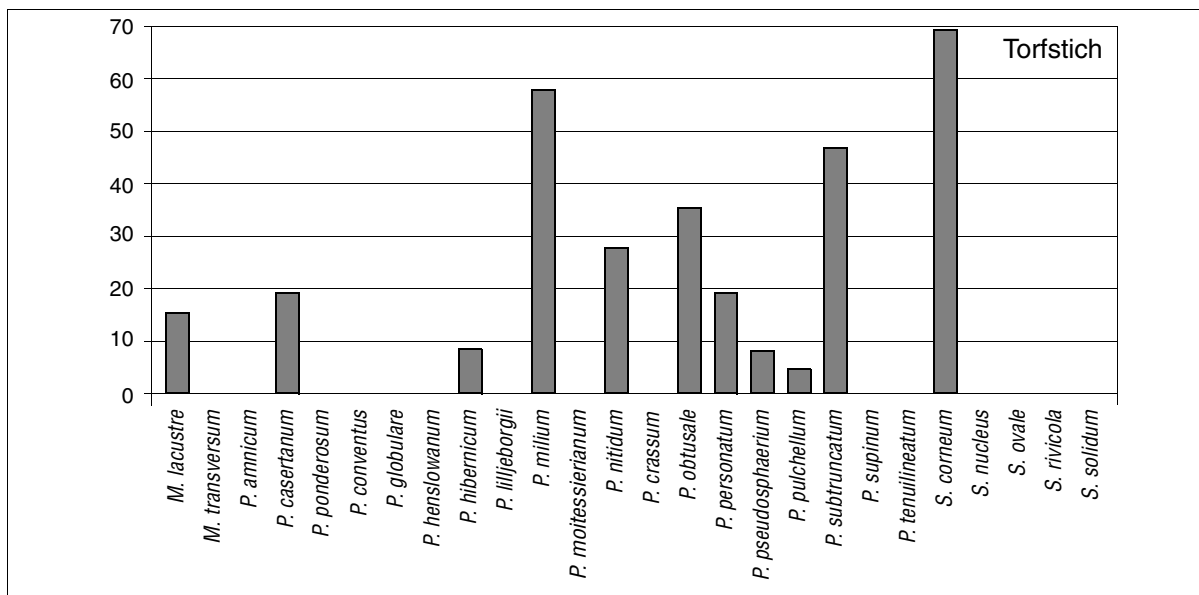


Diagramm 12. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Torfstichen der Norddeutschen Tiefebene.

Nur 11 der 26 Kleinmuschelarten wurden in Torfstichen gefunden (Diagramm 1 und 12). Mit etwa 70% ist *Sphaerium corneum* die häufigste in Torfstichen vorkommende Art. Typisch für Torfstiche sind *Pisidium milium* (58%) und *P. subtruncatum* (46%). Auch *P. obtusale* (35%) und *P. nitidum* (27%) werden regelmäßig nachgewiesen.

Waldtümpel [28 Fundorte].



Abb. 17. Waldtümpel können zum Teil sehr klein sein, wie hier eine feuchte Senke im NSG "Nienhäger Koppelholz" bei Rostock (MV). Hier konnten *Pisidium globulare*, *P. casertanum* und *P. obtusale* synpatrisch gefunden werden.

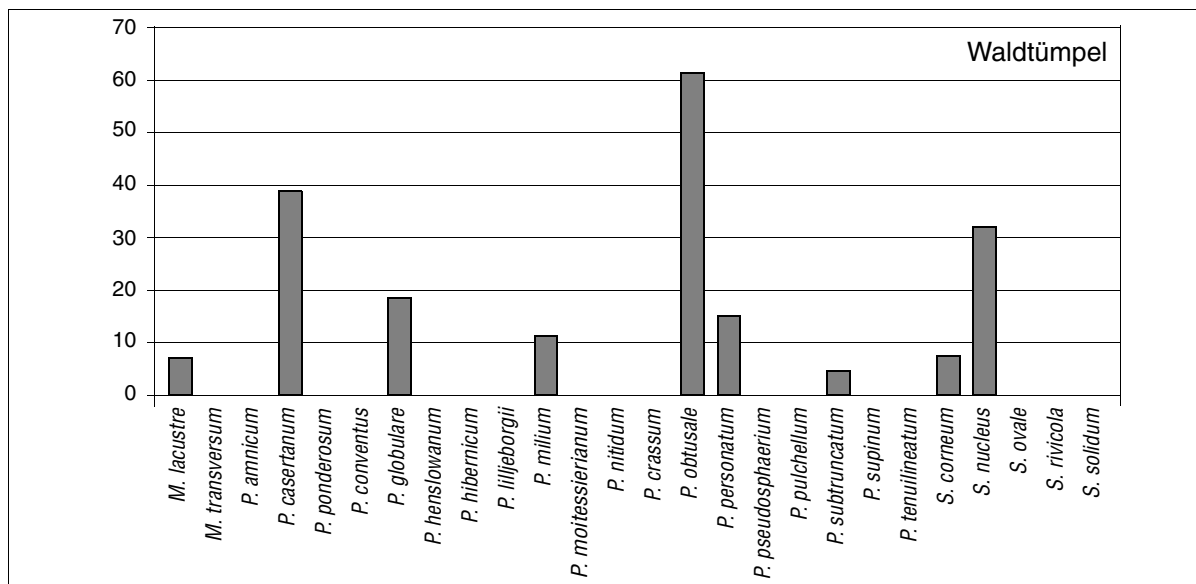


Diagramm 13. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Waldtümpeln der Norddeutschen Tiefebene.

Waldtümpel sind Kleinstgewässer, die mitten im Wald liegen. Sie stellen verlandete Sölle (=Toteislöcher) und Vertiefungen dar. Der Laubanteil ist hoch, die Wasserführung kann temporär sein und die Temperaturen sind relativ niedrig. Waldtümpel sind schwer auffindbar, weshalb die vorliegenden Daten nur auf Zufallsfunden beruhen. Aus Erfahrungen heraus können die Besiedlungen der 28 Fundorte dennoch als repräsentativ angesehen werden.

Mit nur 9 Arten stellen sich Waldtümpel als relativ artenarm dar. Vermutlich sind nur wenige Arten an die Bedingungen angepasst. Niedrige Temperaturen, Sauerstoffzehrung auf Grund hohen Laubanteils und temporäre Wasserführung limitieren die Verbreitung anderer Arten. Häufigste Art der Waldtümpel ist mit 61% Frequenz *Pisidium obtusale* (Diagramm 13). Oftmals ist diese Art die einzige Sphaeriide in diesem Habitat. Weiterhin häufig und durchaus typisch sind *P. casertanum* (39%), *P. globulare* (29%) und *Sphaerium nucleus* (32%).

Erlenbruch [32 Fundorte].

Erlenbrüche treten sehr oft fließbegleitend auf. Auch im Verlandungsbereich von Seen sind Erlenbrüche zu finden. Charakteristisch sind die temporäre Wasserführung, niedrige Temperaturen, schlechte Sauerstoffversorgung und die schlickigen Sedimente mit hohem Laubanteil. Selten sind Erlenbrüche losgelöst von Seen oder Flüssen anzutreffen. In der Regel handelt es sich dann um verlandete Seen bzw. Moore. Oft treten in Erlenbrüchen quellige Bereiche auf, die jedoch nicht als Quellen im engeren Sinne angesprochen werden können.



Abb. 18. Erlenbruch östlich Neuendorf Heide (MV). Unregelmäßig überstaute Nässe und Beschattung durch Erlen sind typisch für den Lebensraum von *Pisidium obtusale*.

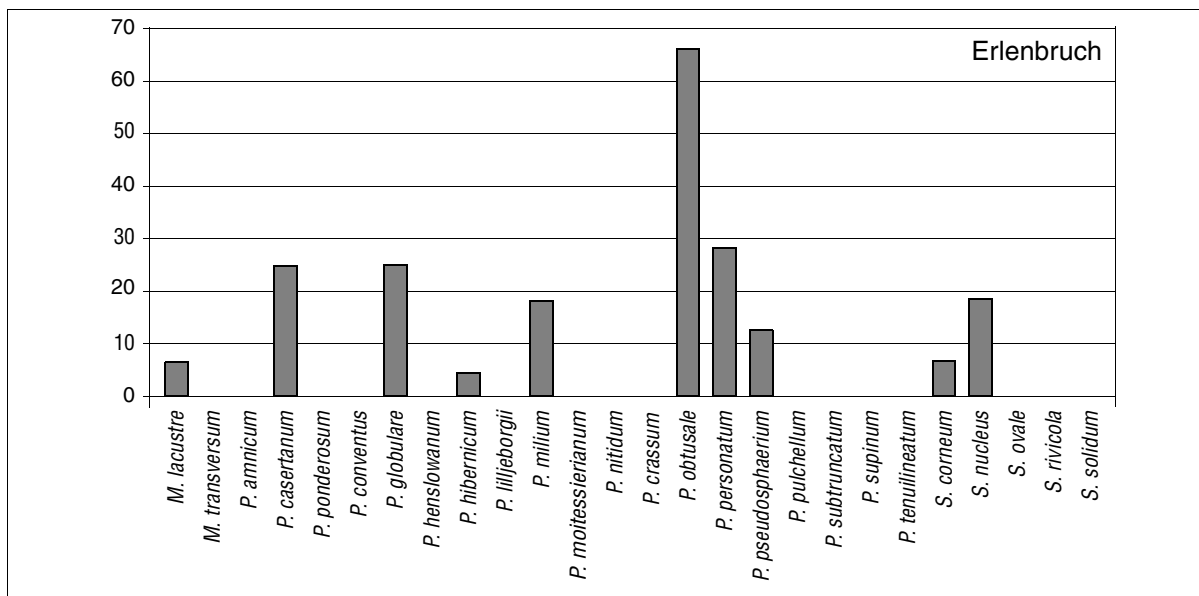


Diagramm 14. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Erlenbrüchen der Norddeutschen Tiefebene.

10 Kleinmuschelarten sind in Erlenbrüchen nachgewiesen worden (Diagramm 1 und 14). Ähnlich wie in Waldtümpeln dominiert *P. obtusale* (in 66% aller Erlenbrüche vorhanden). Weiterhin sind mit 25 bis 28% *P. personatum*, *P. casertanum* und *P. globulare* sehr häufig zu beobachten. *P. personatum* indiziert die oben genannten quelligen Bereiche.

Ried [16 Fundorte].



Abb. 19. Das Ried westlich der Rennbahn im LSG "Schloßpark Ludwigslust" mit ausgedehnten Beständen von *Carex riparia* bildet den Lebensraum von *Sphaerium nucleus* (Photo U. JUEG).

Als Riede werden verlandete Gewässer verstanden, die sich durch temporäre Wasserführung und durch Schilf, Seggen oder Binsen auszeichnen. Oft sind diese Areale in der Nähe von Seen oder Flüssen zu finden.

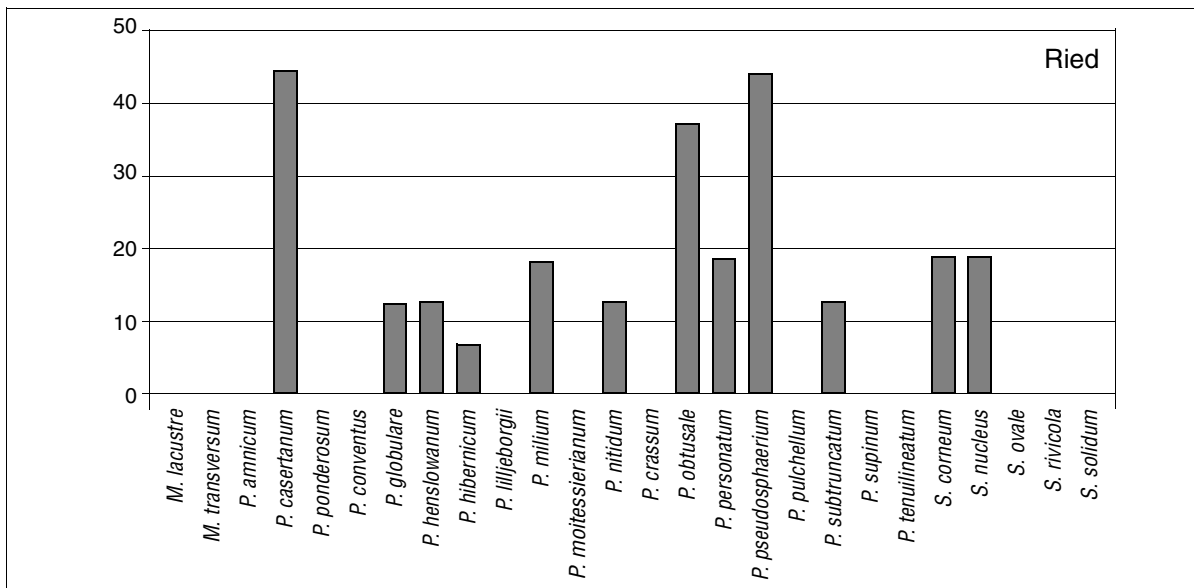


Diagramm 15. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Rieden der Norddeutschen Tiefebene.

Nur relativ wenige Arten sind an die wechselnden Wasserstände angepaßt. Als Charakterart kann *Pisidium pseudosphaerium* (44%) angesehen werden. Auch *P. casertanum* erreicht diese Häufigkeit. Weiterhin ist *P. obtusale* (38%) hervorzuheben. Regelmäßig sind noch *P. milium*, *P. personatum*, *Sphaerium corneum* und *S. nucleus* zu finden.

Senke [15 Fundorte].

Senken sind Vertiefungen in der Landschaft, wo es zu Wasseransammlungen kommen kann. Die Wasserführung ist temporär. Auch Pfützen (wenn sie denn durch Sphaeriidae besiedelt waren) und Fahrrinnen wurden hier eingeordnet. Die Wasserführung kann länger andauernd sein als bei Rieden, so daß es durch Überstauung zu einer limitierten Phytalentwicklung kommen kann.



Abb. 20. Ackersenke bei Zachow (MV). Im Hochsommer sind durch Austrocknung bedingt nur noch wenige Restwasserlöcher vorhanden. *Pisidium obtusale*, *P. casertanum*, *Sphaerium nucleus* und *Musculium lacustre* sind nachgewiesen worden (Photo U. JUEG).

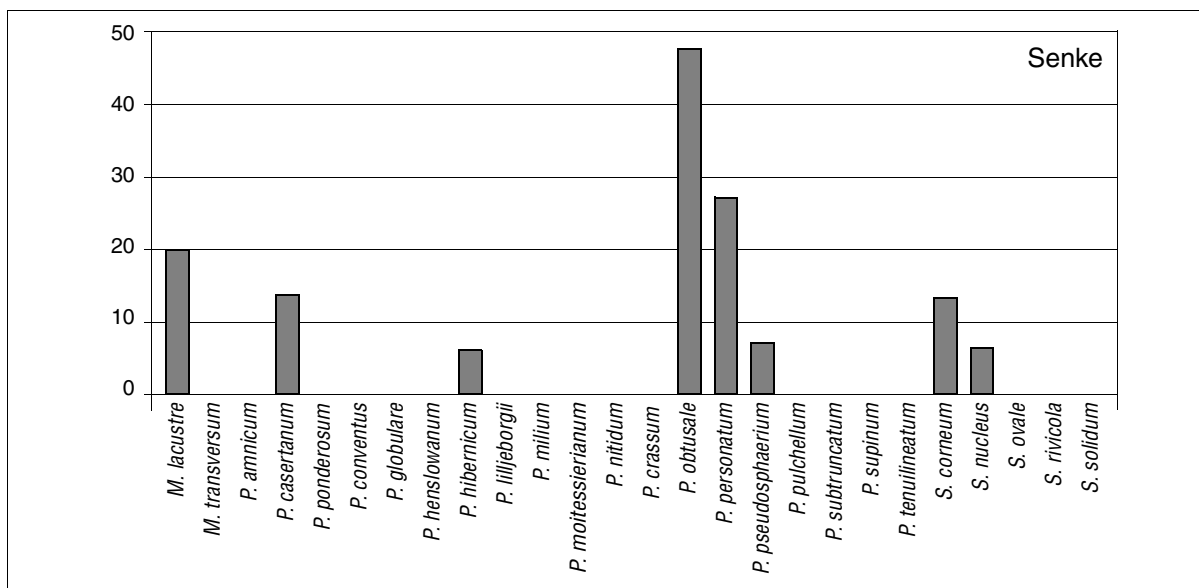


Diagramm 16. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Senken der Norddeutschen Tiefebene.

Diese Extrembiotope werden nur von 8 Arten besiedelt und stellen mit den folgenden Söllen die artenärmsten Gewässer dar (Diagramm 16). Häufigste Art der Senken ist *Pisidium obtusale* (47%). Schon wesentlich seltener aber noch regelmäßig werden *P. personatum* (27%) und *Musculium lacustre* (20%) in Senken gefunden.

Soll [17 Fundorte].



Abb. 21. Wiesenoll bei Nienhagen, westlich von Rostock-Warnemünde. In diesem Soll konnte nur *Musculium lacustre* nachgewiesen werden.

Sölle sind durch ihre Genese charakterisiert. Ehemalige, nacheiszeitliche Toteisblöcke haben diese für den norddeutschen Raum typischen Gewässer entstehen lassen. Hier wurden alle Acker- und Wiesenölle eingeordnet. Waldsölle sind auf Grund der schwierigen Abtrennung, bei der Kategorie Waldtümpel aufgeführt. Die Wasserführung ist andauernd, sie können aber im Hochsommer durchaus austrocknen. Sölle können baum- oder riedumstanden sein.

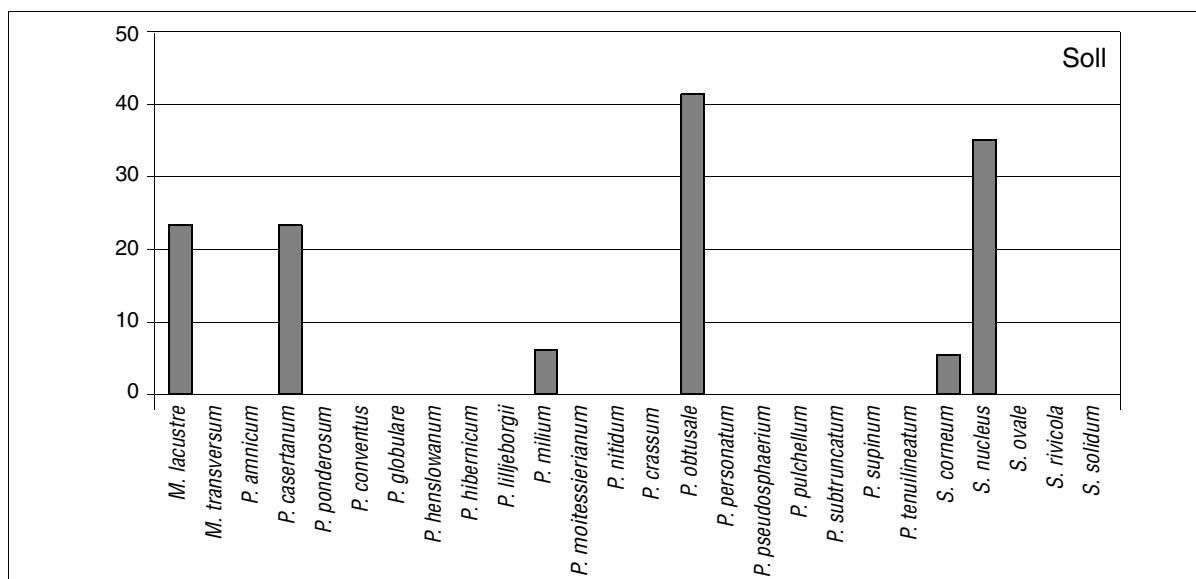


Diagramm 17. Frequenz [%] der Sphaeriidae in Söllen der Norddeutschen Tiefebene

Nur 6 Arten sind bisher in Söllen gefunden worden (Diagramm 17). *Pisidium obtusale* (41%) und *Sphaerium nucleus* (35%) scheinen am besten an diesen Habitattyp angepaßt zu sein. *Musculium lacustre* und *P. casertanum* werden mit 24% ebenfalls noch regelmäßig in Söllen nachgewiesen.

Monographische Abhandlung der Sphaeriidae.

In der Norddeutschen Tiefebene konnten innerhalb der Sphaeriidae insgesamt 26 Taxa differenziert werden. 5 Arten gehören zur Gattung *Sphaerium*, 2 zu *Musculium*, 17 Arten (zuzüglich 2 Unterarten) zu *Pisidium*. Jede Art wird nach dem gleichen Schema bearbeitet. Zuerst wird der Autor und der *locus typicus* angegeben. Nachfolgend wird auf die Gesamtverbreitung und speziell auf die Verbreitung und Häufigkeit in der Norddeutschen Tiefebene eingegangen. Es werden ausgewählte Fundorte aus den einzelnen Bundesländern der Norddeutschen Tiefebene aufgelistet, damit der Leser sich ein Bild über das Habitatspektrum anhand von Beispielen machen kann. Ein weiterer Schwerpunkt der monographischen Abhandlung ist die morphologische Variabilität. Zum Schluß wird jeweils auf die Ökologie der Art eingegangen. Dabei werden die definierten Habitattypen, Substrat- und Strömungspräferenzen, sowie Vergesellschaftungen mit anderen Sphaeriiden-Arten berücksichtigt. Alle Angaben beziehen sich auf eigene Erkenntnisse und werden im Kontext mit Literaturangaben diskutiert.

Die Systematik folgt dem Bestimmungsschlüssel von GLÖER & MEIER-BROOK (2003), dem auch die zitierten Größenangaben der behandelten Arten entnommen wurden.

Familie **Sphaeriidae** DESHAYES 1855

Gattung *Sphaerium* SCOPOLI 1777

Die Arten dieser Gattung sind zwischen 7 mm und 22 mm lang, oval mit einem fast in der Mitte liegenden Wirbel.

Sphaerium solidum grenzt sich deutlich durch seine auffallend gerippte Oberfläche von den anderen Arten der Gattung *Sphaerium* ab, und *S. rivicola* durch seine Größe, so daß beide eindeutig bestimmbar sind. Variabel ist hingegen *S. corneum*, das sich durch seine meist gestreckten Hauptzähne und die im Wirbelbereich verjüngte Schloßleiste von *S. nucleus* und *S. ovale* abgrenzen läßt. *S. nucleus* hingegen ist durch seine kugelförmige Gestalt und die sehr dicht stehenden Schalenporen von *S. ovale* zu trennen. Die Gehäuse sehr juveniler Tiere sind bei allen Arten dieser Gattung noch flach und oval.

Sphaerium corneum (LINNAEUS 1758) – Taf. 1, Fig. 1-7

Tellina cornea LINNAEUS 1758

loc. typ.: Schweden - "Habitat in paludibus; in Hottonia." LINNAEUS (1746): Fauna Svecica [Nr. 1336].

Verbreitungstyp: paläarktisch

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *S. corneum* ist in der Norddeutschen Tiefebene weit verbreitet. Auf Grund seiner hohen Anpassungsfähigkeit (Ubiquist) wird eine große Palette an Gewässern besiedelt. In den behandelten Bundesländern kann die Art als kommun bezeichnet werden. 743 Funddaten wurden für die Analyse berücksichtigt. Wird auch schon in den frühesten malakologischen Arbeiten in Norddeutschland als gemein in Gräben, Bächen, Flüssen und Teichen bezeichnet (z. B. DETHARDING 1794, STEIN 1850, BOLL 1851).

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Recknitz zwischen Marlow und Semlow, 1997

Brandenburg: Dömnitz zwischen Wolfshagen und Helle, 1997

Hamburg: Muggenburger Hafensbahnbrücke, 2003

Schleswig-Holstein: Großer Plöner See in Bosau, 2000

Nordrhein-Westfalen: Flutmulden der Weser nahe Hafen Vlotho, 2003

Sachsen-Anhalt: Ilse nördlich Bühne, 2003

Morphologie: Das Gehäuse ist sehr formvariabel. Sogar die Kardinalzähne sind nicht immer typisch gestreckt, sondern c2 und c3 können auch leicht gewinkelt sein. Besonders auffällig ist die seltene Form *S. corneum* f. *mamillanum* (Taf. 1, Fig. 3), die eine gerundet dreieckige Form mit abgesetztem Wirbelhäubchen besitzt und sehr festschalig ist. *S. corneum* f. *scaldianum* (Taf. 1, Fig. 4-5) wurde früher als eigene Art angesehen. Das Gehäuse ist auffallend gelb mit seitlich zusammengedrücktem, schmalen und deutlich hervortretendem Wirbel.

Konstante Merkmale: Die Schloßleiste ist im Wirbelbereich stets verjüngt; Schalenporen sind nicht vorhanden oder weit auseinanderstehend. Der Kardinalzahn c4 ist gerade. Die hinteren Muskelabdrücke (Adduktor und Siphonalretraktor) sind immer verschmolzen.

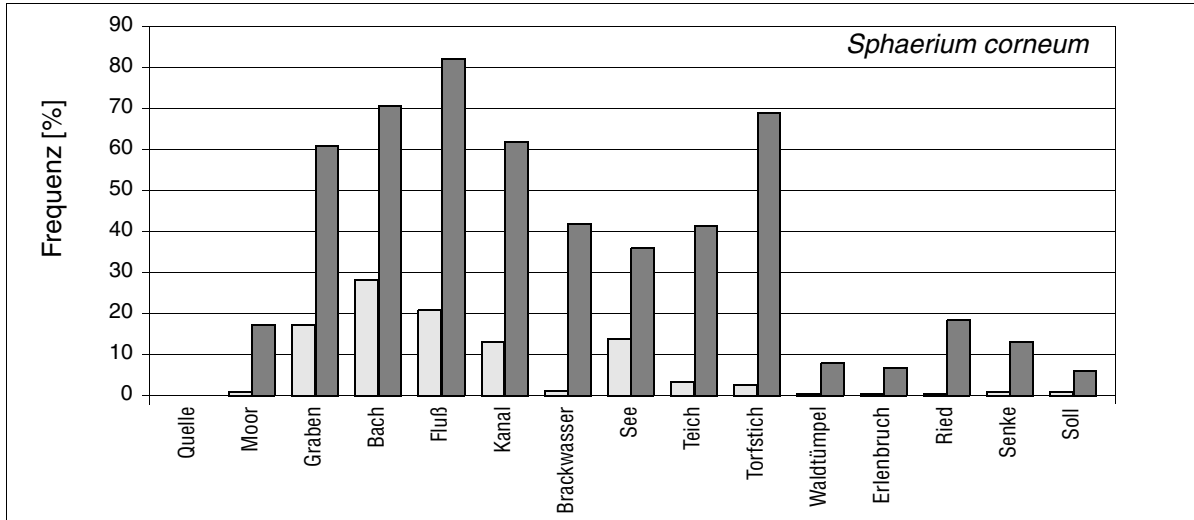


Diagramm 18. Relative Häufigkeit von *Sphaerium corneum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene.
Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitats.

Ökologie: Bis auf Quellen ist diese eutrophietolerante Art überall anzutreffen (Diagramm 18). Bevorzugt werden kleinere bis größere Fließgewässer, Altwässer und Verlandungsbereiche von Seen, Weihern und Torfstichen. In vielen eutrophierten Fließgewässern mit Schlammgrund und starkem Makrophytenbewuchs ist *S. corneum* die dominierende Art. Massenhaft tritt sie oft zusammen mit *Pisidium nitidum* auf. In Kleingewässern, wie z. B. Ackersölle, Erlenbrüche und Waldtümpel wird *S. corneum* durch *S. nucleus* ersetzt, kann aber gelegentlich auch mit dieser syntop auftreten. Auch für Großbritannien werden eine Reihe von Habitattypen für *S. corneum* aufgezählt, wozu Flüsse, Teiche, Marschgräben und Seen zählen (KILLEEN 1992, KERNEY 1999). BORCHERDING (1886) und GOLDFUSS (1900) fanden *S. corneum* meist in stehenden und langsam fließenden Gewässern.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	-	-	-	-	-	-	-	-

***Sphaerium nucleus* (STUDER 1820) – Taf. 2, Fig. 10-15.**

Cyclas nucleus STUDER 1820

Loc. typ.: Schweiz - " ... erhielt ich aus der Gegend von Yverdon." [S. 29]

Verbreitungstyp: europäisch?

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: Da *S. nucleus* bis vor wenigen Jahren noch zu *S. corneum* gestellt wurde, ist die Verbreitung nicht genau bekannt. Sicher ist die Art in allen Bundesländern vorhanden, insbesondere in den gewässerreichen Bereichen, in denen auch Temporärgewässer zahlreich vertreten sind. In der vorliegenden Studie wurden 61 Funddaten ausgewertet. In der Literatur sind auf Grund der ungenauen Abgrenzung von *S. corneum* in der Vergangenheit nur selten Angaben von *S. nucleus* in der Norddeutschen Tiefebene zu finden. HERDAM (1980) führt aus dem NSG Serrahn (Müritzkreis) *S. corneum* f. *nucleus* (STUDER 1820) auf. GOLDFUSS (1900) gibt Halle a. S. an. BORCHERDING (1886) nennt z. B. Lesumbrook, Gräben des Weser-Vorlandes und das Gartlager Holz bei Osna-brück. PETERSEN (1904) fand die Art (*Sphaerium corneum* var. *nucleus* STUD.) vereinzelt in Tiefenstöcken (Nieder-Elbegebiet). KÖRNIG (2002) konnte *S. nucleus* in jüngerer Zeit in einem Elbealtwasser bei Klieken (Sachsen-Anhalt) beobachten.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Ackersoll an der Straße zwischen Parchim und Rom, 1997
 Brandenburg: Moor am Lankendamm bei Stangenhagen, 2001
 Hamburg: Wiesengraben Horster Damm, 2003

Morphologie: Wie die Abbildungen zeigen, ist das Gehäuse nur wenig variabel. Zu beachten ist allerdings, daß die typische Bauchigkeit erst bei ausgewachsenen Exemplaren deutlich wird. Jungtiere können recht abgeflacht sein.

Konstante Merkmale: Die Kardinalzähne c2 und c3 sind stark gewinkelt, c3 ist vorn gespalten. Die Schloßleiste ist gleichmäßig breit und am Wirbel nicht verjüngt. Das Gehäuse ist kirsch kernförmig und besitzt eine hohe Anzahl dicht stehender Schalenporen. Die hinteren Muskelabdrücke (Adduktor und Siphonalretraktor) sind immer getrennt.

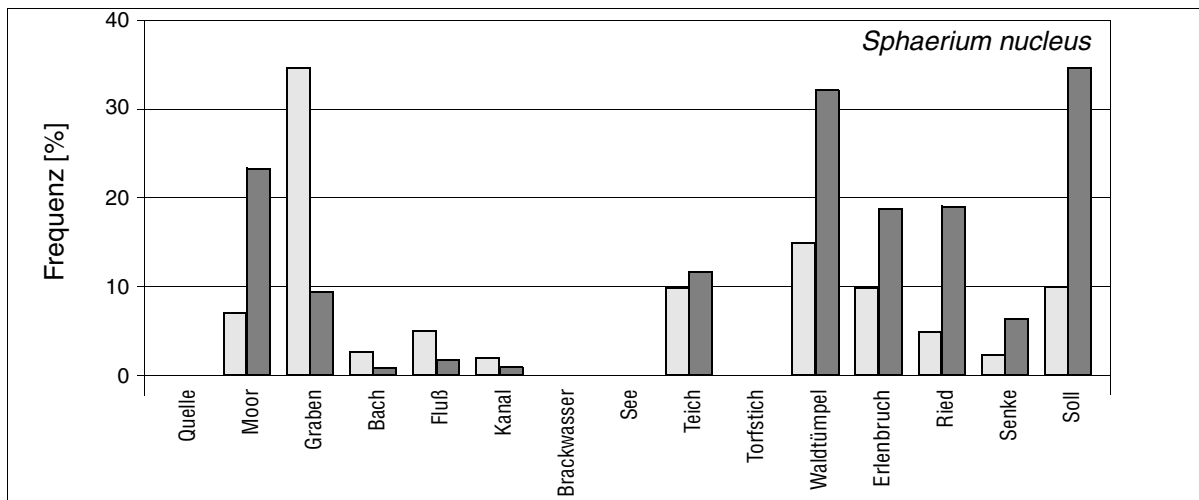


Diagramm 19. Relative Häufigkeit von *Sphaerium nucleus* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: Besiedelt werden überwiegend kleine, temporäre Gewässer, wie z. B. Waldtümpel, Ackersölle, Seggenriede und Röhrichte (Diagramm 19). Dort hält sich die Muschel zwischen den Wasserpflanzen oder Laub auf. Auch in Mooren, Gräben und Teichen wird *S. nucleus* gefunden. In den Verlandungszonen größerer Seen oder Flüsse wurde *S. nucleus* bislang nicht beobachtet. In schlammigen, sumpfigen Altarmen kann *S. nucleus* aber auch festgestellt werden. Als Substrat wird insbesondere Schlamm mit anaerobem Untergrund bevorzugt. Vergemeinschaftet ist die Art häufig mit *Pisidium globulare* (Diagramm 41). Auch mit *P. personatum* und *P. milium* wird *S. nucleus* regelmäßig zusammen angetroffen. Bereits BORCHERDING (1886) und GOLDFUSS (1900) konnten *S. nucleus* insbesondere in Gräben bzw. Sümpfen nachweisen.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

***Sphaerium ovale* (A. FÉRUSSAC 1807) – Taf. 2, Fig. 1-9.**

Cyclas ovalis A. FÉRUSSAC 1807 [S. 128]

Loc. typ.: Frankreich, Gironde-Gebiet - "Habite dans les lacs et les marais. Plus rare que la C. riverine." [DRAPARNAUD (1805), S. 130, dort als *Cyclas lacustris* fehlbestimmt und von FÉRUSSAC mit neuem Namen belegt, siehe hierzu FALKNER (2000)]

Verbreitungstyp: europäisch?

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: Über *S. ovale* sind die Kenntnisse noch äußerst spärlich. Erst seit kurzer Zeit hat sich die Abtrennung von *S. corneum* durchgesetzt. Die Art ist vermutlich im norddeutschen Tiefland verbreitet. Schwerpunkt bei der vorliegenden Studie bildeten mit 54 Fundorten die

Vorkommen im Einzugsbereich von Alster und Elbe in Hamburg. Insgesamt sind bisher 60 Fundorte bekannt. GOLDFUSS (1900) führt Gräben an der Ziegelwiese bei Halle a. S. an (det. CLESSIN). PETERSEN (1875, 1904) fand diese Art (*Cyclas lacustris* var. *ovalis* FER.) vereinzelt in der Elbe.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Meynbach an der Brücke nördlich Milow, 2003

Hamburg: Alsterlauf, O-Ufer Bebelallee, 2003

Sachsen-Anhalt: NSG Kreuzhorst 3 km südl. Magdeburg, Prester, Altwasser, 2003

Morphologie: Die Gehäuse dieser Art sind wenig variabel. Juvenile Gehäuse hingegen sind bisweilen kreisrund (Taf. 2., Fig. 3), aber nicht so kugelig wie *S. nucleus*.

Konstante Merkmale: Die Kardianalzähne c2 und c3 sind stark gewinkelt, c3 vorn gespalten. Die Schloßleiste ist gleichmäßig breit, am Wirbel nicht verjüngt. Das Gehäuse ist oval mit hoher Anzahl von Schalenporen, die aber weniger dicht stehen als bei *S. nucleus*. Die hinteren Muskelabdrücke (Adduktor und Siphonalretraktor) sind immer getrennt.

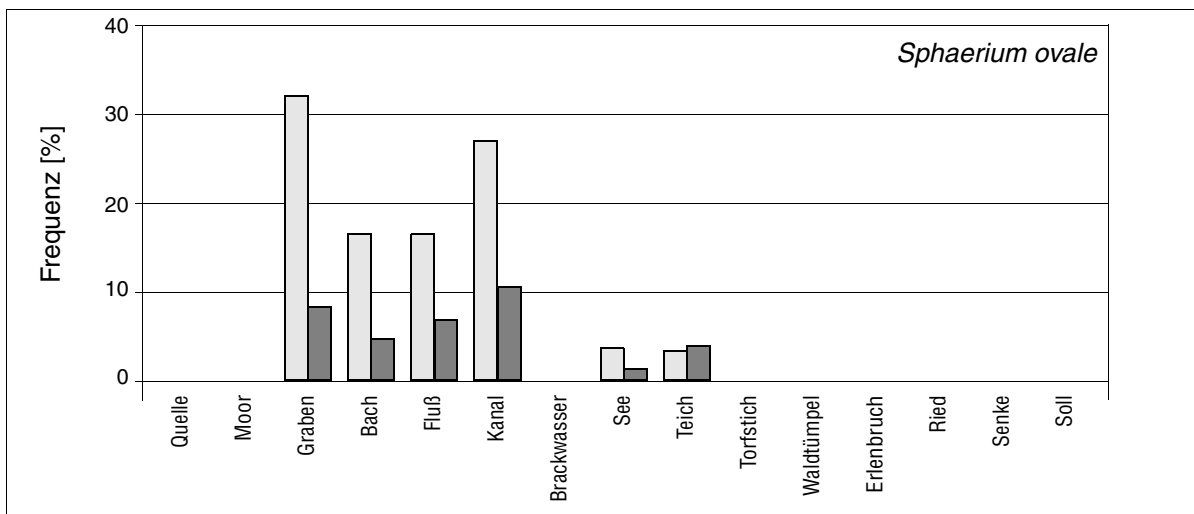


Diagramm 20. Relative Häufigkeit von *Sphaerium ovale* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: *S. ovale* scheint fließende Gewässer zu bevorzugen (Diagramm 20). 59 Fundorte wurden ausgewertet. Davon lagen mehr als 60% in Gräben und Kanälen. Weitere 25% wurden in Bächen und Flüssen nachgewiesen. Überwiegend (38%) wurden Schlicke mit unterschiedlicher Konsistenz besiedelt. Auch sandige Schlicke, Feinsande und Grobsande wurden als Siedlungssubstrat festgestellt. *S. ovale* kann auch mit *S. corneum* vergesellschaftet sein, tritt aber innerhalb der Gattung *Sphaerium* hauptsächlich allein auf. Die Clusteranalyse ergab einen ähnlichen Lebensraumsanspruch wie der von *P. pulchellum* (Diagramm 41).

