

Zeitschrift:	Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber:	Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band:	93 (2000)
Heft:	3
Artikel:	Bivalven aus der Oberen Meeresmolasse bei Bern : Beschreibung, Vergleich und Verbreitung der Bivalven-Arten aus den Belpbergschichten (Obere Meeresmolasse, mittleres Burdigalien) in der Umgebung von Bern, Schweiz. Teil 4, Veneracea
Autor:	Pfister, Thérèse / Wegmüller, Urs
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-168833

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 21.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bivalven aus der Oberen Meeresmolasse bei Bern

Beschreibung, Vergleich und Verbreitung der Bivalven-Arten aus den Belpbergschichten (Obere Meeresmolasse, mittleres Burdigalien) in der Umgebung von Bern, Schweiz. 4. Teil: Veneracea

THÉRÈSE PFISTER¹ & URS WEGMÜLLER²

Key words: Bivalves, Heterodonta, taxonomy, Belpbergschichten, Upper Marine Molasse, Burdigalian, Miocene, Bern, Switzerland
Schlüsselworte: Bivalven, Heterodonta, Taxonomie, Belpbergschichten, Obere Meeresmolasse, Burdigalien, Miozän, Bern, Schweiz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	445	<i>Pitar kehrensis</i> n. sp.....	455
Abstract	445	<i>Pitar lilacinoides</i> (SCHAFFER 1910)	457
1 Einleitung	446	<i>Pitar moesigrabensis</i> n. sp.....	459
2 Beschreibung und Bestimmung	446	<i>Pitar schafferi</i> (KAUTSKY 1936)	461
3 Systematik	446	<i>Dosinia lupinus</i> (LINNÉ 1758)	463
<i>Circomphalus basteroti</i> forma <i>wyssbachensis</i> n. forma	446	<i>Paphia deshayesi</i> (COSSMANN & PEYROT 1911)	466
<i>Circomphalus</i> sp. aff. <i>subplicata</i> (D'ORBIGNY 1852)	448	<i>Venerupis basteroti</i> (HÖRNES 1870)	467
<i>Venus multilamella</i> (LAMARCK 1819)	448	<i>Chamelea</i> sp. aff. <i>gallina</i> (LINNÉ 1758)	468
<i>Pitar dubia</i> (MICHELOTTI 1861)	450	Tabelle 1: Überfamilie Veneracea	469
<i>Pitar haasi</i> n. sp.	451	Literaturverzeichnis (Nachtrag)	470
<i>Pitar islandicoides</i> (LAMARCK 1819)	453		

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem 4. Teil der Bearbeitung der Bivalven aus den Belpbergschichten (Obere Meeresmolasse, mittleres Burdigalien) um Bern werden die Veneracea behandelt. 14 Arten werden beschrieben, abgebildet und mit ähnlichen Arten verglichen. Herkunft des Materials und Häufigkeit der Arten in den Belpbergschichten werden angegeben und die Verbreitung in der Paratethys und Tethys entsprechend den Zitaten der Synonymielisten aufgeführt. Neu sind die Arten *Pitar haasi*, *P. kehrensis* und *P. moesigrabensis* sowie die Form *Circomphalus basteroti* forma *wyssbachensis*.

ABSTRACT

In this fourth part of the investigations of the bivalves from the Belpbergschichten (Upper Marine Molasse, middle Burdigalian) in the surroundings of Bern 14 species are described, figured and compared with other species. The provenance and abundance of the species in the Belpbergschichten and their distribution (according to the list of synonyms) in the Paratethys and Tethys are given. New are the species *Pitar haasi*, *P. kehrensis* and *P. moesigrabensis* as well as the forma *Circomphalus basteroti* forma *wyssbachensis*.

¹ Naturhistorisches Museum Bern, Bernastrasse 15, CH-3005 Bern, Switzerland

² Im Gerbelacker 12, CH-3063 Ittigen, Switzerland

1 Einleitung

In diesem 4. Teil der Publikationsreihe werden die 14 in den Belpbergschichten um Bern vorkommenden Veneracea-Arten behandelt. Vorher erschienen sind Teil 1 (Ecl. geol. Helv. 87/3, 1994) mit einer geologisch-paläontologischen Einführung und den Palaeotaxodonta sowie Pteriomorphia *pro parte*, Teil 2 (Ecl. geol. Helv. 91/3, 1998) mit den Ostreacea und den Lutinacea, Chamacea, Carditacea und Cardiacea der Heterodontida sowie Teil 3 (Ecl. geol. Helv. 92/3, 1999) mit den Mactracea, Solenacea und Tellinacea der Heterodontida.

Alle Fotos stammen von Peter Vollenweider, Naturhistorisches Museum Bern.

2 Beschreibung und Bestimmung

Bei manchen *Pitar*-Arten sind Schlossreste erhalten. Deshalb geben wir in der folgenden Skizze die verwendeten Begriffe an.

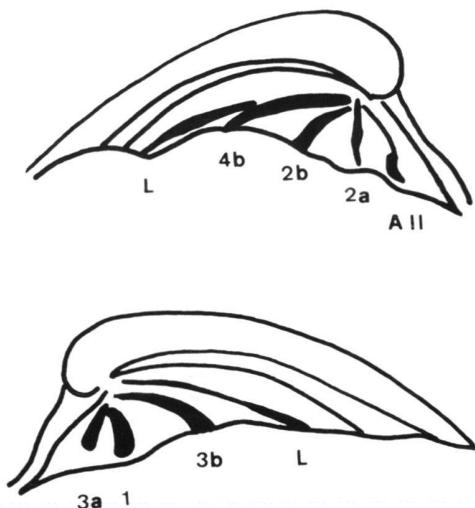


Fig. 1. Terminologie eines typischen Veneracea-Schlosses (*Pitar islandicoides*). 1–4 = Kardinalzähne (Hauptzähne), L = Lateralzähne (Nebenzähne) und A = vordere Lateralzähne.

Für weitere Bestimmungsbegriffe siehe vorhergehende Teile der Publikationsreihe.

Die Messwerte der Schalenmorphologie und des Sinus sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

3 Systematik

Unterklasse	Heterodonta NEUMAYR 1884
Ordnung	Veneroida H. ADAMS & A. ADAMS 1856
Überfamilie	Veneracea RAFINESQUE 1815
Familie	Veneridae RAFINESQUE 1815
Unterfamilie	Venerinae RAFINESQUE 1815
Gattung	<i>Circomphalus</i> MÖRCH 1853

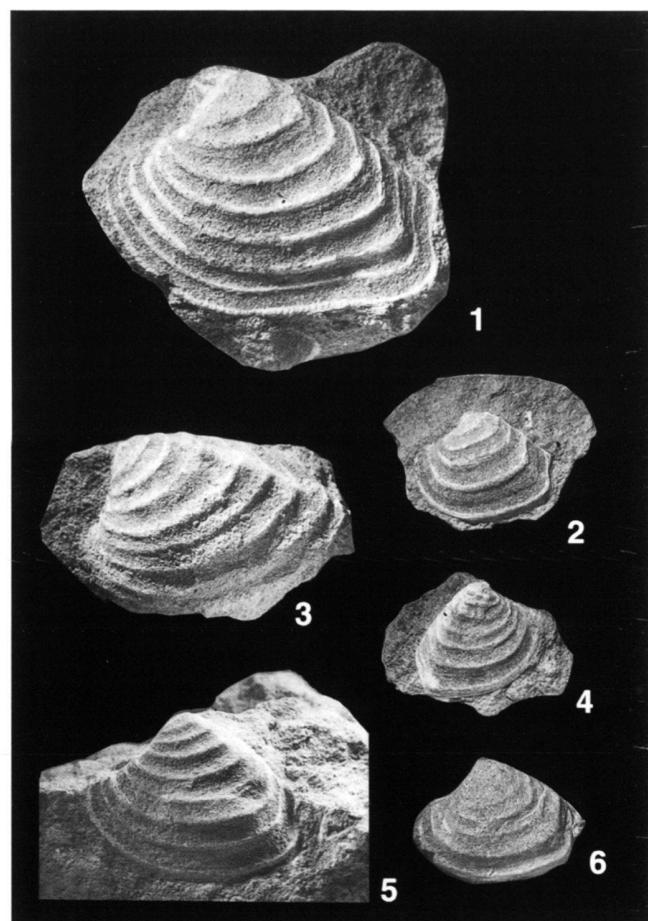
Circomphalus basteroti forma wyssbachensis n. forma

Tf. 1, Fig. 1–6

1973 *Chione (Clausinella) basteroti* (DESHAYES); Nicorici & Sagatovici, S. 155–156, Tf. 20, Fig. 8–10

Derivatio nominis

Der Name der Varietät leitet sich vom Fundort Wyssbachgraben bei Rüscheegg ab, der Lokalität, an der die meisten Stücke gefunden wurden.



Tafel 1

- Fig. 1. *Circomphalus basteroti* forma *wyssbachensis* n. forma
Nr. C3959, Holotyp, linke Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg.
Coll. Gerber & Haas; $\times 1,5$
- Fig. 2. Nr. C3962, Paratyp, linke Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg.
Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
- Fig. 3. Nr. C3961, Paratyp, linke Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg.
Coll. Gerber & Haas; $\times 1,5$
- Fig. 4. Nr. C3963, Paratyp, rechte Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg.
Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
- Fig. 5. Nr. C3960, Paratyp, linke Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg.
Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
- Fig. 6. Nr. C3972, Paratyp, linke Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg.
Coll. Gerber & Haas; $\times 1$

Holotypus

Nr. C3959, abgebildet auf Tafel 1, Figur 1, Coll. Gerber & Haas

Locus typicus

Wyssbachgraben bei Rüscheegg

Stratum typicum

Belpbergschichten, Burdigalien

Paratypoide

C3960–C3963, Tafel 1, Figur 2–5, vom Wyssbachgraben bei Rüscheegg. Coll. Gerber & Haas

C3964–C3971, vom Wyssbachgraben bei Rüscheegg

C3972, Tafel 1, Figur 6, vom Längeneywald bei Rüscheegg

Aufbewahrung

Alle Typen werden im Naturhistorischen Museum Bern aufbewahrt.

Diagnose

1.8–2.9 cm, am Holotyp 2.8 cm breite trapezoidförmige, ungleichseitige Muschel. Vorspringender, wenig geblähter, nach vorne gedrehter Wirbel. Schalenvorder- zu -hinterteil 2:5. Schalenwölbung mässig. Vorderer Schalenoberrand konkav abfallend, hinterer gerade. Vorderende schmal, stark gebogen, Hinterende vertikal gestutzt und leicht eingebuchtet, mit Ecken zum Schalenober- und -unterrand. Kiel vom Wirbel zum hinteren unteren Ende, das dadurch leicht schnabelförmig ist. Schalenunterrand mässig gebogen und fein radial gerkerbt. Scharfe Kante zur Ligamentarea, die fast über den ganzen hinteren Schalenoberrand reicht. Längliche, herzförmige Lunula.

Beschreibung

Schalenform

Die Muschel ist mehr oder weniger trapezoidförmig, eher klein und ungleichseitig. Für Masse siehe Tab. 1. Der Wirbel springt ziemlich vor, ist wenig gebläht und nach vorne gerichtet. Er teilt die Muschel im Durchschnitt 2:5, wobei der gestutzte Hinterteil länger ist. Die Wölbung der Klappen ist nur mässig, das Maximum liegt oberhalb der Schalenmitte. Der vordere Schalenoberrand senkt sich deutlich konkav ab und geht leicht eckig in den fast zugespitzten, stark gebogenen Vorderrand über. Ein allmählicher Übergang besteht in den mässig gekrümmten, bisweilen geschweiften Unterrand. Eine radiale, vom Wirbel herablaufende Kante bildet eine z. T. schnabelartige Ecke zwischen Unter- und Hinterrand der Schale. Davor kann der Unterrand leicht eingebuchtet sein. Der gestutzte Hinterrand verläuft gerade, meist leicht konkav senkrecht nach oben und bildet wieder eine deutliche Ecke zum hinteren Schalenoberrand, der gerade ausgebildet ist.

Eine starke Kante trennt die lange Ligamentarea ab, die fast die untere Ecke des Schalenoberrandes erreicht. Vor dem Wirbel liegt eine längliche, herzförmige Lunula, die z. B. 4 mm lang ist bei 2.4 cm Schalenbreite.

Skulptur

Sehr charakteristisch ist auch die Skulptur: Den Schalenrücken queren meistens 8 sehr grobe, weit auseinanderstehende, vorspringende und im Querschnitt nach oben/aussen gerichtete konzentrische Rippen. Nur vereinzelt sind dazwischen weitere feine Rippen zu beobachten. Eine Kante verläuft vom Wirbel zur hinteren unteren Schalenecke. Auf ihr sind die groben konzentrischen Rippen noch verdickt und stehen stärker vor. Der Schalenunterrand ist fein radial gerkerbt.

Erhaltung

Die Exemplare sind einklappig erhalten und bilden die Aussenseite ab. Schalenreste sind minimal.

Zur Taxonomie

Eine Besonderheit der Exemplare aus den Belpbergschichten, die alle aus der Umgebung von Rüscheegg stammen, stellt der auffallende Kiel am Hinterende der Muschel dar, der den Schalenhinterrand gestutzt und leicht schnabelartig erscheinen lässt. Der Holotyp von Deshayes (1843–1850, S. 565–566, Tf. 21, Fig. 5–6) und die meisten in der Literatur als *Circomphalus basteroti* abgebildeten Exemplare zeigen einen stark gerundeten Unterrand, sind also allgemein runder und kürzer. Ähnliche Formen wie die unsrigen sind selten abgebildet, Tf. 20, Fig. 8–10 in Nicorici & Sagatovici (1973) aus Rumänien stimmen überein. Wir benennen diese Ausbildung *C. basteroti* forma *wyssbachensis*. Es könnte sich möglicherweise auch um eine neue Art handeln. Aus diesem Grund, zur besseren Begründung der Form und zur Sicherstellung der Belegexemplare typisieren wir die Form.

Vergleich mit anderen Arten

Die in Clerc & Favre (1918) abgebildeten Arten von Lamarck zeigen unter *Venus casinoides* LAMARCK deutlich zwei verschiedene Arten. Die Abbildungen 116–118 sind ähnlich wie *Circomphalus basteroti*, sie sind auch gestutzt, aber kürzer, bzw. höher. Abb. 115 entspricht *C. plicata* (GMELIN), die grösser ist und Rippen zeigt, die unregelmässiger sind und auf dem Kiel stärker blattartig vorspringen. *C. fasciata* (DA COSTA 1778) in Dollfus & Dautzenberg (1903–1904) ist viel dreieckiger, und höher, bzw. kürzer und die Schalenoberränder senken sich viel steiler ab. *C. bulgarica* (KOJUMDGIEVA & STRACHIMIROV 1960) ist am ähnlichsten, aber kürzer und sehr schwach gekielt.

Verbreitung

Minişul de Sus, R

Nicorici & Sagatovici (1973)

Badenien

Vorliegendes Material

25 Stücke aus dem Wyssbachgraben, 11 Stücke aus dem Längeneywald und 1 Stück von Ey bei Äugsten, alle bei Rüscheegg - aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

häufig, aber nur in einer Fundregion (Rüscheegg)

Circomphalus sp. aff. subplicata (D'ORBIGNY 1852)

Tf. 2, Fig. 1

Beschreibung

Schalenform

Die mittelgrosse Muschel ist dreieckig im Umriss und fast so hoch wie breit. Für Masse siehe Tab. 1. Der vorspringende, geblähte, stark nach vorn gedrehte Wirbel teilt die Schale in einen kurzen Vorderteil und einen dreimal so langen Hinterteil. Der vordere Schalenoberrand senkt sich ziemlich konkav steil ab. Das Vorderende ist schmal, fast zugespitzt, der Unterrand stark gewölbt. Das Hinterende ist wieder schmal und fast zugespitzt. Der hintere Schalenoberrand steigt sehr steil und nur leicht konvex zum Wirbel auf. Die Schalenwölbung ist ziemlich gering. Die Schale war offenbar recht dick, besonders am Wirbel.

Skulptur

Es sind feine, aber deutliche, dichtstehende konzentrische Rippen mit schmalen Zwischenräumen zu beobachten, dazu unregelmässige Wachstumsstadien.

Erhaltung

Es liegt ein einklappiges Stück mit einigen Schalenresten vor.

Zur Taxonomie

Das eine, mässig erhaltene Stück ist der Art nicht eindeutig zuzuordnen.

