

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 94 (2001)

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 5, Heterodontia pro parte (Myacea, ...)

Autor: Pfister, Thérèse / Wegmüller, Urs

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-168904>

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: 28.01.2026

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. 5. Teil: Heterodonta *pro parte* (Myacea, Hiatellacea, Pholadacea), Anomalodesmata (Pholadomyacea, Pandoracea, Clavagellacea), Nachtrag zu Palaeotaxodonta (Nuculacea, Nuculanacea), Pteriomorphia (Pectinacea) und Heterodonta (Carditacea, Cardiacea, Solenacea)

THÉRÈSE PFISTER¹ & URS WEGMÜLLER²

Key words: Bivalves, Heterodonta, Anomalodesmata, Palaeotaxodonta, Pteriomorphia, taxonomy, Belpbergschichten, Upper Marine Molasse, Burdigalian, Miocene, Bern, Switzerland

Schlüsselworte: Bivalven, Heterodonta, Anomalodesmata, Palaeotaxodonta, Pteriomorphia, Taxonomie, Belpbergschichten, Obere Meeresmolasse, Burdigalian, Miozän, Bern, Schweiz

Inhaltsverzeichnis

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| Zusammenfassung | 399 | <i>Pecten</i> sp. (Nachtrag zu Teil 1) | 419 |
| Abstract | 399 | <i>Lazariella</i> sp. (Nachtrag zu Teil 2) | 420 |
| 1 Einleitung | 400 | <i>Acanthocardia moeschanum</i> (HÖRNES 1870) (Nachtrag zu Teil 2) | 420 |
| 2 Systematik | 400 | <i>Phaxas</i> cf. <i>pellucidus</i> (PENNANT 1777) (Nachtrag zu Teil 3) | 422 |
| <i>Corbula gibba subpisum</i> D'ORBIGNY 1852 | 400 | Tabelle 1: Myacea | 422 |
| <i>Panopea menardi</i> (DESHAYES 1828) | 400 | Tabelle 2: Hiatellacea | 423 |
| <i>Pholas desmoulinii</i> BENOIST 1876 | 403 | Tabelle 3: Pholadacea | 423 |
| Teredininae | 404 | Tabelle 4: Pholadomyacea | 423 |
| <i>Pholadomya alpina</i> MATHÉRON 1842 | 406 | Tabelle 5: Pandoracea | 424 |
| <i>Pandora granum</i> COSSMANN 1895 | 407 | Tabelle 6: Clavagellacea | 424 |
| <i>Thracia dollfusi</i> COSSMANN & PEYROT 1909 | 409 | Tabelle 7: Nuculacea (Nachtrag zu Teil 1) | 424 |
| <i>Thracia eggenburgensis</i> SCHAFFER 1910 | 411 | Tabelle 8: Nuculanacea (Nachtrag zu Teil 1) | 424 |
| <i>Thracia pubescens</i> (PULTENEY 1799) | 412 | Tabelle 9: Pectinacea (Nachtrag zu Teil 1) | 425 |
| <i>Clavagella bacillum</i> (BROCCHI 1814) | 414 | Tabelle 10: Carditacea (Nachtrag zu Teil 2) | 425 |
| <i>Nucula borsoni</i> BELLARDI 1875 (Nachtrag zu Teil 1) | 415 | Tabelle 11: Cardiacea (Nachtrag zu Teil 2) | 425 |
| <i>Nuculana emarginata</i> (LAMARCK 1819) (Nachtrag zu Teil 1) | 416 | Tabelle 12: Solenacea (Nachtrag zu Teil 3) | 425 |
| <i>Nuculana rutschi</i> n. sp. (Nachtrag zu Teil 1) | 417 | Literaturverzeichnis | 426 |
| <i>Chlamys radians</i> (NYST & WESTENDORP 1839) (Nachtrag zu Teil 1) | 418 | | |

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem 5. Teil über die Bivalven-Fauna der Belpbergschichten (Obere Meeresmolasse, mittleres Burdigalien) um Bern werden die Myoida und Pholadomyoida sowie 8 die bisherigen Publikationsteile ergänzende Arten behandelt. Insgesamt werden 18 Arten beschrieben, abgebildet und mit ähnlichen Arten verglichen. Herkunft der Exemplare und Häufigkeit der Arten in den Belpbergschichten werden angegeben und die Verbreitung in der Paratethys und Tethys gemäss den Zitaten der Synonymielisten aufgeführt. Neu ist die Art: *Nuculana rutschi*.