***Sphaerium rivicola* (LAMARCK 1818) – Taf. 3, Fig. 7-10, Taf. 4, Fig. 1-4.**

Cyclas rivicola LAMARCK 1818

Loc. typ.: England, Themse - "Habite en Europe, dans les rivières. Mus. n.o Mon cabinet. Communiquée par M. Leach. Elle est assez rare en France, et paraît commune dans la Tamise." [S. 558]

Verbreitungstyp: mittel- und osteuropäisch

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *S. rivicola* ist bzw. war in den großen Strömen (z. B. Elbe, Oder) und dem verbindenden Klanalnetz der Norddeutschen Tiefebene weit verbreitet. In einigen Flußsystemen (insbesondere in der Elbe) hat die Art erhebliche Bestandseinbußen hinnehmen müssen. Die Hauptvorkommen in der Norddeutschen Tiefebene liegen im Nordseeinzugsgebiet. Nur in der Oder und deren Zuflüssen (hier werden auch Peene, Uecker und Randow dazu gezählt) ist *S. rivicola* auch im Ostseeinzugsgebiet zu finden. Der erste Nachweis aus Mecklenburg, Elbe bei Dömitz, wurde von KOCH

(1854) publiziert. Dort ist *S. rivicola* durch die Elbeverschmutzung erloschen. PETERSEN (1875, 1904) bezeichnet *S. rivicola* als häufig in der Elbe und Bille. BORCHERDING (1886) gibt u. a. die Weser, Lesum und Ems als Fundorte an und GOLDFUSS (1881) führt *S. rivicola* aus der Saale in Halle auf. Aus Hamburg liegen durch WESSEL (1870) und für Brandenburg von STEIN (1850) erste publizierte Angaben vor.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

- Mecklenburg-Vorpommern: Uecker in Ueckermünde, 1996
- Brandenburg: Welse bei Vierraden südl. Schwedt, 1996
- Hamburg: Nikolaifleet bis Holzbrücke, 2003
- Nordrhein-Westfalen: Datteln-Hamm-Kanal bei Hamm, Fährwegbrücke, 1992
- Sachsen-Anhalt: Ehle bei Pechau, südöstl. Magdeburg, 2003

Morphologie: Die Gehäuse von *Sphaerium rivicola* variieren hauptsächlich in der Stärke der Rippung. Juvenile Tiere haben noch ein sehr flaches, wenig bauchiges und ovaleres Gehäuse (Taf. 3., Fig. 7).

Konstante Merkmale: Das 18-22 mm lange, 15-17 mm hohe und 10-13 mm dicke Gehäuse ist oval und ist gestreift bis deutlich gerippt. Der Wirbel ist breit und flach. Der Kardinalzahn c3 ist hakenförmig gewinkelt, hinten verdickt und tief geteilt, so dass der Eindruck entstehen kann, es seien zwei Zähne hintereinander. Die Kardinalzähne c2 und c4 sind kurz und dick.

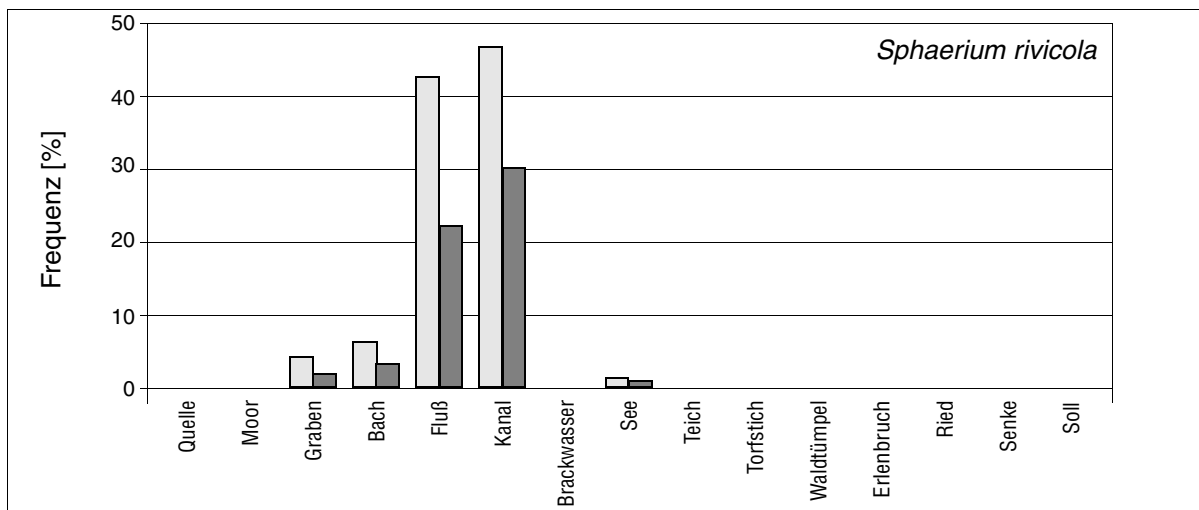


Diagramm 21. Relative Häufigkeit von *Sphaerium rivicola* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: Die Hauptvorkommen (ca. 90% der Fundorte) von *S. rivicola* liegen in Flüssen und Kanälen (Diagramm 21). Die Muschel bevorzugt langsame bis gute Strömungsverhältnisse und benötigt schlammige Sande als Siedlungssubstrat. In Bächen (jedoch eher die Ausnahme) werden auch sandige Kiese besiedelt (z. B. Welse bei Vierraden, Stöbber bei Buckow). In den großen Flüssen werden vorzugsweise die schlammigen und feinsandigen Ufer besiedelt. Mitunter werden hohe Individuendichten erreicht, wie z. B. in der Trebel, wo 400 Ind./m² gezählt wurden (ZETTLER 1999). Häufig ist *S. rivicola* mit *S. solidum* vergesellschaftet. Im Ludwigscluster Kanal (und ehemals auch in der Alster, Welse und Stöbber) tritt als Besonderheit eine Vergesellschaftung mit *Unio crassus* auf. *S. rivicola* gilt als calciphil und sauerstoffbedürftig (KERNEY 1999). Auch in Großbritannien werden hauptsächlich langsam fließende Flüsse und Kanäle besiedelt (ELLIS 1978, KERNEY 1999). BORCHERDING (1886) fand *S. rivicola* in den Flüssen und Vorgräben von Weser und Lesum auf Sanden, die mit dünner Schlickschicht bedeckt sind. In der vorliegenden Studie zeigte sich *S. rivicola* als besonders substratindifferent. In den stärker strömenden Bereichen von Bächen wurden Kiese und Sande besiedelt. In den eher beruhigten Abschnitten von Unterläufen der größeren Flüsse lebte *S. rivicola* auch im Schlick. Es werden eher Bereiche ohne submerse Vegetation präferiert. *S. rivicola* kann als Leitart größerer Flüsse und Kanäle angesehen werden (ZETTLER 2000).

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	2	1	2	1	1	2	2	1	2

Sphaerium solidum (NORMAND 1844) – Taf. 3, Fig. 1-6.

Cyclas solida NORMAND 1844

Loc. typ.: Belgien - "Habite l'Escaut canalisé, à Valenciennes, où elle est assez abondante. Elle se tient principalement sur les pentes des digues à s'enfoncer dans la vase." [S. 6]

Verbreitungstyp: mittel- und osteuropäisch

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *S. solidum* gehört mit Sicherheit zu den seltensten Kleinmuschelarten der Norddeutschen Tiefebene. Entlang der großen Flüsse und im verbindenden Kanalsystem kann die Art jedoch streckenweise relativ häufig beobachtet werden. Hauptvorkommen liegen im Odersystem und deren Zuflüssen (z. B. Hohensaaten-Friedrichsthaler-Wasserstraße, Peene) und im Elbeinzugsgebiet (z. B. Elbe, Elde, Havel). Insbesondere stellten sich die Hafenbecken von Hamburg als ein bevorzugter Lebensraum für *S. solidum* heraus (GLÖER 2002). BORCHERDING führt 1886 Funde aus der Weser, Lesum und Elbe auf. PETERSEN (1875, 1904) nennt die Elbe bei Teufelsbrück. GOLDFUSS (1881) nennt die Saale bei Halle als Lebensraum von *S. solidum*. In Brandenburg lagen die ersten Nachweise in der Oder bei Oderberg (REINHARDT 1870) und in Mecklenburg in der Elbe bei Dömitz (VON MALTZAN 1873).

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Elde bei Heiddorf/Neu Kaliß, 1999

Brandenburg: Oder bei Bienenwerder, 2000

Hamburg: Moldauhafen, 2003

Sachsen-Anhalt: Ehle bei Pechau, südöstl. Magdeburg, 2003

Morphologie: Neben der normalen Form (Taf. 3, Fig. 1-2) treten vereinzelt auch Exemplare mit schmalerem, stärker vorgewölbtem Wirbel auf. Insgesamt gesehen ist diese Art aber wenig variabel.

Konstante Merkmale: Das 9-11 mm lange, 7-9.5 mm hohe und 5.2-7 mm dicke Gehäuse ist oval und deutlich gerippt. Besonders auffällig ist das festwandige Gehäuse. Die Kardinalzähne c2 und c3 sind gebogen, c4 ist kurz und reicht c2 nur bis zur Mitte.

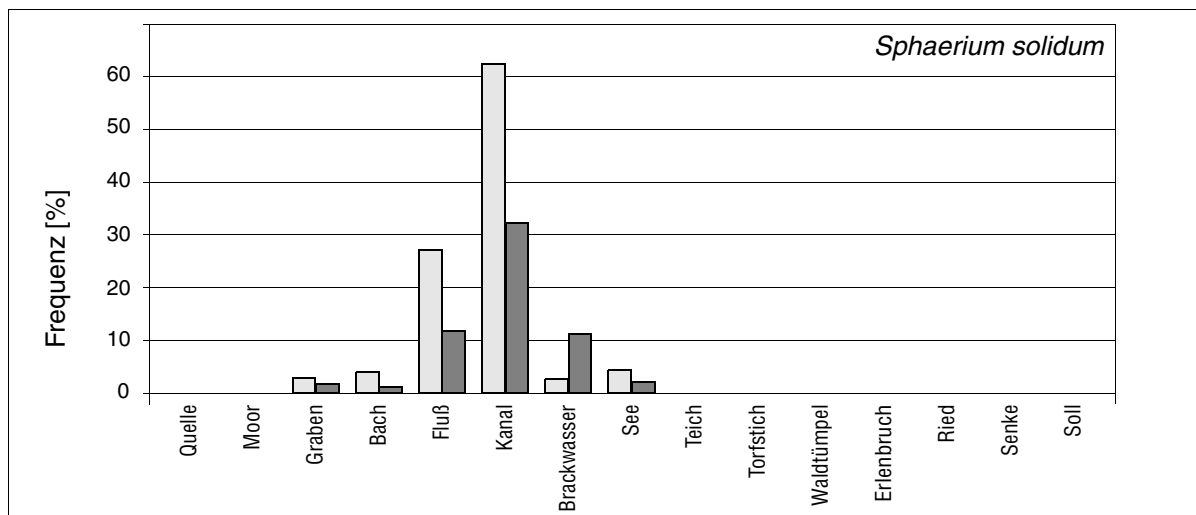


Diagramm 22. Relative Häufigkeit von *Sphaerium solidum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene.

Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitats.

Ökologie: Nach Auswertung aller 80 Fundmeldungen findet *S. solidum* in Kanälen und Flüssen sein Optimum. Über 90% der Vorkommen lagen in diesen Habitattypen (Diagramm 22). *S. solidum* gilt als Leitart für Potamalabschnitte von Flüssen mit sandigem oder feinsandigem Untergrund. Die Tiere halten sich besonders im Uferbereich auf. In den entsprechenden Gewässern konnte *S. solidum* in meist geringer Individuendichte festgestellt werden. Oftmals scheint es, als ob die Populationen inselartig über einen Flußlauf verbreitet sind. Typische Vergesellschaftungen treten mit *S. rivicola* und *Pisidium moitessierianum* auf. In Hamburger Gewässern ist die Art mit *S. ovale* regelmäßig vergesellschaftet. Von einigen Autoren wurde geschrieben, daß *S. solidum* bevorzugt im tiefen Wasser und in der Stromrinne

zu finden sei (KERNEY 1999, ZEISSLER 1971), dies kann durch die vorliegende Studie nicht bestätigt werden. Eher ist die Art im sandigen Uferbereich zu finden. Nachweise aus dem Oderhaff belegen, daß *S. solidum* auch brackige Verhältnisse (bis 3 psu gemessen) wenigstens zeitweise ertragen kann. Noch strikter als bei *S. rivicola* sind die Vorkommen an Bereiche ohne submerse Vegetation gebunden. Das Substrat besteht hauptsächlich aus festen, sandigen Schlickern mit geringen Anteilen von lehmigen Feinsubstraten. Auch Feinsande und Sande mit Bausteingranulaten werden angenommen. In Hamburg trat *S. solidum* im Oberhafen in Abundanzen von 174 Individuen pro m² auf.

Ganz seltene und vereinzelt Vorkommen gab es in Gräben der Vier- und Marschlande, die von den eigentlichen Vorkommen ca. 10 km entfernt liegen, in die sie vermutlich verschleppt wurden. Möglicherweise kann diese sehr dickschalige Muschel den Magen-Darm-Trakt von Vögeln ungehindert passieren, so daß Vögel geeignete Vektoren für diese Art sind.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	1	1	2	1	0*	1	1	1	1

* Fehlerhafte Zuordnung, da 2002 nachgewiesen (Glöer 2002).

Gattung *Musculium* LINK 1807

Die Schloßleiste der Arten dieser Gattung ist fast gerade gestreckt.

Die Schalenform ist ein wenig geeignetes Bestimmungsmerkmal, da es auch sehr transverse Formen von *M. lacustre* gibt. Ein deutlicher Unterschied zeigt sich aber im meist schmalen Wirbel von *M. lacustre* mit dem typischen Wirbelhäubchen und dem breiten Wirbel von *M. transversum*.

Musculium lacustre (O. F. MÜLLER 1774) – Taf. 5, Fig. 1-8.

Tellina lacustris O. F. MÜLLER 1774

Loc. typ.: Dänemark, Kopenhagen, Frederiksdal - "In lacubus & paludosis, minus frequens." [S. 204]

Verbreitungstyp: paläarktisch

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: Die Häubchenmuschel findet nicht nur in der Tiefebene eine weitreichende Verbreitung. In fast allen Bundesländern gilt sie als kommun und ungefährdet. Schwerpunkte der Verbreitung sind nicht auszumachen, allerdings müssen entsprechende Gewässer vorhanden sein. 258 Fundorte wurden für die vorliegende Studie ausgewertet. Das markante Aussehen dieser Kleinmuschel läßt auch die ältesten Nachweise im Nachhinein für glaubwürdig erscheinen. DETHARDING publizierte 1794 den ersten Nachweis für Mecklenburg aus dem Rostocker Wallgraben. BORCHERDING (1886) nennt u. a. Lesumbrook, Lehmwerder und Rheine als Fundorte. GOLDFUSS (1900) gibt aus Sachsen-Anhalt z. B. Halberstadt, Ammendorf, Kröllwitz und Tornau an. Viele Molluskenangaben von KAESTNER (1873) aus dem Amte Bordsesee sind zum Teil sehr fragwürdig. Die Auflistung von *M. lacustre* für die Wiesengräben bei der Schmalstedter Mühle hingegen klingt glaubhaft. In Brandenburg dürften STEIN (1850) und SCHMIDT (1851) die ersten gewesen sein, die *M. lacustre* auflisteten. Die Fundorte lagen z. B. in Brieselang, Weißensee und Havelseen bei Pichelsberg. Aus Hamburger Gewässern führt PETERSEN (1875, 1904) die Art aus der Elbe bei Teufelsbrück auf.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Waldtümpel nördlich Tornowhof bei Feldberg, 2003

Brandenburg: Pfefferfließ an Försterei Dobbrükow, 2001

Hamburg: Dove-Elbe am Marschbahndamm, 2003

Schleswig-Holstein: Großer Plöner See in Ascheberg, 2000

Nordrhein-Westfalen: Flutmulden der Weser nahe Hafen Vlotho, 2003

Sachsen-Anhalt: NSG Kreuzhorst 3 km südl. Magdeburg, Prester, Altwasser, 2003

Morphologie: Die Form variiert von kreisförmig bis trapezförmig. Bei Exemplaren, bei denen das Wirbelhäubchen fehlt, ist der Wirbel etwas breiter und flacher und besitzt nicht die typische Wirbelform (Taf. 5, Fig. 6, 8), so daß eine Verwechslung mit *M. transversum* möglich ist. Der Wirbel ist aber

immer schmaler als bei *M. transversum*. Juvenile Exemplare besitzen schon einen ausgeprägten Wirbel, der der noch kreisförmigen Muschel ein vom adulten Tier sehr abweichendes Aussehen verleiht (Taf. 5, Fig. 7). In manchen Proben sind die gerade erst entwickelten Primärschalen von *Musculium* enthalten. Diese haben ein völlig anderes Aussehen als erwachsene Exemplare und sehen einem *Pisidium* ähnlich. Sie zeichnen sich durch eine ovale Schalenform und eine sehr hohe Porendichte aus.

Konstante Merkmale: Schloßleiste fast gestreckt, sehr dünnschalig, röhrenförmiger und schmaler Wirbel, meist mit deutlichem Wirbelhäubchen. Das Gehäuse besitzt relativ viele Schalenporen, ähnlich wie *S. ovale*. Der Kardinalzahn c2 ist gewinkelt, c4 ist gestreckt und länger als c2, reicht diesem aber nur bis zur Mitte. c3 ist gewellt und vorn nicht gespalten.

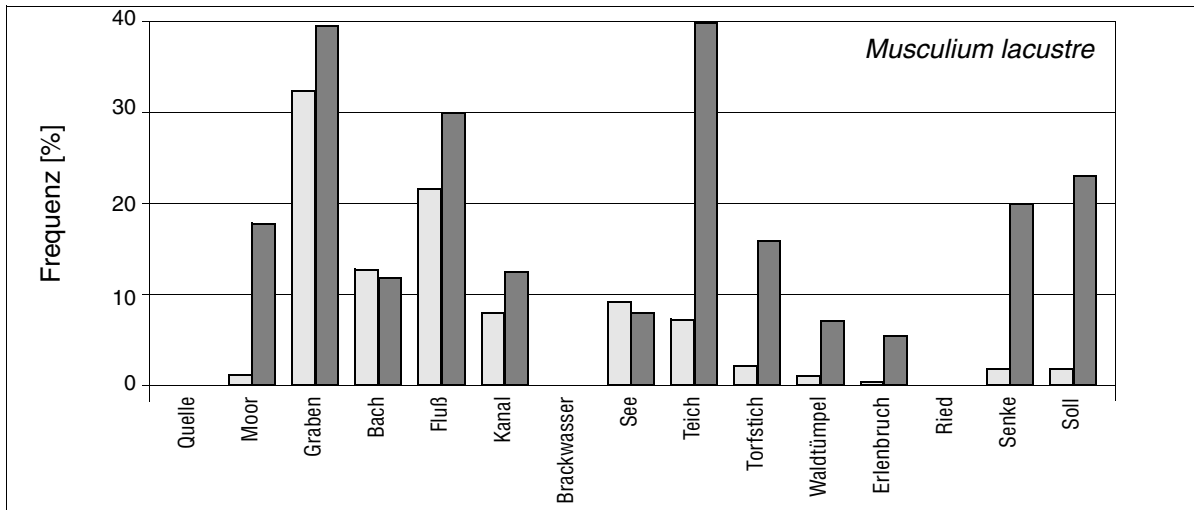


Diagramm 23: Relative Häufigkeit von *Musculium lacustre* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: *M. lacustre* zeigt ein breites ökologisches Spektrum. Nahezu alle Gewässertypen können besiedelt werden. Während über 50% aller *Musculium*-Funde in Gräben und Flüssen gemacht wurden, verschiebt sich die Häufigkeit etwas, wenn man diese aus der Sicht des Habitattyps analysiert (Diagramm 23). Fast 40% aller Teiche und Gräben beherbergen *M. lacustre*, aber nur in 30% aller Flüsse wurde die Art festgestellt. Die Häubchenmuschel bevorzugt kleinere Wasseransammlungen, Tümpel und Weiher, die nicht zu stark mit Nährstoffen angereichert sind. Die Art verträgt Austrocknungen ganz gut und bildet in temporären Gewässern (Söllen) oft die dominante (selten auch einzige) Molluskenart. Die kurze Lebensdauer (4-12 Monate), die hohe Reproduktionsrate und die Besiedlung von Extrembiotopen zeichnen diesen Opportunisten aus. In größeren stehenden Gewässern wird die Muschel auch regelmäßig aber in geringen Abundanzen angetroffen. Im Ergebnis der vorliegenden Untersuchung kann die Art als durchaus säureliebend, mit gewisser Toleranz gegenüber Eutrophierung bezeichnet werden. *M. lacustre* verträgt aber keine Poly- oder Hypertrophie und meidet die unmittelbare Strömung. In verschlammten Meliorationsgräben tritt *M. lacustre* ebenfalls regelmäßig auf. ELLIS (1978) und KILLEEN (1992) fanden die Art hauptsächlich in Teichen und Gräben und bezeichneten die Tiere als tolerant gegenüber ungünstiger Wasserqualität. Auch BORCHERDING (1886), GOLDFUSS (1900) und LOŽEK (1964) beobachteten *M. lacustre* hauptsächlich in schlammigen, stehenden bis langsam fließenden Gewässern, pflanzenreichen Gräben und Altwässern sowie in Buchten der Flüsse und in Seen und Sümpfen. Von ca. 100 sedimentologisch ausgewerteten Nachweisen lagen über 72% in Schlickern unterschiedlicher Konsistenz mit anaerobem Untergrund. 68% der Vorkommen traten in Gewässern mit submerser Vegetation auf.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	3	-	-	V	-	-	-	V

Musculium transversum (SAY 1829) – Taf. 5, Fig. 9-12.

Cyclas transversa SAY 1829

Loc. typ.: USA - "Inhabits Kentucky" [S. 138 in SAY 1858], Das Originalzitat der Erstbeschreibung war nicht einsehbar. W. G. BINNEY brachte 1858 als Editor die gesamten Schriften von THOMAS SAY heraus, damit die schon damals vorherrschende Konfusion und Unzugänglichkeit der Publikationen aufgehoben und die Beschreibungen verfügbar wurden.

Verbreitungstyp: nordamerikanisch

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: Nur 4 Fundorte sind bisher aus der Norddeutschen Tiefebene bekannt geworden. Das sind in Ostfriesland ein Marschengraben bei Leer, der Datteln-Hamm-Kanal bei Hamm, die Lippe östlich von Datteln und die Unna im NSG Bergkamen. Diese nordamerikanische Art ist langsam in Ausbreitung begriffen.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Niedersachsen: Ostfriesland bei Leer, Marschengraben, 2000

Nordrhein-Westfalen: Unna, NSG Bergkamen, Altarm, 2003

Morphologie: Das Gehäuse ist viereckig bis trapezförmig gerundet und ist in der Form, soweit man das nach den bisherigen wenigen Funden in Deutschland beurteilen kann, viel weniger variabel als *M. lacustre*.

Konstante Merkmale: Die Schloßleiste ist fast gestreckt, der Wirbel relativ flach, breit gerundet ohne Wirbelhäubchen. Das Gehäuse besitzt wenige, weit auseinander stehende bis keine Schalenporen und ist festschaliger als *M. lacustre*, im adulten Zustand so festschalig wie *Sphaerium rivicola*. Die Kardinalzähne c2 und c3 sind gewinkelt, c4 gebogen, c3 ist vorn gespalten.

Ökologie: Zur Ökologie können noch nicht sehr viele Aussagen getroffen werden. *M. transversum* scheint jedoch Kanäle und kanalisierte Gewässer zu bevorzugen. Auch Gräben und Altarme werden besiedelt. Es wird vermutlich eine geringe Strömung benötigt. Vergesellschaftete Arten waren u. a. *Sphaerium corneum*, *S. rivicola*, *Pisidium subtruncatum* und *P. henslowanum*. KERNEY (1999) betont die Präferenz von schlammigen Substraten und die Toleranz von anaeroben Untergründen. In Kanada ist *M. transversum* hauptsächlich auf Schlick und seltener im Sand zu finden (CLARKE 1981). Es werden Seen, Sümpfe und große bis mittlere Flüsse besiedelt. Die Untersuchungen von GALE (1971) zeigten sehr unterschiedliche Substratbesiedlungen (Steine, Sand, sandiger Schlick und Schlick). Die Schlicke wurden aber bevorzugt angenommen.

Gattung *Pisidium* C. PFEIFFER 1821

Das Gehäuse der *Pisidium*-Arten ist meist zwischen 2-5 mm lang, selten bis 11 mm. Der Wirbel liegt hinter der Gehäusemitte.

Nur wenige *Pisidium*-Arten variieren in ihren charakteristischen Merkmalen so wenig, daß sie ohne die Betrachtung aller Merkmale eindeutig bestimmbar sind, wie beispielsweise das große, stark gerippte *Pisidium amnicum*. Juvenile Tiere besitzen noch keinen ausgeprägten Wirbel und sind meist sehr flach und rund.

Pisidium amnicum (O. F. MÜLLER 1774) – Taf. 6, Fig. 1-5, Taf. 15, Fig. 1.

Tellina amnica O. F. MÜLLER 1774

Loc. typ.: Dänemark, Kopenhagen, Frederiksdal - "Testaceorum agri Fridrichsdalensis, seu Daniae, non marinorum, indigenae." [S. 216]

Verbreitungstyp: paläarktisch [vereinzelt in Nordafrika (VAN DAMME 1984), eingeschleppt in Nordamerika (HERRINGTON 1962)]

Verbreitung in Norddeutschland: 299 Funde dieser Art konnten im Rahmen dieser Studie analysiert werden. *P. amnicum* ist in der Norddeutschen Tiefebene allgemein verbreitet. Jedoch scheint die sauerstoffbedürftige Art in der Vergangenheit eine Vielzahl ihrer Vorkommen eingebüßt zu haben. Sie wird von Norden nach Süden seltener. Die Verschmutzung der großen Flüsse (z. B. Elbe) hat *P. amnicum* in der Regel nicht überstanden. Auf Grund der Vielzahl von Fundorten in verschiedenen Habitat-typen besteht jedoch nur eine geringe bis mäßige Gefährdung.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene.

Mecklenburg-Vorpommern: Teppnitzbach bei Neumühle, Abfluß Neukloster See, 1999

Brandenburg: Nieplitz bei Zauchwitz, 2001

Hamburg: Wandse unterhalb Delingsdorfer Weg, 2003

Schleswig-Holstein: Großer Plöner See in Ascheberg, 2000

Nordrhein-Westfalen: Dortmund-Ems-Kanal Alte Fahrt Senden, Brücke Hamikolt, 1989

Morphologie: Die Art ist wenig variabel und aufgrund der Größe und starken Rippung immer unverkennbar. Lediglich die Stärke der Rippung und der Abstand der Rippen zueinander ist variabel: *P. annicum* f. *striolatum* auctorum mit starker und regelmäßiger Rippung (Taf. 6, Fig. 2). Diese Form wird von verschiedenen Autoren unterschiedlichen Erstautoren zugeschrieben. Unseres Erachtens ist MOQUIN-TANDON (1855, S. 583) der erste, der dieser Form den Namen *striolatum* gegeben hat. BAUDON (1857), der von einigen Malakologen als Autor für diese Form angesehen wird, zitiert (S. 349) für diese Variation ebenfalls die Arbeit von MOQUIN-TANDON (1855). Die Gehäuse juveniler Tiere sind sehr dünnwandig und durchscheinend, der Abstand der Rippen ist meist größer als bei den adulten Tieren und der Wirbel liegt weiter in der Mitte (Taf. 6, Fig. 4). In nicht optimalen Habitaten bleibt die Art etwas kleiner (Taf. 6, Fig. 5). In der Alster und der Peene erreichten die Muscheln eine Länge von 13 mm, in der Bredenbek in Hamburg dagegen nur 8.6 mm, wo *P. annicum* auf leicht schlammigem Grund lebte.

Konstante Merkmale: Charakteristisch sind die Größe (7-13 mm lang, 5-7 mm hoch, 3,5-6 mm dick) des Gehäuses und die kräftig gerippte Oberfläche. Die Kardinalzähne c2 und c3 sind stark gewinkelt und c3 ist am Ende gespalten.

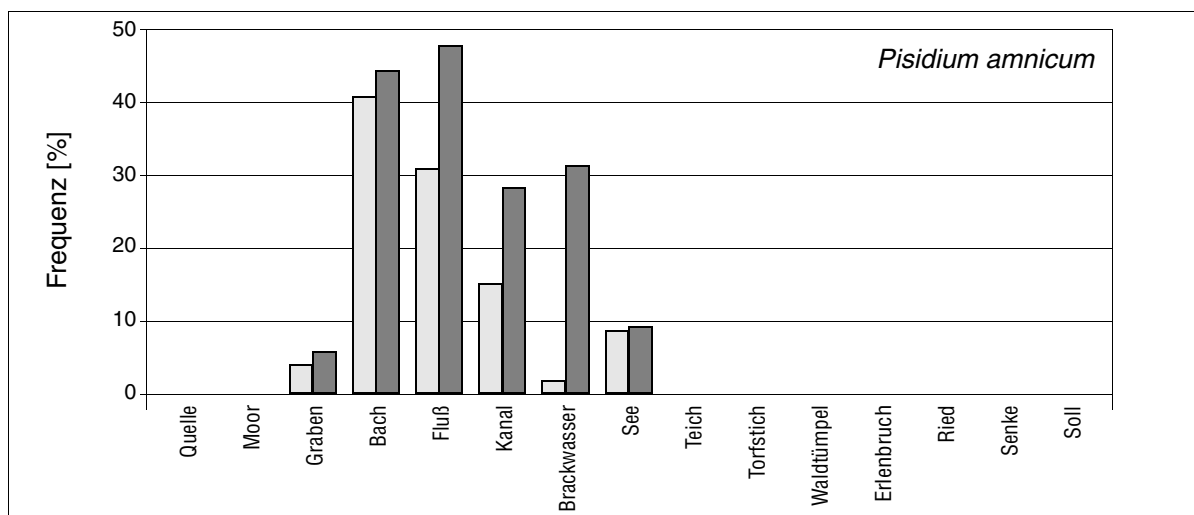


Diagramm 24: Relative Häufigkeit von *Pisidium annicum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene.

Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: Mit der Abnahme geeigneter sauberer Fließgewässer und Seen verschwinden auch geeignete Besiedlungsbereiche für die Große Erbsenmuschel. Das wird durch die Vielzahl von Fundorten belegt, wo nur noch Schalennachweise erbracht werden konnten und die Art erloschen ist. Das gilt hauptsächlich für die große und besonders stark gerippte Form (f. *striolatum* MOQUIN-TANDON 1855) und für eine Vielzahl von ehemaligen Vorkommen in Seen. Die vorliegende Untersuchung belegt allerdings einen gewissen Grad an Anpassungsfähigkeit gegen Eutrophierung. Nicht das Sediment scheint entscheidender Faktor für das Vorhandensein von *P. annicum* zu sein, sondern eine ausreichende Sauerstoffversorgung. *P. annicum* ist eine typische Tieflandart, bevorzugt Flüsse und Kanäle und ist oft mit *P. henslowanum*, *P. subtruncatum* und *P. nitidum* assoziiert (LOŽEK 1964, ELLIS 1978, KILLEEN 1992, KERNEY 1999). In der vorliegenden Studie wurden in über 40% aller Bäche und Flüsse *P. annicum* nachgewiesen (Diagramm 24). Der überwiegende Anteil der Vorkommen fand sich an Fundorten ohne submerse Vegetation. Betrachtet man die Gesamtzahl aller *P. annicum* Nachweise, so wird ein Optimum bei Bach, Fluß und Kanal deutlich. In größeren Seen (z. B. Müritzer See, Kummerower See) ist im sandigen Uferbereich *P. annicum* auch zu finden. 32% aller Fundorte im Oderhaff beherbergte ebenfalls *P. annicum*. Es wer-

den Salzgehalte von bis zu 3 psu ertragen. Es ist allerdings nicht bekannt wie lange die oli-gohalinen Verhältnisse ertragen werden. KUIPER & WOLFF (1970) fanden im Rheindelta nur relativ geringe Salzgehaltstoleranzen (0,1 bis 0,3 ‰). Vermutlich liegt jedoch ein Druckfehler vor (Verwechslung von Promille und Prozent), denn er zitiert JAECKEL (1962) mit ebenfalls nur "0,3 ‰". Dieser gibt jedoch in seiner Arbeit 2 bis 3 ‰ aus dem Frischen Haff an. BORCHERDING (1886) und GOLDFUSS (1900) fanden *P. amnicum* hauptsächlich in fließenden Gewässern. MEIER-BROOK (1975) und TETENS & ZEISSLER (1964) belegen eine ähnliche Habitatbindung wie in der vorliegenden Studie, d. h. in bewegten Zonen von Flüssen und Seen, oft auf Sandboden mit geringsten Schlammbeimengungen, kalkbedürftig, meidet humosen Schlamm.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	3	2	3	1	2	2	V	3	2

Pisidium casertanum (POLI 1791) – Taf. 9, Fig. 1-5., Taf. 16, Fig. 1-3.

Cardium casertanum POLI 1791

Loc. typ.: Italien, Caserta - "Cardium hoc in rivuli alveo per regium Casertae nemus praeterfluentis, simul cum aliis testis fluviatilibus invenimus animante destitutum." [S. 65]. In der Tafellegende zur Tafel 16, Fig. 1 wird er noch etwas genauer. "Fu egli ritrovato in un rivolo, che traversa un rivolo, che traversa un picciol pezzo de Real Bosco di Caserta."

BOETTGER (1954) hat im Frühjahr 1954 den Originalfundort überprüft. Als einzige Sphaeriidenart wurde von ihm *P. casertanum* festgestellt.

Verbreitungstyp: kosmopolitisch [Nach KUIPER (1999) ist *P. casertanum* nur für die nördliche Hemisphäre als autochthon zu bezeichnen.]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *P. casertanum* gehört mit Sicherheit zu den häufigsten Sphaeriiden-Arten im Untersuchungsgebiet. Durch die enorme Schalenvariabilität bedingt, wurden und werden jedoch eine Vielzahl von Fundorten fälschlicherweise dieser Art zugeschrieben.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Dambecker See, S-Ufer, 1 km westl. Dambeck, 2003

Brandenburg: Stepenitz bei Perleberg, 1997

Hamburg: Untenburger Schleusengraben, 2003

Schleswig-Holstein: Ratzeburger See, Ostufer bei Campow, 2003

Nordrhein-Westfalen: Lippe östl. von Datteln, Selm, hinter Sohlschwelle, 1992

Sachsen-Anhalt: Quelle im Gründchenwald im Großen Fallstein nördlich Osterwieck, 2003

Morphologie: Auf Grund der Vielzahl von Habitaten, die von *P. casertanum* besiedelt werden, hat es eine Reihe von morphologischen Typen (Variabilitäten) hervorgebracht (WŁOSIK-BIEŃCZAK 1992). *P. casertanum* ist neben *P. subtruncatum* auf Grund der hohen ökologischen Valenz die variabelste Art innerhalb der Gattung *Pisidium*, so daß in früherer Zeit zahlreiche Unterarten beschrieben wurden, z. B. *P. c. ovatum* CLESSIN 1877: flach mit kaum erhöhtem Wirbel (Taf. 9, Fig. 2). Das *P. c. humeriforme* STELFOX 1918 (festschalige Form aus dem Grand Junction Canal beschrieben, mit stumpfen Ecken an beiden Enden des Oberrandes, etwas kleiner als der Typus, fast schief trapezförmig mit sehr kräftigem Schloß) wurde in Norddeutschland nicht gefunden. Bisweilen ist das Gehäuse schief eiförmig (Taf. 9., Fig. 3), so daß *P. casertanum* mit *P. subtruncatum* verwechselt werden kann. Eine Unterscheidung kann dann über die Schloßzähne oder am lebenden Tier durch den Fußschlitz erfolgen. Die Abtrennung von *P. globulare* (siehe dort) setzte sich erst in jüngerer Zeit durch. *P. ponderosum* gilt als ökologische Unterart und wird an gesonderter Stelle behandelt.