Vergleich mit anderen Arten

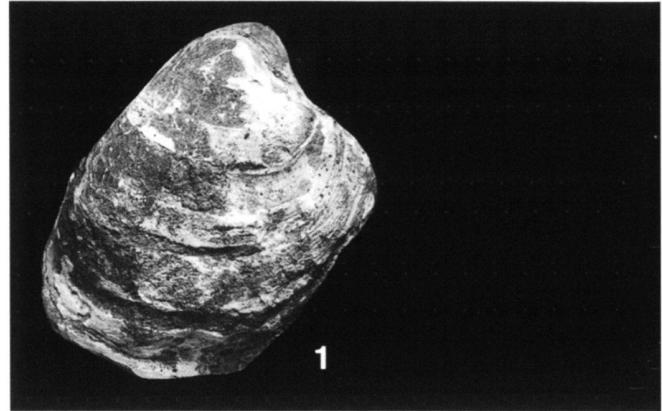
Cytherea fasciculata REUSS 1860 und *Chione haidingeri* HÖRNES 1870 haben einen weniger vorstehenden und weniger weit vorne liegenden Wirbel. *C. haidingeri* ist stärker quer verlängert. Dazu kommen Schlossunterschiede (bei uns nicht sichtbar).

Vorliegendes Material

1 Stück von der Weinhalde bei Tägertschi - Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten



Tafel 2

Fig. 1. *Circomphalus sp. aff. subplicata* (D'ORBIGNY 1852)
Nr. B3265, rechte Klappe, Weinhalde bei Tägertschi; $\times 1$

Gattung *Venus* LINNÉ 1758

Venus multilamella (LAMARCK 1819)

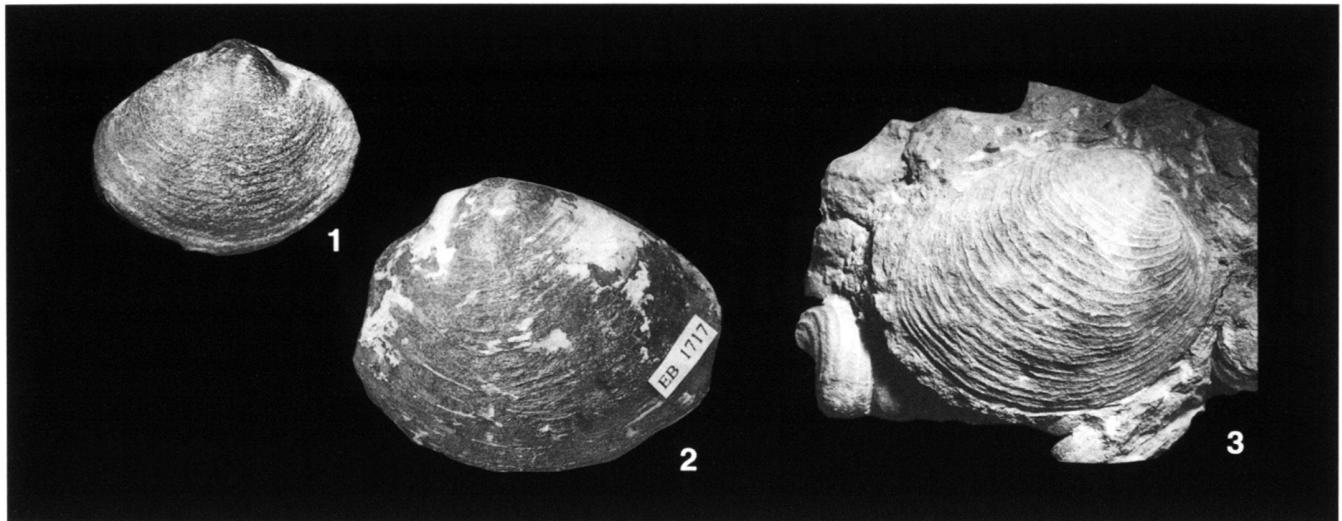
Tf. 3, Fig. 1–3

- | | |
|-----------|--|
| 1819 | <i>Cytherea multilamella</i> LAMARCK, S. 581 |
| 1879-1882 | <i>Venus multilamella</i> LAMARCK; Fontannes, S. 50–52, Tf. 3, Fig. 2a–b |
| 1900 | <i>Ventricola multilamella</i> (LAMARCK); Sacco, S. 30–33, Tf. 8, Fig. 1–3, 9–11 |
| 1903-1904 | <i>Venus (Ventricola) multilamella</i> LAMARCK; Dollfus, Cotter & Gomes, S. 38, Tf. 12, Fig. 4, 4a, 5–6 |
| 1908 | <i>Venus (Ventricola) multilamella</i> LAMARCK; Cerulli-Irelli, S. 52–53, Tf. 10, Fig. 10–18; Tf. 11, Fig. 1–7 |
| 1918 | <i>Cytherea multilamella</i> LAMARCK; Favre, Tf. 20, Fig. 96a–c |
| 1928 | <i>Chione (Ventricoloidea) multilamella</i> LAMARCK; Rutsch, S. 139–140, Tf. 7, Fig. 32 |
| 1956 | <i>Venus (Ventricola) multilamella</i> LAMARCK; Csepreghy, Tf. 14, Fig. 10–11 |
| 1958 | <i>Venus (Ventricoloidea) multilamella</i> (LAMARCK); Erñal-Erentzö, S. 188–190, Tf. 35, Fig. 9–12 |
| 1960 | <i>Venus (Ventricola) multilamella</i> LAMARCK; Pelosio, S. 164, Tf. 4, Fig. 14–15 |
| 1964 | <i>Venus (Ventricola) multilamella</i> LAMARCK; Raileanu & Negulescu, S. 171, Tf. 9, Fig. 2 |
| 1971 | <i>Venus multilamella</i> LAMARCK; Steininger et al., S. 461, Tf. 41, Fig. 2 |
| 1973 | <i>Venus multilamella</i> LAMARCK; Baldi, S. 210–211, Tf. 18, Fig. 1–3, 5 |
| 1975 | <i>Venus (Ventricoloidea) multilamella</i> LAMARCK; Baldi & Steininger, S. 343, Tf. 1, Fig. 6–7 |
| 1998 | <i>Venus (Ventricoloidea) multilamella</i> (LAMARCK); Schultz, Tf. 46, Fig. 6 |

Beschreibung

Schalenform

Die subovalen bis dreieckig-rundlichen, mittelgrossen Schalen sind gleichklappig, aber ungleichseitig. Der deutliche, spitze,



Tafel 3

- Fig. 1. *Venus multilamella* (LAMARCK 1819)
Nr. B8241, rechte Klappe, Hohburggraben, Coll. B. Hostettler; $\times 1$
- Fig. 2. Nr. EB1717, linke Klappe, Belpberg Nordseite, Coll. E. Blank; $\times 1$
Fig. 3. Nr. A2784, rechte Klappe, Hohburggraben, Coll. A. Klee; $\times 1$

nach vorn gedrehte Wirbel sitzt vor der Schalenmitte: Vorderzu Hinterteil der Klappe betragen rund 2:3. Für Masse siehe Tab. 1. Die Klappen sind ziemlich stark gewölbt, das Maximum liegt wenig über der Schalenmitte. Der schwach konvexe vordere Schalenoberrand senkt sich kurz ab und geht bald leicht winklig in den stark gebogenen Vorderrand über, dieser allmählich in den gekrümmten Unterrand. Der Hinterrand ist wieder stark konvex und zeigt einen leicht gewinkelten Übergang zum hinteren Schalenoberrand, der ganz schwach konvex zum Wirbel hinaufzieht. Die Ligamentarea hinter dem Wirbel ist gross. Sie misst z. B. bei 4,5 cm Schalenlänge 2,5 cm in der Länge und 0,5 cm in der Breite.

Skulptur

Die Skulptur ist sehr variabel. Auffallend sind scharfe, stark hervortretende konzentrische Rippen in unterschiedlichem Abstand. Bei manchen Exemplaren stehen sie regelmässig, bei anderen unregelmässig mit ein bis mehreren sehr feinen Rippen dazwischen. An bestimmten Stücken sind am Schalenunternrand kurze Radialrippchen zu beobachten.

Strukturen der Schaleninnenseite

Vom Schloss der rechten Klappe sind dreieckig verdickte 3a und 3b zu sehen und ein dicker, langer Seitenzahn. In der linken Klappe befinden sich ebenfalls dicke 2a, 2b und ein langer, dicker 4b. Mehr ist nicht erkennbar.

Erhaltung

Es liegen meist einklappig überlieferte Prägekerne, z. T. mit Schalenresten, vor.

Zur Taxonomie

Nordsieck (1969) vereinigt *Venus multilamella* mit *V. nux* (älterer Name). Bei unseren Exemplaren stimmt das Schloss besser mit *V. multilamella* von Lamarck (Favre 1918) überein. *V. multilamella* ist aus dem Jungtertiär bekannt, *V. nux* aus dem Rezenten. Aus diesen Gründen wählen wir den Namen *V. multilamella*.

Vergleich mit anderen Arten

Venus burdigalensis MAYER 1858 ist grösser und länglicher und besitzt gröbere und unregelmässigere, z. T. gekerbte Rippen, die stellenweise lamellenartig ausgebildet sind.

V. aquitanica (COSSMANN & PEYROT 1912) ist runder mit einem weniger vorspringenden Wirbel als bei der vorliegenden Art. Das Hinterende ist kurz und biegt in halber Schalenhöhe scharf um.

V. haidingeri HÖRNES 1870 ist dreieckiger mit lang und gerade abfallendem hinterem Schalenoberrand und ausgezogenem, leicht schnabelartigen Hinterende. Der Wirbel ist zierlicher.

V. kaltenbachensis HÖLZL 1958: Die äussere Form gleicht *V. haidingeri*, aber das Schloss ist anders.

Verbreitung

Belpberg, CH	Rutsch (1928)	«Helvétien»
Umgebung von Perpignan, F	Fontannes (1879–1882)	Pliozän
Volpedo, Rio Torsero, Astigiana (Piemont), I	Sacco (1900)	Piacenziano
Monte Mario, I	Cerulli-Irelli (1908)	Pliozän/ Pleistozän
Rio Ferrai (Parma), I	Pelosio (1960)	Calabrien
Cacella, P	Dollfus, Cotter & Gomes (1903–1904)	Tortonien
Gauderdorf (Molasse-Zone), A	Steininger et al. (1971)	Eggenburgien
Gainfarn (Molasse-Zone), A	Schultz (1998)	Badenien
Eger, H	Báldi & Steininger (1975)	Egerien
Dejtár, H	Báldi (1973)	Oberoligozän
Ungarn	Csepreghy (1956)	Eggenburgien/ Badenien
Corus, R	Raileanu & Negulescu (1964)	Eggenburgien
Karaman, TR	Erñal-Erentz (1958)	mittleres Miozän

Vorliegendes Material

34 Stücke aus dem Hohburggraben, 6 Stücke vom Belpberg Nordseite, 5 Stücke aus dem Aarwald, 41 Stücke aus dem Cheergraben, 3 Stücke von Gerzensee, 1 Stück vom Rütholz, alle am Belpberg, 8 Stücke vom Belpberg allgemein, 1 Stück von Münsingen, 1 Stück von Imi, 2 Stücke von der Kirchhalde bei Guggisberg, 6 Stücke von Kriesbaumen, 11 Stücke von Utzigen-Radelfingen, 2 Stücke von Mattstall bei Wattenwyl, Worb, 5 Stücke von Engenstein bei Worb, 3 Stücke von Gysenstein, 3 Stücke von Trockenmatt bei Gysenstein, 3 Stücke von Riedmatt bei Gysenstein und 1 Stück vom Biembachbad – alle aus dem Burdigalien – sowie 1 Stück aus der Astigiana – Astien – und 1 Stück vom Monte Mario – Pliozän.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr häufig und weit verbreitet

Unterfamilie *Pitarinae* STEWART 1930
 Gattung *Pitar* RÖMER 1857

Pitar dubia (MICHELOTTI 1861)

Tf. 4, Fig. 1–6

- 1861 *Venus dubia* MICHELOTTI, S. 59–60, Tf. 6, Fig. 8–9
 1900 *Callista? dubia* MICHELOTTI; Sacco, S. 17–18, Tf. 4, Fig. 10–11
 1900 *Callista dubia* var. *transiens* SACCO; Sacco, S. 18, Tf. 4, Fig. 12–14

Beschreibung

Schalenform

Die Muschel ist dreieckig-queroval, klein bis mittelgross, gleichklappig, aber ungleichseitig. Der Wirbel teilt die Schale im Verhältnis von 1 (vorne) zu 2 (hinten). Für genaue Masse siehe Tab. 1. Der Wirbel springt vor, ist recht breit, geblättert und nach vorn gedreht. Die Klappen sind ziemlich gewölbt, mit dem Maximum oberhalb der Schalenmitte. Zum vorderen, unteren und hinteren Schalenrand hin werden sie meistens

konkav. Der vordere Schalenoberrand senkt sich vom Wirbel gerade bis leicht konvex flach ab und bildet zum Vorderrand eine abgerundete Ecke. Der Vorderrand fällt senkrecht ab. Der Unterrand ist wenig gekrümmmt. Das Hinterende ist verschmälernt, der Rand biegt stark um, zieht steil nach oben zurück und bildet eine gerundete Ecke am Übergang in den hinteren Schalenoberrand. Dieser verläuft gerade nach oben. Hinter dem Wirbel liegt eine ziemlich grosse Ligamentgrube: bei 3,2 cm Schalenbreite z. B. misst sie 1,4 cm in der Länge und 4 mm in der Breite.

Skulptur

Wo die konzentrische Skulptur gut erhalten ist, sind äusserst engstehende, ziemlich breite regelmässige Rippen zu sehen. Bei schlechterer Erhaltung erscheinen sie z. T. dünn und unregelmässig.

Strukturen der Schaleninnenseite

Vom Schloss der rechten Klappe sind verdickte 3a und 3b und ein länglicher Seitenzahn sichtbar (siehe Tf. 4, Fig. 4). Der Sinus ist nur andeutungsweise erhalten. Er verläuft ziemlich horizontal. Die Schliessmuskeleindrücke sind beide hochoval.

Erhaltung

Die Art kommt ein- und zweiklappig vor, z. T. mit Schalenresten.

Zur Taxonomie

Die Art stammt zwar aus dem mittleren bis oberen Oligozän, was aber 4 weitere Arten aus den Belpbergschichten ebenfalls tun.

Vergleich mit anderen Arten

Meretrix (Pitaria) duvergieri COSSMANN & PEYROT 1912 könnte identisch sein und wäre dann ein jüngeres Synonym. Die äussere Form stimmt ziemlich gut überein, ausser dass der Wirbel bei *M. duvergieri* zierlicher ist. Leider können die Schlösser nicht verglichen werden, da Michelotti (1861) und Sacco (1900) bei *Pitar dubia* keine Angaben oder Abbildungen zum Schloss geben.

Verbreitung

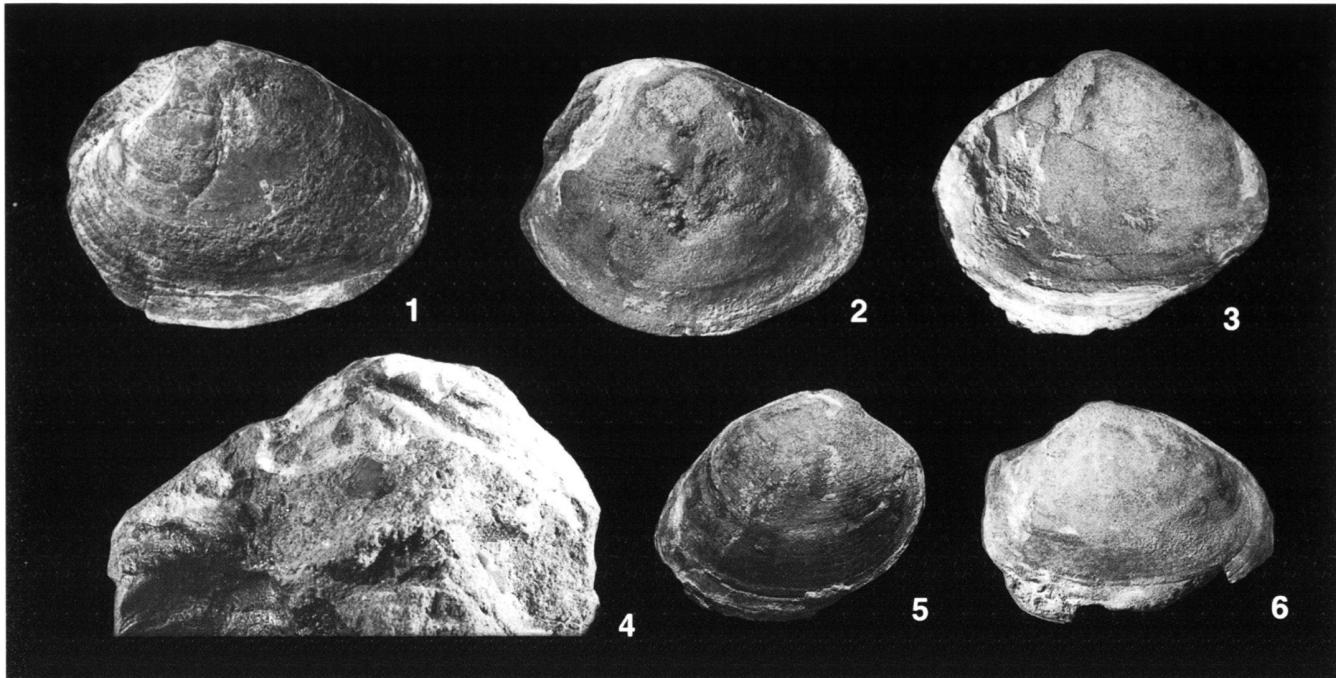
Dego, (Piemont), I	Michelotti (1861)	Oligozän
Dego, Cassinelle (Piemont), I	Sacco (1900)	Oligozän

Vorliegendes Material

29 Stücke aus dem Wyssbachgraben, 1 Stück aus dem Biberzengraben und 1 Stück von Kräjeren, alle bei Rüschenegg sowie 7 Stücke aus dem Stiggraben an der Giebelegg – alle aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

häufig. Die Art kommt aber nur in einer Region, der Umgebung von Rüschenegg vor.