ABSTRACT

In this fifth part on the fauna of the bivalves from the Belpbergschichten (Upper Marine Molasse, middle Burdigalian) in the surroundings of Bern the Myoida and Pholadomyoida are treated as well as 8 species as a supplement to the parts published before. Totally 18 species are described, figured and compared with other species. The provenance and abundance of the species in the Belpbergschichten and their distribution (according to our lists of synonyms) in the Paratethys and Tethys are given. New is the species: *Nuculana rutschi*.

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

² Im Gerbelacker 12, CH-3063 Ittigen

1 Einleitung

Der 5. Teil der Bearbeitung der Muschelfauna aus den Belpbergschichten beinhaltet die restliche Systematik, d. h. 4 Arten der Myoida und 6 Arten der Pholadomyoidea sowie 8 ergänzende Arten, unter denen sich eine neue Art befindet: *Nuculana rutschi*.

Vorher erschienene Teile der Reihe 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 Lucinacea, Chamacea, Carditacea und Cardiacea der Heterodontida, Teil 3 (Ecl. geol. Helv. 92/3, 1999) mit den Macracea, Solenacea und Tellinacea sowie Teil 4 (Ecl. geol. Helv. 93/3, 2000) mit den Veneracea.

Alle Fotos stammen von Peter Vollenweider, Naturhistorisches Museum Bern.

2 Systematik

| | |
|--------------|-------------------------------|
| Ordnung | Myoida STOLICZKA 1870 |
| Unterordnung | Myina STOLICZKA 1870 |
| Überfamilie | Myacea LAMARCK 1809 |
| Familie | Corbulidae LAMARCK 1818 |
| Unterfamilie | Corbulinae GRAY 1823 |
| Gattung | <i>Corbula</i> BRUGUIÈRE 1797 |

Corbula gibba subpisum D'ORBIGNY 1852

Tf. 1, Fig. 1–5

- 1852 *Corbula subpisum* D'ORBIGNY, S. 20
1873 *Corbula gibba* BENOIST, *pro parte*, S. 22
1909 *Corbula confusa* COSSMANN & PEYROT, S. 107–108, Tf. 2, Fig. 94–97

Beschreibung

Schalenform

Sehr kleine, ungleichklippige, ungleichseitige Muschel von leicht quer verlängertem Umriss. Für Masse siehe Tab. 1. Die Klappen sind stark gewölbt und weisen ein Maximum in der Schalenmitte auf. Die rechte Klappe ist grösser und höher. Der Wirbel ist gebläht, vorspringend und ziemlich gerade. Im Durchschnitt teilt er die Schale rund 2:3 bei kürzerem Vorderteil. Der vordere Schalenrand senkt sich konvex und geht gleichmässig in den runden Vorderrand über, dieser ebenso allmählich in den konvex gekrümmten Unterrand. Zur hinteren/unteren Ecke zieht dieser leicht hoch und bildet einen Winkel zum geraden und senkrecht bis leicht rückwärts gestützten Hinterrand. Zum hinteren Schalenrand besteht wieder ein Winkel, dann zieht der Rand konkav zum Wirbel hoch. Vom Wirbel zur hinteren/unteren Schalenecke ist ein wenig ausgeprägter, gerundeter Kiel ausgebildet, hinter dem die Schale in der rechten Klappe konvex, in der linken konkav zum Hinterende abfällt.

Skulptur

Die Schale queren etwas variable konzentrische Rippen: Sie können im Verhältnis zur Schalengrösse grob sein mit schmalen Zwischenräumen oder zierlicher mit etwas breiteren Zwischenräumen. Auf den einen Stücken sind sie regelmässig, auf anderen unregelmässig.