Konstante Merkmale: Das Gehäuse ist 3.7-5.3 mm lang, 3.1-4.4 mm hoch und 2.4-2.9 mm dick. Die Oberfläche des ovalen Gehäuses ist matt bis seidig glänzend und gestreift. Die Kardinalzähne c2 und c3 sind deutlich gebogen bis gewinkelt, c4 ist kürzer als c2.

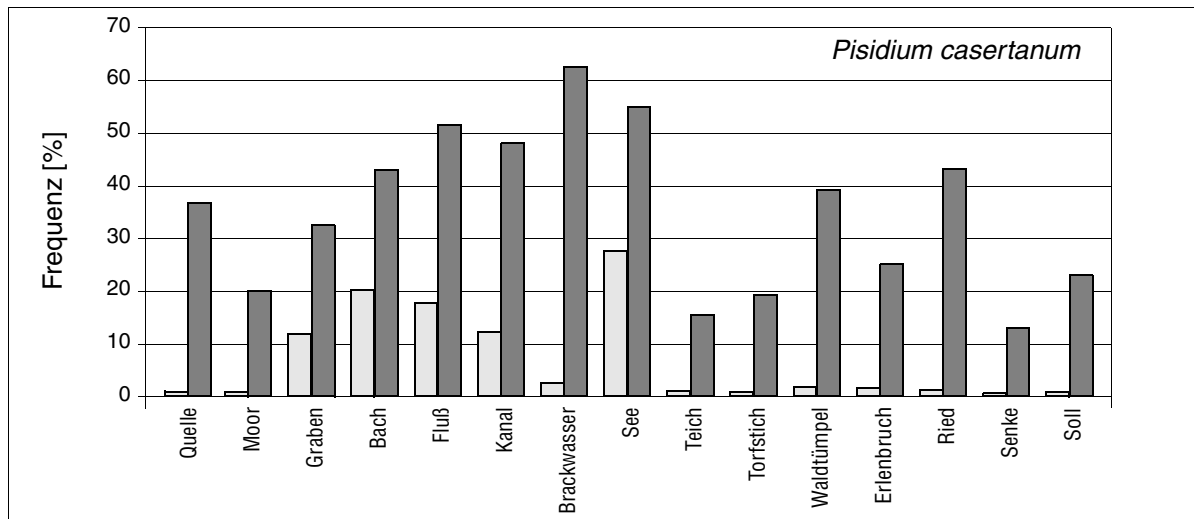


Diagramm 25. Relative Häufigkeit von *Pisidium casertanum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: In der vorliegenden Studie konnte *P. casertanum* die gesamte Palette der differenzierten Habitattypen besiedeln. Es waren kaum Schwerpunkte auszumachen, allerdings machten Seen und Bäche fast 50% aller Funde dieser Art aus (Diagramm 25). In etwa 50% aller Fundorte in Flüssen, Kanälen, Brackgewässern und Seen wurde *P. casertanum* registriert. Seltener hingegen sind Teiche, Torfstiche, Senken und Sölle geeignet. Die ökologische Spannweite ist auch hinlänglich durch die Literatur belegt. In Großbritannien werden "Gewässer aller Art" besiedelt (KILLEEN 1992, KERNEY 1999). LOŽEK (1964) gibt Bäche, Sümpfe, periodische Wiesenlachen, Quellen, Tümpel, Teiche u. a. an. *P. casertanum* ist charakteristisch für Kleingewässer, im Seelitoral und in Flüssen nur vereinzelt, wird dort durch *P. ponderosum* ersetzt und kommt mit einem Minimum an Schlamm aus. Die Art ist kalkindifferent (MEIER-BROOK 1975). *P. casertanum* wird sehr oft mit *S. corneum* vergemeinschaftet angetroffen (Diagramm 41). In Fließgewässern ist *P. casertanum* oft mit *P. nitidum* und *P. henslowanum* zusammen anzutreffen (Diagramm 42). In schlammigen Tümpeln und Temporärgewässern kommen *P. personatum*, *P. milium*, *P. obtusale* und *Musculium lacustre* zusammen mit *P. casertanum* vor. *P. casertanum* ist extrem tolerant gegenüber schwankenden Umweltbedingungen und kann als euryök bezeichnet werden (ZEISLER 1971, GLÖER & MEIER-BROOK 2003).

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pisidium ponderosum (STELFOX 1918) – Taf. 9, Fig. 6-9, Taf. 16, Fig. 4.

Pisidium casertanum var. *ponderosa* STELFOX 1918

Loc. typ.: England - "In the Grand Junction Canal at Cowroast Lock, Dudsewell, Herts." [S. 295]

Verbreitungstyp: kosmopolitisch?

Anmerkungen zur Taxonomie: Nach unseren ökostatistischen Untersuchungen zeigt sich eine klare ökologische Differenzierung. *P. casertanum* besitzt eine hohe ökologische Plastizität und wird in allen Gewässertypen gefunden. *P. ponderosum* hingegen präferiert signifikant größere Fließgewässer und die Uferzone von Seen. In beiden Gewässertypen kann man *P. casertanum* und *P. ponderosum* syntop finden. Daß es sich bei *P. ponderosum* um eine Reaktionsform auf bestimmte Umweltbedingungen handeln soll, kann damit ausgeschlossen werden. Siehe hierzu auch GLÖER & ZETTLER 2005, Anmerkung 61, S. 21.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *Pisidium ponderosum* hat vermutlich eine weiterreichende Verbreitung als bisher vermutet wurde. Sie ist entlang der großen Flüsse und im Litoral größerer Seen zu finden. Insbesondere die Vielzahl geeigneter Seen in Mecklenburg-Vorpommern, im Norden Brandenburgs und im Ostsen Schleswig-Holsteins und die zahlreichen Kanäle und Flüsse in der Norddeutschen Tiefebene bieten für *P. ponderosum* geeignete Lebensräume.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

- Mecklenburg-Vorpommern: Dolgener See zw. Koldenhof und Dolgen, O-Ufer, 2003
- Brandenburg: Alte Havel (Freiarche) in Zehdenick, 1999
- Hamburg: Brookwetterung, Curslacker Heerweg, 2003
- Schleswig-Holstein: Ratzeburger See, Ostufer bei Campow, 2003
- Nordrhein-Westfalen: Unna, NSG Bergkamen, Altarm, 2003

Morphologie: Das dreieckige Gehäuse mit breitem, meist flachem und wenig hervortretenden Wirbel ist in seiner Bauchigkeit sehr variabel. Durch Wachstumsstörungen (?) entsteht bisweilen eine Falte am Wirbel (Taf. 9, Fig. 8) die eine Verwechslung mit *P. supinum* möglich macht. Diese Falte sitzt aber nicht schief auf dem Wirbel und nimmt gegenüber der sehr schmalen Wirbelfalte bei *P. supinum* die volle Wirbelbreite ein. Außerdem ist *P. ponderosum* niemals gerippt. In der Norddeutschen Tiefebene waren die Gehäuse maximal 5 mm lang.

Konstante Merkmale: Das Gehäuse ist 4.0-5.0 mm lang, 3.5-3.9 mm hoch und 2.5-3.1 mm dick. Das festschalige Gehäuse ist immer schief dreieckig und besitzt eine breite und kräftige Schloßleiste. Die Oberfläche ist matt bis seidig glänzend und ungerippt.

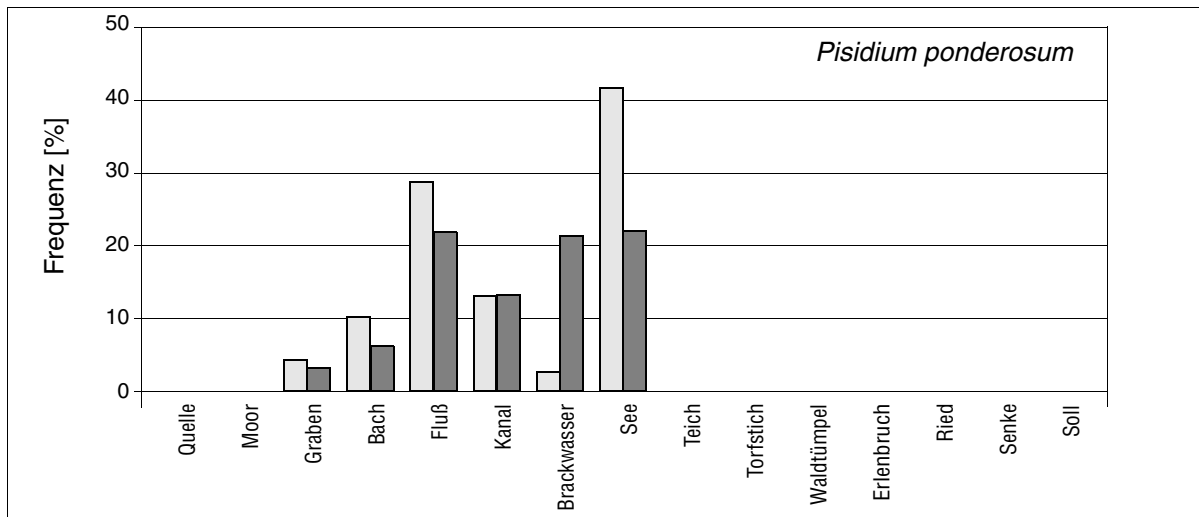


Diagramm 26: Relative Häufigkeit von *Pisidium ponderosum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: *P. ponderosum* ist an größere Fließgewässer bzw. an das Litoral größerer Seen gebunden. Die Muschel bevorzugt ausschließlich bewegtes Wasser mit sandigem Substrat. Auch zwischen größeren Steinen in der Uferzone kann *P. ponderosum* angetroffen werden. 42% aller Fundorte lagen in Seen und jeweils 23% aller Fluß- und Seelokalitäten wurden durch *P. ponderosum* bewohnt (Diagramm 26). Auch Kanäle und Brackgewässer gehörten zu den Habitaten, wo dieses Taxon regelmäßig gefunden wurde. Gräben stellten eher die Ausnahme dar. ZEISSLER (1971) gibt v. a. Seen (aber auch Flüsse) als Lebensräume an. Ob die Tiere kalziphil sind, kann nicht endgültig entschieden werden. In der Regel sind die besiedelten Habitattypen durchaus als kalkreich zu bezeichnen. STELFOX (1918), der dieses Taxon beschrieben hat, betont, daß kein Zweifel darüber besteht, daß die Gewässer über einen ausreichenden Kalkgehalt verfügen müssen. Was allerdings "ausreichend" ist, kann auch durch die vorliegende Studie nicht geklärt werden, da keine Messungen erfolgten. MEIER-BROOK (1975) betont, daß es sich hierbei um eine ökologische Rasse handelt, die auf stark bewegtes Wasser in Flüssen und Seen beschränkt und kalkbedürftig ist. *P. ponderosum* scheint sehr ähnliche Habitatansprüche zu haben wie *P. crassum* und *P. moitessierianum* (Diagramm 41, 42), alle drei Taxa kommen sehr oft gemeinsam vor.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

***Pisidium personatum* MALM 1855 – Taf. 13, Fig. 9-14, Taf. Taf. 18, Fig. 2-3.**

Pisidium personatum MALM 1855

Loc. typ.: Schweden, Göteborg - "Denna mussla har jag hittills endast funnit uti en liten bäck vid Hofås, här vid G." [S. 110]

Verbreitungstyp: europäisch [Vorderasien und das Küstengebiet Nordafrikas gehören ebenfalls zum Verbreitungsgebiet (KUIPER 1982)]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *P. personatum* zeigt eine weitreichende Verbreitung im Untersuchungsgebiet. Insbesondere eine Vielzahl von Klein- und Kleinstgewässern ist in allen Bundesländern von dieser Art besiedelt. 132 Fundorte mit *P. personatum* wurden in der vorliegenden Arbeit ausgewertet. Auf Grund der Häufigkeit der Art liegt keine Gefährdung in der Norddeutschen Tiefebene vor. In einigen Arealen des Untersuchungsgebietes (z. B. Sauerland, NRW) ist *P. personatum* die häufigste Art (FELDMANN 1972).

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Schönlager See bei Schönlage, Verlandungsbereich, 2003

Brandenburg: Dömnitz zwischen Wolfshagen und Helle, 1997

Hamburg: Mittlere Bille, Westufer, NW Pumpwerk, 2003

Schleswig-Holstein: Ellenbogentümpel (Grundwasseraustritt), Sylt, 2003

Sachsen-Anhalt: Quelle im Gründchenwald im Großen Fallstein nördlich Osterwieck, 2003

Morphologie: Die Gehäuseform ist relativ konstant ei- bis kreisförmig und lediglich in der Tiefe von Seen variabel. Bei nicht ausgewachsenen Tieren ist der Wirbel noch wenig hervortretend. In der Rostocker Heide wurden die größten Exemplare mit 3.3 mm Länge gefunden.

Konstante Merkmale: Das Gehäuse ist 3.3-3.9 mm lang, 2.7-3.5 mm hoch und 1.6-2.4 mm dick. Das dünnwandige Gehäuse ist relativ flach, und der Wirbel ist wenig hervortretend. Vor p2 und p3 befindet sich ein von den Zähnen isoliert sitzender höckerartiger Kallus, der allerdings nicht immer sehr deutlich ausgebildet ist.

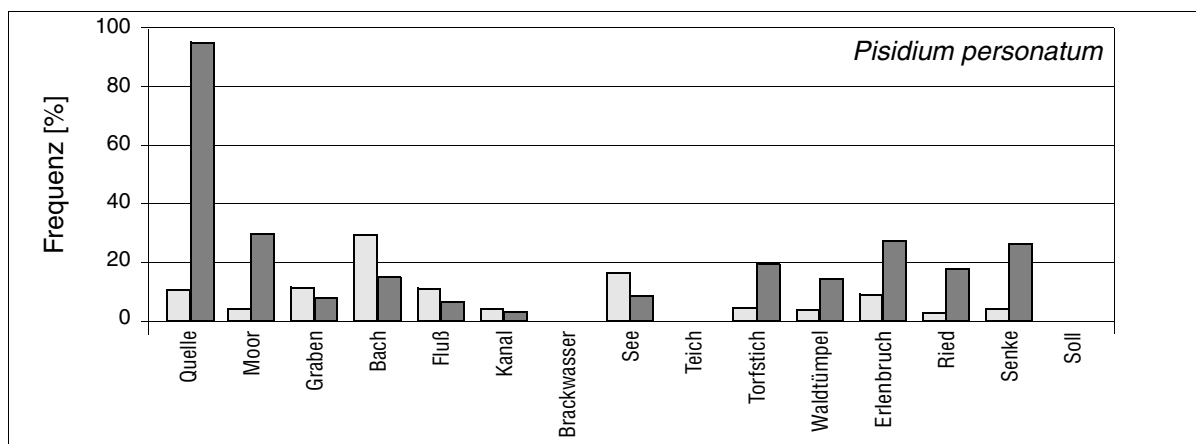


Diagramm 27. Relative Häufigkeit von *Pisidium personatum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene.

Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: Im Untersuchungsgebiet konnte *P. personatum* hauptsächlich in kleineren Bächen und in sumpfigen Erlenbrüchen nachgewiesen werden. Insbesondere bachbegleitende Auwälder (Erle, Esche, Ulme) mit verlandetem Charakter stellten bevorzugte Habitate für *P. personatum* dar. Aber auch in Seen (z. B. Glambecker See, Feldberger Haussee, Großtessiner See) ist diese Erbsenmuschel zu finden. Über 90% der Quellstandorte sind durch *P. personatum* bewohnt (Diagramm 27). Auf Grund der Vielzahl an Fundorten zählen die Bäche (30%) zum hauptsächlich von *P. personatum* besiedelten Habitattyp. *P. personatum* ist eine kalkbedürftige Muschel die auf gleichmäßig kühl temperierte Biotope, wie Quellen, angewiesen ist (FELDMANN 1972, MEIER-BROOK 1975). Allerdings stellt HEITKAMP (1982) die Kalt-Stenothermie in Frage und verweist auf BOYCOTT (1936), der *P. personatum* als Charakterart periodischer Tümpel und Gräben bezeichnet. Sekundär lebt die Art auch in Quellsümpfen, Quellbächen und in ephemeren Kleingewässern (FELDMANN 1972, KUIPER 1982). Auch das Profundal größerer Seen gehört

zum besiedelten Habitat. In der Schweiz wird eine große Vielfalt von Habitaten angegeben (TURNER & al. 1998). In temporären Kleingewässern ist *P. personatum* häufig die einzige Art (ELLIS 1978, KILLEEN 1992). *P. personatum* bevorzugt gleichmäßig kühle Biotope: subterrane Gewässer, Quellen und Quellbäche, Limnokrenen und das Profundal tiefer Seen mit genügend Kalk und Sauerstoff (MEIER-BROOK 1975). In eurythermen Gewässern ist die Art vermutlich auf die Nähe litoraler Grundwasseraustritte beschränkt. In einigen tiefen Seen der Schweiz und Schottlands kann *P. personatum* zusammen mit *P. conventus* im Profundal auftreten (TURNER & al. 1998, KERNEY 1999). Ähnliches konnten wir im Tiefenbereich des Stechlinsees bei Neuglobsow beobachten, wo außer *P. conventus* nur noch (wenn auch selten) *P. personatum* zu finden war. Allerdings handelte es sich bei diesen Funden um Schalenachweise. In Teichen und Brackgewässern wurde *P. personatum* nicht festgestellt. Vergesellschaftungen treten häufig mit *P. obtusale* auf (Diagramm 42). Regelmäßig werden auch *P. casertanum*, *P. milium* und *Musculium lacustre* mit *P. personatum* angetroffen. FELDMANN (1972) konnte im Sauerland in fast 60% der Nachweise von *P. personatum* auch *P. casertanum* beobachten.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	R	-	2	3	3	-	-	-

Pisidium globulare CLESSIN 1873 – Taf. 10., Fig. 1-5, Taf16, Fig. 3.

Pisidium globulare CLESSIN (in WESTERLUND 1873)

Loc. typ.: Schweden - "I Sverige, Dalarna, vid Säter I ett gammalt grufhal...samt vid Hedemora i Netzels tradg." [S. 533]

Verbreitungstyp: paläarktisch [nach KORNIUSHIN 1998]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: In die vorliegende Studie sind nur 21 Fundorte dieser erst seit jüngerer Zeit von *P. casertanum* abgetrennten Art eingegangen. Bis auf zwei (Sylt, SH und Duvenstedter Brook, HH), lagen alle in Mecklenburg-Vorpommern. Die erfaßten Daten sind noch unzureichend und spiegeln auf keinen Fall die wirkliche Verbreitung wieder.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Erlenbruch nördlich Richtenberg, Knirkhorst, 2003

Hamburg: Duvenstedter Brook

Schleswig-Holstein: Gräben am alten Lister Hafen, Sylt, 2003

Morphologie: Nach KORNIUSHIN (1998) läßt sich *P. globulare* sehr gut durch einige anatomische Merkmale von *P. casertanum* trennen. Dabei werden insbesondere die Kiemenblätter herangezogen. Weiterhin wird die Schalenporosität berücksichtigt. Aus eigenen Erfahrungen scheint die Schalenporosität kein Merkmal, sondern eine Anpassung ans Biotop zu sein. Auch bei anderen Sphaeriiden-Arten dieser Habitattypen (z. B. Erlenbruch, Waldtümpel, Senke) sind diese Schalenporen besonders ausgeprägt (z. B. *S. nucleus*, *P. casertanum*, *P. obtusale*). Wahrscheinlich dienen die Poren dem Gasaustausch, auch wenn das Gewässer bereits ausgetrocknet ist und über die Siphonen eine Filtration und damit Sauerstoffzufuhr nicht mehr möglich ist.

Verwechslungsmöglichkeiten bestehen mit *P. casertanum* und großen *P. obtusale*. Letztere zeichnen sich jedoch durch eine andere Schloßstruktur aus. *P. globulare* ist *P. casertanum* sehr ähnlich, zeigt aber eine deutlich geringere Variabilität als *P. casertanum*. Nicht ausgewachsene Exemplare sind flacher und der Wirbel ist noch nicht voll ausgebildet. Diese Art erreichte im Untersuchungsgebiet eine Länge zwischen 3.7-5 mm.

Konstante Merkmale: Das bis zu 5.5 mm lange Gehäuse besitzt sehr zahlreiche, dicht stehende Schalenporen. Der Wirbel ist weniger nach hinten verschoben als bei *P. casertanum*. Die Schloßleiste ist ziemlich breit und verkürzt, so daß die Seitenzähne neben dem Wirbel liegen. Die Stellung der Hauptzähne ähneln eher der von *P. obtusale* als der von *P. casertanum*.

Ökologie: *P. globulare* scheint eine relativ enge ökologische Nische zu haben. Die 21 bekannten Fundorte beschränken sich auf 5 Habitattypen (Diagramm 28), wobei Waldtümpel und Erlenbrüche (beide je über 38% der Nachweise) überwiegen. Auch in Rieden ist die Art noch gelegentlich zu finden. Immerhin beherbergten 29% aller untersuchten Waldtümpel und 25% aller Fundorte in Erlenbrüchen

P. globulare. Der Bezug zu Wadtümpeln und nassen Wiesen wird auch von GLÖER & MEIER-BROOK (2003) betont.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

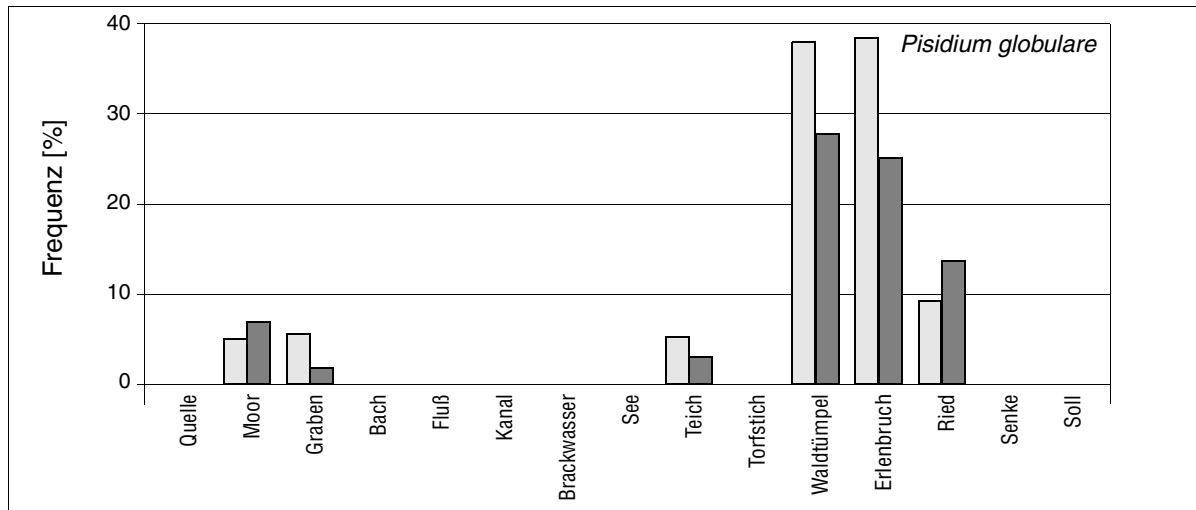


Diagramm 28. Relative Häufigkeit von *Pisidium globulare* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Pisidium obtusale (LAMARCK 1818) – Taf. 13., Fig. 1-8, Taf. 18, Fig. 1.

Cyclas obtusalis LAMARCK 1818

Loc. typ.: Frankreich - "Habite ... je la crois de France." [S. 559]

Verbreitungstyp: paläarktisch

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: Mit 186 Fundorten gehört *P. obtusale* zu den häufigen Arten der Sphaeriidae. Es liegt im Untersuchungsgebiet kaum eine Gefährdung vor. Auf Grund der ökologischen Spannweite werden eine Vielzahl von Gewässertypen besiedelt (siehe unten). *P. obtusale* ist in der Norddeutschen Tiefebene regelmäßig anzutreffen.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Langer See südl. von Wendfeld, östl. Bad Sülze, 2002

Brandenburg: Moor am Lankendamm bei Stangenhagen, Blankensee, 2001

Hamburg: Alsterlauf, Bootshaus Barmer, 2003

Schleswig-Holstein: Tiuls Wial (Teich), Sylt, 2003

Morphologie: Die Gehäuse sind sehr variabel in Größe, Schalendicke, Wirbelhöhe und in der Oberflächenstruktur. In torfigem (saurem) Wasser soll *P. o. acidicola* STELFOX 1918 vorkommen: Pseudokallus verkümmert oder zurückgebildet, Schloßleiste schwach ausgebildet. Das größte Exemplar in der Norddeutschen Tiefebene wurde mit 3.6 mm Länge im Schwarzen See bei Güstrow (Taf. 13., Fig. 1) gefunden, das kleinste Exemplar aus einem Tümpel auf Sylt war dagegen nur 2.2 mm lang (adult mit 1 Embryo) (Taf. 13., Fig. 8). Dies steht im Widerspruch zu GLÖER & MEIER-BROOK (2003), daß diese Art in großen Gewässern kleiner und in kleinen Gewässern größer ist.

Konstante Merkmale: Das Gehäuse ist auffallend kugelig, 2.4-3.6 mm lang, 2.1-2.9 mm hoch und 1.5-2.5 mm dick und besitzt einen breiten, aufgeblasenen Wirbel. Vor p2 befindet sich ein knolliger Kallus; p1 und p3 konvergieren am Vorderende und sind dort durch einen weiteren Kallus verbunden.

Ökologie: Bis auf Quellen konnte *P. obtusale* in allen Habitattypen nachgewiesen werden (Diagramm 29). Schwerpunkt der Verbreitung innerhalb aller Nachweise liegen in Seen, Flüssen und Gräben. Zum ökologischen Anspruch von *P. obtusale* ist allerdings die Häufigkeit in Bezug auf das Habitat (dunkle Säulen in Diagramm 29) aussagekräftiger. Demnach gehören insbesondere Kleingewässer wie

Erlenbrüche, Waldtümpel, Senken, Riede und Sölle zu den bevorzugten Lebensräumen. *P. obtusale* präferiert stehende Gewässer mit reichlich schlickigen Sedimenten. In Hamburger Gewässern zeigten 75% der Fundorte schlammiges Substrat mit anaerobem Untergrund. Die Bindung zum Phytal ist indifferent. GOLDFUSS (1900) und BORCHERDING (1886) stellten *P. obtusale* hauptsächlich in Gräben bzw. Sümpfen und Teichen fest. MEIER-BROOK (1975) bezeichnet *P. obtusale* als Moor- und Sumpfarm. Eine Kalkaffinität scheint nicht zu existieren. Eine Vergesellschaftung liegt im Wesentlichen mit *P. casertanum* (MEIER-BROOK 1975) bzw. *P. hibernicum* und *P. milium* vor (TETENS & ZEISSLER 1964). Letztere fanden die Art ähnlich wie in der vorliegenden Studie meist in stagnierenden Gewässern: kleine Tümpel, Erlenbrüche, Sümpfe, Gräben und Verlandungszonen der Seen. Durch die Clusteranalyse konnten wir bezüglich des Habitattyps vornehmlich eine Vergesellschaftung mit *P. milium* und *Musculium lacustre* feststellen (Diagramm 41). Nach Analyse der einzelnen Fundorte stellte sich ein relativ enger Bezug (ca. 85% Ähnlichkeit) zu *P. personatum* heraus (Diagramm 42).

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	R	-	3	3	3	-	-	V

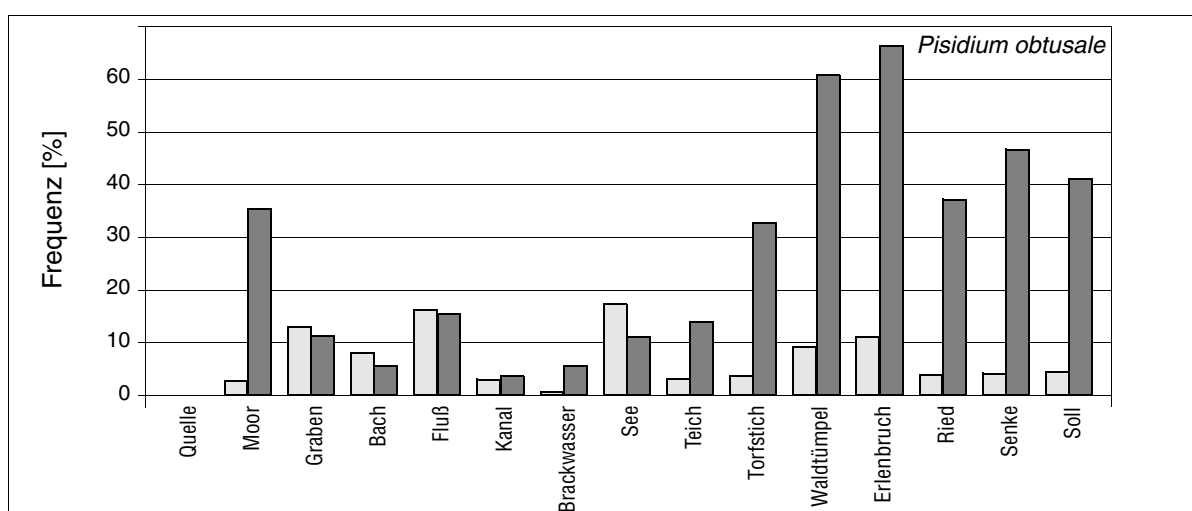


Diagramm 29. Relative Häufigkeit von *Pisidium obtusale* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Pisidium henslowanum (SHEPPARD 1823) – Taf. 6, Fig. 6-11, Taf. 15, Fig. 2.

Tellina Henslowana SHEPPARD 1823

Loc. typ.: England - "Sparingly in the stream at Holbrook with *T. amnica*. They both seem to prefer a gravelly or sandy bottom." [S. 151]

Verbreitungstyp: paläarktisch [In Nordamerika gibt es ebenfalls Vorkommen (HERRINGTON 1962), die jedoch auf Einschleppung zurückgeführt werden (STERKI 1901, KUIPER 1966)]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: Mit 524 Nachweisen gehört *P. henslowanum* zu den häufigsten Kleinmuscheln in der Norddeutschen Tiefebene. Es konnten keine geographischen Schwerpunkte bei der Verbreitung festgestellt werden. Allerdings kann aus Ermangelung geeigneter Gewässer eine leichte Abnahme zu den Mittelgebirgen hin beobachtet werden. *P. henslowanum* ist eine typische Tieflandart. In der Saale (Sachsen-Anhalt) kann seit einigen Jahren eine Ausbreitung dieser Art beobachtet werden (KÖRNIG 2002).

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Ziese bei Pritzwald, 1996

Brandenburg: Rudower See bei Leuengarten, 1998

Hamburg: Brookwetterung, Curslacker Heerweg, 2003

Schleswig-Holstein: Großer Plöner See in Ascheberg, 2000

Nordrhein-Westfalen: Datteln-Hamm-Kanal unterhalb Schleuse Werries in Hamm, 1992

Sachsen-Anhalt: Elbe 2 km südl. Magdeburg/Prester, 2003

Morphologie: Angesichts der hohen ökologischen Valenz dieser Art, ist die Variabilität sehr gering. Das Gehäuse ist lediglich in der Stärke der Streifung und Bauchigkeit etwas variabel. Etwas verkürzte, dreieckig wirkende Gehäuse (Taf. 6., Fig. 10-11) sind selten. Auch kann die Lage der typisch schief (zu den Wachstumslinien) gestellten Wirbelfalte bis auf die Wirbelspitze verlagert sein (Taf. 6., Fig. 6, 10). Bei den noch kreisrunden und zunehmend ovalen Gehäusen juveniler Tiere, die noch sehr flach und durchscheinend sind, liegt die Wirbelfalte anfangs noch mitten auf der Schale und "wandert" dann mit zunehmender Größe immer näher zum Wirbel hin.

Daneben gibt es auch Tiere mit verkümmerter oder fehlender Wirbelfalte (Taf. 6, Fig. 9): *f. inappendiculata auctorum*. Wir folgen hier nicht der Argumentation von KUIPER (1987). Er schrieb, daß MOQUIN-TANDON (1855) 7 verschiedene Varietäten von *P. henslowanum*, alle ohne Umbonalfalte, aufgezählt hat [Anm.: es sind nur 6]. Die Form "inappendiculata" wird bei KUIPER mit dem Namen BOURGUIGNAT (1854) belegt. Der Name stammt aber eindeutig von MOQUIN-TANDON (1855, S. 581). Der bezog sich zwar auf die von BOURGUIGNAT (1854, S. 51) als var. "B" bezeichnete Form, jedoch stammt der Name von ihm. KUIPER (1987) führte an, daß das Material von BOURGUIGNAT (1854) keine wirbelfaltenlose Formen von *P. henslowanum* enthielt. Er zitiert die Revision der BOURGUIGNAT'schen Sammlung durch FAVRE (1943). Das geprüfte Material gehörte zu einer Reihe von anderen Arten der Gattung *Pisidium*, aber nicht hauptsächlich zu *P. subtruncatum*, wie von KUIPER behauptet. Insgesamt sind von FAVRE (1943, S. 41) 7 Arten bestimmt worden. Unter anderem war auch *P. henslowanum* dabei. KUIPER selbst hat Material von anderen französischen Malakologen des 19. Jahrhunderts gesichtet und festgestellt, daß *P. subtruncatum* nicht differenziert wurde. Daraus ergibt sich für ihn der Schluß, daß MOQUIN-TANDON (1855) ebenfalls *P. subtruncatum* vorlag und er die Form *P. henslowanum inappendiculatum* genannt hat. Das Material von MOQUIN-TANDON (1855) ist nie geprüft worden, der Aufenthaltsort der Sammlung ist unbekannt (vermutlich verschollen). KUIPER (1987) schlägt weiterhin vor, daß im Falle der Einordnung von *P. henslowanum f. inappendiculata* als geographische Unterart, der erste Autor zu nennen ist, der eine klare Unterscheidung von *P. subtruncatum* vornahm. Das ist seiner Meinung nach STEENBERG (1917, S. 103). Unserer Meinung nach ist der Name *P. henslowanum f. inappendiculata* MOQUIN-TANDON 1855 weiterhin gültig und durch die Argumentation von KUIPER (1987) nicht eindeutig widerlegt worden.

Daß die Reduktion der Wirbelfalte nach ZEISSLER (1971) mit der Zunahme der Schalenhöhe korreliert zu sein scheint, so daß sie im Umriß *P. lilljeborgii* ähneln, kann nicht bestätigt werden.

Konstante Merkmale: Das 3.5-4.2 mm lange, 3-3.5 mm hohe und 2.3-2.7 mm dicke Gehäuse ist dreieckig oval, die Oberfläche ist seidenglänzend und leicht irisierend, die Hauptzähne sind leicht gewellt. Das Gehäuse besitzt locker angeordnete Schalenporen (Taf. 6., Fig. 10).