Tafel 4

- Fig. 1. *Pitar dubia* (MICHELOTTI 1861)
Nr. C3942, linke Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 2$
 Fig. 2. Nr. C3936, linke Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
 Fig. 3. Nr. C3938, linke Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
 Fig. 4. Nr. C3937, Schloss der rechten Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
 Fig. 5. Nr. C3896, rechte Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
 Fig. 6. Nr. C3975, linke Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$

Pitar haasi n. sp.

Tf. 5, Fig. 1-7

Derivatio nominis

Die Art ist nach dem Finder und Sammler H. Haas, Lehrer in Rüscheegg, benannt. Er sammelte v. a. in den 40er und 50er Jahren des 20. Jahrhunderts sehr sorgfältig und horizontiert in der ganzen Umgebung von Rüscheegg, z. T. zusammen mit dem damaligen Konservator für Erdwissenschaften am Naturhistorischen Museum Bern, Ed. Gerber. Er legte eine umfangreiche Sammlung an, die sich im Naturhistorischen Museum Bern befindet.

Holotypus

Nr. C3902, abgebildet auf Tafel 5, Figur 1, Coll. Gerber & Haas

Locus typicus

Möösigraben bei Rüscheegg (Seitengraben des Gambachs) bei Rüscheegg, Schweiz

Stratum typicum

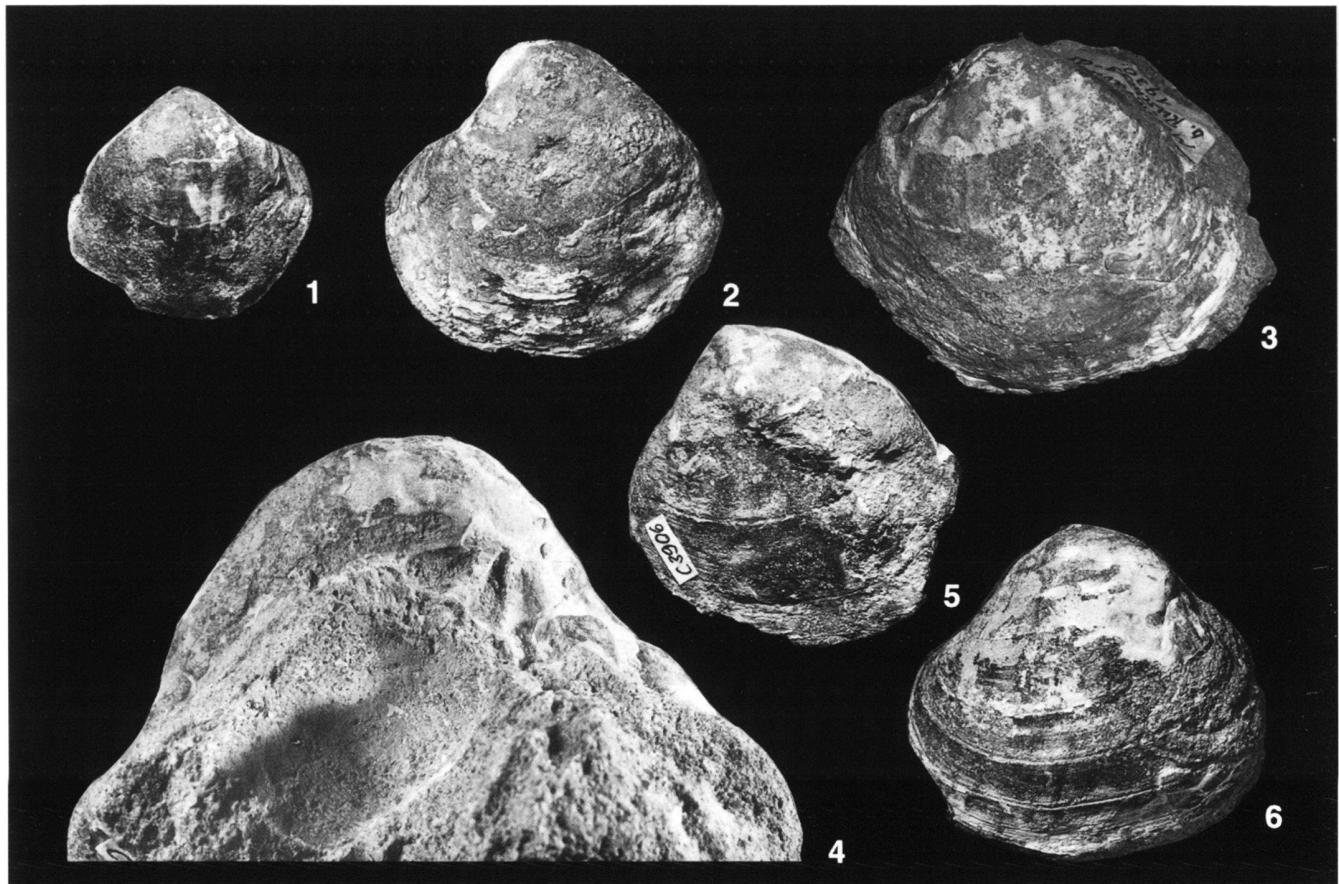
Belpbergschichten, Burdigalien

Paratypoide

C3884, C3903, C3905-C3906, C3935, Tafel 5, Figur 2-6
 C3484, C3893, C3904, C3907-C3934.
 alle vom Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas.

Diagnose

Schale 3,2-4,6 cm, am Holotyp 3,3 cm breit, abgerundet dreieckig, fast so hoch wie breit, ungleichseitig: Vorder- zu Hinterteil der Schale 1: 1,7. Wirbel vorspringend, nach vorn gedreht. Schalenoberränder steil abfallend, vorn konkav, hinten konvex. Übrige Ränder stark gebogen, Hinterende mit einer abgerundeten unteren Ecke. Skulptur konzentrisch, Rippen sehr unregelmässig, Zwischenräume schmal. Schloss: lange ausgeprägte 2a, 2b und 4b der linken Klappe. AII auffallend gross und knotenförmig. Sinus recht schmal und ziemlich horizontal, eng umbiegend. Vorderer Schliessmuskeleindruck abgerundet halbmond förmig, hinterer quer-tropfenförmig.



Tafel 5

- Fig. 1. *Pitar haasi* n. sp.
Nr. C3902, Holotyp, rechte Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
Fig. 2. Nr. C3903, Paratyp, linke Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
Fig. 3. Nr. C3935, Paratyp, linke Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
Fig. 4. Nr. C3884, Paratyp, Schloss der linken Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 2.3$
Fig. 5. Nr. C3906, Paratyp, linke Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
Fig. 6. Nr. C3905, Paratyp, linke Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
Fig. 7. Innenseite der linken Klappe mit Sinus und Schliessmuskeleindrücken; $\times 1.5$



Beschreibung

Schalenform

Abgerundet dreieckige, mittelgrosse Muschel, die fast so hoch wie breit und ungleichseitig ist. Der mässig bis ziemlich breite geblähte, nach vorn gedrehte Wirbel springt stark vor und teilt die Schale 1 (vorne) zu 1,7 (hinten). Für Masse siehe Tab 1. Die Klappen sind ziemlich stark gewölbt, mit dem

Maximum oberhalb der Schalenmitte. Nach vorne und hinten bleibt die Schale konvex oder wird leicht konkav. Der vordere Schalenoberrand fällt vom Wirbel konkav steil ab, geht gerundet in den stark umbiegenden Vorderrand über, dieser allmählich in den ebenfalls beträchtlich gekrümmten Unterrand. Das Hinterende ist leicht dreieckig, schmal und biegt rasch in den langen, steilen, gering konvexen hinteren Schalenoberrand um.

Skulptur

Die Schalen sind relativ glatt. Sie zeigen eine sehr unregelmässige konzentrische Berippung mit meist schmäleren Zwischenräumen als die Rippen. Wachstumsstadien fallen auf: sie sind wulstig oder zeigen ausgeprägtere Rippen und setzen sich auch farblich ab.

Strukturen der Schaleninnenseite

Das Schloss einer linken Klappe zeigt lange, ausgeprägte Kardinalzähne 2a, 2b und 4b und einen auffallend grossen, knotenförmigen vorderen Lateralzahn AII (siehe Tf. 5, Fig. 4)

Der Sinus ist recht schmal, verläuft relativ horizontal undbiegt eng um.

Der vordere Schliessmuskeleindruck ist abgerundet halbmondförmig und ausgeprägter als der hintere, mehr quer-tropfenförmige.

Erhaltung

Praktisch alle Exemplare sind in Schalenerhaltung überliefert, aber einklappig. Dunkelbraune Farbreste kontrastieren mit hell in der Berippung und besonders in den Wachstumsstadien.

Vergleich mit anderen Arten

Callista gauderndorfensis SCHAFFER 1910 ist ähnlich in der Form wie *Pitar haasi*, nur wenig breiter, der Wirbel mehr nach vorne gerichtet und die Schale grösser. Im Schloss bestehen mehr Unterschiede: 2a ist bei *C. gauderndorfensis* wesentlich kürzer.

Ähnlich ist auch *Pitar incrassata* (SOWERBY 1817), doch ist auch hier der Wirbel viel stärker nach vorn gedreht und der hintere Schalenoberrand ist viel konvexer.

P. islandicoides (LAMARCK 1819) hat einen ganz bedeutend exteren, kleineren, weniger geblähten Wirbel, ist etwas länglicher, zeigt einen konvexeren hinteren Schalenoberrand, einen schieferen, breiteren Sinus, grössere Schliessmuskeleindrücke. Das Schloss ist verschieden: *P. haasi* besitzt in der linken Klappe näherstehende gerade Kardinalzähne 2a und 2b und einen grossen, knotenförmig verdickten Lateralzahn AII – bei *P. islandicoides* ist er dünner und länger.

Vorliegendes Material

35 Stücke aus dem Möösigraben bei Rüschi – aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

häufig. Die Art kommt aber nur an einem Fundort vor, im Möösigraben bei Rüschi.

Pitar islandicoides (LAMARCK 1819)

Tf. 6, Fig. 1–9

- 1819 *Cyprina islandicoides* LAMARCK, S. 558
1867 *Venus islandicoides* LAMARCK; Bachmann, S. 33, Tf. 2, Fig. 3
1870 *Venus islandicoides* LAMARCK; Hörnes, S. 121–122, Tf. 12, Fig. 7–8; Tf. 13, Fig. 2a–c
1890 *Venus islandicoides* LAMARCK; Kissling, S. 24, Tf. 4, Fig. 21
1900 *Amiantis islandicoides* (LAMARCK); Sacco, S. 21–23, Tf. 5, Fig. 1–4
1900 *Amiantis islandicoides* (LAMARCK) var. *proboscidata* SACCO, S. 23, Tf. 5, Fig. 5
1910 *Amiantis islandicoides* LAMARCK; Schaffer, S. 82, Tf. 38, Fig. 2–4
1910 *Amiantis islandicoides* LAMARCK var. *elongata* SCHAFFER, S. 83, Tf. 38, Fig. 5, 6, 9
1910 *Amiantis islandicoides* LAMARCK var. *angusta* SCHAFFER, S. 83, Tf. 38, Fig. 10–11
1911 *Meretrix (Cordiopsis) islandicoides* (LAMARCK); Cossmann & Peyrot, S. 400–401, Tf. 17, Fig. 1–2
1918 *Cyprina islandicoides* LAMARCK; Clerc & Favre, Tf. 19, Fig. 94a–c; Tf. 20, Fig. 94d–e
1928 *Meretrix (Cordiopsis) intercalaris* COSSMANN & PEYROT; Rutsch, S. 141–143, Tf. 8, Fig. 34
1933 *Meretrix (Cordiopsis) islandicoides* (LAMARCK); Venzo, S. 51–52, Tf. 5, Fig. 25–26; Tf. 6, Fig. 1
1958 *Meretrix* sp. / Groupe de *M. islandicoides* LAMARCK; Erüna-Erentöz, S. 183–184, Tf. 34, Fig. 18–19; Tf. 35, Fig. 1–1b
1960 *Pitar islandicoides* (LAMARCK); Kojumdgieva & Strachimirov, S. 56, Tf. 17, Fig. 14a–b
1973 *Pelecyora (Cordiopsis) islandicoides elongata* SCHAFFER; Steininger et al., S. 533–534, Tf. 28, Fig. 1a–b
1998 *Pelecyora (Cordiopsis) islandicoides islandicoides* (LAMARCK); Schultz, Tf. 46, Fig. 4

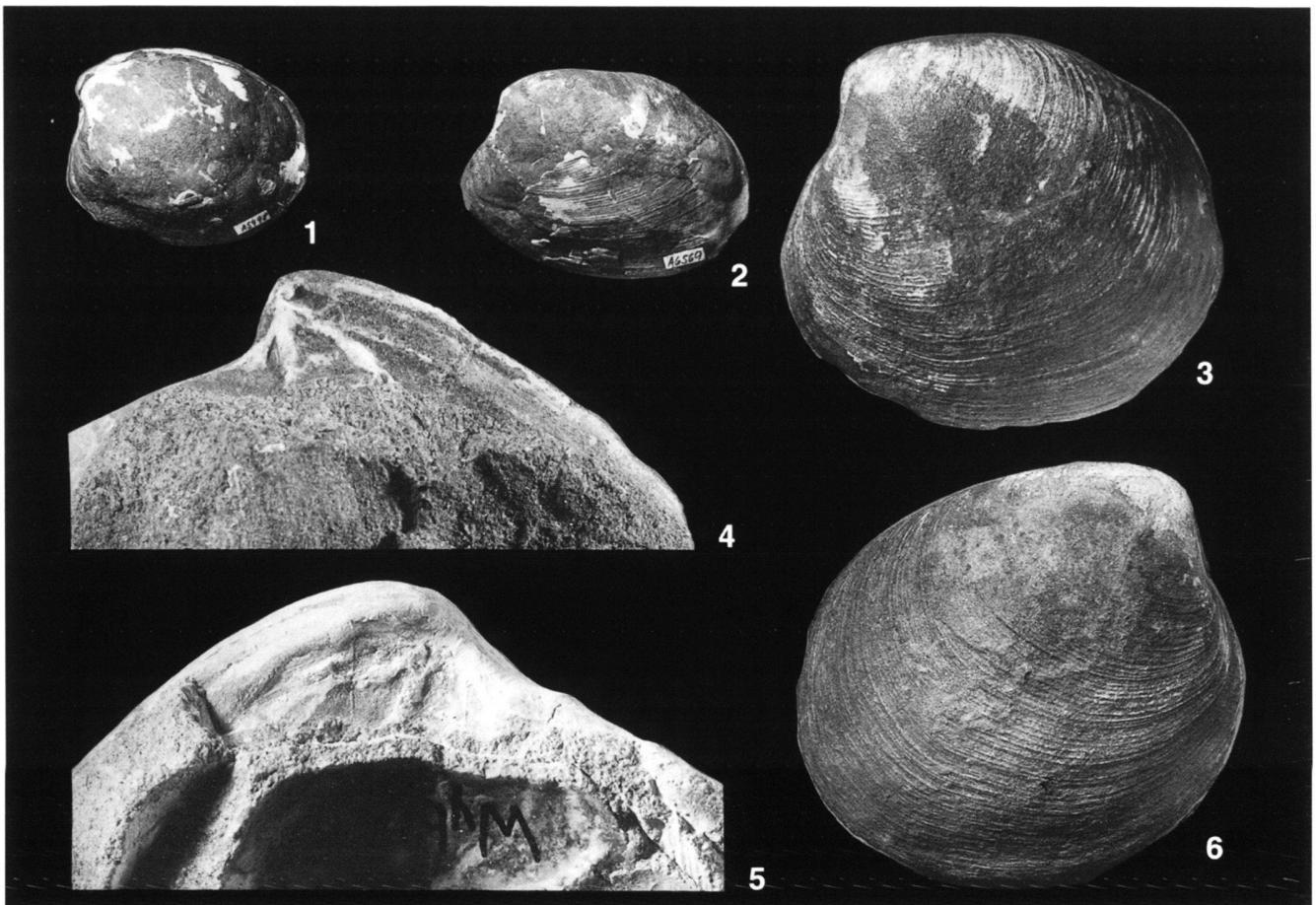
Beschreibung

Schalenform

Die mittelgroße Muschel ist rund und dick, gleichklappig, ungleichseitig. Der Wirbel sitzt so weit vorne, dass er die Schale 1:6,5 teilt. Er ist gebläht und stark nach vorne gedreht. Für Masse siehe Tab. 1. Die Schalenwölbung ist ziemlich ausgeprägt, das Maximum liegt etwas über der Schalenmitte. Der vordere Schalenoberrand ist gerade und sehr kurz und bildet einen Winkel zum Vorderrand, der zunächst recht gerade steil abfällt und dann sehr stark umbiegt. Der Unterrand ist kräftig gekrümmmt, wie auch der Hinterrand. Mit einem abgerundeten Winkel geht dieser in den hinteren Schalenoberrand über, der flach zum Wirbel hin läuft und kaum konvex gebogen ist. Eine deutliche Ligamentgrube liegt hinter dem Wirbel. Bei 5,5 cm Schalenbreite misst sie 2,5 cm in der Länge und 0,4 cm in der Breite. Vor dem Wirbel befindet sich die tiefe, herzförmige Lunula von 5 mm Länge und Breite.