Erhaltung

Es liegen nur einklippige Exemplare vor, alle klein (bis 6 mm gross) und meist mit Schalenresten, welche die Rippen zeigen.

Zur Taxonomie

Glibert & Van de Poel (1966) stellen auf S. 46 *Corbula confusa* zur Unterart *C. gibba subpisum* D'ORBIGNY 1852. *C. gibba* bezeichnen sie als extrem variabel. Die Art gehört zur Untergattung *Varicorbula* CRAN & CALE 1931.

Vergleich mit anderen Arten und Unterarten

Corbula gibba gibba (OLIVI 1792) ist nicht oder gering gestutzt, oft viel höher und allgemein grösser.

C. carinata BENOIST 1873 weist ein zugespitztes, sehr schief gestutztes Hinterende mit einem deutlichen Kiel auf.

Verbreitung

| | | |
|------------------------|--------------------------|---------------|
| Léognan (Aquitaine), F | Benoist (1873) | Burdigalien |
| Saucats (Aquitaine), F | Cossmann & Peyrot (1909) | Burdigalien |
| Klein-Spauwen, B | D'Orbigny (1852) | Unteroligozän |

Vorliegendes Material

24 Stücke aus dem Cheergraben am Belpberg - Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

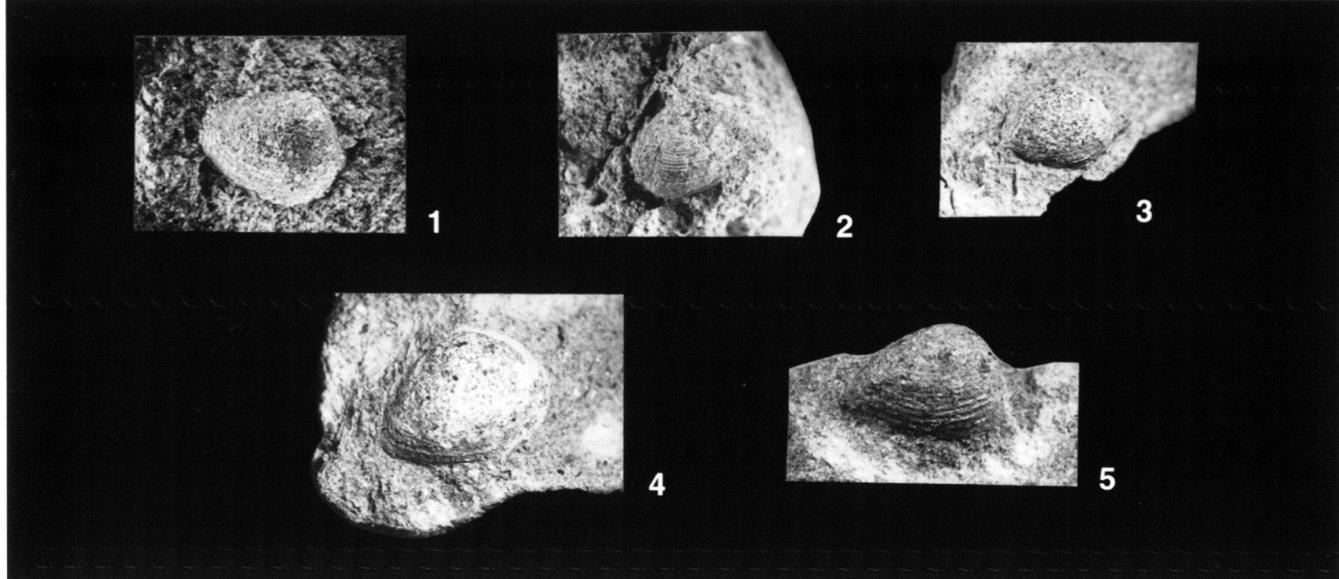
mässig verbreitet, kommt aber nur an einem Fundort vor

| | |
|-------------|--|
| Überfamilie | <i>Hiatellacea</i> GRAY 1824 |
| Familie | <i>Hiatellidae</i> GRAY 1824 |
| Gattung | <i>Panopea</i> MÉNARD DE LA GROYE 1807 |