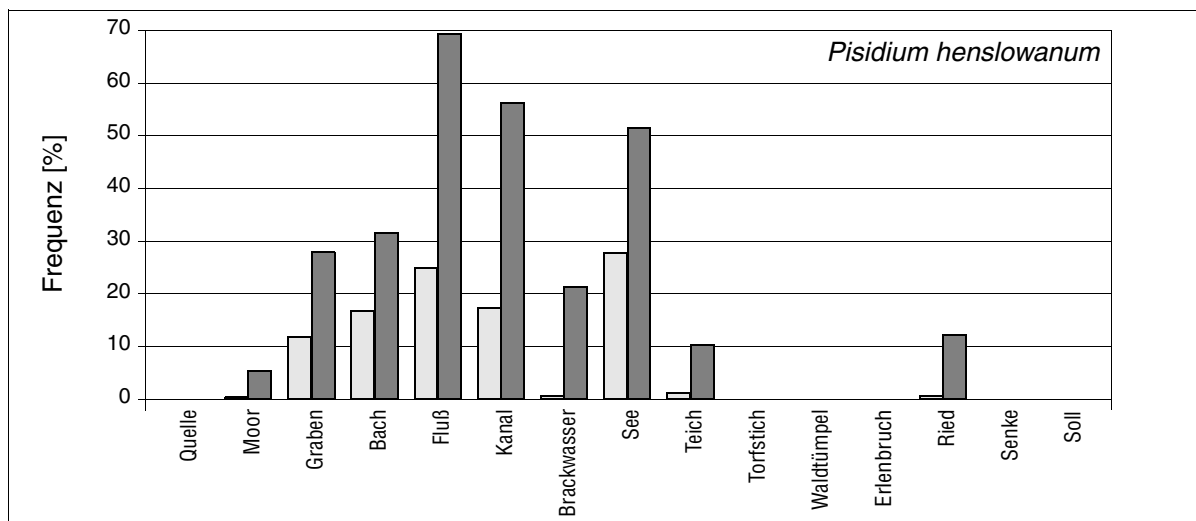


Diagramm 30. Relative Häufigkeit von *Pisidium henslowanum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: Trotz seiner Häufigkeit zeigt *P. henslowanum* eine recht begrenzte Spannweite an besiedelten Habitattypen (Diagramm 30). Hauptsächlich ist die Art in fließenden Gewässern (Flüsse, Kanäle, Bäche und Gräben) zu finden. Stehende Gewässer werden ebenfalls besiedelt, wenn durch Wellenbewegung eine Mindestströmung gegeben ist (Seen, Teiche). In Mooren bzw. Rieden stellt *P. henslowanum* eher eine Ausnahme dar und ist vermutlich durch angrenzende Fließgewässer eingedruffet. Im Brackwasser des Oderhaffs konnte *P. henslowanum* gelegentlich auch gefunden werden. Das indiziert eine gewisse Toleranz zum Oligohalinikum. Eine strikte Substratbindung konnte nicht beobachtet werden. Von 114 Fundorten mit *P. henslowanum* in Hamburger Gewässer bestand das Sediment zu 45% aus Schlamm unterschiedlicher Konsistenz mit anaerobem Untergrund. Feste (begehbare) sandige Schlicke machten 30% aus, andere Sande (Feinsande, Sande mit Bausteingranulaten) waren mit jeweils über 10% vertreten. Das Verhältnis von Anwesenheit zu Abwesenheit submerser Vegetation betrug 1 zu 2. *P. henslowanum* zeigte sowohl bei der Habitattypenanalyse als auch bei der Fundortanalyse eine deutliche Vergesellschaftung (über 60 bzw. 80% Ähnlichkeit) mit *P. nitidum* (Diagramm 41 & 42). Andere regelmäßig vergesellschaftete Arten waren *P. subtruncatum*, *P. casertanum* und *Sphaerium corneum*. Die enge Bindung an langsam fließende Gewässertypen wurde von vielen Autoren bereits betont (GOLDFUSS 1900, TETENS & ZEISSLER 1964, KERNEY 1999, ELLIS 1978). LOŽEK (1964), KERNEY (1999) und auch TURNER & al. (1998) hoben hervor, daß *P. henslowanum* vor allem im Tiefland verbreitet ist. Eine strikte Bindung an "Großgewässer" wie sie von MEIER-BROOK (1975) festgestellt wurde, kann für die Norddeutsche Tiefebene nicht bestätigt werden. Entgegen seinen Untersuchungen ist *P. henslowanum* durchaus in Bächen (30% der Bachfundorte enthielten *P. henslowanum*) zu finden. Die Art ist kalkliebend. *P. henslowanum* meidet vermoorte Gräben und Bäche, sumpfige Tümpel und Erlenbrüche, Quellen und deren Abflüsse (TETENS & ZEISSLER 1964).

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	R	-	3	3	3	-	3	V

Pisidium supinum A. SCHMIDT 1851 – Taf. 7., Fig. 1-5, Taf. 15, Fig. 3.

Pisidium supinum A. SCHMIDT 1851

Loc. typ.: Deutschland - "Vor längerer Zeit erhielt ich aus Naumburg a. d. S. ein *Pisidium*, das ich vergeblich zu bestimmen suchte; kürzlich von Hr. Stein dieselbe Form aus der Panke bei Berlin..." [S. 119]

Verbreitungstyp: eurosibirisch

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: 246 Fundorte von *P. supinum* wurden in dieser Untersuchung ausgewertet. Die Kleinmuschel ist relativ weit verbreitet. Geographische Schwerpunkte sind nicht auszumachen, jedoch kommt *P. supinum* insbesondere entlang der großen Flußläufe (Elbe, Weser, Havel, Peene, Warnow) vor. Auch im Uferbereich größerer Seen wird die Art angetroffen (z. B. Müritzer See, Schweriner See, Tollensesee, Krakower See, Werbellinsee). Im Gegensatz zur vorigen Art ist sie jedoch seltener anzutreffen. In einigen Bundesländern liegt eine Gefährdung vor. In der Saale (Sachsen-Anhalt) kann seit einigen Jahren eine Ausbreitung dieser ehemals seltenen Art beobachtet werden (KÖRNIG 2002).

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Trebel an der Brücke bei Langsdorf, 1999

Brandenburg: Hohensaaten-Friedrichstaler-Wasserstraße bei Schwedt, 1996

Hamburg: Billwerder Bucht, 2003

Schleswig-Holstein: Ratzeburger See, Ostufer bei Campow, 2003

Nordrhein-Westfalen: Dortmund-Ems-Kanal Alte Fahrt Senden, Brücke Hamikolt, 1989

Sachsen-Anhalt: Ehle bei Pechau, südöstl. Magdeburg, 2003

Morphologie: Die kräftige Streifung bis Rippung der Oberfläche ist sehr variabel, die Form aber typischerweise meist schief dreieckig. In langsam fließenden Gewässern scheint das Gehäuse etwas ovaler dreieckig zu werden (Taf. 7, Fig. 3-5). Die Wirbelfalte liegt immer ganz in der Nähe der Wirbelspitze und ist kürzer als bei *P. henslowanum*. Ganz selten, z. B. im Möwenfleet in Hamburg bei einem von 318 untersuchten Exemplaren, die dort auf 1 m² lebten, fehlt diese Wirbelfalte: *P. supinum* f. inap-

pendiculata BAUDON 1857 (Taf. 7, Fig. 1). Diese Variation wurde durch BAUDON (1857, S. 362) als *Pisidium conicum* var. *Inappendiculata* beschrieben.

Konstante Merkmale: Das 3.5-4 mm lange, 3.3-3.8 mm hohe und 2.3-2.7 mm dicke, dreieckige Gehäuse ist kräftig und regelmäßig gestreift bis gerippt. Es ist meist kräftig, der zugespitzte Wirbel besitzt eine kurze, schief aufgesetzte Wirbelfalte. Die Schloßleiste ist breit, c2 und c3 sind kräftig gebogen, c2 und c4 zueinander gewinkelt, c3 ist am Ende gespalten.

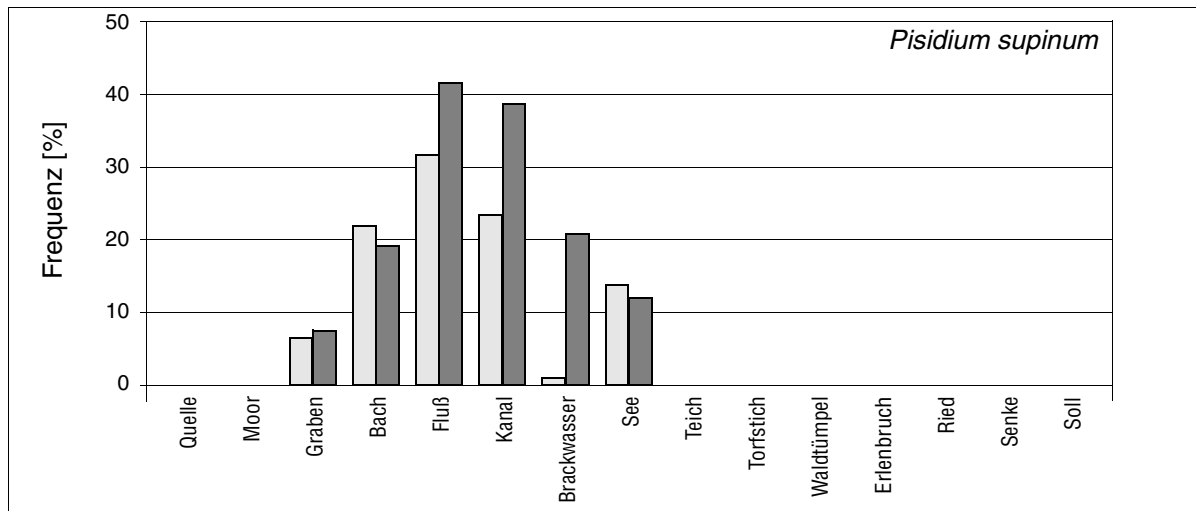


Diagramm 31. Relative Häufigkeit von *Pisidium supinum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitats.

Ökologie: *P. supinum* zeigt ein relativ eingeschränktes Verbreitungsmuster bezüglich der Habitattypen (Diagramm 31). Nur 6 der 15 differenzierten Typen werden besiedelt. Das Optimum findet es in fließenden Gewässern (Kanal, Fluß, Bach). Das sandige Litoral größerer Seen wird ebenfalls bewohnt. KUIPER & WOLFF (1970) bezeichneten *P. supinum* als charakteristisch für langsame Flüsse. Im Gegensatz zur vorliegenden Studie soll *P. supinum* in Kanälen und Seen nicht vorkommen. Im Oderhaff konnte *P. supinum* bei Salinitäten von bis zu 3 psu beobachtet werden. Wenn man berücksichtigt, das vermutlich eine Verwechslung zwischen Prozent und Promille bei KUIPER & WOLFF (1970) vorliegt (siehe vorhergehende Anmerkungen bei *P. amnicum*) dann kommt *P. supinum* im Rhein-Delta bei ebenfalls maximal 3 psu vor. Von Substraten werden feste Schlicke (Sand- und Lehmanteil) sowie Sande und Kiese besiedelt. Die Vegetation ist in den meisten Fällen eher als spärlich bis nicht vorhanden zu bezeichnen. Die Clusteranalyse ergibt eine enge Vergesellschaftung mit *P. amnicum* und damit einen ähnlichen Lebensraumanspruch (Diagramm 41 & 42). Weitere häufig mit *P. supinum* zusammen auftretende Arten sind *P. crassum*, *P. ponderosum* und *P. moitessierianum*. Alle Arten indizieren gut durchströmte Gewässer. MEIER-BROOK (1975) bezeichnet *P. supinum* als die am strengsten auf stark bewegtes Wasser beschränkte Art, die fast nur in großen Flüssen mit stärkerer Strömung, bisweilen in stark lotischen Seezonen vorkommt. *P. supinum* ist kalkbedürftig. Nach TETENS & ZEISSLER (1964) lebt *P. supinum* fast ausschließlich in großen fließenden Gewässern, selten in Bächen mit mittlerer und langsamer Strömung. Es bevorzugt ruhige Buchten und Bühnenfelder mit feinsandigem und leicht tonig bedecktem Grund, der auch mit *Potamogeton* bewachsen sein kann.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	V	2	-	2	2	3	R	3	3

***Pisidium lilljeborgii* CLESSIN 1886 – Taf. 7., Fig. 6-9, Taf. 15, Fig. 4.**

Pisidium lilljeborgii CLESSIN (in ESMARK & HOYER 1886)

Loc. typ.: Norwegen - "Diese schöne Muschel, die von Frl. Esmark zuerst in Österdalen gefunden ist... Gåsö bei Grötö in grossen Mengen." [S. 119-120]

Verbreitungstyp: holarktisch, boreo-alpin

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: Nur wenige Fundorte sind für diese seltene Art in der Norddeutschen Tiefebene bisher bekannt. In der vorliegenden Studie wurden 14 Fundorte ausgewertet. Auf Grund der restriktiven Verbreitung (nur in großen Seen bzw. deren Abflüssen) finden sich nur relativ wenige geeignete Lebensräume für diese Kleinmuschel. Neben den unten aufgeführten Beispielen sind auch der Schaalsee (mehrere Vorkommen in verschiedenen Becken), der Neustädter See (Kreis Ludwigslust) und die Müritz hervorzuheben. In der Literatur finden sich einige wenige Hinweise, die zum Teil zweifelhaft sind. Auf die soll hier nicht näher eingegangen werden. Ob der Nachweis von KÖRNIG (2002) im Muldestausee wirklich *P. lilljeborgii* entspricht, wird von einem der beiden angeführten "Nachprüfer" (DR. U. BÖßNECK, mdl. Mitt.) selbst angezweifelt. Eine sichere Artbestimmung liegt demnach nicht vor. Gesicherte Nachweise können aus den ostholsteinischen Seen (z. B. JAECKEL 1964), aus dem Müritzkreis (HERDAM 1980), aus dem Havelgebiet (KOLASIUS & ZIMMERMANN 1927), aus dem Stechlinsee (MEIER-BROOK & MOTHES 1966 und durch eigene Funde) belegt werden.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Drewitzer See an Autobahn, Südecke bei Sparow, 2001

Brandenburg: Stechlinsee bei Neuglobsow, SW-Bucht, Uferbereich, 2003

Schleswig-Holstein: Großer Plöner See in Ascheberg, 2000

Morphologie: Wie die Abbildungen zeigen, ist diese Art kaum variabel. Das Gehäuse ist fast kreisförmig und der Wirbel überragt den Schalenoberrand.

Konstante Merkmale: Das 3.6-4.6 mm lange, 3.1-4.4 mm hohe und 2.3-3.3 mm dicke Gehäuse ist kräftig gestreift und glänzend. Die Ligamentgrube ist schmal und lang.

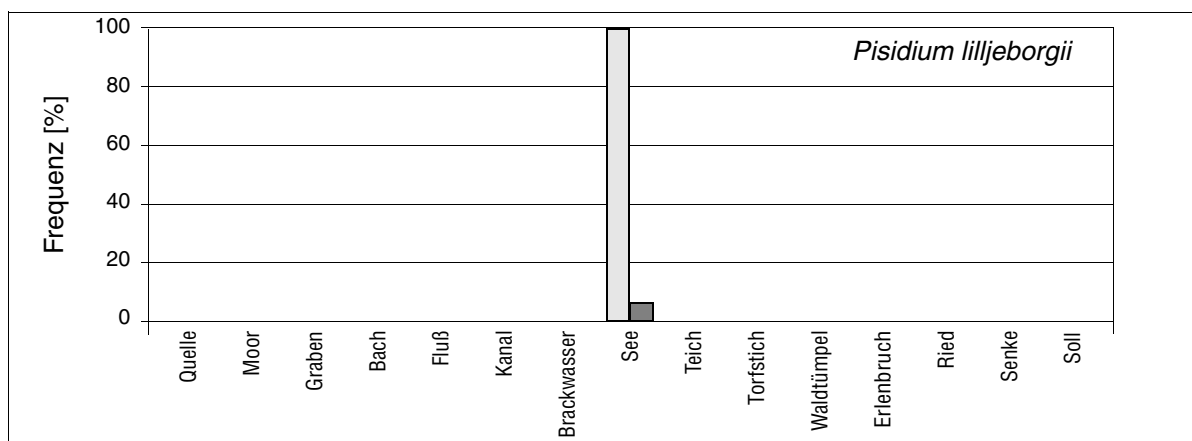


Diagramm 32. Relative Häufigkeit von *Pisidium lilljeborgii* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene.

Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: Nur wenige Arten der Sphaeriidae zeigen eine so strikte Bindung an einen Habitattyp. *P. lilljeborgii* besiedelt im Untersuchungsgebiet ausschließlich größere Seen bzw. deren unmittelbaren Abfluß (Diagramm 32). Es werden sandige bis feinsandige Sedimente besiedelt, die einen gewissen Anteil an Kalkmudde (z. B. von *Chara*) bzw. Schlick aufweisen können. Die Bereiche sind gekennzeichnet durch relativ beruhigte aber dennoch nicht zugeschlickte Stellen am Seeufer, die oftmals durch Schilfgürtel geschützt sind. *P. lilljeborgii* kann als stenöke Art angesehen werden und wird als kalkindifferent bezeichnet (MEIER-BROOK 1975). Die Ähnlichkeit mit *P. conventus* bezüglich der Habitattypen ist hoch (Diagramm 41), allerdings nur weil hier die Seenbereiche nicht unterschieden wurden (siehe Material und Methoden). Beide sind absolut auf Seen beschränkt, weshalb es hier zu einem "gewissen Artefakt" bei der Clusteranalyse kommt. Die Assoziation mit *P. hibernicum* und *P. nitidum* wird u. a. durch KERNEY (1999) hervorgehoben. MEIER-BROOK (1969) wies die Affinität zu feinkörnigem Substrat und eine rein endobenthische Lebensweise nach.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	1	1	1	k. A.	0	k. A.	R	k. A.	2

Pisidium hibernicum WESTERLUND 1894 – Taf. 12., Fig. 7-12, Taf. 17, Fig. 6.

Pisidium hibernicum WESTERLUND 1894

Loc. typ.: Irland - "Irland bei Gleengariff in Cork. (R. F. Scharff.)" [S. 205]

Verbreitungstyp: paläarktisch [siehe auch KUIPER (1966)]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *P. hibernicum* gehört zu den eher selten nachgewiesenen Kleinmuschelarten im norddeutschen Tiefland. Nur 31 Fundorte sind in die vorliegende Studie integriert. Als typische Seenart sind geeignete Gewässer in Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt, im westlichen Schleswig-Holstein und im südlichen Brandenburg eher selten. Die meisten Nachweise stammen aus Seen der mecklenburgischen Seenplatte. Aus der Norddeutschen Tiefebene liegen eine Reihe von Publikationen zu dieser Art vor. So gibt es z. B. Angaben aus Nordrhein-Westfalen (FELDMANN 1972, BUCHMANN & NEUMANN 1991, HINZ & GERSS 1993), aus Schleswig-Holstein (JAECKEL 1960, 1964, 1966), aus Brandenburg (KOLASIUS & ZIMMERMANN 1927, MEIER-BROOK & MOTHES 1966), aus Niedersachsen (HINZ & GERSS 1993) und aus Mecklenburg-Vorpommern (SCHLESCH 1923, KOLASIUS & ZIMMERMANN 1927, STEUSLOFF 1937).

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Schweriner See am Paulsdamm, 2001

Brandenburg: Nausdorfer Kanal in Nausdorf/Lenzen, 2000

Hamburg: Geelengraben, Duvenstedter Brook (HH)

Schleswig-Holstein: Ratzeburger See, Ostufer bei Campow, 2003

Morphologie: Die Gehäuse dieser Art sind, wie die Abbildungen deutlich zeigen, kaum variabel.

Konstante Merkmale: Das 1.8-3.2 mm lange, 1.6-2.7 mm hohe und 1.4-2.0 mm dicke und bauchige, eiförmige Gehäuse ist glatt, besitzt aber deutliche Wachstumsunterbrechungen.

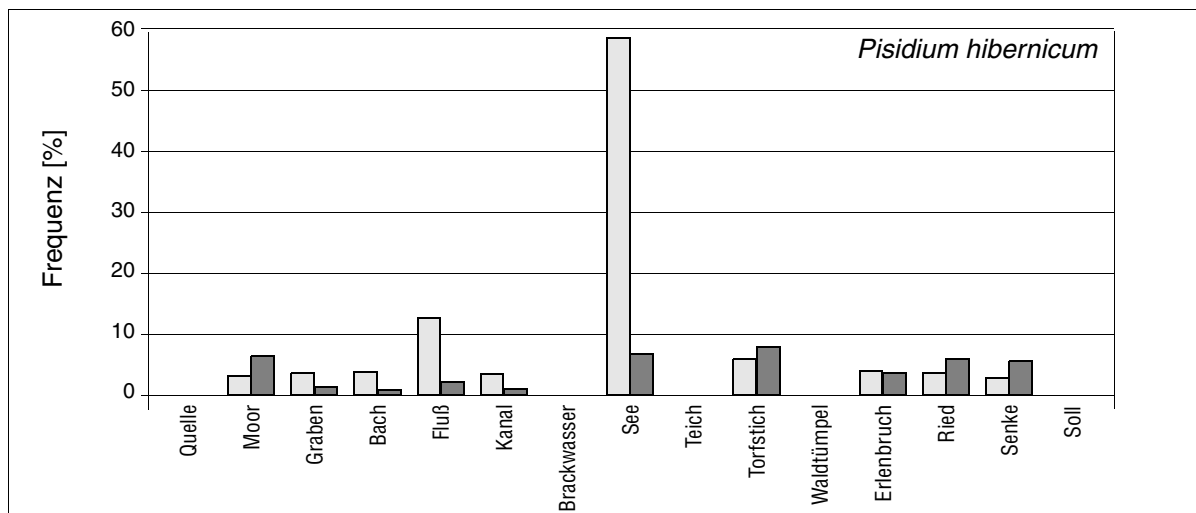


Diagramm 33. Relative Häufigkeit von *Pisidium hibernicum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene.

Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: Innerhalb aller Fundorte, die in der vorliegenden Arbeit gemacht wurden, liegt eine eindeutige Präferenz (ca. 60%) bei den Seen (Diagramm 33). Insgesamt gesehen wird jedoch eine relativ große Spanne an Habitattypen besiedelt. Nur in Quellen, Brackwasser, Kanälen, Waldtümpeln, Teichen und Söllen wurden keine *P. hibernicum* gefunden. Die vier Fundorte bei der Untersuchung von FELDMANN (1972) lagen in Gräben, Fluß und Altwasser. Bezüglich der Lebensraumsansprüche kann eine gewisse Ähnlichkeit zu *P. pseudosphaerium* vermutet werden (Diagramm 41). MEIER-BROOK (1975) bezeichnet den kalkindifferenten *P. hibernicum* als charakteristisch im schlammigen Sediment von Seen und Flüssen, aber auch in kleinen Moorgewässern, oft im Schwingrasen. *P. hibernicum* soll nach TETENS & ZEISSLER (1964) in nur kleinen Kolonien leben, was seine relative Seltenheit bei faunistischen Arbeiten begründen könnte. Experimentalversuche deuten darauf hin, daß *P. hibernicum* wenigstens zeitweise epibenthisch lebt (MEIER-BROOK 1969).

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	2	3	2	0	1	k. A.	-	k. A.	3

Pisidium nitidum nitidum JENYNS 1832 – Taf. 11., Fig. 1-8, Taf. 17, Fig. 1-2.

Pisidium nitidum JENYNS 1832

Loc. typ.: England - "This species is widely dispersed throughout Cambridgeshire, inhabiting various situations, though seemingly partial to clear water. It is however seldom found in any great plenty." [S. 305]

Verbreitungstyp: holarktisch. *P. nitidum* zeigt eine weitreichende Verbreitung (JAECKEL 1967). Über Europa hinaus liegen unter anderem Nachweise aus Nordafrika (z. B. VAN DAMME 1984) und Nordamerika (z. B. CLARKE 1981, HERRINGTON 1962) vor.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *P. nitidum* gehört zu den am häufigsten nachgewiesenen Sphaeriiden-Arten der Norddeutschen Tiefebene. 568 Fundorte konnten für diese Studie ausgewertet werden. Auf Grund der breiten Habitatspanne (siehe unten) findet die Art in vielen Gewässertypen einen geeigneten Lebensraum. Deshalb kann *P. nitidum* als kommun bezeichnet werden. In keinem der angeführten Bundesländer liegt derzeit eine Gefährdung vor. Angaben aus der älteren Literatur sind nicht als gesichert anzusehen, dennoch kann bedingt durch die Häufigkeit der Art angenommen werden, daß wenigstens ein Teil der Funde von BORCHERDING (1886) und GOLDFUSS (1900) zutreffen. SCHMIERER (1939) hat die Pisidien der "GOLDFUSS'schen Sammlung" im Magdeburger Museum überprüft. Dabei stellten sich eine Menge von Fehlern heraus. Für die Norddeutsche Tiefebene wurde *P. nitidum* aus den Gebieten um Halle a. S., Braunschweig und Vegesack bei Bremen angegeben.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Kummerower See bei Meesiger, 2000

Brandenburg: Pfefferfließ an Försterei Dobbrikow, 2001

Hamburg: Zollkanal Höhe Kannengießerbrücke, 2003

Schleswig-Holstein: Großer Plöner See in Bosau, 2000

Nordrhein-Westfalen: Unna, NSG Bergkamen, Altarm, 2003

Sachsen-Anhalt: Ilse nördlich Bühne, 2003

Morphologie: Das Gehäuse variiert relativ stark in der Form und der Lage des Wirbels, sowie der Oberfläche. In Fließgewässern können die konzentrischen Streifen rippenartig verstärkt werden (ähnlich *P. pulchellum*) (Taf. 11., Fig. 5-8). Nach MEIER-BROOK (1963) sind sie auf schlammigem Grund schwach gestreift (Taf. 11, Fig. 2, 4), auf sandigem Grund deutlich gerippt (f. arenicola STELFOX 1918).

Konstante Merkmale: Das 2.6-4.3 mm lange, 2.1-3.5 mm hohe und 1.5-2.4 mm dicke Gehäuse ist stark glänzend und gestreift. Der Wirbel ist stets durch 3-5 mehr oder weniger deutliche Ringe vom übrigen Gehäuse abgetrennt.

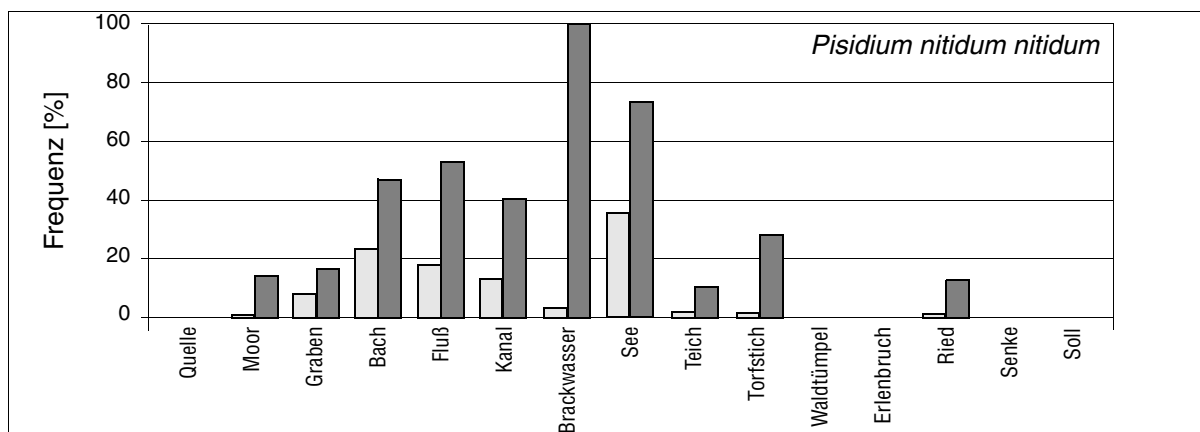


Diagramm 34. Relative Häufigkeit von *Pisidium nitidum nitidum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene.

Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: *P. nitidum* zeigte bei der Besiedlung der unterschiedlichen Habitattypen eine große ökologische Spannweite (Diagramm 34). Nur 5 der 15 differenzierten Lebensräume (Quellen, Waldtümpel, Erlenbrüche, Senken und Sölle) wurden nicht besiedelt. Das läßt auf eine gewisse Temperaturaffinität schließen. Niedrige Temperaturen werden anscheidend gemieden. Außerdem wird Austrocknung schlechter ertragen. Kurzzeitiges Trockenfallen (bei HINZ & GERSS 1993 bis zu 6 Wochen) wird toleriert. Perennierende Gewässer sind nicht besiedelt. Fast 40% aller Funde lagen in Seen. Bäche und Flüsse machten jeweils 20% aller Fundorte aus. *P. nitidum* wurde an allen Brackwasserstandorten nachgewiesen. Jeweils über 40% bzw. 60% aller Bäche, Flüsse und Seen beherbergten *P. nitidum*. Beim Substrat lag eine leichte Präferenz von Schlamm unterschiedlicher Konsistenz und sandigen Schlickten vor. *P. nitidum* zeigt sehr ähnliche (über 80% Ähnlichkeit) Habitatansprüche wie *P. henslowanum* (Diagramm 41). Es werden regelmäßig (über 80% Ähnlichkeit) Vergesellschaftungen mit *P. henslowanum* und *P. casertanum* beobachtet (Diagramm 42). Auch *P. subtruncatum* und *Sphaerium corneum* sind oft mit *P. nitidum* vergesellschaftet. Nach MEIER-BROOK (1975) ist *P. nitidum* in allen Gewässern außer Quellen, Bächen und Tümpeln verbreitet. Das stimmt nur zum Teil mit den vorliegenden Ergebnissen überein. Aber die deutliche Präferenz für Großgewässer wie Seen und Tieflandflüsse, wo die Art in Mitteleuropa oft die größte Abundanz aller *Pisidium*-Arten aufweist, bestätigt unsere Resultate (MEIER-BROOK 1975, PIECHOCKI 2002). In England werden ebenfalls hauptsächlich Flüsse, Ströme, Marschgräben und große Teiche besiedelt, kleine stehende und temporäre Gewässer werden gemieden (KILLEEN 1992, KERNEY 1999). *P. nitidum* ist kalkindifferent (MEIER-BROOK 1975, KERNEY 1999).

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	-	-	-	-	-	-	-	-

***Pisidium crassum* STELFOX 1918 – Taf. 11., Fig. 9-14, Taf. 17, Fig. 3-4.**

Pisidium nitidum var. *crassa* STELFOX 1918

Loc. typ.: England - "In the Grand Junction Canal, near Marsworth Church, Bucks." [S. 295]

Verbreitungstyp: holarktisch

Anmerkung zur Taxonomie: Mehrere Autoren betrachten diese Kleinmuschel als dickschalige Form von *P. nitidum* (vgl. ELLIS 1978, KUIPER in GITTENBERGER et al. 1998). Wir gehen davon aus, daß die stabilen morphologischen Unterschiede und die spezifischen ökologischen Ansprüche die Bezeichnung Form nicht rechtfertigen. Unserer Meinung nach handelt es sich bei diesem Taxon um eine eigenständige Art, wie es auch von PIROGOV & STAROBOGATOV (1974), PIECHOCKI (1989, 2002) und KORNIUSHIN (mdl. Mitt.) vertreten wird. KUIPER weist in GITTENBERGER & al. (1998) darauf hin, daß dieser Name durch *Pisidium crassum* BRUSINA 1897 präokkupiert ist (siehe auch PIECHOCKI 2002). BRUSINA (1897, S. 36 + Taf. 21, Fig. 27-30) beschreibt ein fossiles *Pisidium crassum* (nicht mit dem vorliegenden *P. crassum* identisch) aus Slavonien. Für *P. crassum* muß demnach der nächste zur Verfügung stehende Name gesucht oder ein neuer Name vergeben werden. Eine nomenklatorische Klärung für dieses Taxon ist notwendig. Siehe hierzu auch GLÖER & ZETTLER 2005, Anmerkung 62, S. 22.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: 78 Nachweise von *P. crassum* konnten für diese Studie ausgewertet werden. Damit zählt diese Kleinmuschel zwar nicht zu den ausgesprochen seltenen Taxa, aber sie ist auf Grund der engen Bindung an bestimmte Habitattypen (siehe unten) im norddeutschen Tiefland nur entlang der größeren Fließgewässer und in größeren Seen verbreitet. Keines der Bundesländer führt bisher dieses Taxon separat auf, so daß die Gefährdungssituation nur unzureichend bekannt ist. Auf Grund der taxonomischen Differenzen ist nicht klar, ob es sich bei *P. crassum* um eine Form, Unterart oder sogar Art handelt.

Aus der Norddeutschen Tiefebene sind eine Reihe von Litarturbelegen bekannt, die weitestgehend auch als gesichert angesehen werden können. Aus Schleswig-Holstein gibt JAECKEL (1964) Fundorte an, für Sachsen-Anhalt sind von SCHMIERER (1939) und für Brandenburg von KOLASIUS & ZIMMERMANN (1927) und TETENS & ZEISSLER (1964) Nachweise bekannt.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Plauer See bei Bad Stuer, 2002

Brandenburg: Havel unterhalb von Burgwall, 2003

Hamburg: Aussenalster Fontenay Denkmal, 2003

Schleswig-Holstein: Großer Plöner See in Bosau, 2000

Morphologie: Die Formvariabilität ist wesentlich geringer als bei *P. nitidum*. Der wulstartig verdickte Zuwachsstreifen unter dem Wirbel ist manchmal nur schwach ausgebildet. *P. crassum* wird aufgrund dieser "Wirbelfalte" gelegentlich mit *P. moitessierianum* verwechselt.

Konstante Merkmale: Das 2.2-3.6 mm lange Gehäuse ist glänzend und deutlich gestreift bis gerippt. Unter dem Wirbel befindet sich meist ein wulstartig verdickter Zuwachsstreifen. Das Gehäuse ist festschalig, fast dreieckig, die Schloßleiste ist stark gebogen und besitzt massive Seitenzähne.

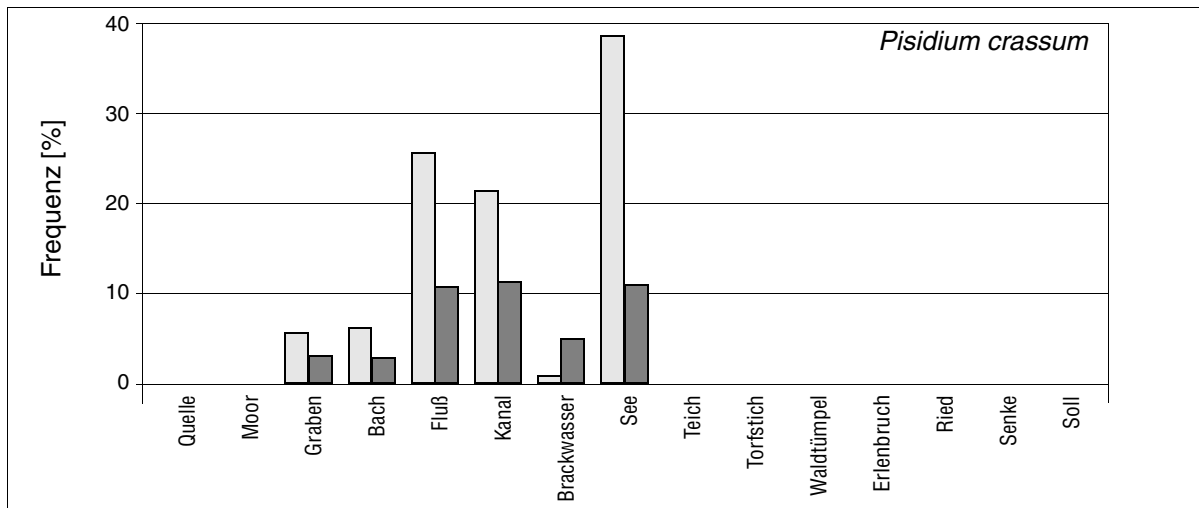


Diagramm 35. Relative Häufigkeit von *Pisidium crassum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene.
Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: Fast 40% der Gesamtfunde von *P. crassum* stammten aus Seen (Diagramm 35). Flüsse und Kanäle waren mit 26% bzw. 22% beteiligt. Betrachtet man hingegen die Anteile der Habitattypen, die durch diese Kleinmuschel besiedelt werden, dann liegt der Wert mit jeweils 11% ziemlich niedrig. *P. crassum* kann als typisch für größere Seen und Fließgewässer angesehen werden. Insbesondere sandige bis kiesige Sedimente, welche gleichzeitig lotische Bereiche indizieren, werden von *P. crassum* präferiert. TETENS & ZEISSLER (1964) fanden *P. crassum* ausschließlich in Seen sowie in größeren, langsam fließenden Gewässern. Häufig ist *P. crassum* auch in eutrophen Seen zu finden. PIECHOCKI (2002) fand bei seinen Untersuchungen zur Pisidienfauna eines Sees in NW-Polen (Pommern) "*P. crassum*" nur im oberen Litoral (bis 1 m Tiefe). In größeren Tiefen trat die Art nicht mehr auf.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

***Pisidium pseudosphaerium* (FAVRE 1927) – Taf. 10., Fig. 6-12, Taf. 16, Fig. 5.**

Pisidium milium mode *pseudosphaerium* FAVRE 1927

Loc. typ.: Schweiz - "... (marais Long et marais de Feuillasse, près de Cointrin, base de la couche tourbeuse à Roulbeau) ..." [S. 305]

Verbreitungstyp: mittel- und westeuropäisch [eine typische Tieflandart (Fundorte alle unter 475 m) mit Schwerpunkt in Mitteleuropa (KUIPER 1962b, 1972)]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: Mit 49 Nachweisen gehört *P. pseudosphaerium* zu den seltenen Sphaeriiden-Arten im Untersuchungsgebiet. Für einige Bundesländer sind gesicherte Nachweise aus der Literatur bekannt. Für Brandenburg sind u. a. Nachweise aus dem Stechlinsee, Abfluß des Werndorfer Sees, bei Gosen und aus der Uckermark genannt (TETENS & ZEISSLER 1964, MEIER-BROOK & MOTHES 1966, KUIPER 1972). Aus Mecklenburg-Vorpommern sind der Moorgraben am Ostorfer See in Schwerin und der Conventer See bei Bad Doberan als Fundorte bei KUIPER (1962b, 1972) angegeben. Jüngere Nachweise stammen von WEBER & al. (1999), JUEG (2000) und MENZEL-HARLOFF (2001). KUIPER (1962b, 1972) listet eine Reihe von Fundorten aus Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein auf. Aus jüngerer Zeit liegt eine Literaturangabe von HAESLOOP (2003) aus einem Grabensy-

stem im Hollerland (Niedersachsen) vor und für Sachsen-Anhalt aus dem Saareensee, einem Elbealtwasser bei Klieken (KÖRNIG 2002).

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Erlenbruch nordöstl. Neu-Schlagsdorfer See, 2002

Hamburg: Moorwettern, 2003

Schleswig-Holstein: Langsee bei Kiel, 2003

Morphologie: Diese Art zeigt zusammen mit *P. milium* und *P. lilljeborgii* die geringste Variabilität.

Konstante Merkmale: Das 2.5-3.1 mm lange, 1.9-2.5 mm hohe und 1.2-1.6 mm dicke Gehäuse ist glatt und kaum gestreift. Typisch ist die einem *Sphaerium corneum* ähnliche Form mit sehr schmaler und langer Schloßleiste.