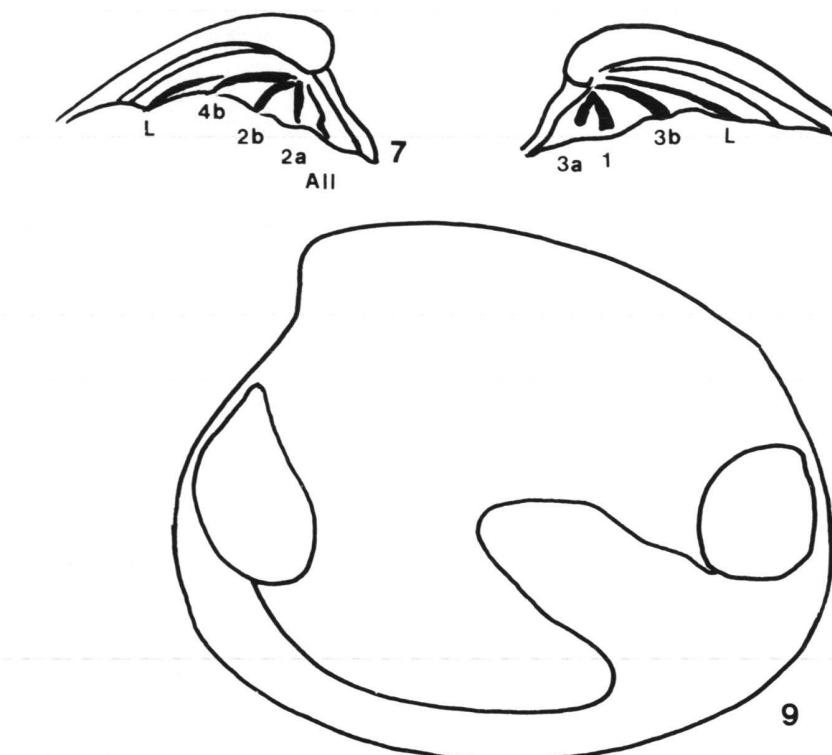
Skulptur

Die Schale queren sehr feine, unregelmässige konzentrische Rippen. Unterschiedlich sind sie in Höhe, Dicke und Abstand voneinander.



Tafel 6

- Fig. 1. *Pitar islandicoides* (LAMARCK 1819)
Nr. A5498, linke Klappe mit Sinus und
Schliessmuskeleindrücken, Cheergraben; $\times 0.55$
- Fig. 2. Nr. A6569, linke Klappe mit Sinus und
Schliessmuskeleindrücken, Cheergraben,
Coll. A. Klee; $\times 0.6$
- Fig. 3. Nr. C4017, linke Klappe, Cheergraben,
Grabung 1983; $\times 1$
- Fig. 4. Nr. C3978, Schloss der rechten Klappe,
Cheergraben, Grabung 1983; $\times 2$
- Fig. 5. Nr. C4025, Schloss der linken Klappe,
Wyssbachgraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber &
Haas; $\times 2$
- Fig. 6. Nr. C4018, rechte Klappe, Cheergraben; $\times 1$
- Fig. 7. Schloss der linken Klappe; $\times 1$
- Fig. 8. Schloss der rechten Klappe; $\times 1$
- Fig. 9. Innenseite der linken Klappe mit Sinus und
Schliessmuskeleindrücken; $\times 1.5$



Strukturen der Schaleninnenseite

Zum Schloss siehe Tf. 6, Fig. 7–8: alle Zähne sind lamellenförmig und gebogen, 1, 3a und 3b der rechten Klappe sind dicker als der Lateralzahn, der die Ligamentarea säumt. In der linken Klappe sind 2a, 2b und 4a zu sehen. Von 4a zweigt wieder ein Lateralzahn ab, der die Ligamentarea abgrenzt. All ist dünner und endet in einem Knoten. Der zungenförmige, an der Öffnung verbreiterte Sinus zeigt schief nach oben und reicht ungefähr bis in die Mitte der Schalenhöhe und -breite. Der vordere Schliessmuskeleindruck ist gebogen-tropfenförmig, der hintere rundlich (siehe Tf. 6, Fig. 9).

Erhaltung

Die Art ist sehr oft zweiklappig überliefert. An einigen Fundorten ist die Schale recht gut erhalten, oft auch Reste des Periostracums.

Vergleich mit anderen Arten

Pitar dujardini (HÖRNES 1870) ist rundlicher, der Wirbel weniger exzentrisch, bei manchen Exemplaren ist der Wirbel höher. Der vordere Schalenoberrand fällt weniger steil ab, die Schale ist stärker gebläht, die Ligamentgrube etwas schmäler, der Sinus steiler. Das Schloss ist ähnlich wie bei *P. islandicoides* und könnte also synonym sein. Wohl deshalb wurde die Art von verschiedenen Autoren (z. B. Steininger et al. 1973) zu *P. islandicoides* gerechnet.

P. brocchii (DESHAYES 1836) ist ebenfalls rundlicher, der Wirbel liegt weit vorne, der hintere Schalenoberrand wölbt sich noch höher als der Wirbel. Die Klappen sind weniger stark gebläht. Das Schloss differiert: ein vorderer vierter Kardinalzahn fehlt.

P. incrassata (SOWERBY 1817) ist höher und dreieckiger.

Verbreitung

Belpberg, CH	Bachmann (1867) Kissling (1890)	«Helvétien» «Helvétien»
Weinhalde bei Tägertschi, CH	Rutsch (1928)	«Helvétien»
Saubrigues (Aquitaine), F	Cossmann & Peyrot (1911)	Tortonien
Umgebung von Bordeaux, F	Lamarck (1819) Clerc & Favre (1918)	Burdigalien Burdigalien
Rio Tordero, Albenga, I	Sacco (1900)	Piacenziano
Castellarquato, I	Sacco (1900)	Pliozän
Astigiana, I	Sacco (1900)	Astiano
Val Coalba (Veneto), I	Venzo (1933)	Tortoniano
Bauernkasselsandgrube bei Eggenburg (Molasse-Zone), A	Schaffer (1910)	Eggenburgien
Grund (Molasse-Zone), A	Hörnes (1870) Schultz (1998)	Badenien Badenien
Várpolata, H	Steininger et al. (1973)	Ottnangien
Bulgarien	Kojumdgieva & Strachimirov (1960)	Badenien
Karaman, TR	Erünal-Erentöz (1958)	mittleres Miozän

Vorliegendes Material

88 Stücke vom Hohburggraben, 3 Stücke von Belpberg Nordseite, 3 Stücke aus dem Unteraargraben, 16 Stücke aus dem Aarwald, 405 Stücke aus dem Cheergraben, 2 Stücke aus dem Rohrholz, 1 Stück von Schlundzelg und 94 Stücke von Gerzensee-Sädel, alle am Belpberg, 41 Stücke vom Belpberg allgemein, 3 Stücke vom Aeppenacker, 24 Stücke von Imi, beide am Längenberg, 14 Stücke vom Längenberg allgemein, 15 Stücke von der Bütschelegg, 1 Stück vom Weg bei Buchershalten, Stein/Milken, 2 Stücke von der Kirchhalde Guggisberg, 3 Stücke von Guggisberg, 5 Stücke vom Fallvorsassli. Aus dem Rüscheegg-Gebiet: 1 Stück vom Gambach, 5 Stücke von Kräjeren/Gambach, 120 Stücke aus dem Wyssbachgraben, dann 5 Stücke von Tennli bei Münsingen, 2 Stücke von Utzigen-Radelfingen, 1 Stück von Wynigen, 1 Stück von Niederhünigen, 2 Stücke aus dem Hüningengraben, 1 Stück von Trockenmatt bei Gysenstein, 1 Stück von Riedmatt bei Gysenstein, 4 Stücke vom Vögiberg bei Zäziwil und 6 Stücke von Steingrube, St. Gallen – alle aus dem Burdigalien – und 2 Stücke von Grund in Österreich – Badenien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr häufig. Nach *Paphia deshayesi* (COSSMANN & PEYROT 1911) und mit *Lutraria sanna* BASTEROT 1825 zusammen ist dies die häufigste Art der Belpbergschichten.

Pitar kehrensis n. sp.

Tf. 7, Fig. 1–7

Derivatio nominis

Der Name leitet sich vom Fundort Cheer, bzw. Cheergraben, in Hochdeutsch Kehr, am Belpberg, ab, wo die Art fast ausschliesslich vorkommt.

Holotypus

Nr. A3055, abgebildet auf Tafel 7, Figur 1

Locus typicus

Cheergraben am Belpberg

Stratum typicum

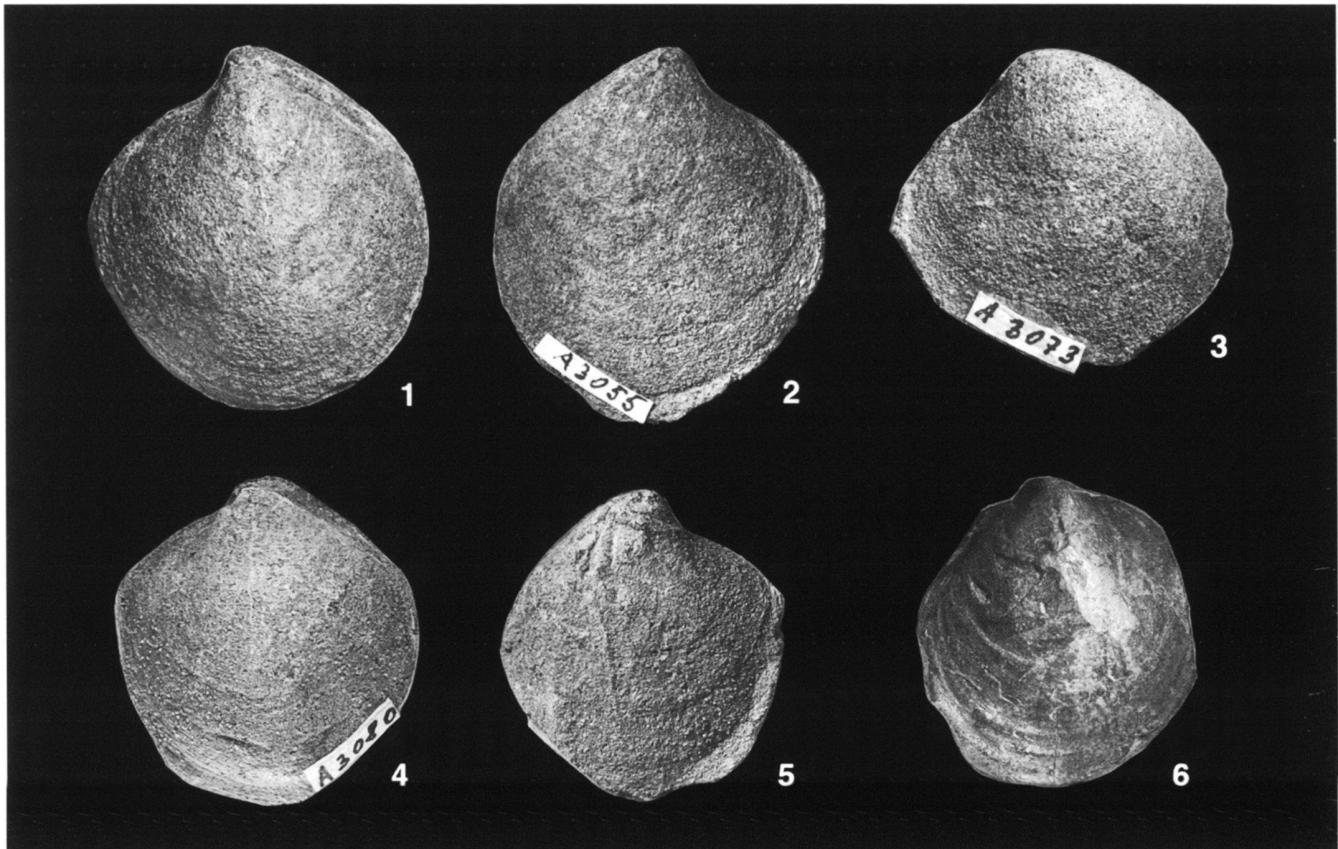
Belpbergschichten, Schichtgrenze 17/18, Burdigalien

Paratypoiide

A3073, A3080, Tafel 7, Figur 2–5, Cheergraben am Belpberg
C3957, Tafel 7, Figur 6, Aarwald am Belpberg
A3083, A3086, C3951–C3956, Cheergraben am Belpberg
C3958, Wyssbachgraben bei Rüschegg
B6601, Cheergraben, Tapeslager, Belpberg

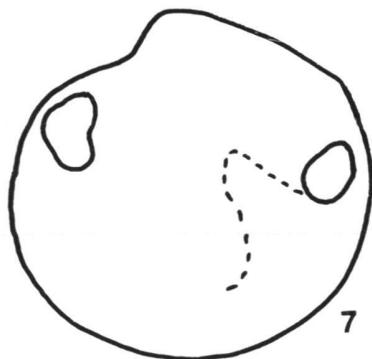
Aufbewahrung

Alle Typen werden im Naturhistorischen Museum Bern aufbewahrt.



Tafel 7

- Fig. 1. *Pitar kehrensis* n. sp.
Nr. A3055, Holotyp, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 1.5$
Fig. 2. Nr. A3073, Paratyp, rechte Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 1.5$
Fig. 3. dieselbe, linke Klappe; $\times 1.5$
Fig. 4. Nr. A3080, Paratyp, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 1.5$
Fig. 5. dieselbe, rechte Klappe; $\times 1.5$
Fig. 6. Nr. C3957, Paratyp, linke Klappe, Aarwald, Coll. B. Hostettler; $\times 1.5$
Fig. 7. Innenseite der linken Klappe mit angedeutetem Sinus und Schliessmuskeleindrücken; $\times 1.5$



Diagnose

1,6–3,4 cm, am Holotyp 2,9 cm breite, runde Muschel mit spitzem, nach vorn gedrehtem Wirbel. Vorder- zu Hinterteil der Schalen 1:1,76. Klappen gleich hoch wie breit. Vorder-, Unter- und Hinterrand der Schalen stark gekrümmmt, Schalenoberränder abfallend, der hintere gerade bis leicht konvex, der vordere konkav, nach aussen konvex werdend. Leichte Ecke zwischen Hinterrand und hinterem Schalenoberrand. Der Sinus ist schlecht überliefert. Er scheint tief und steil zu sein.

Beschreibung

Schalenform

Die runde Muschel ist gleich hoch wie breit und halb so dick, gleichklappig und ungleichseitig. Für Masse siehe Tab. 1. Der Wirbel ist meist klein und spitz, nach vorn gedreht, nur z. T. geblättert und teilt die Schale 1:1,76, wobei der Vorderteil kürzer ist als der Hinterteil. Die Klappen sind wenig bis mässig gewölbt mit dem Maximum oberhalb der Schalenmitte. Vom Wirbel fällt der vordere Schalenoberrand zunächst konkav, dann konvex ab und geht allmählich in den stark gebogenen

Vorderrand, dieser in den stark gekrümmten Unterrand über. Auch der Hinterrand ist gleichmässig und stark gebogen. Zum hinteren Schalenoberrand besteht ein gerundeter Winkel. Darüber setzt sich der Schalenrand gerade bis sehr schwach konvex zum Wirbel fort. Hinter dem Wirbel befindet sich die schmale Ligamentgrube von 0,9–1,7 mm Länge, je nach Schalenbreite. Vor dem Wirbel liegt die winzige herzförmige Lunula.