Panopea menardi (DESHAYES 1828)

Tf. 2, Fig. 1–5

- 1828 *Panopaea Menardi* DESHAYES, S. 22
1845 *Panopaea Menardi* DESHAYES; Deshayes, S. 139–140, Tf. 7, Fig. 2–3
1867 *Panopaea Menardi* DESHAYES; Bachmann, S. 31, Tf. 2, Fig. 1
1890 *Panopaea Menardi* DESHAYES; Kissling, S. 28, Tf. 5, Fig. 29
1909 *Glycymeris Menardi* (DESHAYES); Cossmann & Peyrot, S. 123–125, Tf. 3, Fig. 40–41
1910 *Glycimeris Menardi* DESHAYES; Schaffer, S. 96–97, Tf. 4, Fig. 1–2
1928 *Glycymeris Menardi* DESHAYES; Rutsch, S. 121–122, Tf. 6, Fig. 18
1945 *Panopea menardi* DESHAYES; Glibert, S. 211–213, Tf. 12, Fig. 9a–d



Tafel 1

- Fig. 1. *Corbula gibba subpisum* D'ORBIGNY 1852
Nr. B7590, rechte Klappe, Cheergraben, Aufsammlung Th. Pfister 1993; $\times 4$
 Fig. 2. Nr. A5526, linke Klappe, Cheergraben; $\times 4$
 Fig. 3. Nr. A5527, rechte Klappe, Cheergraben; $\times 4$
 Fig. 4. Nr. B4910, rechte Klappe, Cheergraben, Coll. A. Klee; $\times 4$
 Fig. 5. Nr. C3989, rechte Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 4$

Beschreibung

Schalenform

Querovale, bauchige, mittelgrosse, gleichklappige, ungleichseitige, klaffende Muschel. Sie ist rund zweimal so lang wie hoch. Für Masse siehe Tab. 2. Ein sehr grosser, stark geblähter, breiter, vorspringender, gerader Wirbel teilt die Schale im Verhältnis 1:1.38 bei kürzerer Vorderseite. Das Vorderende ist gerundet bis leicht gestutzt, das Hinterende oft verlängert, meist deutlich gestutzt, seltener gerundet. In der Regel klaffen beide Enden über die ganze Höhe sowie am Schalenoberrand (siehe Tab. 2), während die Unterränder sich berühren. Seltener ist das Vorderende geschlossen, besonders bei juvenilen Formen. Die Schalen sind stark gewölbt mit dem Maximum wenig über der Schalenmitte. Während der Schalenrücken nach vorne gleichmässig konvex abfällt, besteht gegen das Hinterende zu manchmal eine Einbuchtung, dahinter erweitern sich die Schalenränder wieder. Fehlt die Einbuchtung, so senkt sich die Schale auch dort leicht konvex. Der vordere Schalenoberrand verläuft schwach konvex bis gerade und biegt leicht eckig in den gerundeten, seltener gestutzten Vorderrand. Dieser geht wieder in einem gerundeten Winkel in den ziemlich geraden Unterrand über. Nach einer abgerundeten Ecke zieht der Hinterrand wenig konvex nach innen/oben, er ist also gestutzt, seltener gerundet und bildet wiederum einen Winkel zum hin-