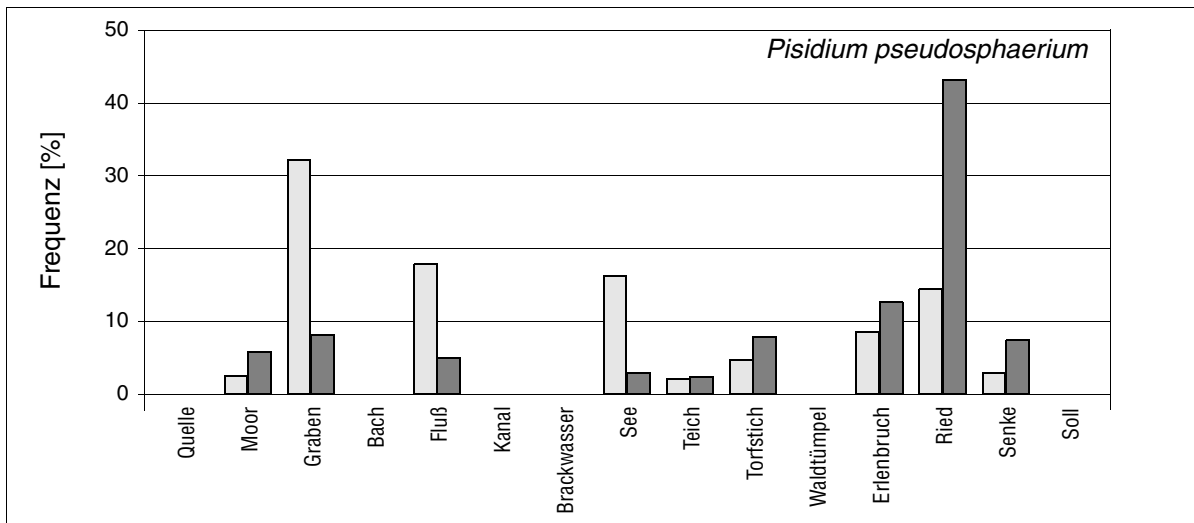


Diagramm 36. Relative Häufigkeit von *Pisidium pseudosphaerium* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: In 9 der 15 differenzierte Habitattypen konnte *P. pseudosphaerium* festgestellt werden. Eine Präferenz lag mit über 40% bei den temporär wasserführenden Rieden. Wird die Häufigkeit aller Funde betrachtet so lagen bedingt durch die erhöhte Fundortdichte die meisten Nachweise bei Gräben (33%), Flüssen (18%) und Seen (16%). Die Umweltbedingungen ähnelten sich insofern, daß oft Verlandungsgebiete mit sumpfigem Charakter besiedelt wurden. MEIER-BROOK (1975) bezeichnet *P. pseudosphaerium* als Flachmoorbewohner und charakteristisch für Verlandungszonen größerer Gewässer. Als kalkbedürftige Art ist *P. pseudosphaerium* nicht in Hochmooren anzutreffen. TETENS & ZEISSLER (1964) fanden *P. pseudosphaerium* in schlammigen, teils stagnierenden Gräben mit reichem Pflanzenwuchs. *P. pseudosphaerium* ist eine typische Tieflandart der Gräben, kalkreichen Moore, Tümpel und Seen (LOŽEK 1964, KERNEY 1999, ZEISSLER 1971). Die Habitatansprüche von *P. pseudosphaerium* ähneln denen von *P. hibernicum* (Diagramm 41). Eine regelmäßige Vergesellschaftung mit anderen Sphaeriiden konnte nicht nachgewiesen werden. Am ehesten sind noch *P. casertanum* (18 mal), *P. henslowanum* (16 mal), *P. nitidum* (15 mal), *P. subtruncatum* (15 mal) und *P. obtusale* (12 mal) mit *P. pseudosphaerium* gemeinsam angetroffen worden.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	1	0	3	-	1	1	k. A.	k. A.	1

***Pisidium milium* HELD 1836 – Taf. 8., Fig. 1-6, Taf. 15, Fig. 5.**

Pisidium milium HELD 1836

Loc. typ.: Deutschland, Bayern, nicht genauer angegeben

Verbreitungstyp: holarktisch [Zeigt eine weitreichende Verbreitung (JAECKEL 1967). Über Europa hinaus liegen u. a. Nachweise aus Nordafrika (z. B. VAN DAMME 1984) und Nordamerika (z. B. CLARKE 1981, HERRINGTON 1962) vor.]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: Mit 310 Nachweisen gehört *P. milium* zu den häufigen Arten im Untersuchungsgebiet. Auf Grund des breiten ökologischen Spektrums (siehe unten) ist *P. milium* in der gesamten Norddeutschen Tiefebene weit verbreitet. Es existieren keine geographischen Schwerpunkte. Gefährdungen (siehe Hamburg, Schleswig-Holstein) sind in erster Linie vermutlich auf den geringen Kenntnisstand zurückzuführen. Bereits BORCHERDING (1886) gab sie für die Gräben in Nordwestdeutschland an. Die Revision der "GOLDFUSS'schen Sammlung" durch SCHMIERER (1939) ergab bei *P. milium* eine geringe Fehlerquote, so daß man von der Richtigkeit der meisten Angaben bei GOLDFUSS (1900) ausgehen kann.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

- Mecklenburg-Vorpommern: Dosse südl. Tönchow, an der Grenze zu Brandenburg, 2002
- Brandenburg: Verlandungsbereich des Riebener Sees bei Rieben, 2001
- Hamburg: Nördlicher Kirchwerder Sammelgraben, 2003
- Schleswig-Holstein: Ratzeburger See, Ostufer bei Campow, 2003
- Nordrhein-Westfalen: Unna, NSG Bergkamen, Altarm, 2003
- Sachsen-Anhalt: Ehle bei Pechau, südöstl. Magdeburg, 2003

Morphologie: Diese Art besitzt trotz ihrer hohen ökologischen Valenz nur eine sehr geringe Variabilität. Daneben gibt es eine Form, die wir in der Norddeutschen Tiefebene nicht gefunden haben, die tief und regelmäßig gestreift ist: *P. milium* var. *pulchelloides* KUIPER.

Konstante Merkmale: Das 2.6-3.7 mm lange, 2.0-3.0 mm hohe und 1.6-2.6 mm dicke Gehäuse ist glänzend und regelmäßig gestreift. Wie die Abbildungen zeigen, ist diese Art an der gerundet rechteckigen Form mit geradem Unterrand und dem breit gerundeten Wirbel unverkennbar.

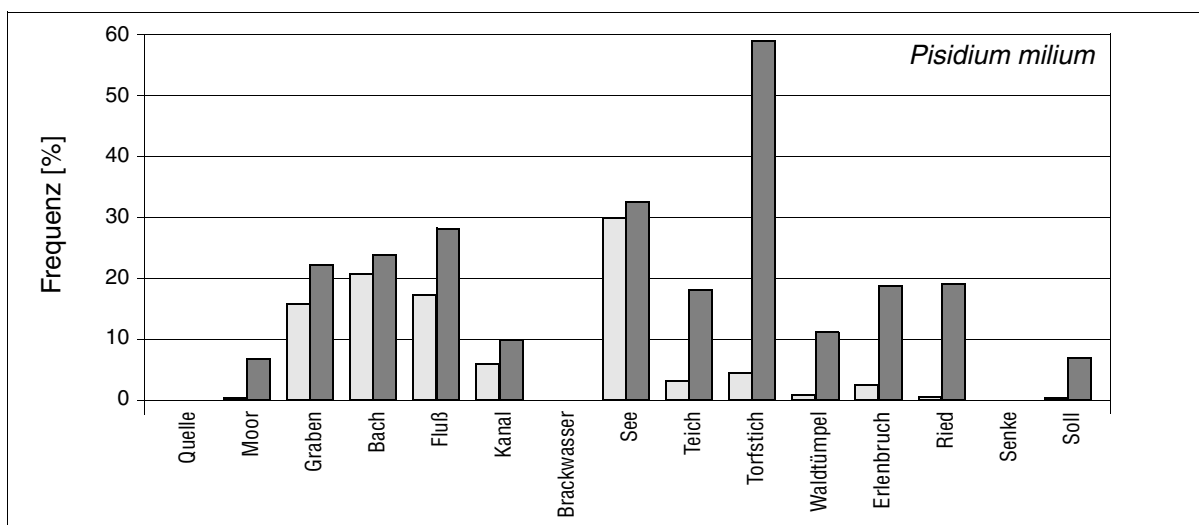


Diagramm 37. Relative Häufigkeit von *Pisidium milium* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene.
Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Ökologie: *P. milium* zeigte bei der vorliegenden Studie eine breite ökologische Spanne. Bis auf drei (Quellen, Brackgewässer, Senken) konnten alle Habitattypen als Lebensraum für *P. milium* verifiziert werden (Diagramm 37). Bezüglich der Gesamtfundzahl lagen die Nachweise in Seen (30%), Bächen (20%), Flüssen (17%) und Gräben (15%) vorn. Wenn man allerdings betrachtet, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, *P. milium* in einem der Habitattypen anzutreffen, dann waren die Torfstiche mit fast 60% am höchsten. Ein Drittel aller Seen und Flüsse und ein Viertel aller Gräben und Bäche waren von *P. milium* besiedelt. FELDMANN (1972) fand die Art hauptsächlich in Gräben, Flüssen, Altwässern, Teichen und Sümpfen, was ein ähnliches Spektrum widerspiegelt. Nach MEIER-BROOK (1975) ist *P. milium* in allen schlammigen Biotopen verbreitet und ist kalkindifferent. Bei unseren Untersuchungen zeigte *P. milium* eine deutliche Präferenz (über 80%) für Schlamm unterschiedlicher Konsistenz mit anaerobem Untergrund. Submerse Vegetation war in der Regel vorhanden. Bei TETENS & ZEISSLER (1964) kommt *P. milium* vom kleinsten Graben bis zum größten Fluß, vom Tümpel bis zum See vor, meidet aber das

offene Wasser und bewohnt nur die Uferzone zwischen den Sumpfpflanzen, wo keine Brandung sie erreicht. Das Optimum liegt in träge fließenden, verwachsenen Gräben, Bächen und schlammigen Tümpeln. Fehlt in Quellen und deren Abflüssen sowie in oligotrophen Seen. *P. milium* zeigt ähnliche Habitatansprüche wie *Musculium lacustre* (Diagramm 41) und ist mit diesem und anderen (z. B. *P. subtruncatum*, *P. nitidum*, *P. casertanum*) oft vergesellschaftet.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	R	-	3	3	3	-	-	V

***Pisidium subtruncatum* MALM 1855 – Taf. 8., Fig. 7-15, Taf. 15, Fig. 6.**

Pisidium subtruncatum MALM 1855

Loc. typ.: Schweden - "...Vidare har jag tagit den i Fessbergs å samt har från Höje å en form, hvilken utom tvifvel hörer hit." [S. 94]

Verbreitungstyp: holarktisch

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *P. subtruncatum* gehört zu den häufigsten Sphaeriiden-Arten der Norddeutschen Tiefebene. 507 Nachweise konnten in der vorliegenden Studie gemacht werden. In keinem der Bundesländer liegt eine Gefährdung vor. Ältere Literatur kann allerdings kaum ausgewertet werden, da *P. subtruncatum* in der Vergangenheit oft mit anderen Arten verwechselt wurde (siehe auch SCHMIERER 1939, S. 206).

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Wolfsbach 1,5 km südl. Lendershagen, 2003

Brandenburg: Löcknitz bei Stavenow, 1998

Hamburg: Magdeburger Hafen, 2003

Schleswig-Holstein: Großer Plöner See in Ascheberg, 2000

Nordrhein-Westfalen: Datteln-Hamm-Kanal unterhalb Schleuse Werries in Hamm, 1992

Sachsen-Anhalt: NSG Kreuzhorst 3 km südl. Magdeburg, Prester, Altwasser, 2003

Morphologie: Diese Art ist außerordentlich variabel in Form, Größe, Bauchigkeit und der Form des Wirbels. Diese enorme Variabilität findet man sonst nur noch bei *P. casertanum*. Die Unterschiede in der Schalengestalt zeigen sich sogar bei den abgebildeten Exemplaren, die alle aus Fließgewässern unterschiedlicher Art stammen. Kümmerformen sind weniger schief als die Normalform. So ist *P. subtruncatum* f. *tenuilineatiformis* FELIKSIK 1938 eine Kümmerform der Norddeutschen Tiefebene (Schale klein und aufgeblasen, Vorderteil breit und wenig zugespitzt, regelmäßig oval geformt, Wirbel breit und gerundet, den Oberrand wenig überragend) (Taf. 8, Fig. 12).

Konstante Merkmale: Das 3.0-4.0 mm lange, 2.5-3.3 mm hohe und 1.9-2.7 mm dicke Gehäuse ist mattglänzend und unregelmäßig gestreift. Typisch ist der stark nach hinten verschobene und geneigt hervortretende Wirbel. Die Kardinalzähne c2 und c4 sind gestreckt und lang, wodurch es von *P. casertanum* meist gut zu trennen ist, bei dem c2 und c3 deutlich gebogen oder gewinkelt sind und c4 kurz ist.

Ökologie: *P. subtruncatum* gehört zu den am meisten euryöken Sphaeriiden der Norddeutschen Tiefebene (siehe auch MEIER-BROOK 1975, ZETTLER 2000). Die Art ist sowohl in schnell fließenden, sandig-kiesigen Bächen als auch in den Potambobereichen der größeren Flüsse mit schlickigem Untergrund zu finden. In Gräben trat *P. subtruncatum* teilweise in enormen Abundanzen auf und kann gelegentlich als einzige Kleinmuschelart in einem solchen Gewässer beobachtet werden. Schlicke und sandige Schlicke bilden bevorzugte Substrate. Wertet man alle Nachweise nach den differenzierten Habitattypen aus, so ergibt sich eine erstaunliche Clusterung (Präferenz) für bewegte Gewässer (Bach, Fluß, Graben, Kanal). In Großbritannien wurde eine ähnliche bzw. noch stärkere Präferenz für Fließgewässer festgestellt (KILLEEN 1992, KERNEY 1999). In der vorliegenden Arbeit verschieben Torfstiche das Bild ein wenig zu Gunsten der Standgewässer. Auch brackige Verhältnisse (ca. 3 psu) werden von *P. subtruncatum* ertragen. Die Habitatansprüche ähneln denen von *P. nitidum* und *P. henslowanum* (Diagramm 41). Vergesellschaftet ist *P. subtruncatum* häufig mit *S. corneum*, *P. henslowanum*, *P. nitidum*, *P. casertanum* und *P. milium* (Diagramm 42).

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	-	-	-	2	-	-	-	-	-

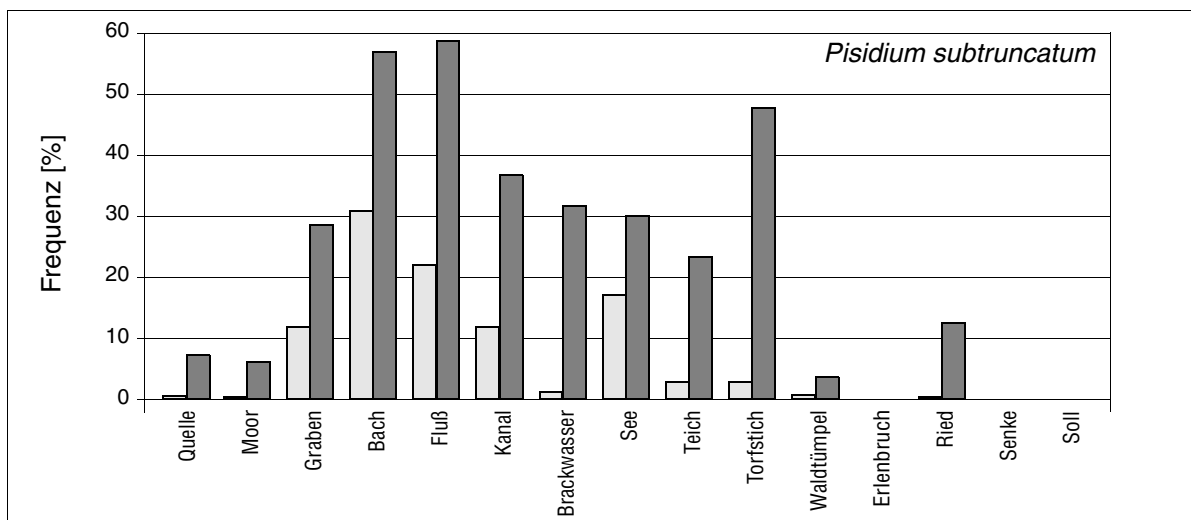


Diagramm 38. Relative Häufigkeit von *Pisidium subtruncatum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Pisidium pulchellum JENYNS 1832 – Taf. 12., Fig. 1-6, Taf. 17, Fig. 5.

Pisidium pulchellum JENYNS 1832

Loc. typ.: England - "My largest specimens of this shell are from the neighbourhood of Battersea Fields." [S. 308]

Verbreitungstyp: nord- und mitteleuropäisch [Hauptverbreitung liegt in Nordeuropa und Großbritannien mit disjunkten Vorkommen auf Island, in Frankreich, der Schweiz und auf der Iberischen Halbinsel (KUIPER 1986)]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *P. pulchellum* zählt zu den selteneren Kleinmuschelarten im norddeutschen Tiefland. 65 Nachweise wurden in dieser Arbeit erbracht und ausgewertet. Es liegen nur Funde aus Mecklenburg-Vorpommern und Hamburg vor. Aus den anderen Bundesländern sind gesicherte Vorkommen für Brandenburg durch die Arbeiten von KOLASIUŠ & ZIMMERMANN (1927), TETENS & ZEISSLER (1964) und ILLIG (1984) bekannt. Für Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen werden Funde von HINZ & GERSS (1993) genannt. Für Sachsen-Anhalt sind durch SCHMIERER (1939) und durch KÖRNIG (2002) 3 Fundorte bekannt geworden. Für Schleswig-Holstein haben u. a. SCHERMER (1931, 1932) und JAECKEL (1960) Fundorte publiziert. Diese und andere Angaben, die auch im Mollusken-Atlas dargestellt sind (WIESE 1991), können, wie der Autor selbst hervorhebt, nicht als gesichert angesehen werden.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Prohner Bach südöstlich Altenpleen, 2001

Hamburg: Moorwettern unterhalb Brücke Vierziegstückchen, 2003

Morphologie: Das Gehäuse ist wenig variabel, nur der Wirbel kann mehr oder weniger hervortreten. Bei nicht ausgewachsenen Exemplaren ist der Wirbel schmaler als bei adulten Tieren.

Konstante Merkmale: Das 3.2-3.7 mm lange, 2.8-3.2 mm hohe und 1.0-2.6 mm dicke Gehäuse ist schwach glänzend und auffallend gerippt. Die Rippung ist im Gegensatz zu *P. crassum* viel feiner. Die Streifen sind in sich leicht gebogen, sehr grazil und erinnern im Querschnitt eher an Dachziegel. Die Kardinalzähne c2 und c4 sind lang und gestreckt und liegen parallel zueinander.

Ökologie: *P. pulchellum* zeigte in der Norddeutschen Tiefebene eine eindeutige Bevorzugung fließender Gewässer. Die meisten Nachweise wurden in Flüssen (41%), Gräben (27%), Bächen (20%) und Kanälen (9%) gemacht. Auf Grund der Seltenheit wurden jedoch durchschnittlich nur in jedem 10. bis 20. Fließgewässer *P. pulchellum* gefunden. Noch seltener sind auch Seen und Torfstiche als Lebensraum für *P. pulchellum* bestätigt worden. MEIER-BROOK (1975) bezeichnet die Art als ausgesprochenen Sumpfpf-

bewohner mit Präferenz für dunklen Schlamm, der moorige Gewässer meidet und kalkbedürftig ist. *P. pulchellum* wurde von uns hauptsächlich in Bereichen gefunden, die langsam fließend sind und Schlicke bzw. mit Torf angereicherte Substrate aufwiesen. Auch sandige Schlicke wurden als Substrat angenommen. *P. pulchellum* ist oft mit *Sphaerium corneum* (32 mal), *P. subtruncatum* (28 mal), *P. nitidum* (25 mal), *P. henslowanum* (24 mal), *P. casertanum* (23 mal) und *P. milium* (20 mal) vergesellschaftet. Die Clusteranalyse ergab eine ähnliche Schwerpunktsetzung bei den Habitattypen wie bei *Sphaerium ovale* (Diagramm 41). Die Fundortanalyse ergab kein sinnvolles Ergebnis und muß für diese Art (mit vorliegenden Daten) als unzureichend bezeichnet werden. Die Art wurde bei der Analyse nicht berücksichtigt (Diagramm 42). KILLEEN (1992) fand *P. pulchellum* in England v. a. mit *P. milium*, *P. subtruncatum* und *P. nitidum* assoziiert. KUIPER (1986) bezeichnet *P. pulchellum* als echte Tieflandart der Kleingewässer.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	1	2	1	0	1	-	V	1	1

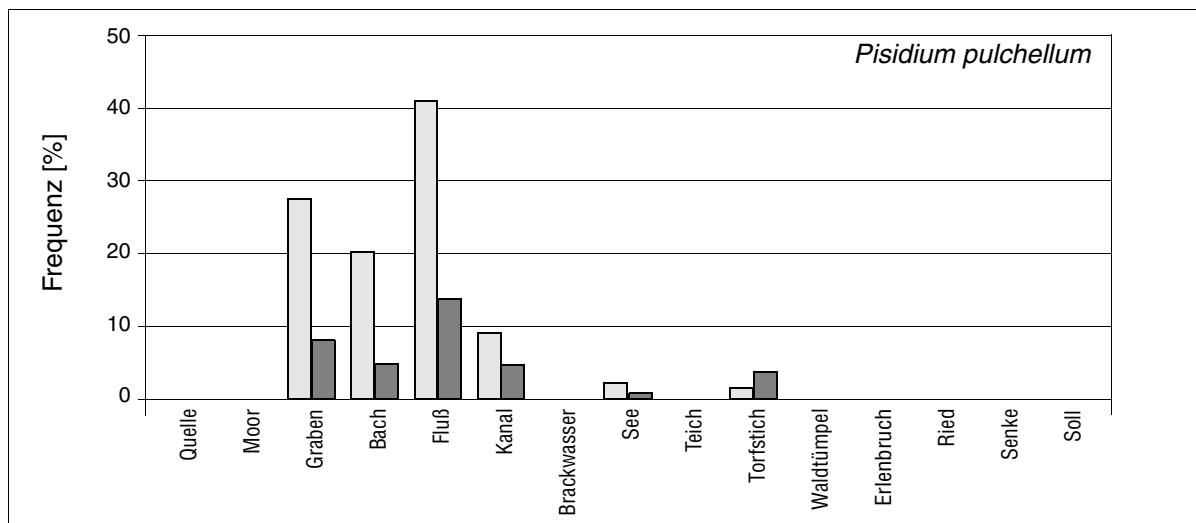


Diagramm 39. Relative Häufigkeit von *Pisidium pulchellum* je Habitat in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitat, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Pisidium conventus CLESSIN 1877 – Taf. 14., Fig. 1-3, Taf. 18, Fig. 4.

Pisidium conventus CLESSIN 1877

Loc. typ.: Deutschland, Bayern - "Im Starnberger See bei Tutzing, bei c. 50 m Tiefe ..." [S. 182]

Verbreitungstyp: holarktisch [Findet in Europa hauptsächlich in Skandinavien und in den Alpenländern seine Verbreitung. Im Tiefland auf tiefe Seen beschränkt (JAECKEL 1962, KUIPER 1974, KUIPER & al. 1989)]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *P. conventus* ist hauptsächlich arktisch und alpin verbreitet und findet in der Norddeutschen Tiefebene nur in tiefen Seen relictäre Lebensbedingungen. Das Hypolimnion der Seen muß ganzjährig niedrige Temperaturen und eine gute Sauerstoffversorgung aufweisen. Insbesondere der letzte Punkt ist bedingt durch die Eutrophierung in vielen Seen nicht mehr gegeben. Im Untersuchungsgebiet ist bisher nur der Stechlinsee bei Neuglobsow durch die Arbeit von MEIER-BROOK & MOTHES (1966) als Lebensraum für *P. conventus* bekannt geworden. Eigene Erhebungen im Stechlinsee im Jahre 2003 konnten die Art in Wassertiefen zwischen 28 und 52 m zwar häufig nachweisen, jedoch gelangen nur subrezente Schalennachweise. Möglicherweise ist diese Population erloschen. PIECHOCKI (1989, 2002) fand *P. conventus* in einigen großen Seen Nordpolens (Pommern, Masuren, SUWAŁKI).

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Brandenburg: Stechlinsee bei Neuglobsow, Tiefen zwischen 28 und 52 m, nur Schalen, 2003.

Morphologie: Die Gehäuseform ist sehr variabel und von der Tiefe abhängig. In großen Tiefen: *P. conventus* f. *infimum* PIAGET.

Konstante Merkmale: Das 2.5-2.9 mm lange, 2.1-2.4 mm hohe und 1.3-1.6 mm dicke Gehäuse ist matt, schwach und unregelmäßig gestreift. Die Schloßleiste ist lang und schmal. c2 und c3 liegen direkt am Innenrand der Schloßleiste und überragen ihn etwas.

Ökologie: Zur Ökologie kann aus dieser Studie nicht viel beigetragen werden. Die Nachweise im Stechlinsee lagen alle im Profundal in Wassertiefen zwischen 28 und 52 m. Das Sediment bestand ohne Ausnahme aus Schlick. Neben *P. conventus* konnten nur *P. personatum* und *P. casertanum* (allerdings selten und ebenfalls nur als Schale) in diesen Tiefen nachgewiesen werden. MEIER-BROOK & MOTHES (1966), die die Pisidienfauna des Stechlinsees erstmals umfassend bearbeiteten, fanden *P. conventus* zwischen 10 und 51 m Tiefe. Ganz maßgeblich für das Vorhandensein und Überleben dieser Art sind niedrige Temperaturen (immer unter 17 °C) und gute Sauerstoffversorgung. Vermutlich ist der letzte Parameter für den Rückgang (oder das Verschwinden?) von *P. conventus* im Stechlinsee verantwortlich. PIECHOCKI (2002) führt für den Ostrowitee See (Pommern) *P. conventus* für Wassertiefen zwischen 7.1 und 13.5 m an. Tiefer kam die Art auf Grund von Sauerstoffzehrungen nicht vor. Während die Abundanz in 12 m bei ca. 3000 Ind./m² lag, sank sie auf 424 Ind./m² in 13.5 m. Die besiedelten Sedimente bestanden größtenteils aus Sanden. Unter 14 m Wassertiefe waren Schlicke dominant, die jedoch durch anaerobe Bedingungen im Sommer für Pisidien keinen Lebensraum boten. Vermutlich wird *P. conventus* in diesem See an den Rand seiner ökologischen Potenz gedrängt.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	k. A.	k. A.	1	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	3

Pisidium tenuilineatum STELFOX 1918 – Taf. 14., Fig. 12-16, Taf. 18, Fig. 6.

Pisidium tenuilineatum STELFOX 1918

Loc. typ.: England "In the Grand Junction Canal, near Marsworth Church, Bucks and other places." [S. 297]

Verbreitungstyp: westpaläarktisch [Nach KUIPER (1962a, 1981) ist *P. tenuilineatum* auch in Nordafrika, im Vorderen Orient und in Zentralrußland verbreitet. In Ost-Kasachstan liegen Funde aus dem Irtytsch-Gebiet vor (KRIVOSHEINA 1979).]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *P. tenuilineatum* gehört im norddeutschen Tiefland zu den seltensten Arten innerhalb der Sphaeriidae. In der vorliegenden Studie wurden nur 3 Fundorte nachgewiesen. Allerdings bleibt zu betonen, daß für diese Studie nur selbst nachgewiesenes oder selbst determiniertes Material ausgewertet wurde. Glaubwürdige Publikationen mit Angaben von *P. tenuilineatum* aus der Norddeutschen Tiefebene sind ebenfalls selten. Aus Brandenburg sind aus dem Spree-, Oder- und dem Havelgebiet Angaben bekannt (KOLASIUS & ZIMMERMANN 1927, KUIPER 1962a, JAECKEL 1962, TETENS & ZEISSLER 1964, DONATH & ILLIG 1988). In Nordrhein-Westfalen haben HARBERS & al. (1988) die Art aus dem Rhein-Herne-Kanal angegeben. Außerdem hat KUIPER (1962a) u. a. Angaben für Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen zusammengefaßt. KÖRNIG (2002) hat *P. tenuilineatum* in sandigen Niederungsbächen der Altmark bzw. im Kreis Sangerhausen nachgewiesen.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Schaale am Zufluß Kleine Schaale, 1993

Hamburg: Goldbekkanal am Stadtparksee HH, 2003

Nordrhein-Westfalen: Dortmund-Ems-Kanal Alte Fahrt Senden, Brücke Hamikolt, 1989

Morphologie: Das Gehäuse ist wenig variabel. Allerdings kann die äußere Form zum einen sich eher der von *P. subtruncatum* mit sehr feiner Streifung und zum anderen der von *P. moitessierianum* mit gering abweichender Streifung nähern. Beide Morphen (jedoch nicht beide im Untersuchungsgebiet) wurden als sichere *P. tenuilineatum* bestimmt und haben nichts mit *P. subtruncatum* f. *tenuilineatiformis* zu tun. Die Bauchigkeit, die Streifung und die Schloßstruktur sind konstante Merkmale (siehe unten).

Konstante Merkmale: Das 1.7-2.3 mm lange, 1.5-2.1 mm hohe und 1.1-1.6 mm dicke Gehäuse ist dreieckig bauchig, fein und regelmäßig gerippt. Die Schloßleiste ist bei p1 und p3 deutlich verbreitert und im Bereich der Ligamentgrube verjüngt.

Ökologie: Nach MEIER-BROOK (1975) haben *P. tenuilineatum* und *P. moitessierianum* eine recht ähnliche Verbreitung. Als Habitat werden gleichmäßig strömende Tieflandbäche und Flüsse sowie das Lito-

ral kalkreicher Seen angegeben. In der Schweiz scheint dieses *Pisidium* auf Grund seiner "ökologisch etwas höheren Toleranz" etwas häufiger verbreitet zu sein als *P. moitessierianum* (TURNER & al. 1998). In der Norddeutschen Tiefebene kann *P. moitessierianum* (siehe dort) durchaus als regelmäßig verbreitet angesehen werden, während *P. tenuilineatum* als extrem selten eingestuft wird. Ähnliches trifft für Großbritannien zu, wo hauptsächlich Kanäle und Tieflandflüsse mit tonigem oder schlickigem Substrat und klarem, kalkreichem und unverschmutztem Wasser besiedelt werden (KERNEY 1999). An Fundorten mit *P. tenuilineatum* tritt auch regelmäßig *P. amnicum* auf (z. B. KÖRNIG 2002). TETENS & ZEISSLER (1964) fanden die Art besonders in Quellbächen. *P. tenuilineatum* fehlt in langsam fließenden und stehenden Gewässern, meidet sumpfigen oder vermoorten Grund, lebt in feinsandigem bis tonigem Grund mit geringen humosen Beimengungen und ist fast immer mit *P. amnicum* vergesellschaftet. KUIPER (1981) führt *P. tenuilineatum* hauptsächlich für Flüsse, Kanäle, Ströme und aus dem Litoral größerer Seen auf. Seltener werden Quellen besiedelt.

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	1	0	1	0	k. A.	3	V	1	2

***Pisidium moitessierianum* PALADILHE 1866 – Taf. 14., Fig. 4-11, Taf. 18, Fig. 5.**

Pisidium Moitessierianum PALADILHE 1866

Loc. typ.: Frankreich - "...les fosses d'irrigation des prairies de Maurin, au-dessous de Montpellier." [S. 173]

Verbreitungstyp: europäisch [disjunkt in Asien und Afrika, in Nordamerika eingeschleppt, siehe ZETTLER & KUIPER 2002]

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: *P. moitessierianum* zeigt eine regelmäßige Verbreitung, kann aber nicht als häufig im Untersuchungsgebiet bezeichnet werden. 95 Fundorte sind für die vorliegende Studie ausgewertet worden. Insbesondere entlang der großen Flüsse (z. B. Havel, Peene, Tollense, Warnow) und Kanäle (z. B. Elde, Datteln-Hamm-Kanal, Müritz-Havel-Wasserstraße) ist *P. moitessierianum* verbreitet. Auch im Litoral größerer Seen (z. B. Müritz, Rudower See, Schweriner See, Kummerower See) wird die Art festgestellt. Aus der Literatur sind eine Reihe von Nachweisen für Deutschland zu finden. In der monographischen Arbeit von ZETTLER & KUIPER (2002) sind sie zum großen Teil zusammengefaßt. Für die Kanal- und Flußsysteme Nordrhein-Westfalens sind die Arbeiten von HINZ (1973), HARBERS & al. (1988) und BUCHMANN & NEUMANN (1991) hervorzuheben. Aus Sachsen-Anhalt sind erst aus jüngerer Zeit Nachweise bekannt geworden (KÖRNIG 1998, 2002), aus Brandenburg sind die Arbeiten von KOLASIUS & ZIMMERMANN (1927) und TETENS & ZEISSLER (1964) zu nennen. Für Schleswig-Holstein haben SCHERMER (1931, 1932) und JAECKEL (1964) mit ihren Arbeiten über das Fluß- und Seensystem in Ostholstein wesentliche Erkenntnisse beigetragen.

Ausgewählte Fundorte in der Norddeutschen Tiefebene:

Mecklenburg-Vorpommern: Ludwigsluster Kanal südl. Tuckhude, 2002

Brandenburg: Stöbber in Buckow, 2003

Hamburg: Südkanal, 2003

Schleswig-Holstein: Ratzeburger See, Ostufer bei Campow, 2003

Nordrhein-Westfalen: Dortmund-Ems-Kanal Alte Fahrt Senden, Brücke Hamikolt, 1989

Morphologie: Morphologisch gesehen ist die Muschel im Gegensatz zu vielen anderen Arten der Gattung *Pisidium* relativ formstabil. Die Exemplare in der Norddeutschen Tiefebene waren lediglich gestreift, keines gerippt, wie bei GLÖER & MEIER-BROOK (2003) aus dem Ammersee abgebildet.

Konstante Merkmale: Das 1.7-2.3 mm lange, 1.5-2.1 mm hohe und 1.1-1.6 mm dicke, dreieckige Gehäuse ist glänzend und stark gestreift bis gerippt. Die waagerechte Wirbelfalte ist kennzeichnend.

Ökologie: *P. moitessierianum* zeigt ein relativ enges Spektrum besiedelter Habitattypen (Diagramm 40). Hauptsächlich Flüsse, Kanäle und Seen gehören zum Lebensraum dieser Art. In Bächen wird sie seltener gefunden. Aus dem Brackwasser ist bisher nur ein Fundort (Oderhaff bei Grambin) bekannt geworden. Während in den Bächen mehr mittige Bereiche besiedelt wurden, lag das Hauptvorkommen in den Flüssen und Seen im Litoral. In den Seen wurde eine Besiedlung bis zum sandigen Litorallhang und in der Großmuschelzone festgestellt. In einigen ostholsteinischen Seen wurde *P. moitessierianum* von SCHERMER (1931, 1932) bis in Wassertiefen von 6-8 m (Ausnahme Kellersee mit 20 m) gefunden.

Sowohl in Seen als auch in Fließgewässern steht die Besiedlung im direkten Zusammenhang mit feinsandig-schlammigem Substrat und leichter Strömung (Sauerstoffversorgung). Andere Sedimente wie Kies und Schlick werden gemieden. *P. moitessierianum* ist kalk- und sauerstoffbedürftig (KUIPER 1963, MEIER-BROOK 1975), was zum Teil ihre Exposition im Litoral norddeutscher Seen begründet. *P. moitessierianum* zeigt eine häufige Vergesellschaftung mit *P. ponderosum* und *P. crassum* und kann zusammen mit ihnen als Leitkomponente des bewegten Wassers angesehen werden (Diagramm 41 & 42). MEIER-BROOK (1975) stellte Kalkbedürftigkeit heraus. *P. moitessierianum* lebt an Stellen mit geringer Strömung in feinem tonigem Schlamm; in Seen vermutlich im Uferpflanzen- und Seerosengürtel; meidet rasch fließende Quellbäche, stehende Gräben, Tümpel, Erlenbrüche und Moorgewässer, sumpfige Bachläufe sowie sonstige Gewässer ohne feinschlammig-tonigem Grund (TETENS & ZEISSLER 1964, ZETTLER & KUIPER 2002).