Skulptur

Die Schalen sind ziemlich glatt bis auf sehr feine, unregelmässige Rippchen.

Strukturen der Schaleninnenseite

Leider sind nur sehr wenige Strukturen überliefert. Der Sinus scheint tief und steil zu sein (siehe Tf. 7, Fig. 7). Der vordere Schliessmuskeleindruck ist halbmondförmig, der hintere oval.

Erhaltung

Die Exemplare liegen meist als doppelklappige Prägekerne vor. In einer Schichtgruppe des Cheergrabens ist braunes Periostracum erhalten.

Vergleich mit anderen Arten

Vergleichbar ist *Pitar islandicoides* (LAMARCK 1819), doch ist diese grösser, zeigt eine länglichere Gestalt und einen weniger spitzen, stärker geblähten Wirbel, der sehr viel weiter vorne liegt als bei *P. kehrensis*.

Vorliegendes Material

3 Stücke aus dem Hohburggraben, 73 Stücke aus dem Cheergraben, 1 Stück aus dem Aarwald, beide am Belpberg, 1 Stück aus der Nähe von Kaufdorf, 1 Stück aus dem Möösigraben und 1 Stück aus dem Wyssbachgraben bei Rüslegg – alle aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr häufig, aber nur an einem Fundort in einer Schichtengruppe (Cheergraben, Schichten 15–18)

Pitar lilacinoides (SCHAFFER 1910)

Tf. 8, Fig. 1–9

- 1870 *Cytherea erycina* LAMARCK; Höernes, S. 154–156, Tf. 19, Fig. 1a–d
- 1910 *Callista lilacinoides* SCHAFFER, S. 78, Tf. 36, Fig. 1–5
- 1928 *Meretrix (Callista) lilacinoides* SCHAFFER; Rutsch, S. 141, Tf. 8, Fig. 33
- 1958 *Pitaria (Paradione) lilacinoides* SCHAFFER; Hözl, S. 112–114, Tf. 11, Fig. 3–5

- 1959 *Pitaria (Paradione) lilacinoides* SCHAFFER; Csepreghy-Meznerics, S. 88–89, Tf. 3, Fig. 2–3; Tf. 4, Fig. 4
- 1963 *Pitaria (Paradione) lilacinoides* (SCHAFFER); Steininger, S. 31, Tf. 5, Fig. 2–3
- 1971 *Pitar (Chionella) lilacinoides* (SCHAFFER); Steininger et al., S. 462–463, Tf. 42, Fig. 1–2
- 1972 *Pitaria (Paradione) lilacinoides* SCHAFFER; Ondrejíčková, S. 68–69, Tf. 11, Fig. 1–2
- 1998 *Callista (Chionella) lilacinoides* SCHAFFER; Schultz, Tf. 46, Fig. 5

Beschreibung

Schalenform

Die querovale, mittelgrosse Muschel ist gleichklappig, aber ungleichseitig: Vorder- zu Hinterteil der Schale betragen rund 2:5. Für Masse siehe Tab. 1. Die Klappen sind ziemlich gewölbt mit dem Maximum leicht oberhalb der Schalenmitte. Über den Rücken ist die Wölbung kontinuierlich konvex und wird nach vorne konkav, nach hinten gerade. Die Muschel ist ziemlich dick. Der breite geblähte Wirbel ist nach vorne gedreht. Der vordere Schalenoberrand senkt sich vom Wirbel ziemlich gerade ab und geht bald leicht kantig in den stark gebogenen Vorderrand über, dieser allmählich in den mässig gekrümmten Unterrand. Der Hinterrand ist wiederum stark gebogen, seine Übergänge gleichmässig. Der hintere Schalenoberrand verläuft leicht konvex geschwungen zum Wirbel. Hinter dem Wirbel erstreckt sich eine schmale Ligamentgrube, ca. 3/7 so lang wie die Schalenbreite. Vor dem Wirbel befindet sich die Lunula von 2/7 Länge im Vergleich zur Schalenbreite.

Skulptur

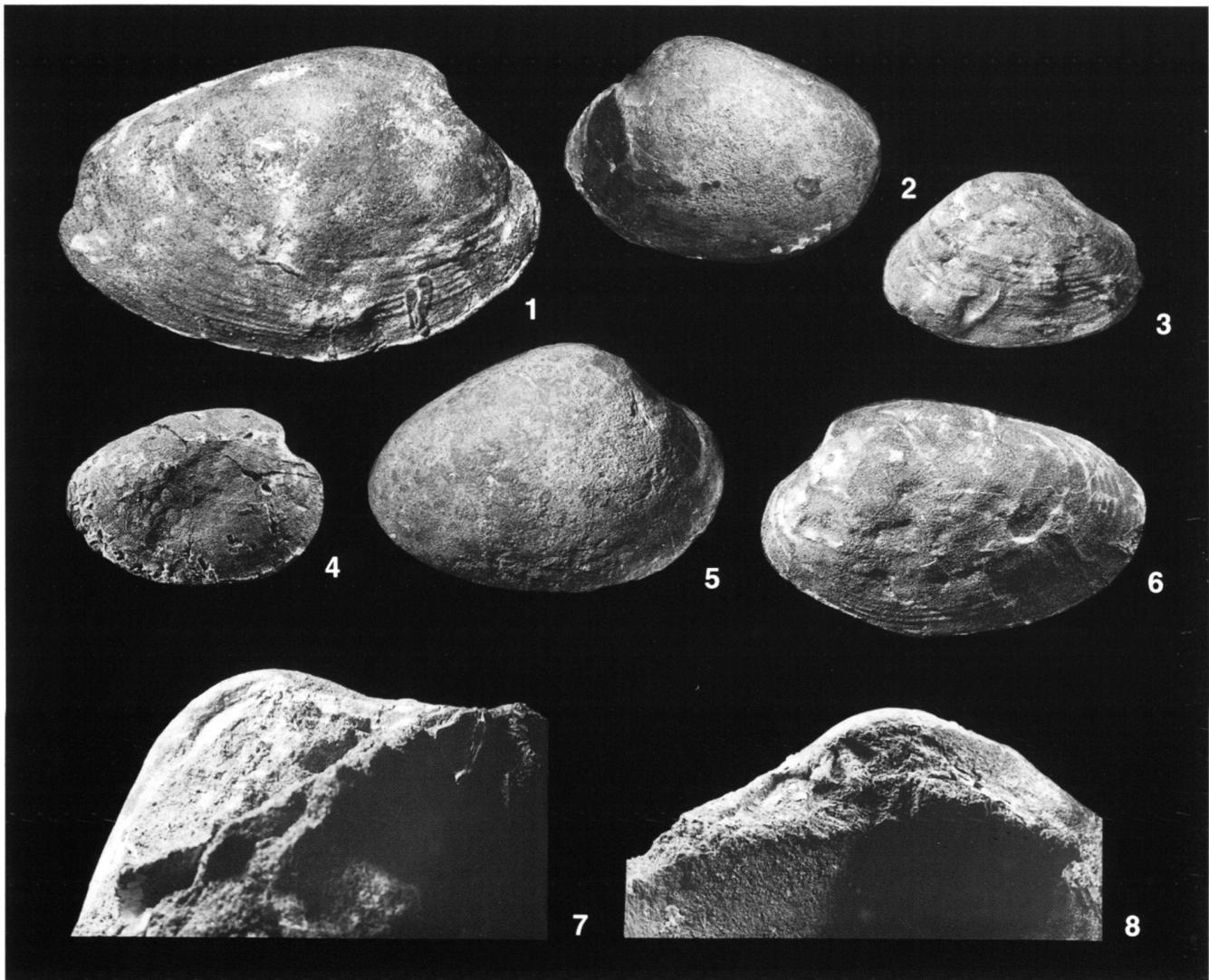
Die konzentrische Berippung der Schale ist sehr unregelmässig. Manche Schalenteile sind fast glatt, auffallend sind Wachstumsstadien. Regelmässigere Rippen kommen gegen den Schalenuntrand zu vor und können fein und eng oder auch sehr grob sein.

Strukturen der Schaleninnenseite

Vom Schloss sind in einer linken Klappe 2 breite Kardinalzähne ausgebildet, 2a eher bandförmig, 2b nach unten dreieckig verbreitert. Der vordere Seitenzahn AII beginnt mit einer knotenartig verdickten Struktur, verdünnt sich dann nach vorn und zieht sich ziemlich horizontal hin. 4b senkt sich gerade nach hinten/unten ab (siehe Tf. 8, Fig. 7–8). In der rechten Klappe sind dünne, lange Kardinalzähne und ein dicker, horizontaler, leicht gebogener hinterer Seitenzahn zu beobachten.

Der Sinus verläuft vom hinteren Schliessmuskeleindruck ziemlich gerade und leicht schräg nach oben, fällt dann gerade nach vorne/unten ab, biegt eng um und senkt sich zunächst gerade, dann gebogen ab, bis er sich mit der unteren Mantellinie vereinigt. Der Sinus ist nicht ganz halb so lang wie die Schalenbreite, er erreicht also die Höhe des Wirbels nicht.

Der vordere Schliessmuskeleindruck ist queroval, der hintere hoch-halbmondförmig mit abgerundeten Ecken.



Tafel 8

- Fig. 1. *Pitar lilacinoides* (SCHAFFER 1910)
Nr. C3901, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 1$
- Fig. 2. Nr. C3898, Innenseite der linken Klappe mit Schliessmuskeleindrücken, Weinhalde bei Tägertschi, auch Abbildungsoriginal Rutsch (1928), Tf. 8, Fig. 33; $\times 0,66$
- Fig. 3. Nr. B3101, rechte Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 0,62$
- Fig. 4. Nr. C3897, rechte Klappe, Schale bioerodiert, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 0,6$
- Fig. 5. Nr. A4948, Innenseite der rechten Klappe mit vorderem Schliessmuskel-eindruck, Belpberg, Leg. H. Fuhrer; $\times 0,66$
- Fig. 6. Nr. C3899, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 0,8$
- Fig. 7. Nr. C3974, Schlossreste der linken Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 1,8$
- Fig. 8. Nr. C3900, Schlossreste der rechten Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 2$
- Fig. 9. Innenseite der linken Klappe mit Sinus und Schliessmuskeleindrücken; $\times 1$

Erhaltung

Am Fundort im Cheergraben, Belpberg, wo die Art sehr häufig vorkommt, sind die Schalen zum grossen Teil erhalten, aber einklappig überliefert. An den übrigen Fundstellen, wo die Art selten ist, wurde sie zweiklappig gefunden, aber ohne Schale.

Zur Taxonomie

Callista käme als Gattung ebenfalls in Frage, doch scheinen die Zähne eher mit *Pitar* übereinzustimmen, sind aber nicht besonders gut erhalten.

Vergleich mit anderen Arten

Pitar beyrichi (SEMPER) ist sehr ähnlich, aber kleiner, maximal 4 cm breit und differiert leicht im Schloss, indem der vordere Lateralzahn länger sei (nach Báldi 1963). Der Wirbel liegt weniger weit vorne.

Paphia deshayesi (COSSMANN & PEYROT 1911) hat eine viel regelmässigere Berippung, der hintere Schalenoberrand ist gerade statt konvex, das Hinterende gestutzt und die ganze Muschel etwas weniger hoch und im allgemeinen kleiner als *Pitar lilacinoides*.

Verbreitung

Weinhalde bei Tägertschi, CH	Rutsch (1928)	«Helvétien»
Kaltenbachgraben (Oberbayern), D	Hölzl (1958)	Eggenburgien
Loibersdorf (Molasse-Zone), A	Schaffer (1910)	Eggenburgien
Fels am Wagram (Molasse-Zone), A	Hörnes (1870)	Eggenburgien
	Steininger (1963)	Eggenburgien
	Steininger et al. (1971)	Eggenburgien
Egerschi-Ózd, H	Schultz (1998)	Eggenburgien
Čakanovce, SQ	Csepreghy-Meznerics (1959)	Burdigalien
	Ondrejíčková (1972)	Eggenburgien

Vorliegendes Material

70 Stücke vom Cheergraben, 7 Stücke vom Hohburggraben, beide am Belpberg, 1 Stück vom Belpberg Nordseite, 1 Stück vom Belpberg allgemein, 1 Stück von Eigrund bei Rüscheegg und 1 Stück von der Weinhalde bei Tägertschi – alle aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr häufig, aber nur in einer Fundsicht des Cheergrabens am Belpberg, sonst selten

Pitar moesigrabensis n. sp.

Tf. 9, Fig. 1–9

Derivatio nominis

Der Name leitet sich vom Fundort Möösigraben (Möösigräbli) ab, an dem die Art fast ausschliesslich und häufig vorkommt.

Holotypus

Nr. C3877, abgebildet auf Tafel 9, Figur 1, Coll. Gerber & Haas

Locus typicus

Möösigraben bei Rüscheegg, Schweiz

Stratum typicum

Belpbergschichten, Burdigalien

Paratypoide

C3878–C3879, C3881–C3883, Tafel 9, Figur 2–6, 9
C3885–C3891,

alle vom Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas

C3892–C3893, Tafel 9, Figur 7–8, vom Gambach bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas

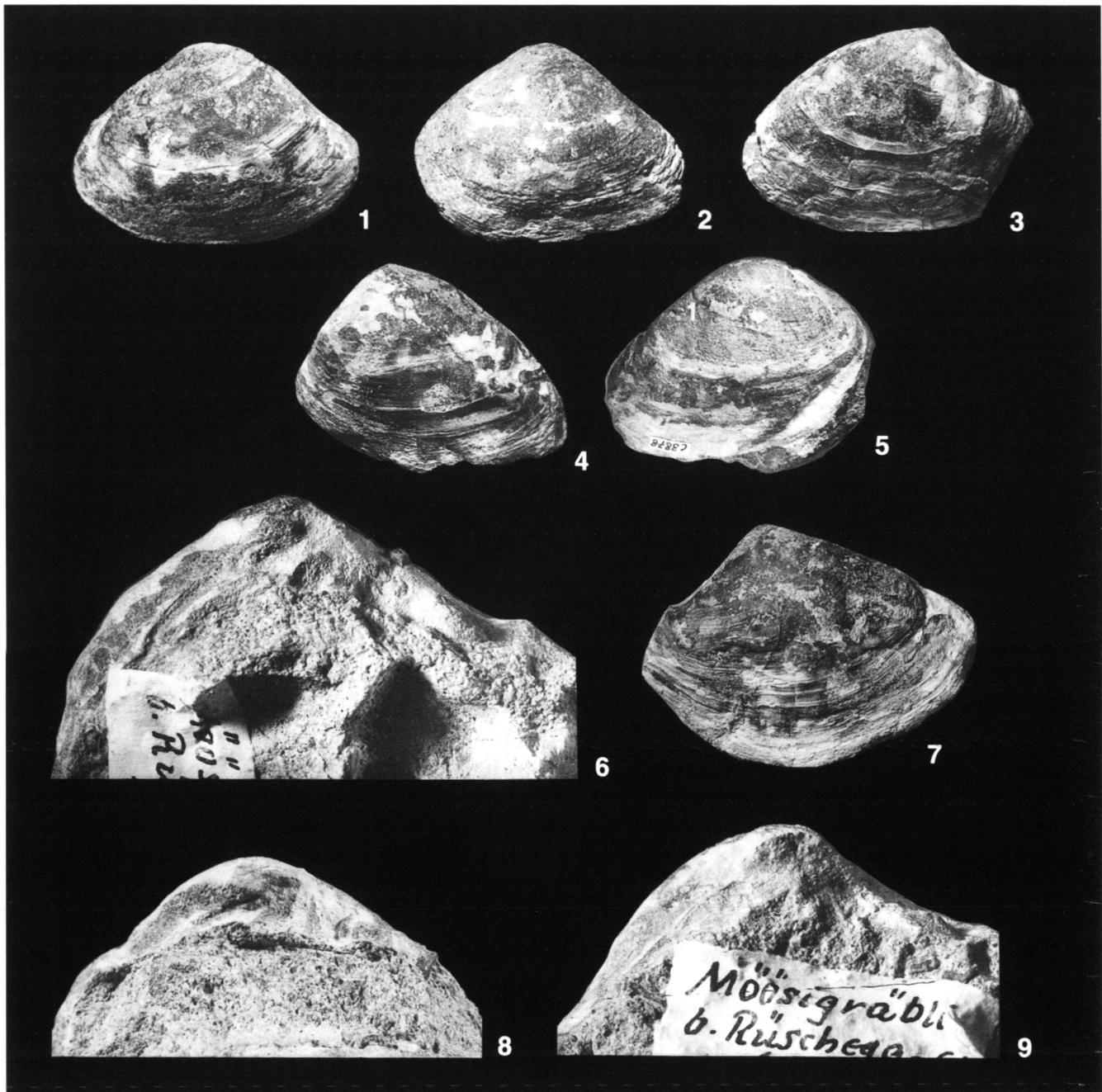
Diagnose

4,4–5,8 cm, am Holotyp 5,5 cm breite, dreieckig-querovale, mittelgrosse Muschel. Vorder- zu Hinterteil der Schale ca. 1:2. Vorstehender breiter, geblähter, nach vorn gerichteter Wirbel. Vorder- und Hinterende der Schale ziemlich schmal, leicht zugespitzt. Herzförmige Lunula. Schale z. T. ziemlich glatt, z. T. unregelmässig konzentrisch gerippt. Zwischenräume zwischen den Rippen sehr schmal. Schloss der linken Klappe: dicke Kardinalzähne, langgestreckter, dicker hinterer Seitenzahn, länglich-knotenförmiger vorderer Seitenzahn. Vorderer Schliessmuskeleindruck abgerundet trapezoidförmig bis queroval, hinterer vermutlich hoch-halbmond förmig.