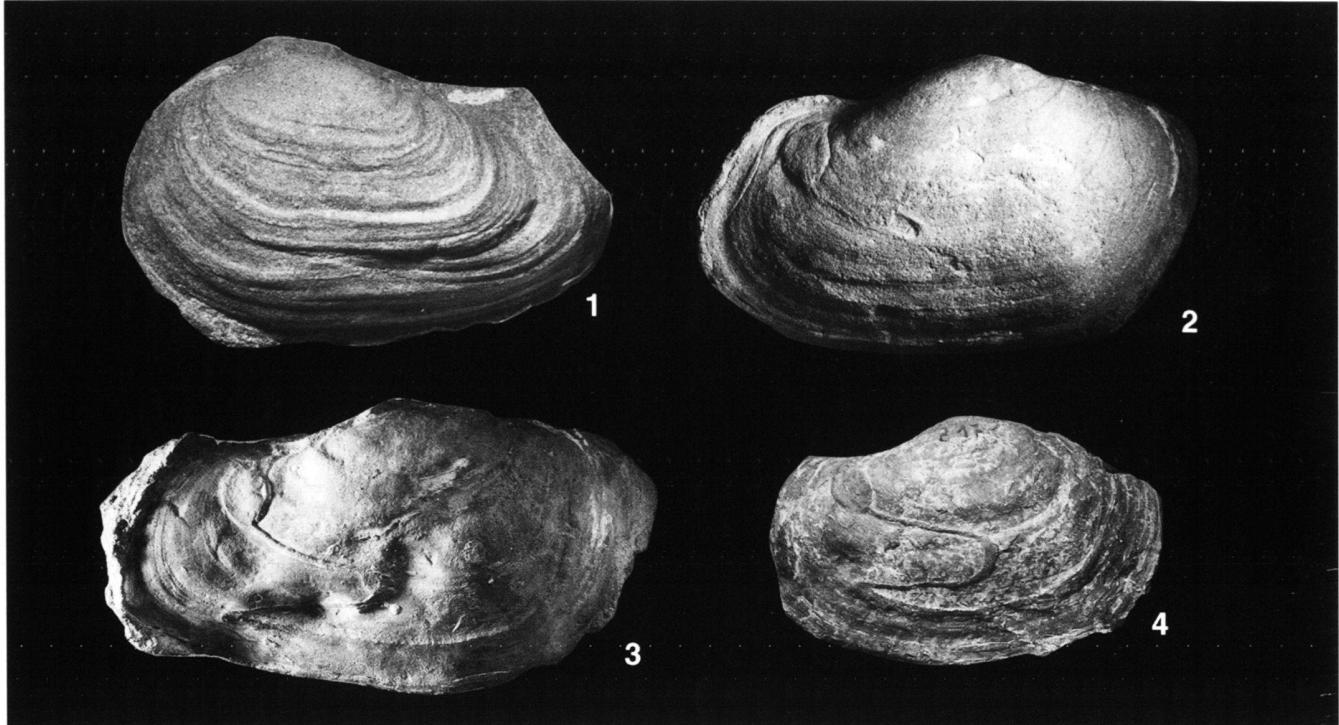
teren Schalenoberrand, der gerade bis konkav zum Wirbel führt, und zwar nur leicht schief bis horizontal. Er wird vom Wirbel stark überragt.

Skulptur

Es sind nur unregelmässige Anwachsstreifen ausgebildet, z. T. wulstig, besonders an juvenilen Formen.

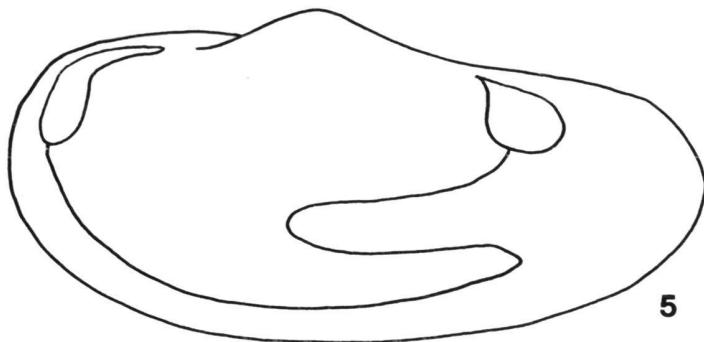
Strukturen der Schaleninnenseite

Verhältnismässig oft sind Sinus und Schliessmuskeleindrücke abgebildet, Schlösser hingegen nicht, da fast alle Schalen zweiklappig überliefert sind. Der Sinus ist tief und zieht bis unter den Wirbel. Seltener endet er bis etwa 1 cm davor oder leicht dahinter. Er verläuft ziemlich gerade und ist rund vier mal so lang wie seine grösste Breite an der Öffnung. Vom hinteren Schliessmuskeleindruck ist die Linie gerade bis leicht nach unten gewölbt, biegt senkrecht um und senkt sich leicht nach unten. Unterhalb des hinteren Schliessmuskeleindrucks biegt sie relativ breit in die Mantellinie am Schalenunterrand um (siehe Tf. 2, Fig. 5). Der hintere Schliessmuskeleindruck ist gross und deutlich und leicht gebogen-, sowie breit-tropfenförmig. Der vordere Schliessmuskeleindruck ist weniger ausgeprägt, aber ebenfalls gross, sehr schief und langegezogen-tropfenförmig bis keulenförmig.