	MV	SH	BB	B	HH	NI	NRW	SA	D
RL-Status	2	1	3	2	k. A.	3	V	1	3

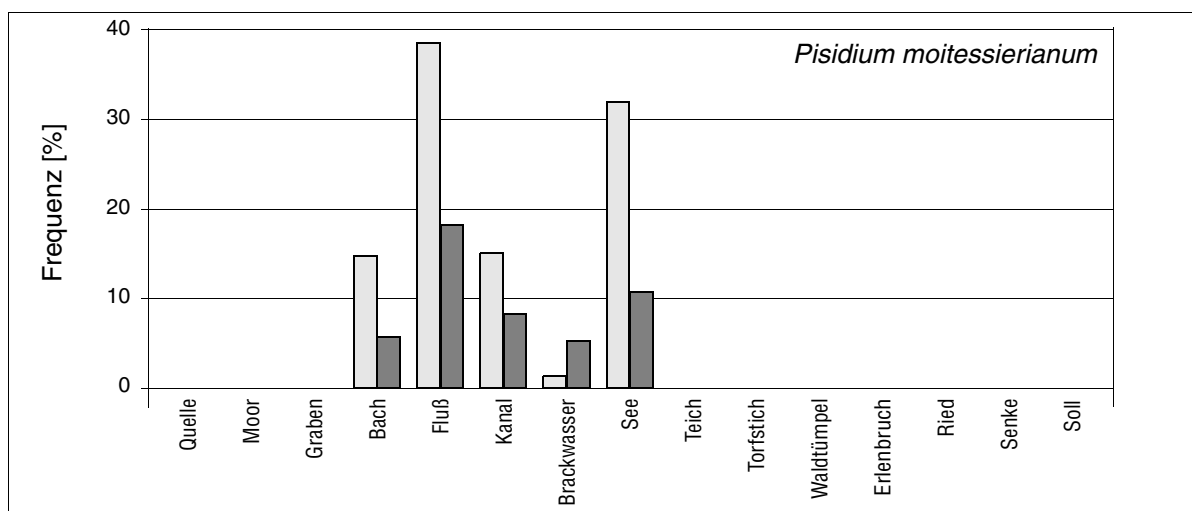


Diagramm 40. Relative Häufigkeit von *Pisidium moitessierianum* je Habitattyp in der Norddeutschen Tiefebene. Hell=Anteil der Gesamtfunde pro Habitattyp, dunkel=Anteil der mit dieser Art besiedelten Habitate.

Clusteranalyse der Habitattypen und Gemeinschaften.

Um die Biotopansprüche der einzelnen Arten besser darstellen zu können, wurden alle Fundinformationen zusammengefaßt. Summarisch wurde für jeden Gewässertyp die Häufigkeit des Auftretens einer Kleinmuschelart dargestellt. Diese Tabelle (hier nicht abgebildet) wurde einer Clusteranalyse unterzogen. Die Diagramm 41 verdeutlicht die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Habitattypenansprüche. Je enger Arten zusammenstehen und je höher ihr gemeinsamer Baum auf der X-Achse sich vereinigt, desto höher sind ihre Gemeinsamkeiten. Das heißt aber nicht, daß die Arten zwangsläufig zusammen vorkommen müssen. Insbesondere die abgegrenzten Gemeinschaften der Fließgewässer und definierten Kleingewässer lassen sich gut erkennen. Durch die schwierige Abgrenzung der Probenahme in Seen und deren Verlandungsbereichen (siehe Kapitel bei Seen) sind diese Gemeinschaften etwas verschwommen. Für die Arten *P. conventus*, *P. lilljeborgii*, *P. tenuilineatum* und *Musculium transversum* ist die Datenlage nicht ausreichend. Würde man bei 70% Wahrscheinlichkeit einen Strich ziehen, so würden sich 5 Gruppen abgrenzen. Zum einen wären die Arten der Klein- und Standgewässer zu nennen: *P. milium*, *M. lacustre*, *P. obtusale*, *S. corneum* und *P. casertanum*. Eine zweite Gruppe wäre den langsam fließenden und schwach exponierten Bereichen zuzuordnen: *P. nitidum*, *P. henslowanum* und *P. subtruncatum*. Die dritte Gruppe besteht aus Arten der exponierten Zone: *P. crassum*, *P. ponderosum*, *P. moitessierianum*, *P. supinum* und *P. amnicum*. Auch Gruppe 4 (*S. solidum*, *S. rivicola*) ist hier einzuordnen. Die Gruppe 5 (*S. ovale*, *P. pulchellum*) ist eher für Gräben und Kanäle charakteristisch.

Die Abbildungen 42 und 43 basieren auf gleiche Herangehensweisen. In der Diagramm 42 wurden die eigenen Daten und in der Diagramm 43 die Ergebnisse von BOYCOTT (1936) ausgewertet. Bei beiden wurden jeweils die Häufigkeiten des gemeinsamen Auftretens zweier Arten analysiert. Alle Daten zusammengefaßt, sind in einem Clusterdiagramm die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Gemeinschaften zu erkennen. Je höher die Ähnlichkeit (Similarity) von Gruppen ist, desto wahrscheinlicher ist auch das gemeinsame Auftreten im Gelände.

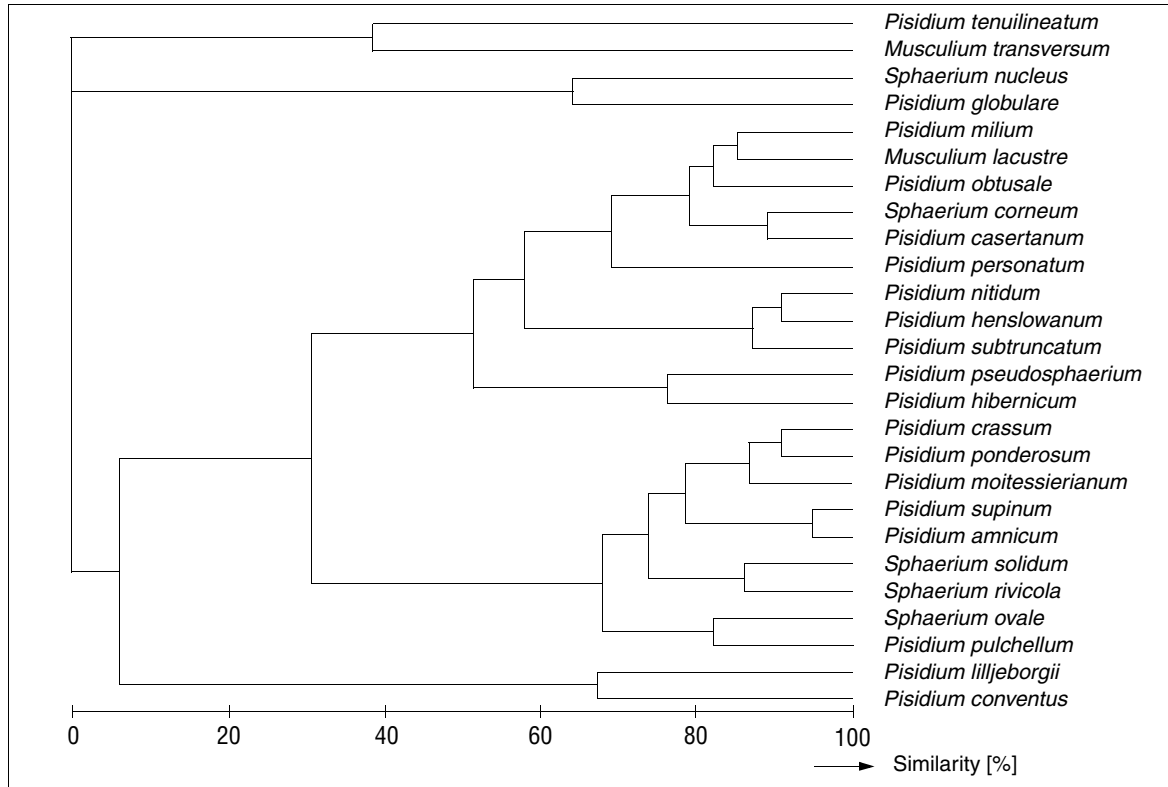


Diagramm 41. Clusteranalyse der Sphaeriidae anhand der Besiedlung der Habitattypen (BRAY-CURTIS-Similarity, complete linkage, fourth root transformation).

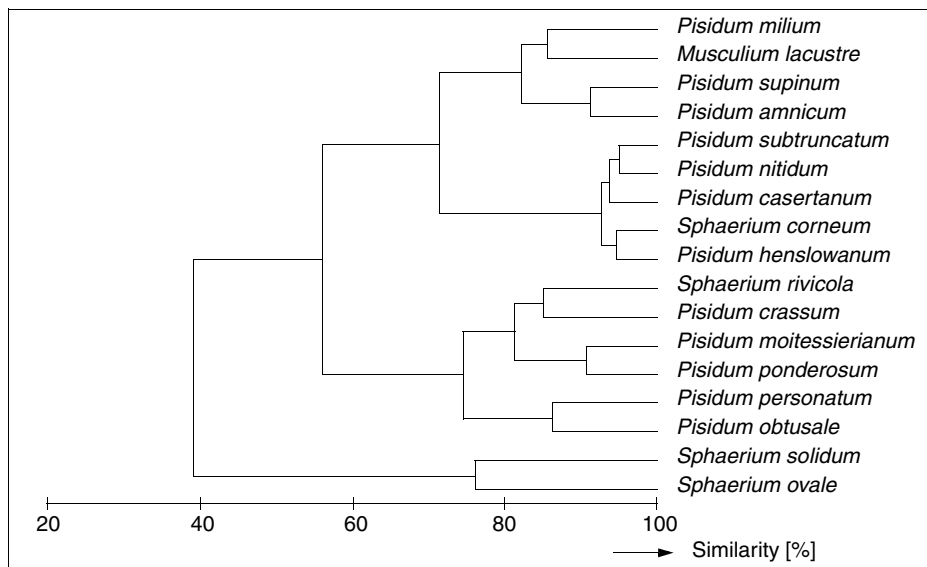


Diagramm 42. Clusteranalyse der Sphaeriidae anhand der Vergemeinschaftung untereinander. Es wurden nur die Fundorte berücksichtigt, die relativ komplett erfaßt wurden. 964 Fundorte konnten ausgewertet werden. Einzelfunde und seltene Arten wurden nicht integriert (BRAY-CURTIS-Similarity, complete linkage, square root transformation).

Bei den eigenen Daten (Diagramm 42) sind bei einer Ähnlichkeit von über 75% deutlich 5 Gruppen zu erkennen. Gruppe 1 ist schwer zu interpretieren und teilweise ein Artefakt. Sie besteht aus *P. milium*, *Musculium lacustre*, *P. supinum* und *P. amnicum*. Die letzten beiden grenzen sich von den ersten beiden nochmals ab. In beiden Untergruppen zeigen die Arten sehr große Gemeinsamkeiten. Die Ähnlichkeiten im Auftreten innerhalb der beiden Untergruppen ist logisch und leitet sich von den Habitatansprüchen ab. Allerdings ist die hohe Ähnlichkeit beider Untergruppen zueinander schwer zu erklären. Vermutlich ist sie durch einen Überhang an Fluß- und Kanalhabitaten begründet, wo bezogen auf das Strömungsregime *P. supinum* und *P. amnicum* noch und *P. milium* und *M. lacustre* schon vorkommen können.

Gruppe 2 besteht aus den häufigsten Arten in der Norddeutschen Tiefebene. Viele Habitate beherbergen diese 5 Arten (*P. subtruncatum*, *P. nitidum*, *P. casertanum*, *S. corneum*, *P. henslowanum*). Die Ähnlichkeit dieser Gruppe beträgt über 90%, was gleichbedeutend mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit bei der Vergemeinschaftung ist. Gruppe 3 wird durch charakteristische Arten der größeren Fließgewässer (oder durchflossene Seen) bestimmt. Hier ordnen sich *S. rivicola*, *P. crassum*, *P. moitessierianum* und *P. ponderosum* ein. Bis auf *S. rivicola* sind alle Arten auch im sandigen Litoral glazialer Seen zu finden. Gruppe 4 ist mit *P. personatum* und *P. obtusale* typisch für quellige Biotope und Kleingewässer. Beide sind weiterhin insbesondere in den kühl temperierten Waldtümpeln und Erlenbrüchen zu finden. Gruppe 5 wird wiederum von charakteristischen Fließgewässerarten gebildet. Sowohl *S. ovale* als auch *S. solidum* sind regelmäßig in Kanälen und größeren Flüssen zu finden.

Bereits BOYCOTT (1936) hatte in seiner umfassenden Studie zu den Habitatansprüchen von Süßwassermollusken in Großbritannien die Vergesellschaftung innerhalb der Gattung *Pisidium* schwerpunktmäßig bearbeitet (S. 137/138). Das Datenmaterial erhielt er damals von CHARLES OLDHAM. Etwas abweichend von den Ergebnissen der vorliegenden Studie und dennoch mit einer Vielzahl erstaunlicher Übereinstimmungen haben wir diese Daten mit der gleichen Analysemethode, die für unsere Daten angewendet wurde, ausgewertet (Diagramm 43). Auch hier wurden einzelne Arten auf Grund geringer Funddichte nicht berücksichtigt. Die größten Übereinstimmungen ergaben sich bei *P. obtusale* und *P. personatum*. Auch hier zeichnete sich eine deutliche Gruppe ab. Eine zweite Gruppe beinhaltete die häufigen Arten *P. subtruncatum*, *P. nitidum* und *P. casertanum*. Ein wenig abweichend, aber nachvollziehbar gruppierten sich z. B. *P. moitessierianum* und *P. henslowanum* ein. 3 der 4 Arten der oberen Gruppe in Diagramm 43 konnten mit unseren Daten nicht verglichen werden, da wir nicht genügend Daten hatten. Demnach zeigten *P. milium* und *P. hibernicum* große Ähnlichkeiten. Weiterhin gehörten *P. pulchellum* und *P. lilljeborgii* dieser Gruppe an.

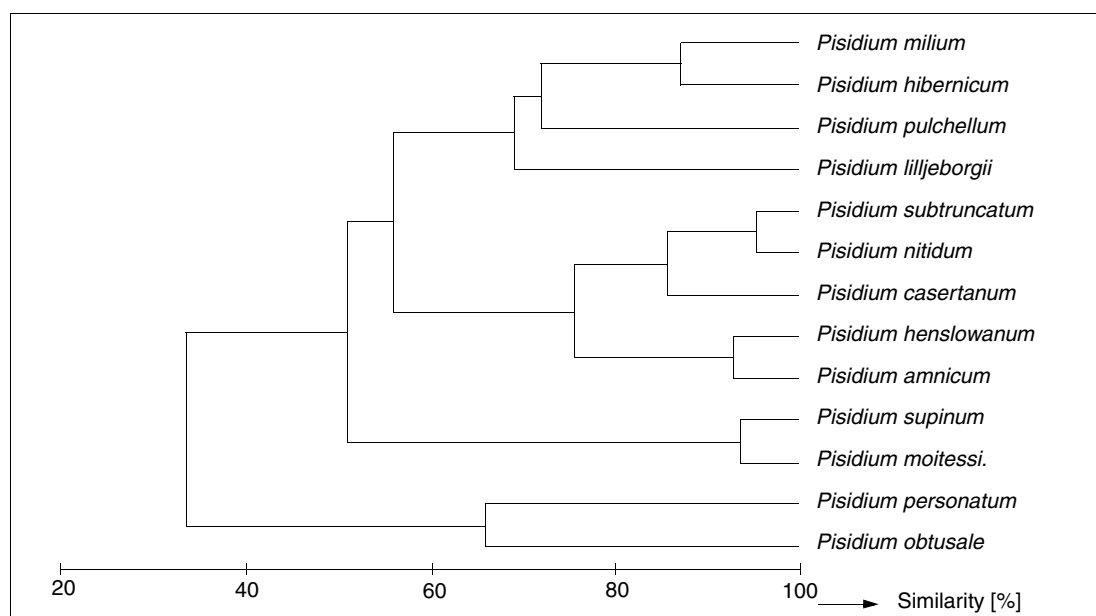


Diagramm 43. Clusteranalyse der Sphaeriidae anhand der gemeinsamen Vorkommen aus BOYCOTT (1936) (BRAY-CURTIS-Similarity, complete linkage, square root transformation). Seltene Arten wie *P. conventus* und *P. tenuilineatum* wurden nicht berücksichtigt. 466 Fundorte wurden ausgewertet.

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Studie werden erstmalig sehr umfassend zoogeographische, ökologische und morphologische Aspekte der Sphaeriidae der Norddeutschen Tiefebene behandelt. Dieser geographische Naturraum beinhaltet die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen. Aus fast allen dieser Bundesländer wurde Sphaeriiden-Material eingesehen und ausgewertet. Der Schwerpunkt lag allerdings auf Mecklenburg-Vorpommern und Hamburg. Das Material stammt bis auf wenige Ausnahmen (1980er Jahre) aus den letzten 10 Jahren. Insgesamt konnten 26 Taxa differenziert werden. 5 Arten gehören zur Gattung *Sphaerium*, 2 zu *Musculium*, 19 Arten zu *Pisidium*. 5183 Serien von 1358 Fundorten wurden ökostatistisch ausgewertet. Die morphologische Variabilität wird textlich und photographisch dokumentiert. Die nachgewiesenen und besprochenen Arten sind *Sphaerium corneum*, *S. nucleus*, *S. ovale*, *S. rivicola*, *S. solidum*, *Musculium lacustre*, *M. transversum*, *Pisidium amnicum*, *P. casertanum*, *P. ponderosum*, *P. globulare*, *P. personatum*, *P. obtusale*, *P. nitidum nitidum*, *P. crassum*, *P. pseudosphaerium*, *P. milium*, *P. subtruncatum*, *P. pulchellum*, *P. conventus*, *P. tenuilineatum* und *P. moitessierianum*. Anhand von 15 verschiedenen Habitattypen werden für jede Art die ökologischen Ansprüche herausgestellt. Die definierten Habitattypen sind Quellen, Moore, Gräben, Bäche, Flüsse Kanäle, Brackgewässer, Seen, Teiche, Torfstiche, Waldtümpel, Erlenbrüche, Riede, Senken und Sölle. Die Beziehungen zum Substrat und die Ausbildung von Lebensgemeinschaften werden ebenfalls diskutiert. Das gemeinsame Vorkommen von Kleinmuschelarten und die Analyse der Gemeinschaften wurde mit Hilfe der Clusteranalyse untersucht.

Summary.

In the present study zoo-geographic, ecological and morphological aspects of the Sphaeriidae of the North German lowlands are treated for the first time very comprehensively. This geographic natural environment includes the states Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt and Nordrhein-Westfalen. From almost all of these states Sphaeriidae-material was studied and evaluated. The focus was, however, on Mecklenburg-Vorpommern and Hamburg. The material originates from the last 10 years except for a few exceptions (year 1980er). In total 26 Taxa were examined more carefully. 5 species belong to the genus *Sphaerium*, 2 belong to *Musculium*, and 19 species belong to the genus *Pisidium*. 5183 lots from 1358 sampling sites were evaluated ecostatistically. The morphological variability is documented by text and photographs. We found and discussed the following species: *Sphaerium corneum*, *S. nucleus*, *S. ovale*, *S. rivicola*, *S. solidum*, *Musculium lacustre*, *M. transversum*, *Pisidium amnicum*, *P. casertanum*, *P. ponderosum*, *P. globulare*, *P. personatum*, *P. obtusale*, *P. nitidum nitidum*, *P. crassum*, *P. pseudosphaerium*, *P. milium*, *P. subtruncatum*, *P. pulchellum*, *P. conventus*, *P. tenuilineatum* and *P. moitessierianum*. On the grounds of 15 different habitats, the ecological need of each species are classified. The defined habitats are springs, bogs, ditches, creeks, channel flows, brackish waters, lakes, ponds, peat pricks, forest sloughs, alder breaks, reeds, depressions and Soelle. The relationships to the substrate and the existence of communities are discussed, too. The syntopic occurrence of pill clams and fingernail-clams and the verification of the communities were examined by means of cluster analysis.

Danksagung. Für die Ausleihe von Material und die Unterstützung beim Sammeln danken wir UWE JUEG, HOLGER MENZEL-HARLOFF, INES RÖNNEFAHRT, SIEGFRIED PETRICK, HAJO KOBIALKA, ARMIN DEUTSCH und REINHARD DIERCKING. UWE JUEG stellte uns freundlicherweise einige Biotopaufnahmen zur Verfügung.

Literatur.

- ANT, H. & JUNGBLUTH, J. H. (1999): Vorläufige Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda et Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen. — Schr.-R. LÖBF Nordrh.-Westf., 17: 413-448. Recklinghausen.
- BAUDON, A. (1857): Essai monographique sur les Pisidies francaises. — Mem. Soc. Acad. Archeol. Sci. Arts Dep. Oise, 3: 315-366 +5 Taf. Beauvais.
- BOETTGER, C. R. (1954): Überprüfung des *Cardium casertanum* POLI an seinem Originalfundort. — Arch. Moll., 83: 137-138. Frankfurt am Main.
- BOLL, E. (1851): Die Land- und Süßwassermollusken Meklenburgs nebst einigen allgemeinen, die geographische Verbreitung der Land- und Süßwassermollusken betreffenden Bemerkungen. — Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenb., 5: 3-78. Rostock.
- BORCHERDING, F. (1886): Die Mollusken-Fauna der nordwestdeutschen Tiefebene. — Abh. naturw. Ver. Bremen, 8 (1): 255-363. Bremen.
- BOURGUIGNAT, J.-R. (1854): Aménités malacologiques. XII. Des Pisidies francaises. — Rev. Mag. Zool., 6 (2): 85-105. Paris. [= Aménités malacologiques, Vol. 1 (Livr. 2): 31-52. Paris (J.-B. Bailliere)]

- BOYCOTT, A. E. (1936): The habitats of Fresh-Water Mollusca in Britain. — J. Animal Ecol., 5 (1): 116-186. Cambridge.
- BRAUKMANN, U. (1987): Zoozöologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. — Arch. Hydrobiol. Ergebn. Limnol., **Beih.** 26: 1-355. Stuttgart.
- BRUSINA, S. (1897) Gragaja za neogenska malakološku faunu Dalmacije, Hrvatske i Slavonije uz neke vrste iz Bosne, Hercegovine i Srbije. — Djela Jugoslavenske Akademije Znanosti i Umjetnosti, **18**: 1-43 + 21 Taf. Zagreb.
- BUCHMANN, B. & NEUMANN, D. (1991): Die Limnofauna der Grabenverbindungssysteme in der Aue. — Natur und Landschaft, **66**: 146-148. Stuttgart.
- CLARKE, A. H. (1981): The freshwater molluscs of the Canada. — 446 S. Ottawa. [National Museum of Natural Sciences].
- CLESSIN, S. (1876): Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna. 1. Aufl. — 581 S. Nürnberg [BAUER & RASPE].
- CLESSIN, S. (1877): Die Mollusken der Tiefenfauna unserer Alpenseen. — Malakozool. Bl., **24**: 159-185 + Taf. 3. Cassel.
- DAMME, D. VAN (1984): The Freshwater Mollusca of Northern Africa. Distribution, Biogeography and Palaeoecology. — Developments in Hydrobiology, **25**: 164 S. Dordrecht [Dr. W. Junk Publishers].
- DEMBINSKI, M., HAACK, A. & BAHLK, B. (1997): Artenhilfsprogramm und Rote Liste der Binnenmollusken – Schnecken und Muscheln – in Hamburg. — Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg, **47**: 208 S. Hamburg.
- DETHARDING, G. G. (1794): Systematisches Verzeichnis der mecklenburgischen Conchylien. — 40 S., SIEMSEN, M. A. C. (Hrsg.) Schwerin [W. Bärensprung].
- DRAPARNAUD, J. P. R. (1805): Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de France. — 164 S. + 13 Taf. Paris [Schoell et C.ie].
- DONATH, H. & ILLIG, J. (1988): Ökofaunistische Untersuchungen an der Wudritz. — Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus, **10**: 21-35. Cottbus.
- EHRMANN, P. (1933): Mollusca. – In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas, 2 (Lief. 1): 264 S. + 13 Taf. Leipzig [QUELLE & MEYER].
- ELLIS, A. E. (1978): British Freshwater Bivalve Mollusca. — Synopsis of the British Fauna, (New Series) **11**: 109 S. London.
- ESMARK, B. & HOYER, Z. A. (1886): Systematisches Verzeichnis der im arctischen Faunengebiete Norwegens lebenden Binnenmollusken. — Malakozool. Bl., **N. F. 8**: 98-123. Cassel.
- FALKNER, G. (2000): Beiträge zur Nomenklatur der europäischen Binnenmollusken: X. Nomenklatur einiger Taxa der Artgruppe aus der französischen Fauna (Gastropoda et Bivalvia). — Heldia, **3** (1): 27-35 + Taf. 5. München.
- FAVRE, J. (1927): Les Mollusques post-glaciaires et actuels du bassin de Genève. — Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, **40** (3): 171-434 + Taf. 14-27. Genève.
- FAVRE, J. (1943): Revision des espèces de *Pisidium* de la Collection Bourguignat du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. — Rev. Suisse Zool., **50** : 1-64. Genève.
- FELDMANN, R. (1972): Die Süßwassermollusken des Meßtischblattes Menden (Sauerland). — Dortmunder Beitr. Landeskd., Naturwiss. Mitt., **6**: 35-44. Dortmund.
- FELIKSIK, S. (1938): *Pisidium subtruncatum* (Malm) v. *tenuilineatiformis* v. n. u. einige für Polen neue od. seltene Pisidien. — Fragm. Faunist. Mus. Zool. Polon., **3**: 485-493. Warschau.
- FÉRUSAC, A. E. J. P. F. D'AUDEBARD DE (1807): Essai d'une méthode conchyliologique. Appliquée aux mollusques fluviatiles et terrestres d'après la considération de l'animal et de son test. Nouvelle Édition — xvi + 142 S. Paris [Delance].
- GALE, W.F. (1971): An experiment to determine substrate preference of the fingernail clam, *Sphaerium transversum*. — Ecology, **52**: 367-370. Washington.
- GEYER, D. (1927): Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. Einführung in die Molluskenfauna Deutschlands. — 3. Aufl., XI+224 S. + 33 Taf. Stuttgart [LUTZ].
- GITTENBERGER, E., JANSSEN, A. W., KUIJPER, W. J., KUIPER, J. G. J., MEIJER, T., VAN DER VELDE, G., DE VRIES, J. N. & PETERS, G. A. (1998): De Nederlandse Zoetwatermollusken. Recente en fossiele Weekdieren uit Zoet en Brak Water. — 288 S. Leiden [Nationaal Natuurhistorisch Museum].
- GLÖER, P. (2002): Die Molluskenfauna der Elbe bei Hamburg und angrenzender Gewässer vor 100 Jahren und heute. — In: FALKNER, M., GROH, K. & SPEIGHT, M. C. D. (Hrsg.): Collectanea Malacologica. Festschrift für GERHARD FALKNER S. 479-517. Hackenheim [ConchBooks].
- GLÖER, P. (2006): Der Gefährdungsgrad der Sphaeriidae (Bivalvia, Veneroidea) in Hamburg. — Basteria (Supplement 3, J.G.J. KUIPER - 90 years. Festschrift): 29-37. Leiden.
- GLÖER, P. & MEIER-BROOK (2003): Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. — 134 S. Hamburg [Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung] — (Die 1. Auflage ist 1978 von GLÖER, P., MEIER-BROOK, C. & OSTERMANN, O. erschienen und wurde ab der 11. Auflg. 1994 von den jetzigen Autoren fortgeführt.)

- GLÖER, P. & ZETTLER, M. L. (2005): Kommentierte Artenliste der Süßwassermollusken Deutschlands. — Malak. Abh., **23**: 3-26. Dresden.
- GOLDFUSS, O. (1881): Zur Fauna der Umgebung von Halle a. S. — Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., **13**: 160-163. Frankfurt.
- GOLDFUSS, O. (1900): Die Binnenmollusken Mittel-Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Thüringer Lande, der Provinz Sachsen, des Harzes, Braunschweigs und der angrenzenden Landestheile. — 320 S. Leipzig [Engelmann].
- GOLDFUSS, O. (1905): Nachtrag zur Binnenmollusken-Fauna Mittel-Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Thüringer Lande, der Provinz Sachsen, des Harzes, Braunschweigs und der angrenzenden Landestheile. — Zeitschr. Naturwiss., **77**: 231-310. Stuttgart.
- HAESLOOP, U. (2003): Das Grabensystem des NSG "Westliches Hollerland", Bremen – Lebensraum einer außergewöhnlich bemerkenswerten Wirbellosenfauna (Makrozoobenthos). — Deutsche Gesellschaft für Limnologie, Tagungsbericht (Braunschweig) 2002, **1**: 342-347. Werder.
- HARBERS, P., HINZ, W. & GERSS, W. (1988): Fauna und Siedlungsdichten – insbesondere der Mollusken – auf der Sohle des Rhein-Herne-Kanals. — Decheniana, **141**: 241-270. Bonn.
- HEITKAMP, U. (1982): Phänologie und Ökologie der Mollusken stagnierender Kleingewässer Süd-Niedersachsens. — Faunistische Mitteilungen aus Süd-Niedersachsen, **4/5**: 1-39. Göttingen.
- HELD, F. (1836): Aufzählung der in Bayern lebenden Mollusken. — Isis von OKEN, **1836** (4): 271-282. Leipzig. [Reproduziert für die Friedrich-Held-Gesellschaft 2000 von GLÖER, P. & FALKNER G.]
- HERDAM, V. (1980): Nachträge zur Molluskenfauna des NSG Serrahn. — Zoologischer Rundbrief für den Bezirk Neubrandenburg, **1**: 20-28. Neubrandenburg.
- HERDAM, V. & ILLIG, J. (1992): Weichtiere. — In: Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Rote Liste. Ministerium für Umwelt Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.), S. 39-48+241. Potsdam [Unze Verlagsges.].
- HERDAM, V., JUNGBLUTH, J. H. & WILLECKE, S. (1991): Vorläufige "Rote Liste" der bestandsgefährdeten und bedrohten Mollusken (Weichtiere) in Berlin. — Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, **56**: 467-478. Berlin.
- HERRINGTON, H. B. (1962): A revision of the Sphaeriidae of North America (Mollusca: Pelecypoda). — Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan, **118**: 1-74 + 7 Taf. Ann Arbor.
- HINZ, W. (1973): Zur Molluskenbesiedlung der Schlammsohle im Toten Arm des Rhein-Herne-Kanals in Castrop-Rauxel. — Natur und Heimat, **33**: 20-26. Münster.
- HINZ, W. & GERSS, W. (1993): Jahresgang der Siedlungsdichte von Mollusken, insbesondere von Kleinmuscheln in nordwestdeutschen Gräben. — Beitr. Naturkd. Nieders., **46** (Sonderband 2): 1-106. Lahstedt.
- ILLIG, J. (1984): Zur Weichtierfauna (Mollusca) der Fließgewässer des Spreewaldes. — Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus, **6**: 69-75. Cottbus.
- JAECKEL, S. G. A. (1960): Die Mollusken einiger schleswig-holsteinischer Naturschutzgebiete, IV. — Faunist. Mitt. Norddeutschl., **1** (10): 25-27. Kiel.
- JAECKEL, S. G. A. (1962): Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken. — In: Die Tierwelt Mitteleuropas Bd. 2 (Weichtiere, Krebstiere, Tausendfüßler). Lfg.1. BROHMER, P., EHRMANN, P. & UHLMER, G. (Hrsg.), S. 25-294. Leipzig [Quelle & Meyer].
- JAECKEL, S. G. A. (1964): Die Molluskenfauna eines Fluß- und Seensystems im Kreise Plön, Ostholstein. — Faunist.-ökol. Mitt., **2**: 119-124. Neumünster.
- JAECKEL, S. G. A. (1966): Über die Mollusken im Kreise Herzogtum Lauenburg. — Faunist.-ökol. Mitt., **3**: 5-27. Neumünster.
- JAECKEL, S. G. A. (1967): Mollusca. — In: Limnofauna Europaea. J. ILLIES (Hrsg.), S. 89-108. Jena [Gustav Fischer].
- JAECKEL, S. H. (1961): Mollusca – Weichtiere. — In: Exkursionsfauna von Deutschland. Wirbellose I. STRESEMANN, E. (Hrsg.), S. 102-229. Berlin [Volk und Wissen].
- JENYNS, L. (1832): A Monograph on the British species of *Cyclas* and *Pisidium*. — Transactions of the Cambridge Philosophical Society, **4**: 289-312 + 3 Taf. Cambridge.
- JUEG, U. (2000): Bericht über das 17. Herbsttreffen der DMG vom 24.-26.09.1999 in Schwartow (Mecklenburg-Vorpommern - Landkreis Ludwigslust). — Mitt. dtsh. malakozool. Ges., **65**: 51-57. Frankfurt.
- JUEG, U., MENZEL-HARLOFF, H., SEEMANN, R. & ZETTLER, M. L. (2002): Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln des Binnenlandes von Mecklenburg-Vorpommern. 2. Fassung. — 32 S. Schwerin [Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern].
- JUNGBLUTH, J. H. (1990): Entwurf einer Roten Liste der bestandsbedrohten und gefährdeten Binnenmollusken (Weichtiere: Schnecken und Muscheln) in Niedersachsen [inkl. Bremen]. — Neckarsteinach. [unveröffentlicht; zitiert nach Meldeboegen Binnen-Mollusken, Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Fachbehörde für Naturschutz - Hannover].