Beschreibung

Schalenform

Die Muschel ist dreieckig-queroval, mittelgross, ungleichseitig: Vorder- zu Hinterteil der Schale betragen rund 1:2. Für Masse siehe Tab 1. Der breite, geblähte Wirbel steht ziemlich vor und ist nach vorn gedreht. Die Wölbung der Klappen ist mässig bis stark mit dem Maximum oberhalb der Schalenmitte. Quer über den Schalenrücken bleibt sie konvex. Der vordere Schalenoberrand fällt vom Wirbel leicht konkav ziemlich steil ab und geht abgerundet eckig in den stark umbiegenden Vorderrand über. Der Unterrand ist mässig gekrümmmt, der Hinterrand wieder stark. Vorder- und Hinterende der Muschel sind ziemlich schmal und leicht zugespitzt. Der hintere Schalenoberrand zieht gerade, seltener leicht konvex zum Wirbel hin-



Tafel 9

- Fig. 1. *Pitar moesigrabensis* n. sp.
 Nr. C3877, Holotyp, linke Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 0.8$
 Fig. 2. Nr. C3881, Paratyp, linke Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
 Fig. 3. Nr. C3879, Paratyp, rechte Klappe mit vorderem Schliessmuskeleindruck, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
 Fig. 4. Nr. C3878, Paratyp, linke Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
 Fig. 5. dieselbe, rechte Klappe mit angedeutetem Sinus; $\times 1$
 Fig. 6. Nr. C3883, Paratyp, Schlossreste der linken Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 2$
 Fig. 7. Nr. C3893, Paratyp, linke Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
 Fig. 8. Nr. C3892, Paratyp, Schlossreste der linken Klappe, Gambach bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 2$
 Fig. 9. Nr. C3882, Paratyp, Schlossreste der linken Klappe, Möösigraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 2$

auf. An den vorliegenden Exemplaren konnte keine Ligamentgrube beobachtet werden, hingegen eine herzförmige Lunula von ca. 7 mm Länge und 2 mm Breite pro Klappe.

Skulptur

Wachstumsstadien sind auffallend. Der Schalenrücken ist ziemlich glatt oder zeigt konzentrische Rippen mit sehr gerinem Zwischenraum. Gegen den Schalenunterrand zu werden die Rippen ausgeprägter, bleiben aber immer unregelmäßig in Breite und Erhebung.

Strukturen der Schaleninnenseite

Vom Schloss der linken Klappe sind dicke Kardinalzähne zu sehen, ein länglich-knotenförmiger vorderer Seitenzahn und ein langgestreckter hinterer Seitenzahn (siehe Tf. 9, Fig. 6, 8–9). Der Sinus ist nur andeutungsweise überliefert. Der vordere Schliessmuskeleindruck ist ausgeprägt und von abgerundet trapezoidförmiger bis querovaler Gestalt, der hintere vermutlich hoch-halbmondförmig.

Erhaltung

Die Stücke stammen fast alle von einer Fundstelle. Die Schalen selber sind erhalten, aber fast nur einklappig überliefert. Auffallend ist eine Farbänderung von dunkelbraun und hell.

Vergleich mit anderen Arten

Pitar moesigrabensis n. sp. unterscheidet sich von ähnlichen Arten durch die Kombination der folgenden Merkmale: Schalenform, Skulptur, breite Schlossplatte, dicke, gerade Schlosszähne 2a und 2b und stark vorspringenden, länglich-knotenförmigen AII.

Pitar italica (DEFRANCE) ist höher und zeigt in Cossmann & Peyrot (1912) einen stärker konvexen hinteren Schalenoberrand.

Cytherea pedemontana AGASSIZ in Hörnes (1870) besitzt einen stärker vorspringenden Wirbel und einen gebogenen 2b im Schloss. Die Schale ist meist höher.

Auch *Callista erycina* (LINNÉ) var. *subtriangula* SACCO 1900 in Schaffer (1910) weist einen gebogenen 2b und einen dünnen 2a auf.

Die rezente *Callista chione* (LINNÉ) besitzt einen höheren Schalenhinterteil und eine glattere Schalenoberfläche. Der Schlosszahn 2a ist viel dünner. Fossil von Schaffer (1910) und Cerulli-Irelli (1908) beschriebene *C. chione* zeigen z. T. einen niedrigeren Hinterteil, bzw. einen steiler und gerader abfallenden hinteren Schalenoberrand, und es ist unseres Erachtens fraglich, ob es sich wirklich um *C. chione* handelt.

Callista taurorugosa SACCO ist etwas länger und besitzt ein kleineres Schloss im Verhältnis zur Schale.

Auch *Callista puella* PHILIPPI in Sacco (1900) ist ähnlich, weist aber ebenfalls ein kleineres Schloss auf.

Die Art *Pitar beyrichi* (SEMPER) ist länger, der Wirbel liegt externer.

P. haasi n. sp. ist bedeutend kürzer, bzw. höher und besitzt einen stärker eingemitteten und geblähten Wirbel.

Vorliegendes Material

36 Stücke aus dem Möösigraben, 2 Stücke aus dem Gambach, beide bei Rüslegg – aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

häufig, aber nur an einem Fundort

Pitar schafferi (KAUTSKY 1936)

Tf. 10, Fig. 1–5

- 1910 *Amiantis gigas* LAMARCK; Schaffer, S. 81–82, Tf. 37, Fig. 14–16; Tf. 38, Fig. 1
1928 *Meretrix (Cordiopsis) gigas* LAMARCK; Rutsch, S. 143–144, Tf. 8, Fig. 35
1936 *Pitaria (Cordiopsis) schafferi* KAUTSKY, S. 173, Tf. 1, Fig. 1–2
1958 *Pitaria (Cordiopsis) schafferi* KAUTSKY; Hözl, S. 109–110, Tf. 10, Fig. 2–4
1958 *Pitaria (Cordiopsis) schafferi transversa* Hözl, S. 110, Tf. 10, Fig. 6
1971 *Pitar (Cordiopsis) schafferi* KAUTSKY; Steininger et al., S. 463–464, Tf. 44A, Fig. 1; Tf. 44B, Fig. 1–2

Beschreibung

Schalenform

Die dicke, grosse, rundliche Muschel ist gleichklappig, aber ungleichseitig. Der grosse, geblähte Wirbel ist stark nach vorne gedreht und sitzt weit vorne. Er teilt die Klappen 1:3:85. Für weitere Masse siehe Tab. 1. Die Schale ist stark gewölbt. Die grösste Dicke befindet sich oberhalb der Schalenmitte. Die Schalenränder sind alle konvex, nur der vordere Oberrand verläuft zunächst gerade, dann gebogen und fällt steil ab. Der Vorderrand biegt fast eckig sehr stark um und zieht steil hinunter. Er geht allmählich in den stark gekrümmten Unterrand über, dieser dann in den steil hochziehenden Hinterrand, der stark gebogen ist. Der Übergang in den schwach konvexen, flach verlaufenden hinteren Schalenoberrand ist fast unregelmäßig. Hinter dem Wirbel liegt die am Steinkern sehr grosse Ligamentgrube: Bei 8,4 cm Schalenbreite misst sie 3,5 cm in der Länge und 0,7 cm in der Breite. Die Lunula ist länglich und misst 5–8 mm.

Skulptur

Die Skulptur besteht aus feinen konzentrischen Rippen, die unregelmäßig im Verlauf, verschieden dick und ungleich im Abstand zueinander sind.

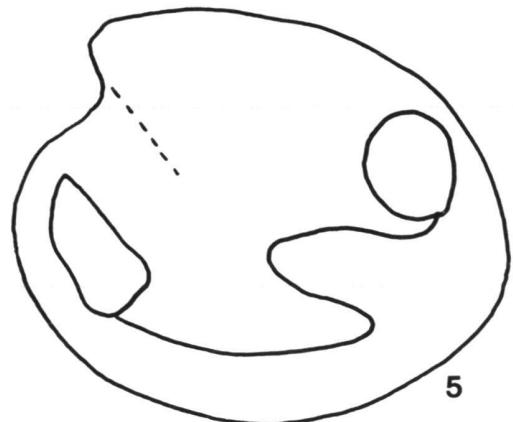
Strukturen der Schaleninnenseite

Schloss: In der rechten Klappe ist 3a gerade und leicht nach hinten geneigt, 1 ist dünn und schiefgestellt, 3b lang und dick,



Tafel 10

- Fig. 1. *Pitar schafferi* (KAUTSKY 1936)
Nr. C3947, Innenseite der rechten Klappe mit Sinus und Schliessmuskeleindrücken, Belpberg, auch Abbildungsoriginal Rutsch (1928), Tf. 8, Fig. 35; $\times 1$
- Fig. 2. Nr. C4021, Innenseite der linken Klappe mit Schliessmuskeleindrücken, Riedmatt bei Gysenstein; $\times 0,67$
- Fig. 3. Nr. A4924, Schlossreste der linken Klappe, Cheergraben; $\times 2$
- Fig. 4. Nr. C4022, Innenseite der rechten Klappe mit Sinus und Schliessmuskeleindrücken, Hohburg, Coll. B. Hostettler; $\times 0,6$
- Fig. 5. Innenseite der linken Klappe mit Sinus und Schliessmuskeleindrücken; $\times 0,75$



durch eine längsverlaufende Kerbe zweigeteilt und folgt dem Rand der Lunula. In der linken Klappe ist 2a sehr dünn, 2b dicker überliefert, entlang dem Rand der Ligamentarea verläuft flach der verdickte 4b. All zeigt sich als verdicktes Knötchen und weitere kleine Verdickungen (siehe Tf. 10, Fig. 3).

Der Mantelsinus ist häufig deutlich abgebildet. Er zeigt schief nach oben und ist gut doppelt so lang wie seine grösste Breite. Er ist zungenförmig, bisweilen an der Umbiegung etwas zugespitzt (siehe Tf. 10, Fig. 4-5). Die Schliessmuskeleindrücke zeigen ein sehr kräftiges Relief und sind gross. Der vordere ist

länglich halbmondförmig mit abgerundeten Ecken. Der hintere ist halbrund bis tropfenförmig. Über dem vorderen Schliessmuskeleindruck zeigt sich eine charakteristische Eindellung parallel zum Oberrand des Muskeleindrucks. Sie ist bandförmig.

Erhaltung

Die Stücke sind meistens zweiklappig erhalten und zeigen Merkmale der Aussen- wie auch der Innenseite der Schale.

Vergleich mit anderen Arten

Pitar islandicoides (LAMARCK 1819) ist runder und höher, fast so hoch wie breit und der Wirbel liegt noch weiter vorne als bei *P. schafferi*. *P. islandicoides* ist kleiner und weist keine ausgeprägte Eindellung über dem vorderen Schliessmuskeleindruck auf. Der Sinus ist etwas länger als bei *P. schafferi*.

Verbreitung

Belpberg, CH	Rutsch (1928)	«Helvétien»
Kaltenbachgraben (Oberbayern), D	Hölzl (1958)	Eggenburgien
Loibersdorf (Molasse-Zone), A	Schaffer (1910)	Eggenburgien
Pötzeinsdorf (Wienerbecken), A	Schaffer (1910)	Badenien
Grund (Molasse-Zone), A	Schaffer (1910)	Badenien
Loibersdorf (Molasse-Zone), A	Steininger et al. (1971)	Eggenburgien
Eggenburg, Vilshofen (Molasse-Zone), A	Kautsky (1936)	Eggenburgien

Vorliegendes Material

2 Stücke aus dem Hohburggraben, 5 Stücke aus dem Cheergraben, 3 Stücke von Gerzensee-Sädel, 1 Stück von der Krämerfluh, alle am Belpberg, 1 Stück vom Belpberg Nordseite, 3 Stücke vom Belpberg allgemein, 1 Stück bei Kaufdorf, 1 Stück von Imi, 1 Stück von Aeppenacker, 1 Stück vom Leuenberg, alle drei am Längenberg, 2 Stücke vom Belpberg oder Längenberg, 1 Stück von Tennli bei Münsingen und 1 Stück von Riedmatt bei Gysenstein - alle aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

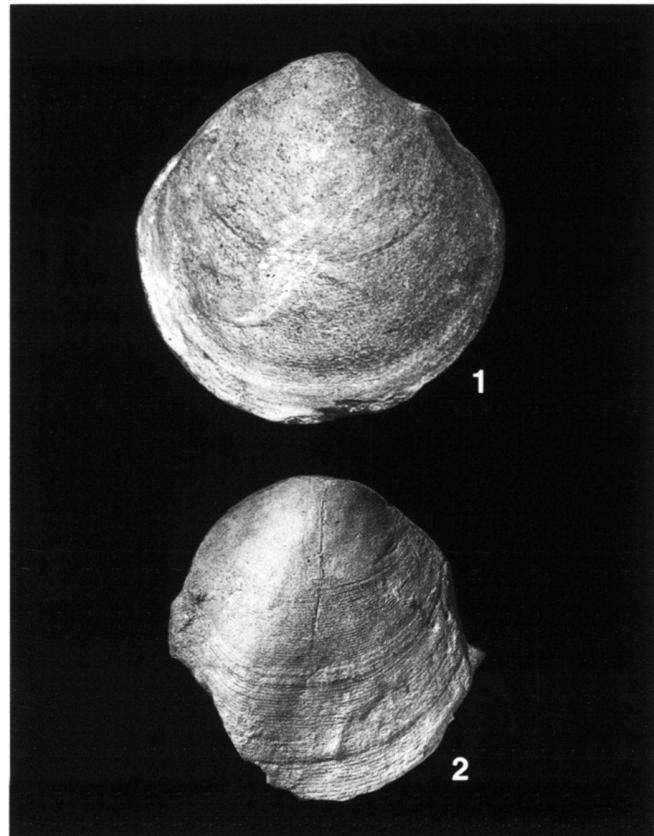
mäßig verbreitet, an vielen Fundorten vereinzelt vorkommend

Unterfamilie Dosiniinae DESHAYES 1853
Gattung *Dosinia* SCOPOLI 1777

Dosinia lupinus (LINNÉ 1758)