Tafel 2

- Fig. 1. *Panopea menardi* (DESHAYES 1828)
Nr. C3986, linke Klappe, Hohburggraben, Aufsammlung Th. Pfister; $\times 1,5$
- Fig. 2. Nr. A1906, Innenseite der rechten Klappe mit Sinus und hinterem Schliessmuskeleindruck, Belpberg; $\times 0,7$
- Fig. 3. Nr. C4023, Innenseite der rechten Klappe mit Sinus und hinterem Schliessmuskeleindruck, Belpberg Nordhang; $\times 0,6$
- Fig. 4. Nr. A9665, Innenseite der rechten Klappe mit Sinus und hinterem Schliessmuskeleindruck, Cheergraben, Leg. H. Grunau; $\times 0,5$
- Fig. 5. Innenseite der linken Klappe mit Sinus und Schliessmuskeleindrücken; $\times 0,75$



Erhaltung

Die Exemplare sind meist zweiklappig erhalten, ohne Schalenreste, mit abgebildeter Aussen- und oft auch Innenseite.

Zur Synonymie und Vergleich mit anderen Arten

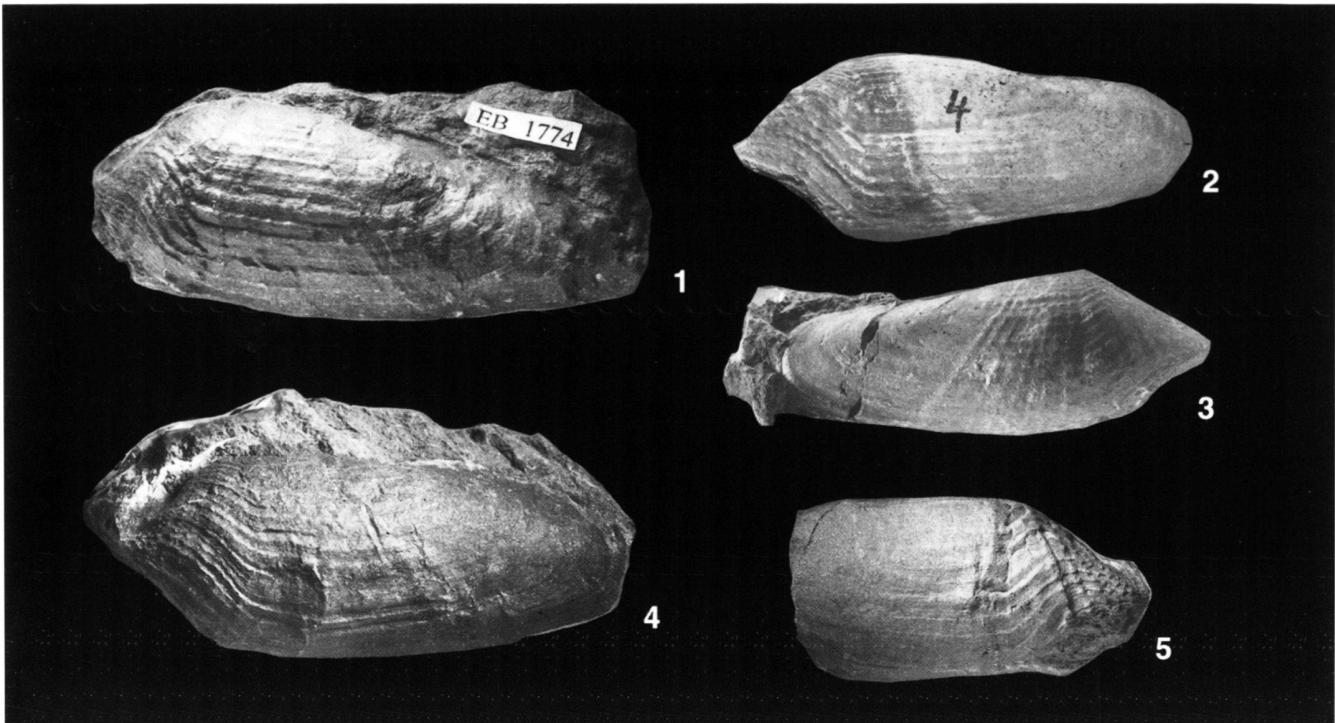
In der Literatur wird die Art von sehr vielen Lokalitäten und sowie aus dem Oligozän als auch aus dem Miozän zitiert und abgebildet. Die Art scheint weit verbreitet gewesen zu sein und überall recht häufig. Leider ist aber auf den Abbildungen meist der Sinus nicht zu sehen. Wir führen in der Synonymieliste und Verbreitung nur Zitate mit abgebildetem Sinus und solche von Stücken aus unserer Sammlung (Bachmann 1867, Kissling 1890 und Rutsch 1928) auf, da eine ähnliche Art besteht, *Panopea rudolphii* EICHWALD, die aber einen bedeutend kürzeren Sinus aufweist.