- JUNGBLUTH, J. H. & KNORRE, D. VON (1995): Rote Liste Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia)] in Deutschland. — Mitt. dtsh. malakozool. Ges., **56/57**: 1-17. Frankfurt am Main.
- KAESTNER, D. (1873): Beiträge zur Kenntnis der Mollusken im Amte Bordesholm. — Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges., **5**: 49-51. Frankfurt.
- KERNEY, M. (1999): Atlas of the Land and Freshwater Molluscs of Britain and Ireland. — 264 S. Colchester [Harley Books].
- KILLEEN, I. J. (1992): The Land and freshwater molluscs of Suffolk. — Suffolk naturalists' Society. 171 S. + 16 Taf. Ipswich.
- KOCH, F. (1854): *Cyclas rivicola* Lam. und *Paludina fasciata* Müll. — Arch. Fr. Naturgesch. Mecklenb., **8**: 128. Rostock.
- KOLASIUS, H. & ZIMMERMANN, K. (1927): Beiträge zur Kenntnis der Pisidien. — Arch. Moll., **59**: 210-214. Frankfurt.
- KÖRNIG, G. (1998): Zur Genese der Wassermolluskenfauna des Muldestausees bei Bitterfeld in Sachsen-Anhalt. *Hercynia N.F.*, **31**: 269-275. Halle.
- KÖRNIG, G. (2002): Seltene Pisidienarten in Sachsen-Anhalt. — Mitt. dtsh. malakozool. Ges., **68**: 9-13. Frankfurt.
- KÖRNIG, G., GOHR, F., FRIEDE, B., HOHMANN, M., KLEINSTEUBER, W., KRAUSE, B., LEHMANN, B. & UNRUH, M. (1998): Rote Liste der Wassermollusken des Landes Sachsen-Anhalt. — Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, **30**: 24-27. Halle.
- KORNIUSHIN, A. & HACKENBERG, E. (2000): Verwendung konchologischer und anatomischer Merkmale für die Bestimmung mitteleuropäischer Arten der Familie Sphaeriidae (Bivalvia), mit neuen Bestimmungsschlüsseln und Diagnosen. — Malakol. Abh., **20** (1): 45-72. Dresden.
- KORNIUSHIN, A. (1994): Review on the European species of the genus *Sphaerium*. — *Ruthenica*, **4** (1): 43-60. Moskva.
- KORNIUSHIN, A. (1998): On the identity of the anatomically distinct form of *Pisidium casertanum* (POLI) (= *P. roseum* sensu KORNIUSHIN 1995). — *Heldia*, **2** (5/6): 133-135. München.
- KORNIUSHIN, A. (2001): Taxonomic revision of the genus *Sphaerium* sensu lato in the Palaearctic Region, with some notes on the North American species. — *Arch. Moll.*, **129**: 77-122. Frankfurt.
- KREGLINGER, C. (1870): Systematisches Verzeichnis der in Deutschland lebenden Binnen-Mollusken. — 402 S. Wiesbaden [C.W. Kreidel's Verlag].
- KRIVOSHEINA, L. V. (1979): New species of bivalves of the genus *Neopisidium* from East Kazakhstan (in Russian). — *Zool. Zhurn.*, **58** (4): 602-605. Moskva.
- KUIPER, J. G. J. & WOLFF, W. J. (1970): The Mollusca of the estuarine region of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt in relation to the hydrography of the area. III. The genus *Pisidium*. — *Basteria*, **34** (1/2): 1-40. Leiden.
- KUIPER, J. G. J. (1942): Beiträge zur Ökologie der niederländischen Pisidien. — *Basteria*, **7** (1/2): 23-40. Leiden.
- KUIPER, J. G. J. (1943): Nachtrag zu Beiträge zur Oekologie der niederländischen Pisidien. — *Basteria*, **8** (1/2): 1-2. Leiden.
- KUIPER, J. G. J. (1946): Oecologische aantekeningen over *Pisidium obtusale* C. PF. — *Basteria*, **10** (1/2): 11-14. Leiden.
- KUIPER, J. G. J. (1962a): Systematische Stellung und geographische Verbreitung von *Pisidium tenuilineatum*. — *Arch. Moll.*, **91**: 173-181. Frankfurt.
- KUIPER, J. G. J. (1962b): Zur Nomenklatur und Verbreitung von *Pisidium pseudosphaerium*. — *Arch. Moll.*, **91**: 183-189. Frankfurt.
- KUIPER, J. G. J. (1963): Hauptzüge der Verbreitung des Genus *Pisidium* in Europa. — *Arch. Moll.*, **92**: 247-252. Frankfurt.
- KUIPER, J. G. J. (1965): Familie Pisidiidae. — In: Zoetwatermollusken van Nederland. JANSSEN, A. W. & VOGEL, E. F. de (Hrsg.), 160 S. Amsterdam. [Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie].
- KUIPER, J. G. J. (1966): The status of *Pisidium hibernicum* Westerlund. — *J. Conch.*, **26**: 42-46. London.
- KUIPER, J. G. J. (1972): Neue Erkenntnisse über die Verbreitung von *Pisidium pseudosphaerium*. — *Basteria*, **36** (1): 7-19. Leiden.
- KUIPER, J. G. J. (1974): Een pleistocene vondst van *Pisidium conventus* Clessin in Nederland en de huidige geografische verspreiding van deze soort in Europa. — *Basteria*, **38** (1/2): 27-40. Leiden.
- KUIPER, J. G. J. (1981): The distribution of *Pisidium tenuilineatum* Stelfox and *Pisidium annandalei* Prashad in the Mediterranean area. — *Basteria*, **45** (4/5): 79-84. Leiden.
- KUIPER, J. G. J. (1982): Zur Frage der geographischen Unterarten bei Pisidien, insbesondere bei *Pisidium personatum* Malm. — *Arch. Moll.*, **112**: 9-19. Frankfurt.
- KUIPER, J. G. J. (1986): *Pisidium pulchellum*, een uitstervende soort? — *Corr.-blad Ned. Malac. Ver.*, **230**: 156-160. Leiden.
- KUIPER, J. G. J. (1987): How to call the inappendiculate form of *Pisidium henslowanum*? — *The Conchologists' Newsletter*, **102**: 28-30. London.
- KUIPER, J. G. J. (1999): De "kosmopolitische" verspreiding van *Pisidium casertanum*. — *Corr.-blad Ned. Malac. Ver.*, **309**: 74-76. 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). — *Ann. Zool. Fennici*, **26**: 73-101. Helsinki.
- LAMARCK, J. B. P. A. DE (1818): Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, présentant les caractères généraux et particuliers de ces animaux, leur distribution, leurs classes, leurs familles, leurs genres, et la citation des principales espèces qui s'y rapportent. — Vol. 5: III+612 S. Paris [DÉTERVILLE et VERDIÈRE, Auteur].
- LEHMANN, R. (1873): Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgebung Stettins und in Pommern mit besonderer Berücksichtigung ihres anatomischen Baues. — 328 S. + 22 Taf. Cassel [Theodor Fischer].
- LESCHKE, M. (1909): Hamburgische Elb-Untersuchung. Zoologische Ergebnisse der seit dem Jahre 1899 vom Naturhistorischen Museum unternommenen biologischen Erforschung der Niederelbe. Mollusken. — *Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg*, **26**: 251-279. Hamburg.
- LINNAEUS, C. VON (1746): Fauna Svecica. Sistens animalia Sveciae regni: Mammalia, Aves, Amphibia, Pisces, Insecta, Vermes. (1. Ed.) — Vermes. Testacea: 369-386. Holmiae [Salvius].
- LINNAEUS, C. VON (1758): Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus 1. (10. Ed.) — 824 S. Holmiae [Salvius].
- LO•EK, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. — 374 S. + 32 Taf. Prag. [Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften]
- MALM, A. W. (1855): Zoologiska observationer, 3:dje Häftet. Om Svenska Landt- och Söttvattens Mollusker, med särskilt afseende på de arter och former, som förekomma i grannskapet af Christianstad (C) och Göteborg (G). — *K. Vet. Vitt. Samhällets Göteb. Handl.*, 1853/1854: 73-152. Göteborg.
- MALTZAN, H. VON (1873): Systematisches Verzeichnis der mecklenburgischen Binnenmollusken nebst einigen kritischen Bemerkungen. — *Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenb.*, **26**: 64-95. Rostock.
- MEIER-BROOK, C. & MOTHEs, G. (1966): Die Mollusken des Stechlinsees. Berichtigungen und Ergänzungen. — *Limnologica*, **4** (3): 483-487. Berlin.
- MEIER-BROOK, C. (1963): Über die Mollusken der Hochschwarzwald- und Hochvogesengewässer. — *Arch. Hydrobiol.*, **28** (Suppl.): 1-46. Stuttgart.
- MEIER-BROOK, C. (1967): Untersuchungen zur Biologie und Ökologie einiger *Pisidium*-Arten. — Inauguraldissertation Univ. Tübingen. 96 S., 51 Diagramm Tübingen.
- MEIER-BROOK, C. (1969): Substrate relations in some *Pisidium* species (Eulamellibranchiata: Sphaeriidae). — *Malacologia*, **9** (1): 121-125. Ann Arbor.
- MEIER-BROOK, C. (1975): Der ökologische Indikatorwert mitteleuropäischer *Pisidium*-Arten (Mollusca, Eulamellibranchiata). — *Eiszeitalter u. Gegenwart*, **26**: 190-195. Öhringen/Württ.
- MENZEL-HARLOFF, H. (2001): Zur Invertebratenfauna des NSG "Schmacher See und Fangrien" (Rügen). — *Arch. Fr. Naturgesch. Mecklenb.*, **40**: 69-80. Rostock.
- MOQUIN-TANDON, A. (1855): Histoire naturelle des molusques terrestres et fluviatiles de France. Tome second. — 646 S. Paris [J.-B. Baillière].
- MÜLLER, O. F. (1774): Vermium terrestrium et fluviatilium, seu animalium Infusoriorum, Helminthicorum, et Testaceorum, non marinorum. — Bd. 2: xxxvi+224 S. Hauniae et Lipsiae [Heineck et Faber].
- NORMAND, N.-A.-J. (1844): Notice sur plusieurs nouvelles espèces de Cyclades découvertes dans les environs de Valenciennes. — 8 pp. 1 pl. Valenciennes [B. HENRY].
- PALADILHE, A. (1866): Nouvelles miscellanées malacologiques, II. Espèces inédites, nouvelles ou peu connues du département de l'Hérault. — *Rev. Mag. Zool.*, (2) **18** (5): 168-174. Paris.
- PETERSEN, H. (1875): Die Conchylien-Fauna der Nieder-Elbe. — *Verh. Ver. Naturwiss. Unterhltg. Hamburg*, **1**: 166-189. Hamburg.
- PETERSEN, H. (1904): Die Conchylien-Fauna des Nieder-Elbegebietes. — *Verh. Ver. Naturwiss. Unterhltg. Hamburg*, **12**: 60-90. Hamburg.
- PIECHOCKI, A. (1972): Materialien zur Kenntnis der Molluskenfauna des Flusses Pasłęka. *Fragmenta Faunistica*, **18**: 121-139. Warszawa.
- PIECHOCKI, A. (1989): The Sphaeriidae of Poland. — *Annales Zoologici*, **42** (12): 249-320. Warszawa.
- PIECHOCKI, A. (1991): Systematics, biology and ecology of the polish pill-clams (*Pisidium* Pfeiff.) (Bivalvia, Eulamellibranchia). — *Folia Limnologica*, **4**: 3-31. Lodz.
- PIECHOCKI, A. (1992): The polish Sphaeriidae (Bivalvia, Eulamellibranchiata) and their ecological preferences — *Proc. 9th int. malacol. Congr. (Edinburgh 1986)*, **9**: 235-239. Leiden.

- PIECHOCKI, A. (2002): The Fauna of pill-clams (*Pisidium* C. Pfeifer) (Bivalvia, Sphaeriidae) at various depths in Lake Ostrowite (N. W. Poland). — In: *Collectanea Malacologica. Festschrift für Gerhard Falkner*. FALKNER M., GROH, K. & SPEIGHT, M. C. D. (Hrsg.), S. 449-461. Hackenheim [ConchBooks].
- POLI, G. S. (1791): *Testacea utriusque Siciliae eorumque historia et anatomie tabulus aeneis illustrata*. — Vol. 1: IV+X+90+50+74 S., LXXIII (Index und Tafelerklärungen) + 18 Taf. Parmae [BODONI].
- REINHARDT, O. (1870): *Cyclas solida* Norm. in der Mark. — *Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges.*, 2: 56-57. Frankfurt.
- SAY, T. (1829): Description of some new terrestrial and fluviatile shells of North America. — *New-Harmony Disseminator of Useful Knowledge*, 23: 355-356. New Harmony, Indiana.
- SAY, T. (1858): The complete writings of THOMAS SAY on the Conchology of the United States. — W. G. BINNEY (ed.). vi + Description of terrestrial shells of North America. S. 1-44. Philadelphia [Childs & Peterson]. [1856] + Description of fluviatile and marine shells of North America. S. 43-252 + 75 Taf. New York [H. Bailliere] [1858].
- SCHERMER, E. (1931): Die Molluskenfauna der ostholsteinischen Seen. — *Arch. Hydrobiol.*, 22: 259-305. Stuttgart.
- SCHERMER, E. (1932): Die Molluskenfauna der ostholsteinischen Seen. 2. Teil. — *Arch. Hydrobiol.*, 24: 637-659. Stuttgart.
- SCHLESCH, H. (1923): *Pisidium hibernicum* Westerlund in Mecklenburg. — *Arch. Moll.*, 55: 62-63. Frankfurt.
- SCHMIDT, A. (1851): Malakologische Mittheilungen. — *Z. Malakozool.*, 7: 113-120. Cassel.
- SCHMIERER, T. (1939): Die Pisidien der O. Goldfußschen Sammlung im Magdeburger Museum (Bivalvia, Sphaeriacea). — *Abh. Ber. Mus. Naturkd. Vorgesch. Magdeburg*, 2: 199-209. Magdeburg.
- SHEPPARD, J. R. (1823): Description of seven new British land and fresh-water shells, with observations upon many other species, including a list of such as have been found in the county of Suffolk. — *Trans. Linn. Soc. London*, 14 (1): 148-170. London.
- STEENBERG, C. M. (1917): Furesens Molluskfauna. — *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Skrifter, Naturv. og math. Afd.*, 8 (3,1): 78-200. København.
- STEIN, J. P. E. F. (1850): Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgebung von Berlin. — 120 S. + 3 Taf. Berlin [G. Reimer].
- STELFOX, A. W. (1918): The *Pisidium* fauna of the Grand Junction Canal in Herts. and Bucks. — *J. Conch.*, 15: 289-304. London.
- STERKI, V. (1901): Nordamerikanische Pisidien und deren Beziehungen zu europäischen. — *Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges.*, 33: 82-86. Frankfurt.
- STEUSSLOFF, U. (1937): Beiträge zur Fauna und Flora des Quartärs in Mecklenburg. III. Einige Fundorte rezenter und alluvialer Pisidien in Mecklenburg. Zur Ökologie von *Pisidium scholtzi*. — *Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenb., N. F.* 12: 5-13. Rostock.
- STUDER, S. (1820): Kurzes Verzeichniss der bis jetzt in unserm Vaterlande entdeckten Conchylien. — *Naturwiss. Anz. allg. schweiz. Ges. ges. Naturwiss.*, 3 (11): 83-90, (12): 91-94. Bern. [Sep. unter dem Titel: Systematisches Verzeichniss der bis jetzt bekannt gewordenen Schweizer-Conchylien. — 32 S. Bern (STÄMPFLI).]
- TETENS, A. & ZEISSLER, H. (1964): Über das Vorkommen der seltenen Pisidienarten im Norddeutsch-Polnischen Raum sowie im Eder- und Schwalmgebiet von Hessen, nebst ökologischen Angaben und Beobachtungen. — *Malakol. Abh.*, 1 (1): 89-133. Dresden.
- TURNER, H., KUIPER, J.G.J., THEW, N., BERNASCONI, R., RÜETSCHL, J., WÜTHRICH, M. & GOSTELI, M. (1998). Atlas der Mollusken der Schweiz und Lichtensteins. — *Fauna Helvetica*, 2: 1-527. Neuchatel.
- WEBER, E., MENZEL-HARLOFF, H. & JUEG, U. (1999): Bericht über das 11. Treffen der Arbeitsgruppe Malakologie Mecklenburg-Vorpommern vom 01.-03. Mai 1998 in Ahlbeck (Usedom). — *Arch. Fr. Naturgesch. Mecklenb.*, 38: 235-240. Rostock.
- WESSEL, C. (1870): Die Molluskenfauna von Hamburg. — *Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges.*, 2: 74-77. Frankfurt.
- WESTERLUND, C. A. (1873): *Fauna molluscorum terrestrium et fluviatilium Sveciae, Norvegiae et Daniae*. (Sveriges, Norges och Danmarks Land- och Sötvatten-Mollusker. II. Sötvattenmollusker.) — V+S. 297-651. Stockholm [Adolf Bonnier].
- WESTERLUND, C. A. (1894): *Specilegium Malacologium*. Neue Binnen-Conchylien aus der paläarktischen Region V. — *Nachr.-Bl. dtsh. malakozool. Ges.*, 26: 190-205. Frankfurt.
- WIESE, V. (1990): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Land- und Süßwassermollusken. 3. Fassung. Stand: Oktober 1989. — Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig Holstein. 32 S. Kiel.
- WIESE, V. (1991): Atlas der Land- und Süßwassermollusken in Schleswig-Holstein. — Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein. 251 S. Kiel.
- WŁOSIK-BIENIACZAK, E. (1992): Analysis of the Variability of shell hinge-teeth in *Pisidium casertanum* (Poli) and *Pisidium casertanum* var. *ponderosum* Stelfox (Mollusca, Bivalvia, Pisidiidae) (in Polish). — *Uniwersitet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Ser. Zool.*, 19: 3-39. Poznan.
- ZEISSLER, H. (1971): Die Muschel *Pisidium*. Bestimmungstabelle für die mitteleuropäischen Sphaeriaceae. — *Limnologica*, 8 (2): 453-503. Berlin.

- ZETTLER, M. L. (1999): Zur Verbreitung und Ökologie der Groß-, Dreikant- und Kugelmuscheln in Fließgewässern Mecklenburg-Vorpommerns (Bivalvia: Unionidae, Dreissenidae und Sphaeriidae). — *Heldia*, 4 (Sonderheft 6): 21-32. München.
- ZETTLER, M. L. (2000): Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern über die Malakofauna als Indikatororganismen. — *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern*, 35: 3-63. Greifswald.
- ZETTLER, M. L. & KUIPER, J. G. J. (2002): Zur Verbreitung und Ökologie von *Pisidium moitessierianum* (PALADILHE 1866) unter besonderer Berücksichtigung von Nordostdeutschland (Mollusca: Bivalvia: Sphaeriidae). — *Mitt. dtsh. malakozool. Ges.*, 67: 9-26. Frankfurt.

Anschrift der Autoren: MICHAEL L. ZETTLER, Graf-Schack-Str. 3, 18055 Rostock, email: michael.zettler@io-warnemuende.de

PETER GLÖER, Schulstr. 3, 25491 Hetlingen, email: gloer@malaco.de

TAFELN.

Erklärungen zu den Tafeln 1-18.

Tafel 1.

Vergr. 5:1.

Sphaerium corneum

Fig. 1. Westensee (SH) – Fig. 2. Neuengammer Durchstich (HH) – Fig. 3. Ripswiesen (SH) – Fig. 4. Billbrook Kanal (HH) – Fig. 5. Untere Bille (HH) – Fig. 6. Schönlager See (MV) – Fig. 7. Wolfsbach, südl. Lendershagen (MV)

Tafel 2.

Vergr. 5:1.

Sphaerium ovale

Fig. 1-3. Alster (HH) – Fig. 4. Carbäk bei Fienstorf (MV) – Fig. 5-7. Hamburger Hafen (HH) – Fig. 8. Carbäk bei Fienstorf (MV) – Fig. 9. Meynbach bei Milow (MV)

Sphaerium nucleus

Fig. 10-11. Dove-Elbe (HH) – Fig. 12-13. Neuengammer Durchstich (HH) – Fig. 14. Reitbrooker Sammelgraben (HH) – Fig. 15. Graben zur Reckenitz bei Sülze (MV)

Tafel 3.

Vergr. 5:1.

Sphaerium solidum

Fig. 1-3. Oberhafen (HH) – Fig. 4. Neuengammer Durchstich (HH) – Fig. 5-6. Kleines Haff (MV)

Sphaerium rivicola

Fig. 8-9. Stobber in Buchow (BB) – Fig. 7, 10. Außenalster (HH)

Tafel 4.

Vergr. 5:1.

Sphaerium rivicola

Fig. 1-2. Oberhafen (HH) – Fig. 3. Außenalster (HH) – Fig. 4. Neuengammer Durchstich (HH)

Tafel 5.

Vergr. 5:1.

Musculium lacustre

Fig. 1-2. Mittlere Bille (HH) – Fig. 3. Dambecker See westlich von Dambeck (MV) – Fig. 4. Sandbrack, Fünfhausen (HH) – Fig. 5. Brookwetterung (HH) – Fig. 6. Goldbekkanal (HH) – Fig. 7. Waldtümpel bei Tornowhof (MV) – Fig. 8. Goldbekkanal (HH)

Musculium transversum

Fig. 9. Graben bei Leer, Ostfriesland – Fig. 10. Lippe, leg. A. DEUTSCH – Fig. 11-12. Unna, NSG Bergkamen, Altarm; leg. H. KOBIALKA

Tafel 6.

Pisidium amnicum

Vergr. 5:1.

Fig. 1. Alster (HH) – Fig. 2. Peene westlich von Loitz (MV) – Fig. 3. Warder See, Pronsdorf (SH) – Fig. 4. Neuengammer Sammelgraben (HH) – Fig. 5. Bredenbek (HH)

Pisidium henslowanum

Vergr. 15:1.

Fig. 6. Elbe (HH) – Fig. 7. Beke in Schwaan (MV) – Fig. 8. Inselkanal (HH) – Fig. 9. Südlicher Fassungsgraben HWW Curslack (HH) – Fig. 10-11. Alster (HH)

Tafel 7.

Vergr. 15:1.

Pisidium supinum

Fig. 1. Möwenfleet (HH) – Fig. 2. Ostpeene in Malchin (MV) – Fig. 3-4. Havel bei Burgwall (BB) – Fig. 5. Bredenbek (HH)

Pisidium lilljeborgii

Fig. 6. Drewitzer See bei Sparow (MV) – Fig. 7. Großer Plöner See (SH) – Fig. 8. Rochowsee südwestlich Diemitz (MV) – Fig. 9. Neustädter See bei Neustadt-Glewe (MV)

Tafel 8.

Vergr. 15:1.

Pisidium milum

Fig. 1-2. Recknitz bei Laage (MV) – Fig. 3. Torfstich bei Bahrenhorst, juvenil (MV) – Fig. 4. Stellmoorer Quellfuß (HH) – Fig. 5. Moorfleeter Schlauchgraben (HH) – Fig. 6. Süderelbe (HH)

Pisidium subtruncatum

Fig. 7. Datze bei Sadelkow (MV) – Fig. 8. Alte Süderelbe (HH) – Fig. 9. Trebel bei Kirch Baggendorf (MV) – Fig. 10-12. Hohen-sprenger Mühlbach bei Parum (MV) – Fig. 13-14. Tessenitz bei Wokrent (MV) – Fig. 15. Peene in Neukalen (MV)

Tafel 9.

Vergr. 15:1.

Pisidium casertanum

Fig. 1. Tessenitz bei Wokrent (MV) – Fig. 2. Waldtümpel bei Tornowhof (MV) – Fig. 3. Mittlere Bille (HH) – Fig. 4. Alster (HH) – Fig. 5. Ellenbogentümpel, Sylt (SH)

Pisidium ponderosum

Fig. 6. Ringkanal (HH) – Fig. 7. Eixener See bei Eixen (MV) – Fig. 8. Havel in Potsdam (BB) – Fig. 9. Havel bei Ahrensberg (MV)

Tafel 10.

Vergr. 15:1.

Pisidium globulare

Fig. 1. Bastorfer Holz (MV) – Fig. 2. Waldtümpel im Nienhäger Koppelholz (MV) – Fig. 3. Sumpf in Fahrenholz (MV) – Fig. 4. Waldtümpel Abtshagen (MV) – Fig. 5. Tümpel am Ellenbogen auf Sylt (SH)

Pisidium pseudosphaerium

Fig. 6-7. Ackersenke Seggenried bei Striesenow (MV) – Fig. 8-9. Teich an Kassebohmer Brücke, Rostock (MV) – Fig. 10. Trebel bei Kirch Baggendorf (MV) – Fig. 11. Graben am Altengammer Marschbahndamm (HH) – Fig. 12. Südlicher Fassungsgraben Altengamme (HH)

Tafel 11.

Vergr. 15:1.

Pisidium nitidum

Fig. 1. Dolgener See südlich von Kankel (MV) – Fig. 2., 4. Dove-Elbe, Vier- und Marschlande (HH) – Fig. 3. Kleines Haff bei Bellin (MV) – Fig. 5-7. Untere Bille (HH) – Fig. 8. Mittlere Bille (HH)

Pisidium crassum

Fig. 9. Sandbrack, Vier- und Marschlande (HH) – Fig. 10. Mittlere Bille (HH) – Fig. 11. Rondeelkanal (HH) – Fig. 12. Peene bei Gützkow (MV) – Fig. 13. Kummerower See bei Meesiger (MV) – Fig. 14. Rudower See bei Lenzen (BB)

Tafel 12.

Vergr. 15:1.

Pisidium pulchellum

Fig. 1-2. Moorwettern östlich Nincoper Deich (HH) – Fig. 3-4. Augrabungen zwischen Zehlendorf und Recknitz (MV) – Fig. 5. Brese-nitz am Suckwitzer See (MV) – Fig. 6. Zarnow südlich von Dummerstorf (MV)

Pisidium hibernicum

Fig. 7. Galenbecker See bei Gehren (MV) – Fig. 8-11. Malkwitzer See südöstlich von Hohen Wangelin (MV) – Fig. 12. Nausdorfer Kanal bei Lenzen (BB)

Tafel 13.

Vergr. 15:1.

Pisidium obtusale

Fig. 1. Schwarzer See bei Güstrow (MV) – Fig. 2. Waldtümpel bei Ullrichshof, Usedom (MV) – Fig. 3. Waldtümpel 3 km westlich von Abtshagen (MV) – Fig. 4. Waldtümpel bei Tornowhof (MV) – Fig. 5. NSG Brooker Wald (MV) – Fig. 6. Wulfsgraben, Wilhelmsburg (HH) – Fig. 7-8. Tiuls Wial, Sylt (SH)

Pisidium personatum

Fig. 9-10. Kösterbeck bei Dishley (MV) – Fig. 11. Lister Dünen, Sylt (SH) – Fig. 12-14. Rostocker Heide bei Stuthof (MV)

Tafel 14.

Vergr. 15:1.

Pisidium conventus

Fig. 1-3. Stechlinsee bei Neuglobsow (BB)

Pisidium moitessierianum

Fig. 4-5. Drewitzer See bei Sparow (MV) – Fig. 6. Hohensprenzer Mühlenbach zwischen Mistrof und Siemitz (MV) – Fig. 7-9. Südkanal (HH) – Fig. 10-11. Alster (HH)

Pisidium tenuilineatum

Fig. 12. Dortmund-Ems-Kanal, Brücke Hamikolt (NRW) – Fig. 13-14. Schaale am Zufluß Kleine Schaale (MV) – Fig. 15-16. Goldbekkanal, Stadtpark (HH)

Tafel 15.

Fig. 1. *Pisidium amnicum*, 20x – Fig. 2. *P. henslowanum*, 25x – Fig. 3. *P. supinum*, 30x – Fig. 4. *P. lilljeborgii*, 30x – Fig. 5. *P. milium*, 50x – Fig. 6. *P. subtruncatum*, 30x

Tafel 16.

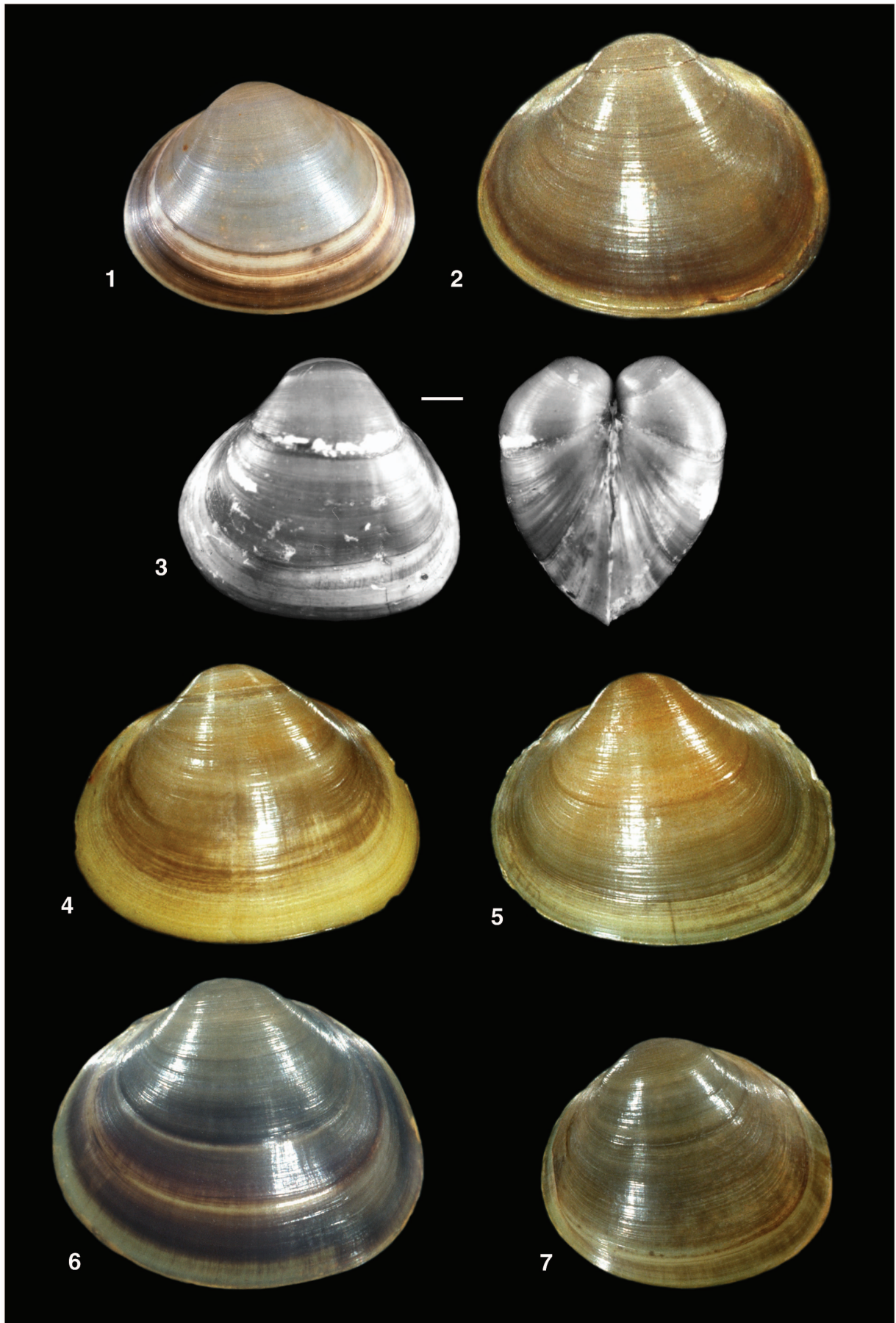
Fig. 1-2. *Pisidium casertanum*, 30x – Fig. 3. *P. globulare*, 30x – Fig. 4. *P. ponderosum*, 30x – Fig. 5. *P. pseudosphaerium*, 50x

Tafel 17.

Fig. 1-2. *Pisidium nitidum*, 40x – Fig. 3-4. *P. crassum*, 40x – Fig. 5. *P. pulchellum*, 40x – Fig. 6. *P. hibernicum*, 40x

Tafel 18.

Fig. 1. *Pisidium obtusale*, 40x – Fig. 2-3. *P. personatum*, 40x – Fig. 4. *P. conventus*, 40x – Fig. 5. *P. moitessierianum*, 50x – Fig. 6. *P. tenuilineatum*, 50x



1-7. *Sphaerium corneum*.



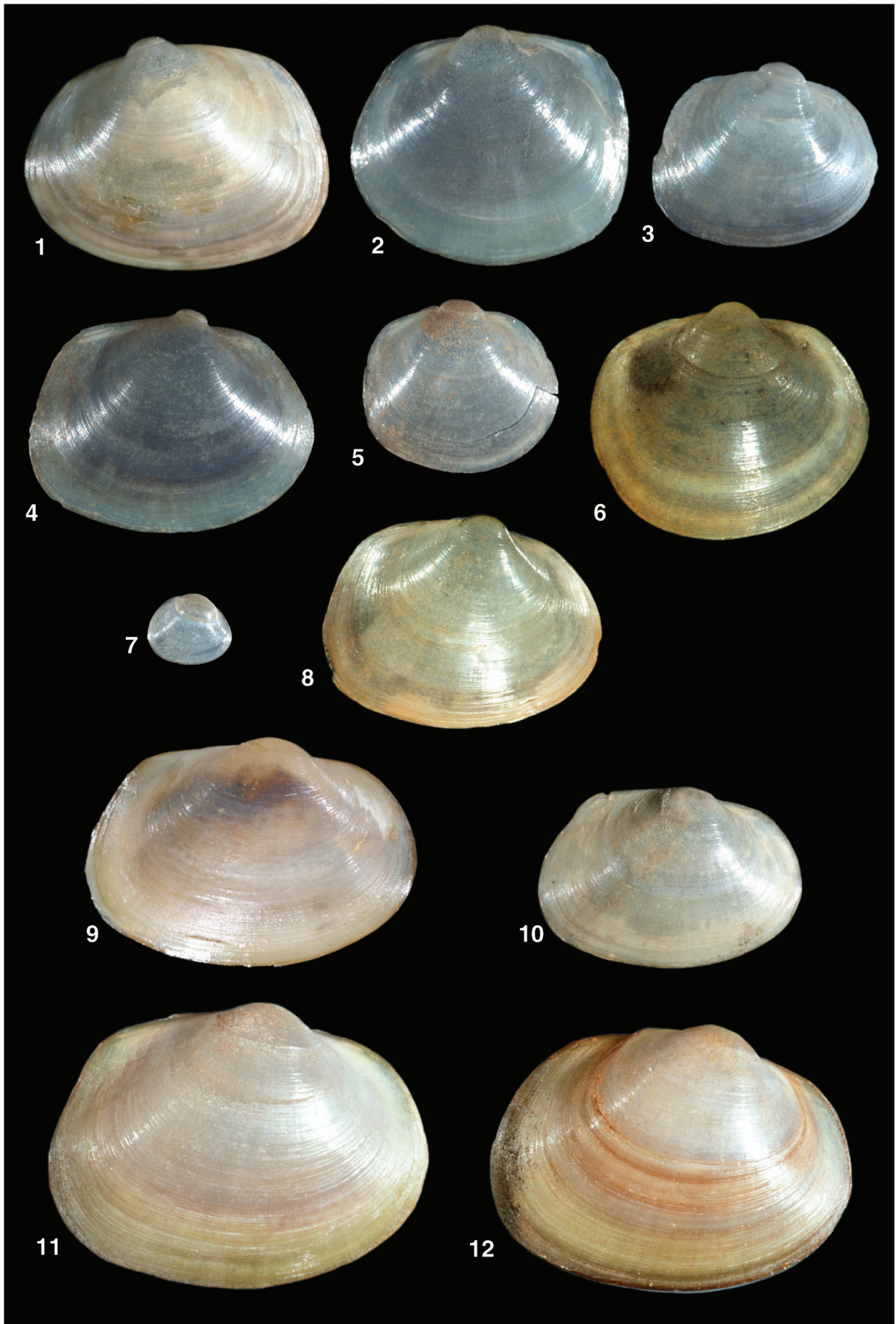
1-9. *Sphaerium ovale*; 10-15. *Sphaerium nucleus*.



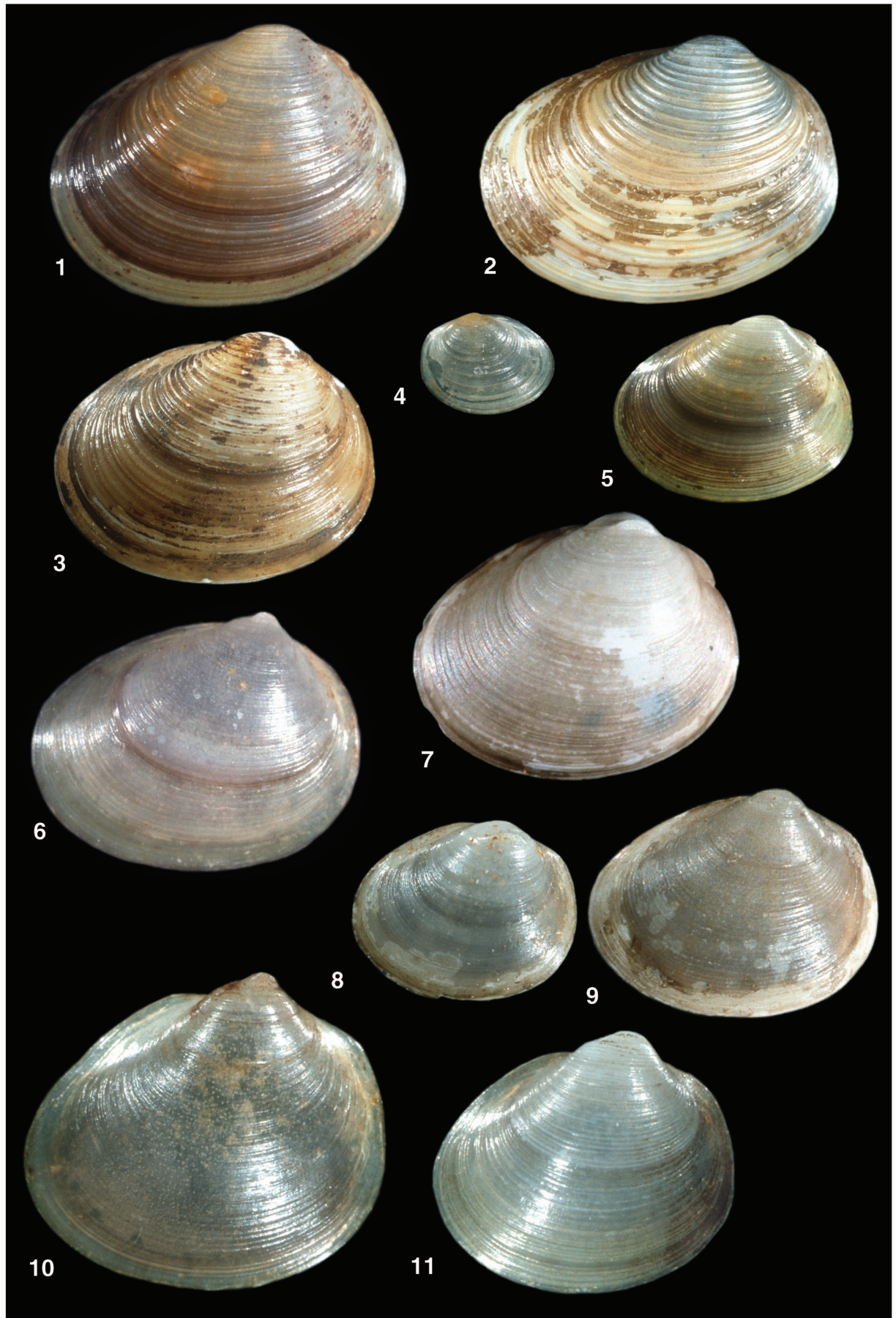
1-6. *Sphaerium solidum*; 8-10. *Sphaerium rivicola*.



1-4. *Sphaerium rivicola*



1-8. *Musculium lacustre*; 9-12. *Musculium transversum*.



1-5. *Pisidium amnicum*; 6-11. *Pisidium henslowanum*.