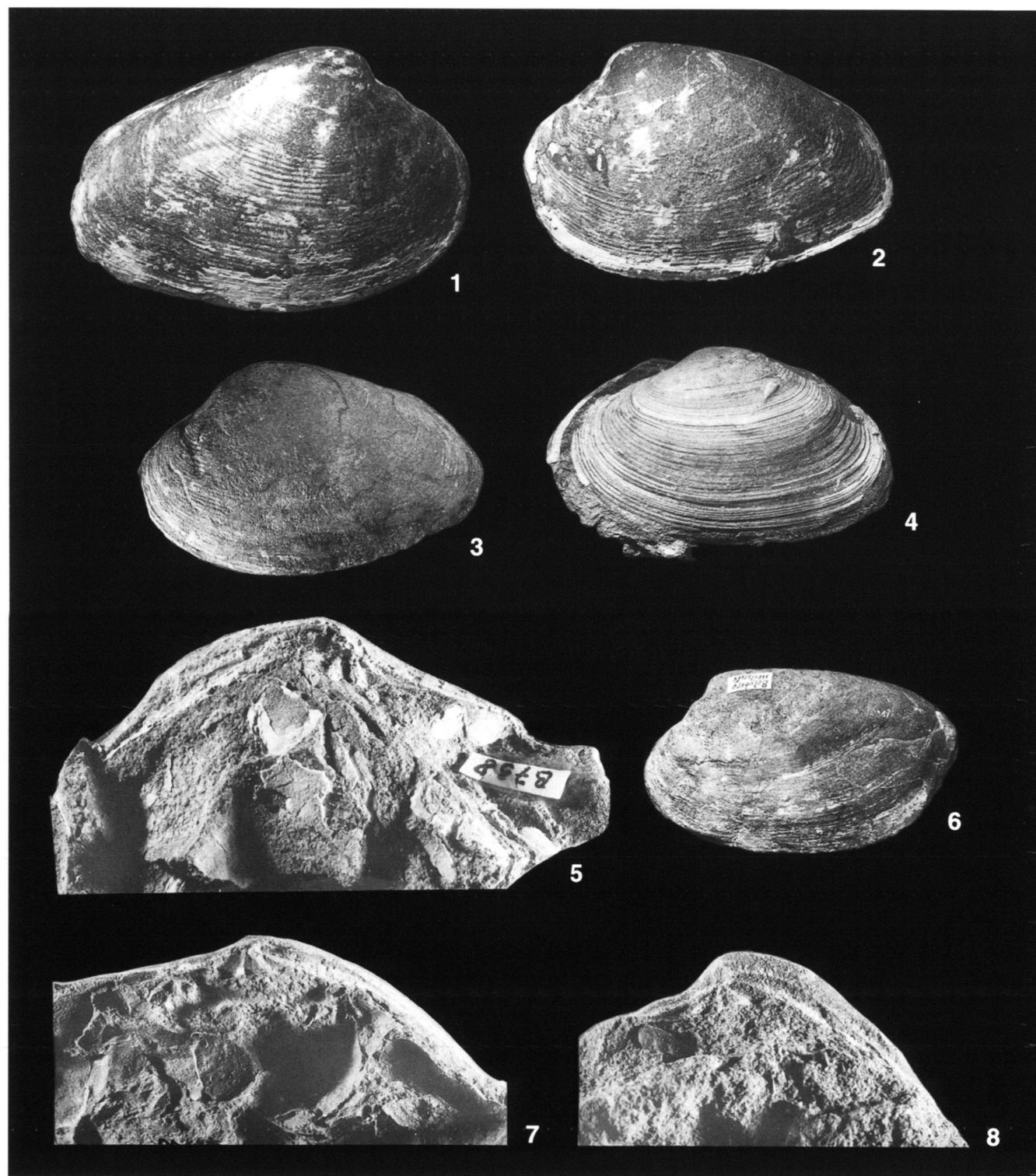
Tf. 11, Fig. 1–3

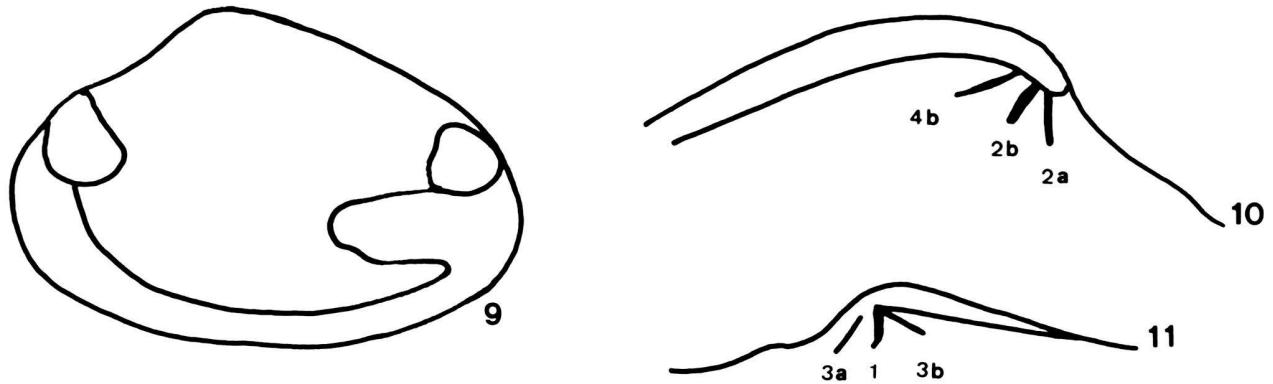
- | | |
|-----------|--|
| 1758 | <i>Venus lupinus</i> LINNÉ, S. 689 |
| 1870 | <i>Dosinia lincta</i> PULTENEY; Hörnies, S. 146–147, Tf. 16, Fig. 3a–b |
| 1879–1882 | <i>Artemis lupinus</i> POLI; Fontannes, S. 71–73, Tf. 4, Fig. 12a–c |
| 1900 | <i>Dosinia lupinus</i> (LINNÉ); Sacco, S. 49, Tf. 11, Fig. 11 |
| 1900 | <i>Dosinia lupinus</i> var. <i>lintcta</i> (PULTENEY); Sacco, S. 49, Tf. 11, Fig. 12–14 |
| 1900 | <i>Dosinia lupinus</i> var. cf. <i>Philippii</i> (AGASSIZ); Sacco, S. 50, Tf. 11, Fig. 16–17 |
| 1900 | <i>Dosinia lupinus</i> var. cf. <i>Basteroti</i> (AGASSIZ); Sacco, S. 50, Tf. 11, Fig. 20 |



Tafel 11

- Fig. 1. *Dosinia lupinus* (LINNÉ 1758)
Nr. C3977, rechte Klappe, Belpberg Westseite, Leg. Dr. G. v. Büren;
× 1,5
- Fig. 2. Nr. C3976, rechte Klappe, Hohburggraben, Aufsammlung
Th. Pfister; × 1,6
- Fig. 3. Innenseite der rechten Klappe mit Sinus und Schliessmuskel-eindrücken; × 1,5
- 1902 *Dosinia lupinus* LINNÉ; Dollfus & Dautzenberg, S. 228–232,
Tf. 14, Fig. 27–35
- 1908 *Dosinia lupinus* var. *lintcta* PULTENEY; Cerulli-Irelli, S. 46–47,
Tf. 9, Fig. 23–30





Tafel 12

- Fig. 1. *Paphia deshayesi* (COSSMANN & PEYROT 1911)
Nr. C3931, rechte Klappe, Gerzensee; $\times 1.2$
- Fig. 2. Nr. C3979, linke Klappe, Hohburggraben; $\times 1$
- Fig. 3. Nr. C3980, linke Klappe, Belpberg, auch Abbildungsoriginal Rutsch (1928), Tf. 7, Fig. 31; $\times 1$
- Fig. 4. Nr. A5535, linke Klappe mit erhaltener Schale, welche die Rippen zeigt, Cheergraben; $\times 1$
- Fig. 5. Nr. B738, Schlossreste der linken Klappe, Cheergraben, Aufsammlung Th. Pfister; $\times 2$
- Fig. 6. Nr. A4931, linke Klappe mit Sinus, Belpberg; $\times 1$
- Fig. 7. Nr. A2954, Schlossreste der rechten Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 2$
- Fig. 8. Nr. A3271, Schlossreste der rechten Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 2$
- Fig. 9. Innenseite der linken Klappe mit Sinus und Schliessmuskeleindrücken; $\times 1.5$
- Fig. 10. Schloss der linken Klappe; $\times 2$
- Fig. 11. Schloss der rechten Klappe; $\times 2$

1908	<i>Dosinia lupinus</i> var. <i>nitens</i> (DODERLEIN); Cerulli-Irelli, S. 47–48, Tf. 9, Fig. 31–32
1910	<i>Dosinia lupinus</i> LINNÉ var. <i>miolincta</i> SCHAFFER; Schaffer, S. 80–81, Tf. 37, Fig. 9–10
1913	<i>Dosinia lupinus</i> POLI var. <i>ficaratiensis</i> GIGNOUX; Gignoux, S. 429–430, Tf. 11, Fig. 5–7
1958	<i>Dosinia (Orbiculus) lupinus miolincta</i> SCHAFFER; Hödl, S. 121–122, Tf. 12, Fig. 5
1960	<i>Dosinia (Dosinia) lupinus lincta</i> (PULTENEY); Pelosio, S. 163, Tf. 4, Fig. 17
1963	<i>Dosinia (Orbiculus) lupinus</i> (LINNÉ); Venzo & Pelosio, S. 178–179, Tf. 54, Fig. 12–15
1966	<i>Dosinia lupinus lincta</i> PULTENEY; Kókay, Tf. 14, Fig. 3
1973	<i>Dosinia (Pectunculus) lupinus</i> (LINNÉ); Steininger et al., S. 534–535, Tf. 28, Fig. 9

Beschreibung

Schalenform

Die Schalenform ist rundlich, gleich hoch wie breit, gleichklappig, ungleichseitig. Vorder- zu Hinterteil der Schalen betragen rund 2:3. Für Masse siehe Tab. 1. Der Wirbel ist gebläht, spitz und nach vorne gedreht. Die Klappen sind ziemlich gewölbt, mit dem Maximum oberhalb der Schalenmitte. Der vordere Schalenoberrand ist zunächst konkav, dann konvex und geht unmerklich in den Vorderrand über. Vorder-, Unter- und Hinterrand sind alle stark gebogen und gehen allmählich ineinan-

der über. Vom Hinterrand zum hinteren Schalenoberrand besteht eine Ecke. Der hintere Schalenoberrand steigt in einem sehr leicht konvexen Bogen steil zum Wirbel hinauf. Die Ligamentgrube hinter dem Wirbel ist knapp halb so lang wie die Schalenbreite und ca. 1,5 mm breit. Vor dem Wirbel befindet sich eine tiefe, herzförmige Lunula.

Skulptur

Sehr feine, regelmäßige konzentrische Rippchen und einige unregelmäßige stärkere Rippen überziehen die Schale.

Strukturen der Schaleninnenseite

Die Schliessmuskeleindrücke sind hohoval, der vordere größer als der hintere. Der Sinus ist lang und schmal und zeigt steil nach oben (siehe Tf. 11, Fig. 3).

Erhaltung

Die Schalen sind ein- und zweiklappig erhalten. Die Skulptur ist meist nur stellenweise überliefert.

Zur Taxonomie

Das Schloss ist zwar nicht überliefert, doch kann die Art aufgrund der Form, der Skulptur, des Sinus und der Schliessmuskeleindrücke *Dosinia lupinus* zugeordnet werden.

Vergleich mit anderen Arten

Dosinia exoleta LINNÉ 1767 ist grösser, runder, bzw. weniger dreieckig, breiter und zeigt gröbere Rippen.

Verbreitung

Loirebecken, F	Dollfus & Dautzenberg (1902)	mittleres Miozän
Ostpyrenäen, F	Fontannes (1879-1882)	Pliozän
Astigiana, I	Sacco (1900)	Astiano
Castellarquato, I	Sacco (1900)	Pliozän
Villalvernia, I	Sacco (1900)	Piacenziano
Villa Forzano (Colli Torinesi), I	Sacco (1900)	«Elveziano»
Farnesina, Valle dell'Inferno (Monte Mario), I	Cerulli-Irelli (1908)	Pliozän/ Pleistozän
Rio Ferraio (Parma), I	Pelosio (1960)	Calabriano
Vigoleno (Piacenza), I	Venzo & Pelosio (1963)	Tortoniano
Ficcarazzi (Sizilien), I	Gignoux (1913)	Quartär
Ravagnese (Reggio), I	Gignoux (1913)	Quartär
Kaltenbachgraben (Oberbayern), D	Hölzl (1958)	Burdigalien
Gauderdorf (Molasse-Zone), A	Steininger et al. (1973)	Ottnangien
Grund (Molasse-Zone), A	Schaffer (1910)	Eggenburgien
Herend-Márkó, H	Hörnes (1870)	Badenien
	Kókay (1966)	Ottnangien

Vorliegendes Material

5 Stücke aus dem Hohburggraben, 2 Stücke vom Belpberg Nordseite, 1 Stück vom Belpberg Westseite, 2 Stücke aus dem Cheergraben, 1 Stück aus dem Aarwald, 1 Stück vom Imihobel, 1 Stück von der Kirchhalde bei Guggisberg, 1 Stück vom Möosgraben bei Rüschegg und 2 Stücke mit unbekanntem Fundort, aber aus der OMM – alle Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

mässig verbreitet

Unterfamilie Tapetinae H. ADAMS & A. ADAMS 1857
Gattung *Paphia* RÖDING 1798

Paphia deshayesi (COSSMANN & PEYROT 1911)

Tf. 12, Fig. 1-11

- 1867 *Tapes vetula* BASTEROT; Bachmann, S. 33, Tf. 1, Fig. 27
- 1890 *Tapes vetula* BASTEROT; Kissling, S. 23, Tf. 4, Fig. 20
- 1911 *Tapes (Callistotapes) Deshayesi* COSSMANN & PEYROT, S. 309-311, Tf. 12, Fig. 5-8
- 1928 *Tapes (Callistotapes) vetulus* BASTEROT; Rutsch, S. 138-139, Tf. 7, Fig. 31

Beschreibung

Schalenform

Die trapezoidförmige Muschel ist mittelgross, gleichklappig und ungleichseitig. Für Masse siehe Tab. 1. Der Schalenhinterteil ist gut drei mal so lang wie der Vorderteil. Der Wirbel steht über den Schalenrand vor und ist geblätzt und nach vorne

gedreht. Die Schalenwölbung ist mässig mit einem Maximum oberhalb der Schalenmitte. Der vordere Schalenoberrand senkt sich gerade ab und biegt dann konvex in den stark gekrümmten Vorderrand um. Der Unterrand ist mässig gebogen. Die Ecke zum Hinterrand ist fast schnabelartig zugespitzt, das Hinterende gestutzt mit steil gegen den Wirbel zurücklaufendem Rand. Zum hinteren Schalenoberrand besteht ein Winkel. Der hintere Schalenoberrand verläuft gerade bis fast unmerklich konvex. Die Ligamentarea ist bei 5,5 cm Schalenbreite 2 cm lang und am Steinkern 4-5 mm breit. Vor dem Wirbel liegt die kleine, 5-7 mm lange und 3-5 mm breite herzförmige Lunula.

Skulptur

Über die Schale laufen deutliche breite konzentrische Rippen mit sehr schmalen Zwischenräumen. Auf dem hinteren Schalenende sind sie ziemlich flach, auf dem vorderen stärker im Relief und stehen enger.

Strukturen der Schaleninnenseite

Von den Schlosszähnen sind 1, 3a, 3b und 2a, 2b, 4b ausgebildet (siehe Tf. 12, Fig. 10-11). Die Zähne sind ganz, nur selten sind 2b und 3b teilweise gespalten. Der Sinus ist oval, biegt rund um (ist nicht zugespitzt) und verläuft horizontal. Er ist nicht ganz halb so lang wie die Schalenbreite misst (siehe Tf. 12, Fig. 9). Der vordere Schliessmuskeleindruck ist kräftiger im Relief als der hintere und halbmondförmig, während der hintere Schliessmuskeleindruck rund bis halbmondförmig ist.

Erhaltung

Die Art ist ein- und zweiklappig überliefert, mit und ohne Schale. Auch Schlossreste wurden relativ häufig gefunden.

Zur Taxonomie

Die Art aus den Belpbergschichten wurde bisher von Bachmann (1867), Kissling (1890) und Rutsch (1928) zu *Paphia vetula* (BASTEROT 1825) gestellt. Die Grabungen des Naturhistorischen Museums Bern von 1982 und 1983 haben reichlich neues Material mit relativ vielen Schlossresten gebracht, aufgrund derer die Art zu *P. deshayesi* (COSSMANN & PEYROT 1911) gestellt werden muss. Auch die stärker gestutzte Form stimmt besser überein. Da alle Deformationsgrade vorliegen, ist es ausserordentlich schwierig zu erkennen, ob ev. noch andere *Paphia*-Arten vorliegen.

Vergleich mit anderen Arten

Von der Form her ist *Paphia vetula* (BASTEROT 1825) sehr ähnlich, nur am Hinterende weniger gestutzt. Im Schloss unterscheidet sie sich deutlich von *P. deshayesi*. Bei *P. vetula* sind die meisten Zähne gespalten, bei unseren *P. deshayesi* selten und dann nur teilweise.

P. waldmanni KAUTSKY 1936 hat ein anderes Schloss und gespaltene Zähne.

Verbreitung

Belpberg, CH	Bachmann (1867)	«Helvétien»
Saucats, Pont-Pourquey (Aquitaine), F	Kissling (1890)	«Helvétien»
	Rutsch (1928)	«Helvétien»
	Cossmann & Peyrot (1911)	Burdigalien

Vorliegendes Material

22 Stücke vom Belpberg Nordhang, 277 Stücke aus dem Hohburggraben, 4 Stücke vom Belpberg Ostseite, 3 Stücke vom Schleif, 3 Stücke aus dem Unteraargraben, 8 Stücke vom Aarwald, 840 Stücke aus dem Cheergraben, 2 Stücke vom Rohrholz, 56 Stücke von Gerzensee, 3 Stücke vom Belpberg Westseite, 5 Stücke von der Muschelfluh, alle am Belpberg, 36 Stücke vom Belpberg allgemein, 1 Stück aus dem Kühlewilwald, 14 Stücke von Imi, 2 Stücke vom Längenberg, 2 Stücke von Unterbütschel, 2 Stücke zwischen Rümligen und Oberbütschel, alle am Längenberg, 34 Stücke von Kriesbauen, 23 Stücke von Kirchhalten, 1 Stück von Schwendi bei Guggisberg, 40 Stücke von Rüscheegg, 25 Stücke von Kräjeren bei Rüscheegg, 1 Stück vom Scheibenstand Rüscheegg, 7 Stücke von Tennli bei Münsingen, 10 Stücke von der Weinhalde bei Tägertschi, 1 Stück von Häutligen, 1 Stück von Utzigen-Radelfingen, 7 Stücke von Trockenmatt bei Gysenstein, 2 Stücke von Riedmatt bei Gysenstein, 12 Stücke von Enggistein, 1 Stück von der Säge im Hüngengraben, 4 Stücke vom Burgerwald bei Freiburg und 1 Stück vom Rio de Pillon bei Freiburg – alle Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr häufig. Es ist die häufigste Art der Belpbergschichten.