Verbreitung

| | | |
|---|--------------------------|--------------|
| Belpberg, CH | Bachmann (1867) | „Helvétien“ |
| Längenberg, CH | Rutsch (1928) | „Helvétien“ |
| Saucats (Aquitaine), F | Kissling (1890) | „Helvétien“ |
| Edegem, B | Cossmann & Peyrot (1909) | Burdigalien |
| Loibersdorf und Kremserberg bei Eggenburg (Molasse-Zone), A | Glibert (1945) | Anversien |
| | Schaffer (1910) | Eggenburgien |

Vorliegendes Material

108 Stücke aus dem Hohburggraben, 15 Stücke vom Belpberg Nordhang, 1 Stück aus dem Wintergraben, 4 Stücke aus dem Aarwald, 22 Stücke aus dem Cheergraben, 2 Stücke vom Belpberg Ostseite, 11 Stücke von Gerzensee, 2 Stücke vom Chramburgwald, alle am Belpberg, 24 Stücke vom Belpberg allgemein, 2 Stücke vom Längenberg, 2 Stücke von Imi, 1 Stück von Allmend-Imi,



Tafel 3



- Fig. 1. *Pholas desmoulinii* BENOIST 1876
 Nr. EB1774, linke Klappe, Belpberg Nordseite, Coll. E. Blank; $\times 1,4$
 Fig. 2. Nr. A4730, linke Klappe, Strasse Utzigen-Radelfingen; $\times 1$
 Fig. 3. Nr. C3988, rechte Klappe, Belpberg, auch Abbildungsoriginal Rutsch (1928), Tf. 6, Fig. 17; $\times 1$
 Fig. 4. Nr. EB1772, linke Klappe, Belpberg Nordseite, Coll. E. Blank; $\times 1,3$
 Fig. 5. Nr. C3987, rechte Klappe mit deutlicher radialer und konzentrischer Skulptur, Hohburggraben, Aufsammlung Th. Pfister; $\times 1$
 Fig. 6. Innenseite der linken Klappe, unvollständig, mit Sinus; $\times 1$
 Fig. 7. vordere Schalenöffnung; $\times 1$

4 Stücke vom Aeppenacker, 1 Stück vom Kühlewilwald, alle am Längenberg, 1 Stück von Kirchhalten, 2 Stücke aus dem Rüschegegraben, 3 Stücke vom Scheibenstand bei Rüscheegg, 6 Stücke von Kräjeren bei Rüscheegg, 1 Stück von Tennli bei Münsingen, 2 Stücke von Trockenmatt und 1 Stück von Riedmatt bei Gysenstein, 27 Stücke von Utzigen-Radelfingen sowie 3 Stücke von Salles, Aquitaine - alle aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr häufig, besonders im Hohburggraben am Belpberg

| | |
|--------------|------------------------------------|
| Unterordnung | Pholadina H. ADAMS & A. ADAMS 1858 |
| Überfamilie | Pholadacea LAMARCK 1809 |
| Familie | Pholadidae LAMARCK 1809 |
| Unterfamilie | Pholadinae LAMARCK 1809 |
| Gattung | <i>Pholas</i> LINNÉ 1758 |