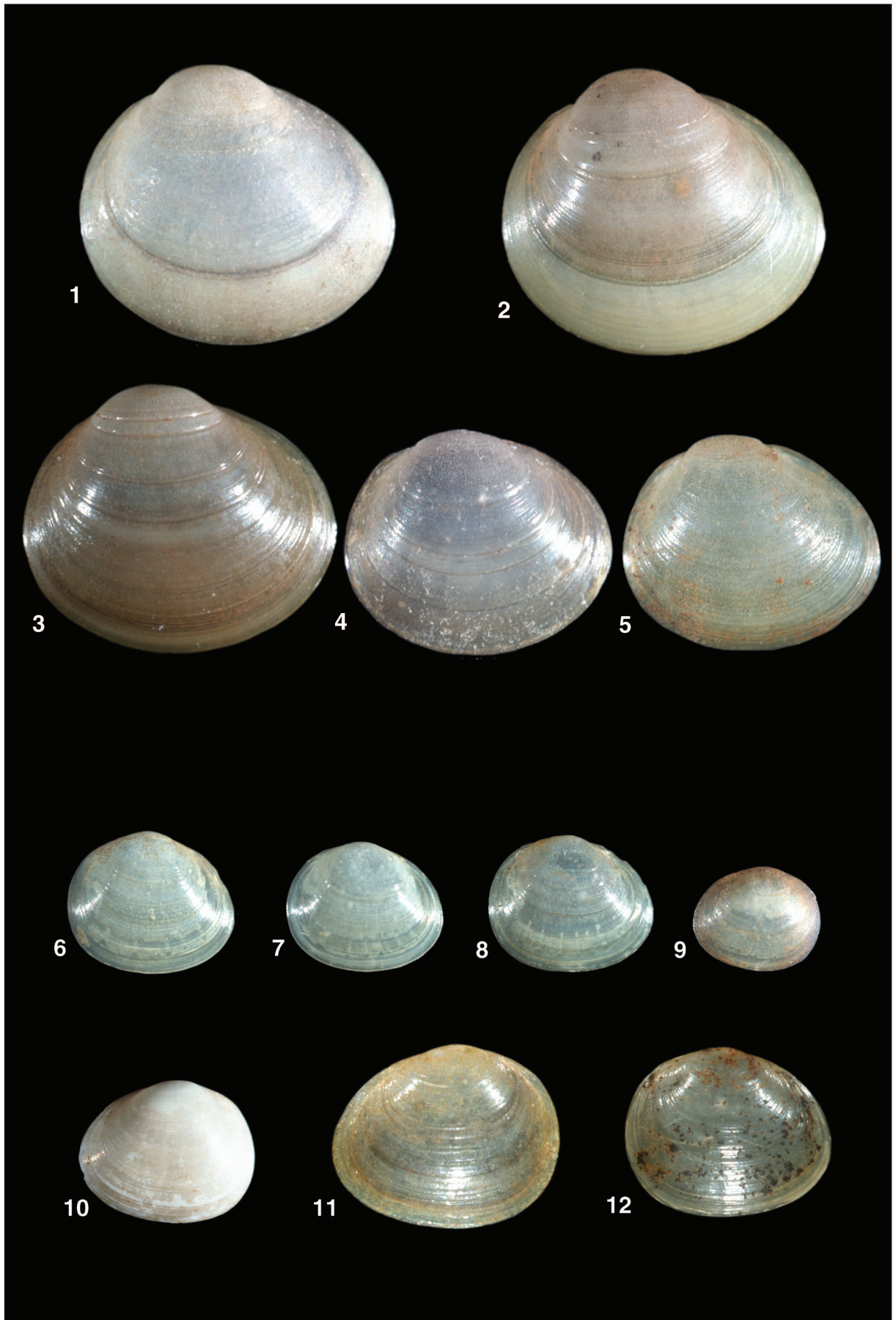
1-5. *Pisidium supinum*; 6-9. *Pisidium lilljeborgii*.



1-6. *Pisidium milium*; 7-15. *Pisidium subtruncatum*.



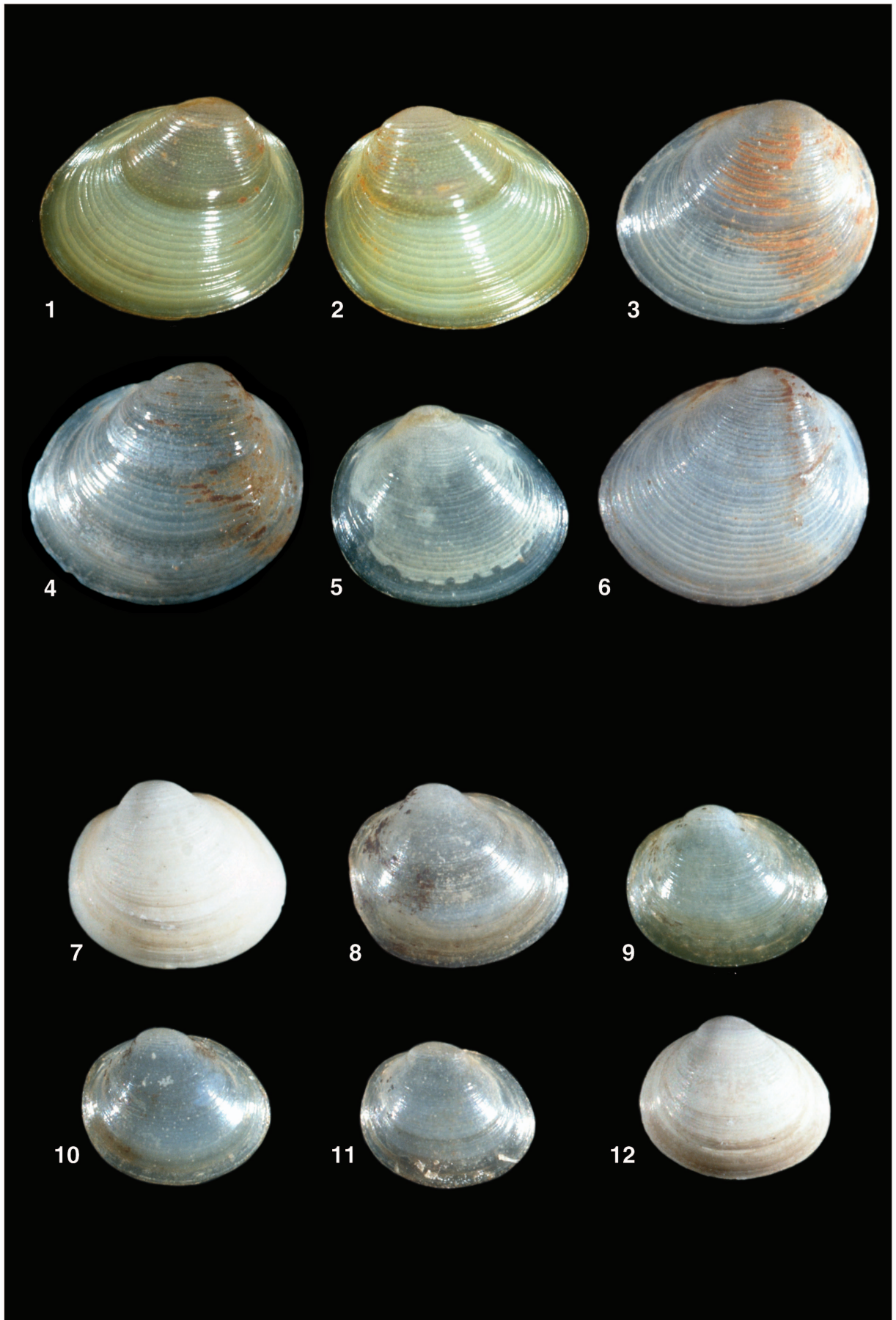
1-5. *Pisidium casertanum*; 6-9. *Pisidium casertanum ponderosum*.



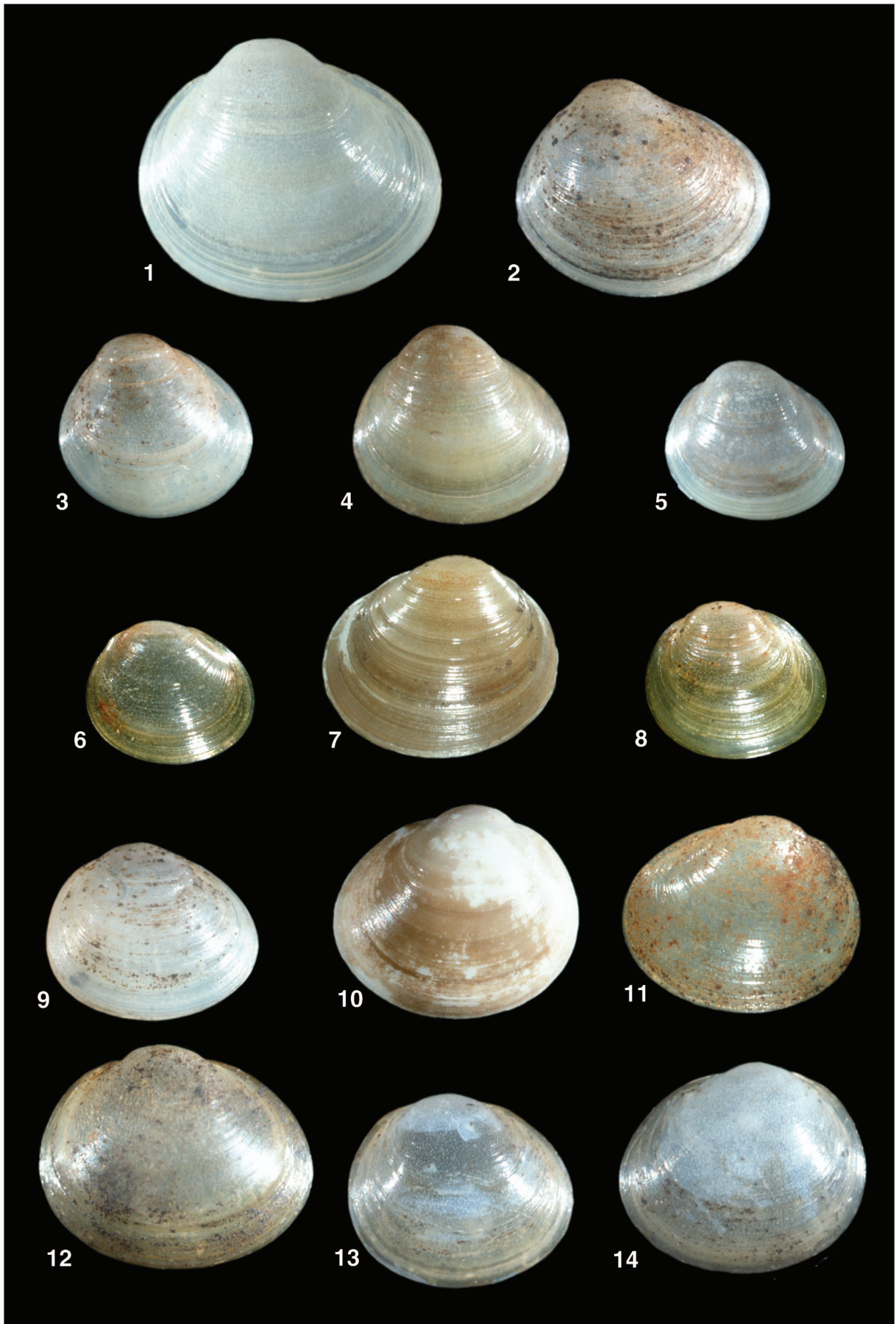
1-5. *Pisidium globulare*; 6-12. *Pisidium pseudosphaerium*.



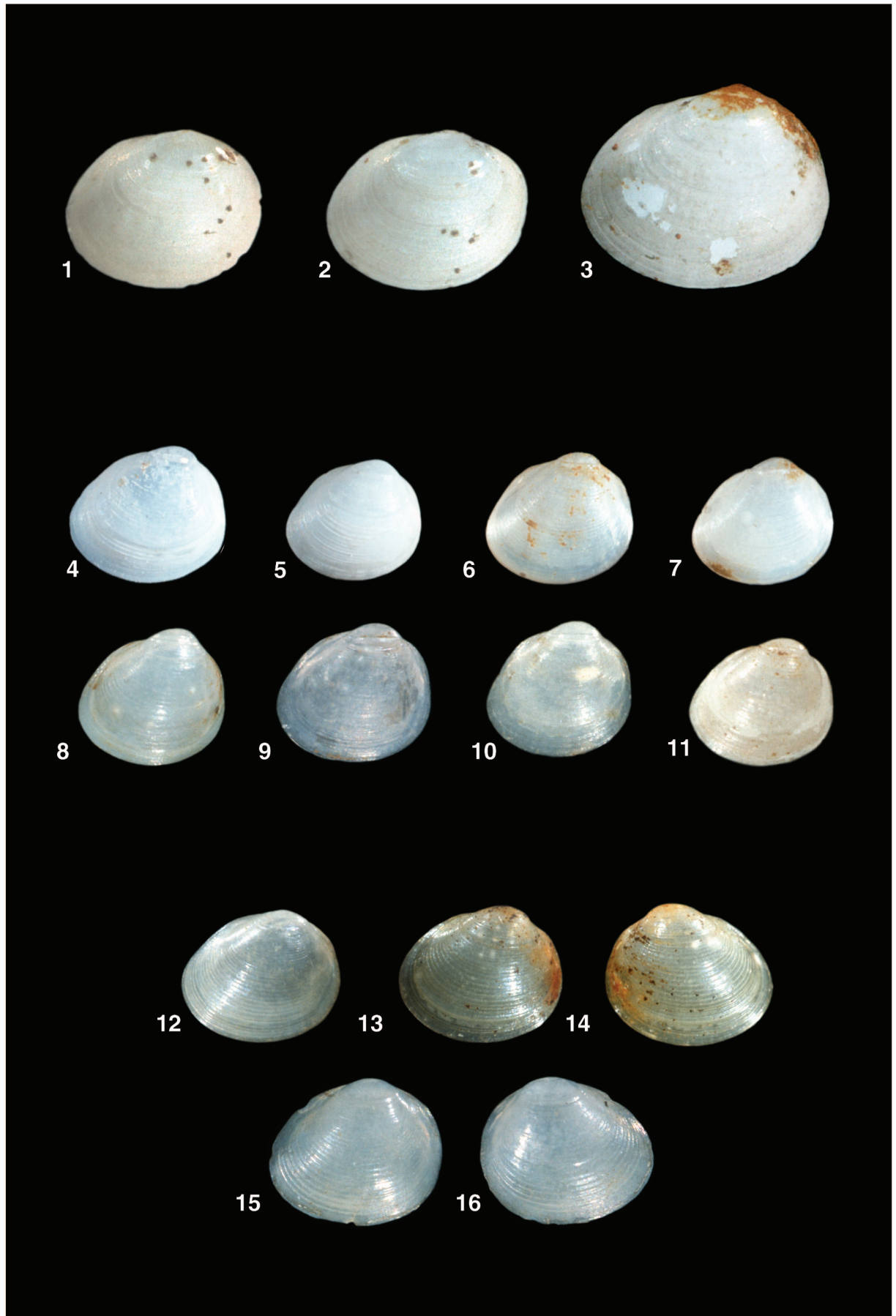
1-8. *Pisidium nitidum*; 9-14. *Pisidium crassum*.



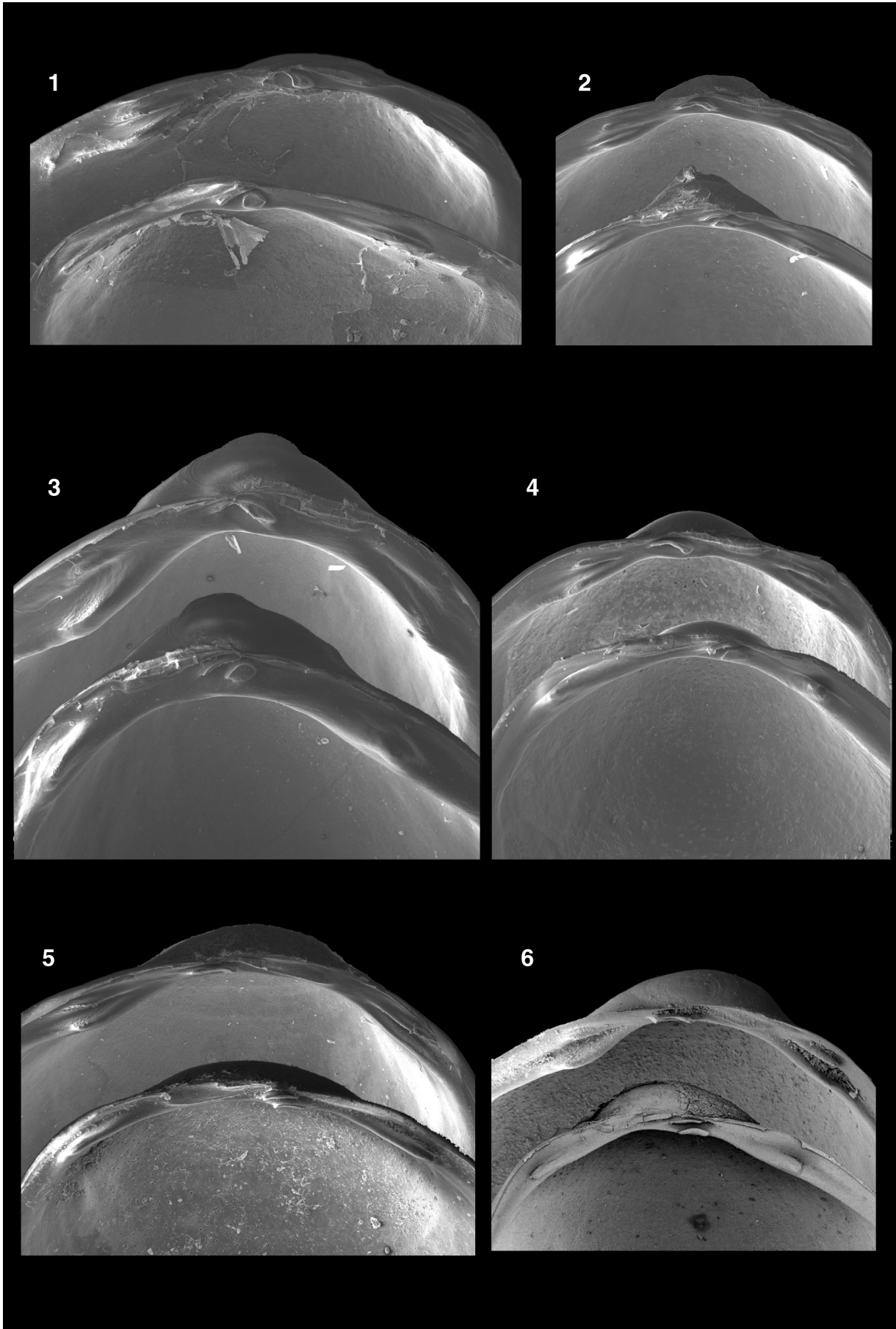
1-6. *Pisidium pulchellum*; 7-12. *Pisidium hibernicum*.



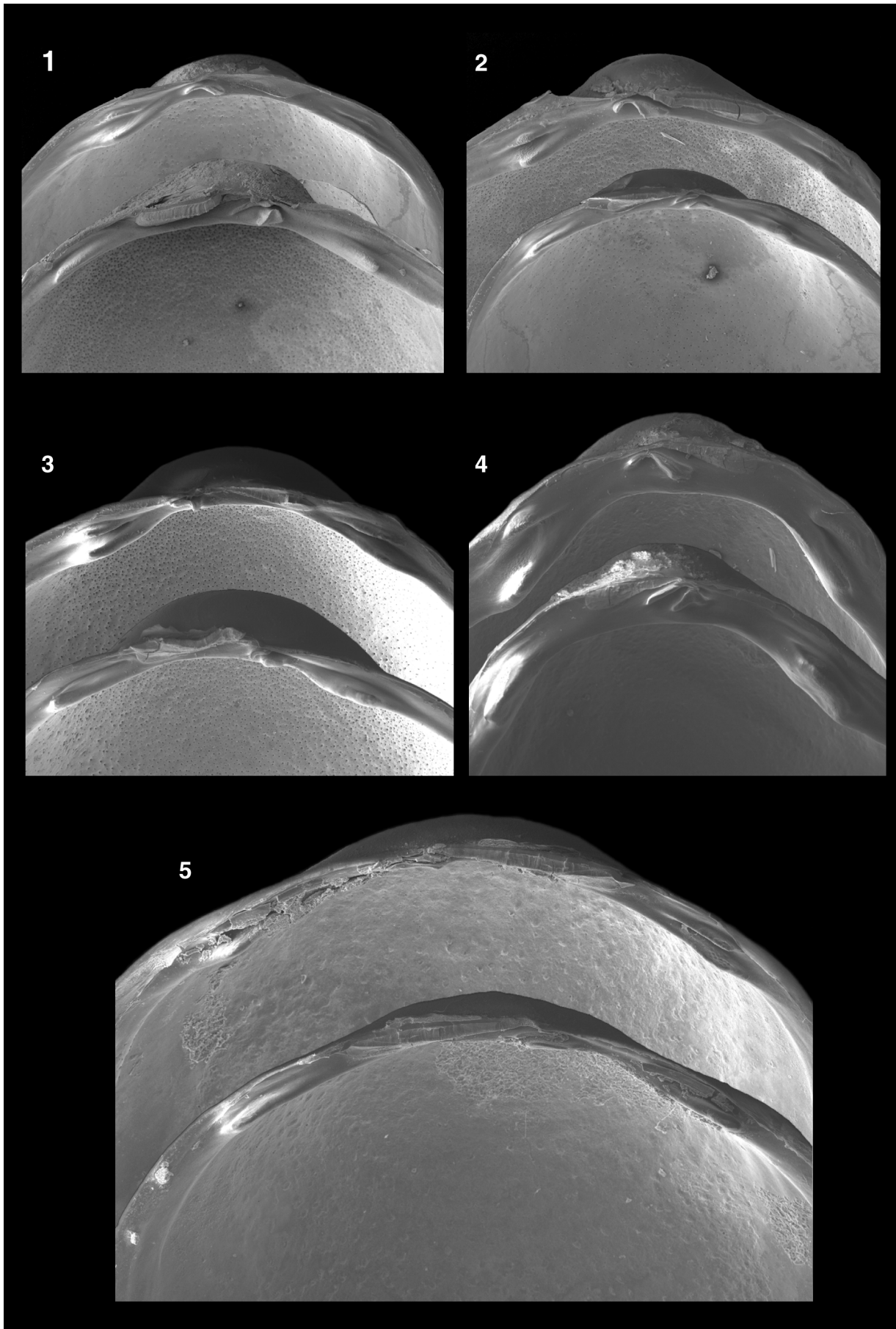
1-8. *Pisidium obtusale*; 9-14. *Pisidium personatum*.



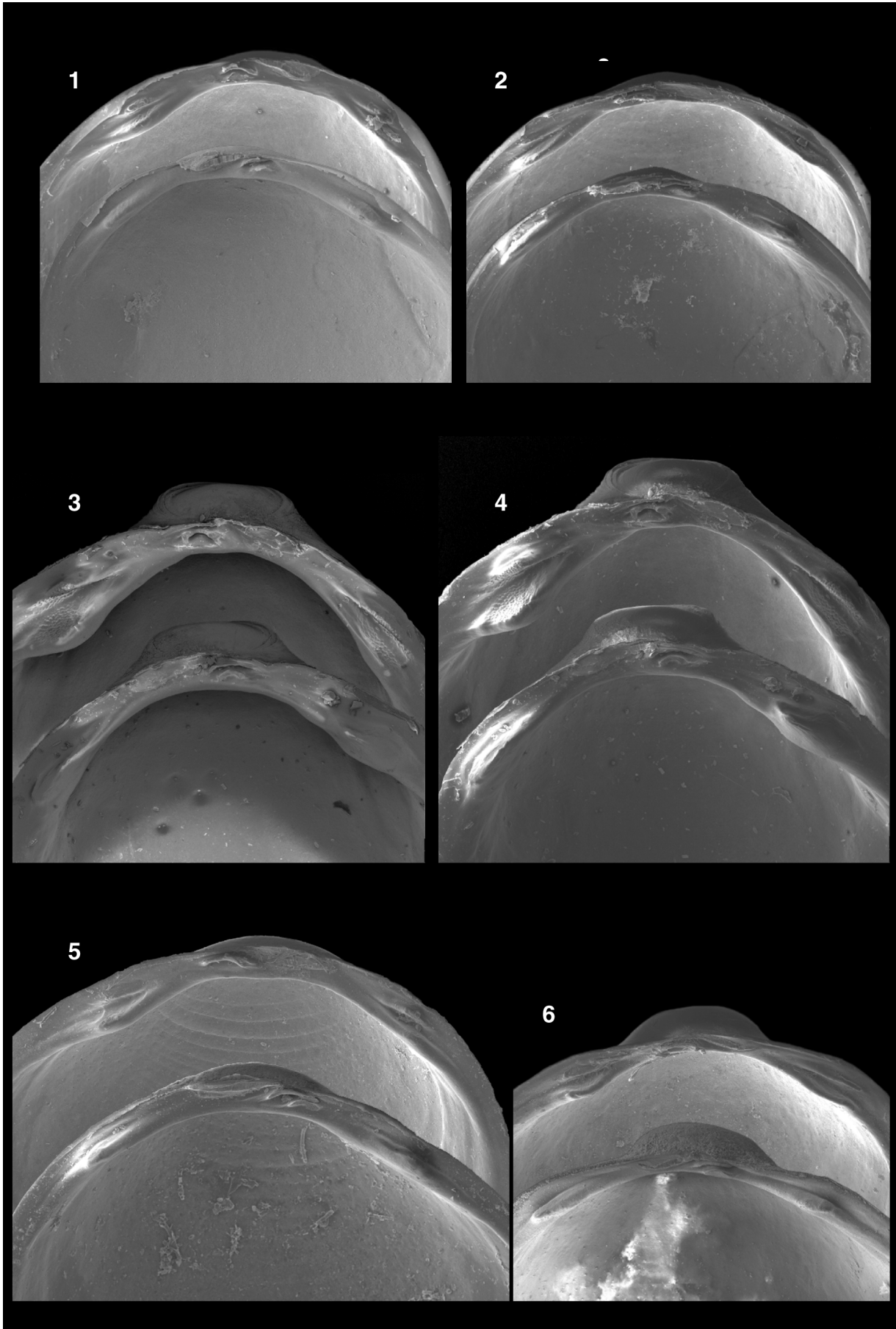
1-3. *Pisidium conventus*; 4-11. *Pisidium moitessierianum*; 12-16. *Pisidium tenuilineatum*.



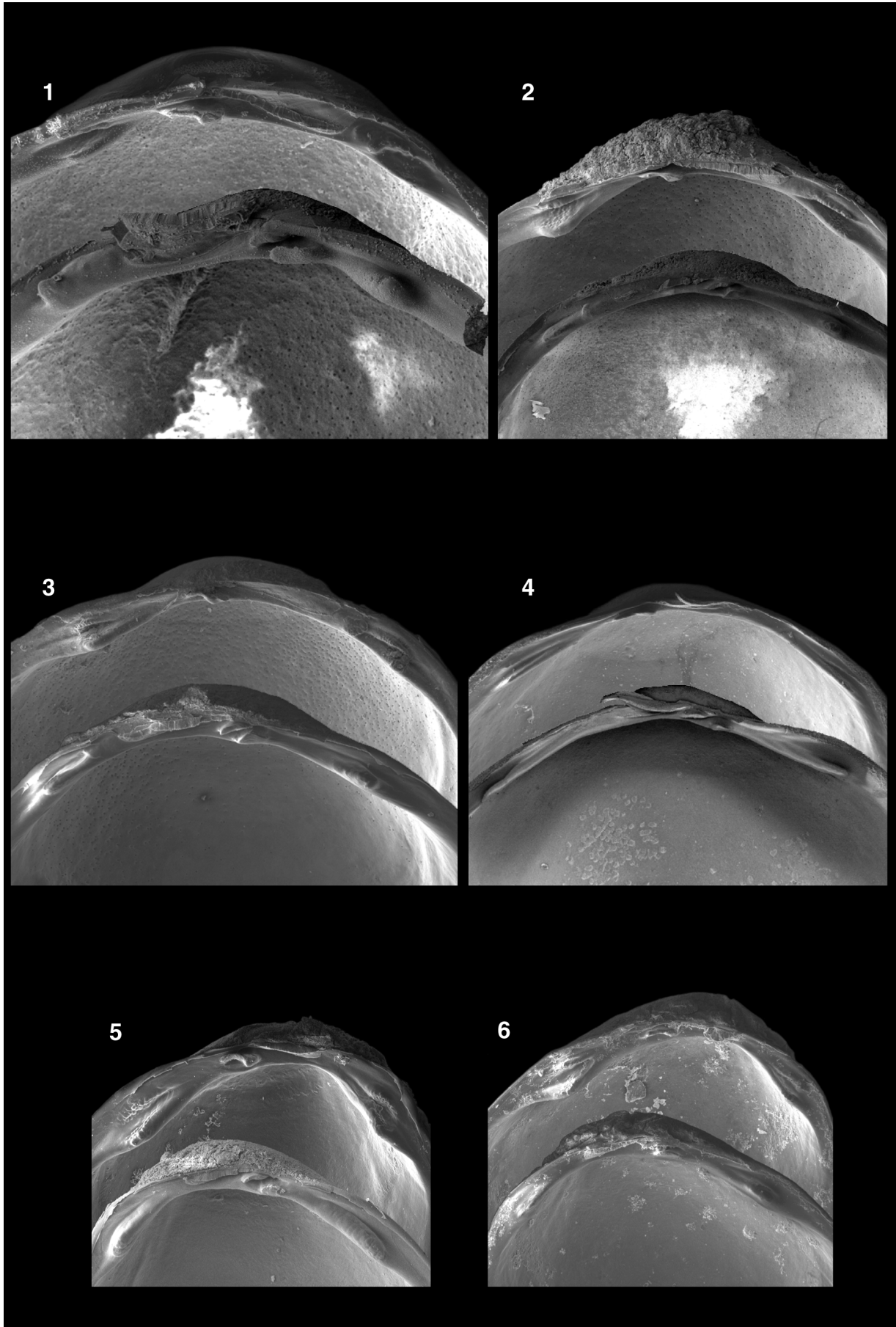
1. *P. amnicum*; 2. *P. henslowanum*; 3. *P. supinum*; 4. *P. lilljeborgii*; 5. *P. milium*; 6. *P. subtruncatum*.



1-2. *P. casertanum*; 3. *P. globulare*; 4. *P. casertanum ponderosum*; 5. *P. pseudosphaerium*.



1-2. *Pisidium nitidum*; 3-4. *P. nitidum crassum*; 5. *P. pulchellum*; 6. *P. hibernicum*.



1. *P. obtusale*; 2-3. *P. personatum*; 4. *P. conventus*; 5. *P. moitessierianum*; 6. *P. tenuilineatum*.

Anweisungen zur Abfassung von Manuskripten für "Heldia".

Die Autoren werden gebeten, die folgenden Anweisungen soweit wie möglich zu beachten. Es wird um Verständnis nachgesucht, wenn sich die Herausgeber die Annahme von Manuskripten vorbehalten, die den folgenden Anweisungen nicht entsprechen.

Manuskripte die ganz oder teilweise bereits anderweitig publiziert sind, werden zur Veröffentlichung nicht akzeptiert. Manuskripte können in Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch oder Spanisch eingereicht werden. Nicht deutschsprachige Arbeiten müssen eine deutsche oder englische Zusammenfassung haben.

Manuskripte werden auf Diskette (3,5") oder CD-ROM im Windows oder Mac-Format in WORD oder Frame-Maker (Vers. 4 bei Mac) zusammen mit zweifachem Ausdruck (1:1) auf weißem Papier (beiderseits mindestens 2,5 cm breiter freier Rand) angenommen. Schrift: Courier 10 pt. bzw. 8pt. (für Petit-Text). Personennamen sind in Kapitälchen, nicht in Großbuchstaben zu setzen. Sind keine echten Kapitälchen verfügbar, dann sind Personennamen unformatiert zu schreiben. Bei Dezimalzahlen ist kein Komma, sondern ein Punkt zu setzen.

Beschriftung für Tabellen, Photos, Tafeln etc. nicht im Textfluß, sondern als eigenes Dokument oder zumindest auf einer eigenen Seite am Ende des Dokuments einreichen. Hinweise auf Abbildungen, Karten oder Tafeln müssen in den Text eingearbeitet sein und sind an den entsprechenden Stellen zu kennzeichnen (ggf. durch Blockaden).

Tabellen sollten möglichst mit Tabellen-Format und ohne Tabulatoren geschrieben sein. Bei Tabellen im Fließtext müssen Leerzeichen verwendet werden.

Zitiertechnik: Summarische Literaturangaben sollten vermieden werden. Literaturstellen sind im Text mit Angabe der Seitenzahlen zu zitieren. Im Text zitierte Literatur muß im Schriftenverzeichnis aufgeführt sein und umgekehrt.

Terminologie: für die Bezeichnung der Hartteile von Mollusken ist die Befolgung der Vorschläge von R. RICHTER (1941, Zbl. Mineral., B: 65-69; Arch. Moll., 73 (5/6): 222-223) erwünscht.

Synonymlisten im Text: Bei der Abfassung wird empfohlen den Vorschlägen von E. MAYR (1975, Grundlagen der zoologischen Systematik, deutsch von O. KRAUS) zu folgen. Werden nur Autor, Publikationsjahr und Seite zitiert, ist das vollständige Zitat im Literaturverzeichnis zu bringen.

Literaturverzeichnis: Als Muster sei auf die Literaturverzeichnisse der bereits erschienenen Hefte verwiesen. Insbesondere gilt:

- Personennamen sind in Kapitälchen (s. o.), Gattungs- und Artnamen einheitlich kursiv anzugeben.
- Mehrere Autoren sind durch "&" bzw. Komma und "&" zu verbinden; "& al." (nicht "et al.") wird nur im Text der jeweilige Arbeit zugelassen.
- Die Titel der zitierten Arbeiten sind im Originalwortlaut anzuführen.
- Bei Periodika sind deren Titel möglichst ungekürzt und die Seitenzahlen zu zitieren. (Die Kürzung von Periodika erfolgt einheitlich durch die Herausgeber). Tafeln sind dann zu zitieren, wenn sie nicht von der fortlaufenden Paginierung erfaßt sind. Schließlich wird dringend um die Angabe des Erscheinungsorts gebeten. Bei Monographien sind auch deren Seitenzahlen (ggf. getrennt nach römischen und arabischen Seitenzahlen) zu zitieren. Bei längerer Erscheinungsdauer (Lieferungen) ist zusätzlich das Erscheinungsjahr der jeweiligen Lieferung zu zitieren. Schließlich ist der Verlagsort anzugeben; die Angabe des Verlegers ist erwünscht.
- Bibliographische Ergänzungen sind in eckige Klammern zu setzen.

Strichzeichnungen: Rechtwinklig geschnitten, tiefschwarz auf weißem Papier, Vorlagen nicht größer als DIN A 4.

Photos: Hochglanz-Abzüge, möglichst in der vorgesehenen Größe oder größer (bis DIN A4), Negative oder Dias. Verwandte oder in der Größe vergleichbare Arten sollen im selben Maßstab abgebildet werden. Nach Möglichkeit sollten einfache Vergrößerungen (Einer- oder Fünferschritte etc.) gewählt werden. Für die Wahl der Vergrößerung gilt, daß einerseits wesentliche Details erkennbar sein müssen, andererseits der "Heldia"-Satzspiegel nicht überschritten werden kann. Photos können auch auf CD als TIF-Datei mit mindestens 300 dpi abgespeichert, eingereicht werden.

Neubeschreibungen: Manuskripte mit Neubeschreibungen können nur akzeptiert werden, wenn sie den Anforderungen des "International Code of Zoological Nomenclature" (ICZN, 4th ed. 1999) entsprechen und die Typen in einer öffentlichen Sammlung hinterlegt werden.

Autoren erhalten ein Belegexemplar und können weitere Hefte zu ermäßigtem Preis kaufen.

Sonderdrucke müssen vor Erscheinen des Heftes bestellt werden; der Seitenpreis beträgt € 7.50 bei 30 Exemplaren, der Preis für eine Tafel € 10.- .

Manuskripte und sonstige Vorlagen, die von den Autoren nicht ausdrücklich zurückgefordert werden, werden vier Wochen nach Erscheinen des Heftes vernichtet. Disketten und CD-ROMs werden nur auf Anforderung und gegen Portoerstattung zurückgeschickt.

Heldia

Die „Heldia“-Sonderheft-Reihe.

Sonderheft 1 (zu Band 1).

BECKMANN, K.-H. (1987):
Land- und Süßwassermollusken der Maltesischen Inseln.

Sonderheft 2 (zu Band 2).

BECKMANN, K.-H. (1992):
Katalog und Bibliographie der Land- und Süßwassermollusken
der Maltesischen Inseln, der Pelagischen Inseln und der Insel Pantelleria.

Sonderheft 3 (zu Band 2).

FHG-Seminar 1991 (1999):
Anatomische Untersuchungen an Binnenmollusken.

Sonderheft 4 (zu Band 3)

FLASAR, I. (1998):
Die Gastropoden Nordwestböhmens und ihre Verbreitung.

Sonderheft 5 (zu Band 4).

FALKNER, G. (Ed.):
Contributions to Palaearctic Malacology.
Congress Volume International Congress on Palaearctic Mollusca, München 1997.

Sonderheft 6 (zu Band 4).

R. A. PATZNER, P. GLÖER & G. FALKNER (Eds.):
Ecology and Taxonomy of Freshwater Mollusca.
Congress Volume International Congress on Palaearctic Mollusca,
Symposium Salzburg February 1997.

Sonderheft 7 (zu Band 5).

M. C. D. Speight, E. A. Moorkens & G. Falkner (Eds.):
Proceedings of the Workshop on Conservation Biology of European *Vertigo* species.

Sonderheft 8 (zu Band 6).

ZETTLER, M. L. & GLÖER, P.:
Zur Ökologie und Morphologie der Sphaeriidae der Norddeutschen Tiefebene.

Sonderheft 9 (zu Band 6).

KADOLSKY, D.:
Family and genus group names assigned to the Prosobranch snail family
"Hydrobiidae s. lat." (Gastropoda Risssooidea).

Weitere Sonderhefte in Vorbereitung.