Gattung *Venerupis* LAMARCK 1818

Venerupis basteroti (HÖRNES 1870)

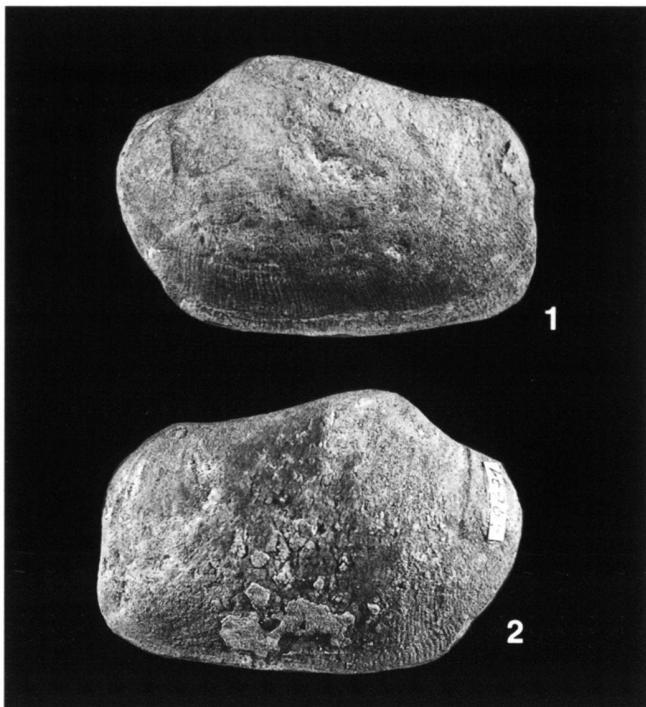
Tf. 13, Fig. 1–2

- Tapes Basteroti* MAYER, unpubliziert (in schedis)
 1870 *Tapes Basteroti* MAYER; Hörn. pro parte, S. 113, Tf. 10, Fig. 9a–c (nicht 8a–b)
 1910 *Tapes (Pullastra) Basteroti* MAYER; Schaffer, S. 86–87, Tf. 40, Fig. 10–14
 1911 *Tapes (Pullastra) Basteroti* MAYER; Cossmann & Peyrot, S. 316–317, Tf. 13, Fig. 1–3
 1971 *Venerupis basteroti* (MAYER); Steininger et al., S. 466, Tf. 45, Fig. 2
 1998 *Tapes (Ruditapes) basteroti* MAYER; Schultz, Tf. 48, Fig. 1

Beschreibung

Schalenform

Die Muschel ist mittelgross, ziemlich rechteckig, gleichklappig und ungleichseitig: Vorder- zu Hinterteil der Schale betragen 1:2,23. Für weitere Masse siehe Tab. 1. Der Wirbel ist breit, vorstehend, gebläht und nach vorne gedreht, die Schale mässig gewölbt mit dem Maximum wenig über der Schalenmitte. Die oberen Schalenränder sind ziemlich gerade und fallen nur gering ab. Das Vorderende ist stark gerundet und etwas verschmälert. Der Unterrand verläuft gerade. Das Hinterende ist breit und senkrecht gestutzt. Zum hinteren Schalenoberrand besteht ein gerundeter Winkel. Die Ligamentarea ist sehr gross, 7 mm breit und 2,4 cm lang bei 5,6 cm Schalenbreite.



Tafel 13

- Fig. 1. *Venerupis basteroti* (HÖRNES 1870)
 Nr. A9671, linke Klappe, Schlundzelg, Belpberg, Leg. H. Grunau; $\times 1$
 Fig. 2. dieselbe, rechte Klappe; $\times 1$

Vor dem Wirbel befindet sich eine Lunula, deren Form aber nicht klar überliefert ist.

Skulptur

Die Schale überziehen über hundert sehr feine, unregelmässig verlaufende Radialrippchen von ungleicher Dicke und unterschiedlichem Abstand. Am nicht so gut erhaltenen Prägekern sind als konzentrische Strukturen nur wenige Wachstumsstadien zu beobachten.

Strukturen der Schaleninnenseite

Undeutlich ist ein Sinus zu erkennen, der halb so lang ist wie die Schalenbreite ausmacht. Der vordere Schliessmuskeleindruck ist hochgestellt-halbmondförmig, der hintere ist nicht überliefert.

Erhaltung

Das einzige Exemplar ist zweiklappig und als Prägekern erhalten und zeigt keinerlei Schalenreste mehr.

Zur Taxonomie

Die Art wurde von Mayer benannt und mit der Jahreszahl 1859 versehen, aber nicht beschrieben und abgebildet. Hörn. (1870) ist der erste Autor, der eine Beschreibung und Abbil-

dungen gibt. Vermutlich handelt es sich aber um zwei verschiedene Arten bei ihm. Entsprechend späteren Autoren ist Tf. 10, Fig. 9a-c die typische Form, während Fig. 8a-b schmäler ist, einen tieferen Sinus aufweist und einen exterenen Wirbel. Zudem ist die Radialskulptur enger und feiner.

Vergleich mit anderen Arten

Venerupis astensis SACCO 1900 (von Bonelli benannt, aber nicht beschrieben und abgebildet) ist schmäler als *V. basteroti*, zeigt ein schiefer gestutztes Hinterende und ein schmäleres Vorderende. Als Skulptur sind neben den feinen Radialrippen z. T. auch sehr feine regelmässige konzentrische Rippen ausgebildet. Bei *V. basteroti* sind sie gröber und unregelmässig.

Verbreitung

Saucats, F	Cossmann & Peyrot (1911)	Burdigalien
Grund (Molasse-Zone), A	Hörnes (1870)	Badenien
Gauderndorf (Molasse-Zone), A	Steininger et al. (1971)	Eggenburgien
Gauderndorf, Eggenburg (Molasse-Zone), A	Schultz (1998) Schaffer (1910)	Eggenburgien Eggenburgien

Vorliegendes Material

1 Stück von Schlundzelg am Belpberg – Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten

Unterfamilie *Chioninae* FRIZZELL 1936
Gattung *Chamelea* MÖRCH 1853

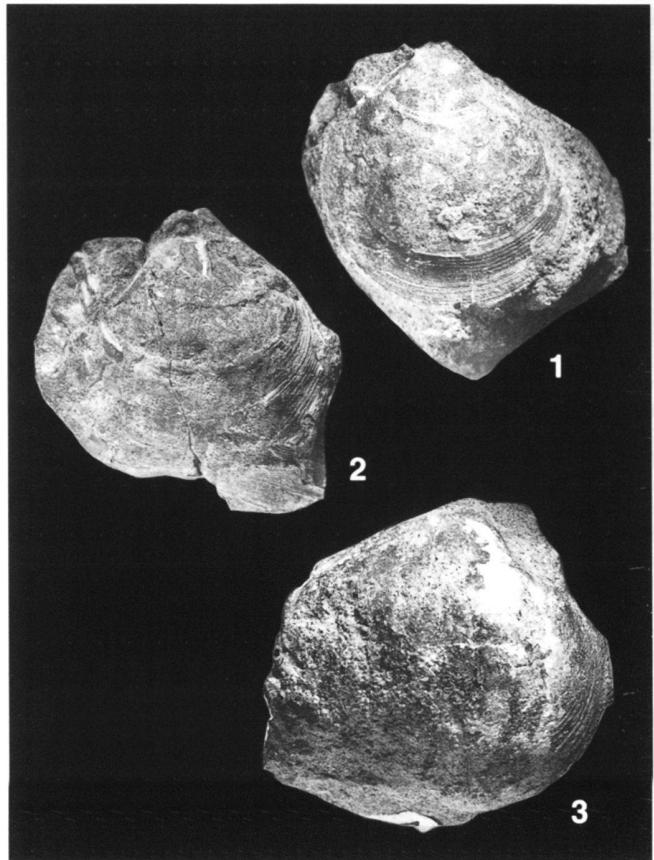
Chamelea sp. aff. *gallina* (LINNÉ 1758)

Tf. 14, Fig. 1–3

Beschreibung

Schalenform

Die kleine bis mittelgrosse Muschel ist abgerundet dreieckig, fast gleich hoch wie breit und leicht ungleichseitig. Für Masse siehe Tab. 1. Die Wölbung der Klappen ist mässig, am stärksten bei 1/3 Schalenhöhe. Der Wirbel ist gebläht, ziemlich spitz und nach vorne gedreht. Er teilt die Schale 1:1,3 bei kürzerem Vorderteil. Vom Wirbel fällt der vordere Schalenoberrand steil konkav ab und biegt in einem leichten Winkel in den stark gekrümmten Vorderrand. Der Unterrand ist etwas weniger konkav, der Hinterrand wieder stark gebogen. Es besteht ein undeutlicher Winkel zum ziemlich geraden hinteren Schalenoberrand. Vor dem Wirbel liegt eine deutliche Lunula von 6 mm Länge bei 2,3 cm Schalenhöhe.



Tafel 14

- Fig. 1. *Chamelea* sp. aff. *gallina* (LINNÉ 1758)
Nr. C4013, linke Klappe, Möösigraben bei Rüslegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1,5$
Fig. 2. Nr. C4014, linke Klappe, Möösigraben bei Rüslegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
Fig. 3. Nr. C4015, rechte Klappe, Möösigraben bei Rüslegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1,5$

Skulptur

Charakteristisch sind die sehr engstehenden, regelmässigen, breiten, groben Rippen.

Erhaltung

Es liegen drei einklappige Muscheln mit stellenweise gut erhaltenen Schalen vor.

Vorliegendes Material

3 Stücke aus dem Möösigraben bei Rüslegg – Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten

Tab. 1. Überfamilie Veneracea

Gattung/Art		Breite	Schalen-Höhe	Dicke	Schalen-Vorder- teil		Länge	Höhe	Sinus Verhältnis Sinuslänge : Schalenbreite
					Vorder- teil	Hinter- teil			
<i>Circomphalus</i> <i>basteroti forma</i> <i>wyssbachensis</i>	Masse	1,8 - 2,9	1,4 - 2		0,5 - 0,8	1,2 - 2,4			
	D	2,28	1,67		0,64	1,64			
	Verh.	1	0,73		1	2,56			
<i>Circomphalus</i> sp. aff. <i>subuplicata</i>	Masse	4,5	4,4		1,1	3,4			
	Verh.	1	0,98		1	3,09			
<i>Venus multilamella</i>	Masse	3,6 - 5	3,3 - 4,7	1,7 - 3,2	1,2 - 2,4	2 - 3,8			
	D	4,43	3,86	2,44	1,8	2,63			
	Verh.	1	0,87	0,55	1	1,46			
<i>Pitar dubia</i>	Masse	2,4 - 4,1	1,9 - 3	1,1 - 2	1 - 1,5	1,6 - 2,6			
	D	3,24	2,52	1,6	1,04	2,2			
	Verh.	1	0,78	0,49	1	2,12			
<i>Pitar haasi</i>	Masse	3,2 - 4,6	2,8 - 4,4		1,2 - 1,8	2 - 3,1	2,2 - 2,4	0,8	
	D	4,08	3,8		1,5	2,58	2,3	0,8	1 : 1,77
	Verh.	1	0,93		1	1,72	1	0,35	
<i>Pitar islandicoides</i>	Masse	2 - 6,7	1,6 - 5,7	1,1 - 3,5	0,35 - 1,3	1,5 - 5,8	2,5 - 3,3	1 - 1,5	
	D	5,23	4,71	2,79	0,71	4,57	3,03	1,31	1 : 3,99
	Verh.	1	0,9	0,53	1	6,44	1	0,43	
<i>Pitar kehrensis</i>	Masse	1,6 - 3,4	1,2 - 3,2	0,8 - 1,6	0,3 - 1,9	1 - 2,4	1,5	0,5	1 : 1,55
	D	2,33	2,27	1,22	0,85	1,5			
	Verh.	1	0,97	0,52	1	1,76	1	0,33	
<i>Pitar lilacinoides</i>	Masse	5,7 - 7,8	3,7 - 5,3	2,9 - 3,3	1,3 - 2,7	3,7 - 5,8	3,8	1,3	1 : 1,82
	D	6,94	4,61	3,05	2,02	4,89			
	Verh.	1	0,67	0,44	1	2,42	1	0,34	
<i>Pitar moesigrabensis</i>	Masse	4,4 - 5,8	3,1 - 4		1,2 - 2,4	3,1 - 3,9			
	D	5,22	3,7		1,76	3,46			
	Verh.	1	0,71		1	1,97			
<i>Pitar schafferi</i>	Masse	5,9 - 9,7	5 - 8,5	3 - 4,7	0,9 - 2,5	4,4 - 7,7	2,9 - 4	1,5 - 2	
	D	8,14	6,97	4,16	1,68	6,46	3,6	1,75	1 : 4,65
	Verh.	1	0,86	0,51	1	3,85	1	0,49	
<i>Dosinia lupinus</i>	Masse	2,4 - 3,3	2,5 - 3,2	0,9 - 1,8	1 - 1,3	1,4 - 2,2	2,1	0,6	1 : 0,12
	D	2,82	2,86	1,38	1,12	1,7			
	Verh.	1	1,02	0,49	1	1,52	1	0,29	
<i>Paphia deshayesi</i>	Masse	3,4 - 6,5	2 - 4,4	1,3 - 2,6	0,8 - 1,8	2,6 - 4,7	2,3 - 2,8	0,8 - 1,3	
	D	5,26	3,4	1,92	1,38	3,89	2,61	0,96	1 : 2,17
	Verh.	1	0,65	0,37	1	2,8	1	0,37	
<i>Venerupis basteroti</i>	Masse	5,6	3,8	2,2	1,7	3,9	2,8 ?	1,4 ?	1 : 2
	Verh.	1	0,68	0,39	1	2,23	1	0,5	
<i>Chamelea</i> sp. aff. <i>gallina</i>	Masse	2,3 - 4,3	2,3 - 3,7		0,8 - 2	1,5 - 2,3			
	D	3,2	3		1,4	1,8			
	Verh.	1	0,9		1	1,3			

Legende:

Masse = effektive Grösse, gemessen in cm

D = Durchschnitt der Masse

Verh. = Verhältniszahlen

LITERATURVERZEICHNUS (NACHTRAG) IV. Teil

- CSEPREGHY-MEZNERICS, I. 1956: Stratigraphische Gliederung des ungarischen Miozäns im Lichte der neuen Faunenuntersuchungen. *Acta Geol.* 4/2, 183–207.
- 1959: Die Burdigalfauna in den Liegendschichten des Braunkohleflözes von Egerschi-Ózd. *Ann. Hist. Nat. Mus. Nation. Hung.* 51, 85–103.
- FAVRE, J. 1918: Catalogue illustré de la collection Lamarck, première partie: Fossiles. *Muséum d'Histoire Naturelle de Genève*.
- KAUTSKY, F. 1936: Die Veneriden und Petricoliden des niederösterreichischen Miozäns. *Bohrtechn. Z.*, 1–28.
- KÖKAY, J. 1966: Geologische und paläontologische Untersuchungen des Braunkohlengebietes von Herend-Márkó (Balkony-Gebirge, Ungarn). *Geol. Hung.*, ser. paleont. 36, 1–149.
- D'ORBIGNY, A. 1850–1852: Podrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés 3.
- ONDREJÍČKOVÁ, A. 1972: Eggenburgian Molluscs of Southern Slovakia. *Zápatné karpaty. Zborník Geologických vied*, ZK 16, 5–147.
- PELOSIO, G. 1960: Affioramenti fossiliferi del Calabriano nel Preappennino Parmese, 1, Il giacimento di Rio Ferraio (Noceto). *Giorn. Geol.*, ser. 2, 28, 1958–1959, 123–174.
- PFISTER, TH. & WEGMÜLLER, U. 1999: Beschreibung, Vergleich und Verbretigung der Bivalven-Arten aus den Belpbergschichten (Obere Meeresmolasse, mittleres Burdigalien) in der Umgebung von Bern, Schweiz. 3. Teil: Heterodontia *pro parte* (Mactracea, Solenacea und Tellinacea). *Ecl. geol. Helv.* 92/3, 394–449.
- SACCO, F. 1900: I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria 28, 1–99.

Manuskript eingegangen 13. Januar 2000
Revidierte Fassung angenommen 4. Mai 2000