Pholas desmoulinii BENOIST 1876

Tf. 3, Fig. 1–7

- 1876 *Pholas Des Moulinii* BENOIST, S. 320, Tf. 20, Fig. 11
 1909 *Pholas Desmoulini* BENOIST; Cossmann & Peyrot, S. 58-59, Tf. 1,
 Fig. 42-51; Tf. 4, Fig. 35
 1928 *Pholas Desmoulini* BENOIST; Rutsch, S. 118-120, Tf. 6, Fig. 17

Beschreibung

Schalenform

Langgestreckte, mittelgrosse, gleichklappige, aber sehr ungleichseitige Muschel, hinten leicht klaffend bis geschlossen,

vorne mit grosser Öffnung. Für Masse siehe Tab. 3. Die Schale ist dreimal so breit wie hoch und gleich dick wie hoch. Das heisst, die Wölbung der Klappen ist sehr stark, das Maximum liegt nur wenig über der Schalenmitte. Von vorne nach hinten ist die Schale konvex gebogen. Die vordere Schalenöffnung ist oval und rund 2/3 so breit wie hoch. Sie macht im Durchschnitt die Hälfte der Schalenbreite aus (siehe Tf. 3, Fig. 7). Die hintere Öffnung ist gering bis fehlend. Der nach innen gedrehte Wirbel ist mässig geblätzt. Er sitzt weit vorne und teilt die Schale rund 1:2,5. Vom Wirbel verläuft der vordere Schalenoberrand deutlich konkav. Das Vorderende besteht aus einem hochgelegenen, sehr schmalen, langen Schnabel und einer tiefen Einbuchtung (vordere Öffnung). Der Vorderrand zieht schräg nach unten und bildet eine abgerundete Ecke zum Unterrand. Dieser ist leicht konvex gebogen. Das Hinterende ist verschmälert, lang und stark gerundet. Der hintere Schalenoberrand erstreckt sich ziemlich gerade zum Wirbel. Von dort zieht eine Furche mit einer begleitenden breiten Falte davor senkrecht zur vorderen/unteren Schalenecke hinunter. Am Wirbel und davor ist der obere Schalenrand umgeschlagen und liegt der Schale eng an. (Eine Kammerung ist nicht zu sehen.)

Skulptur

Grobe konzentrische Rippen mit ebenso breiten Zwischenräumen werden von ca. 15 scharfen divergierenden Radialrippen gekreuzt. An den Kreuzungspunkten sitzen vorspringende Körner bis Schuppen. Im vorderen Schalenteil sind bis zur Furche unter dem Wirbel ca. 8 deutliche Radialrippen vorhanden. Hinter der Furche sind sie undeutlicher. Beide Rippenarten sind auf 2/3 der Schale ausgebildet, am Schalenuntrand gemessen. Der am Wirbel umgeschlagene Schalenrand ist unregelmässig konzentrisch gerippt.

Strukturen der Schaleninnenseite

Der Sinus ist tief und zungenförmig (siehe Tf. 3, Fig. 6). Die Schliessmuskeleindrücke sind nur schwach abgebildet. Der vordere ist oval, der hintere langgezogen tropfenförmig.

Erhaltung

Schalenreste sind kaum erhalten, am ehesten beim Schalenumschlag am Wirbel. Akzessorische Platten fehlen. Abgebildet ist jeweils die Schalenaussenseite. Fast alle Exemplare sind zweiklappig überliefert.

Vergleich mit anderen Arten

Vergleichbar ist *Pholas dactylus* LINNÉ 1758. *P. dactylus* var. *muricata* DA COSTA mut. *miocaenica* COSSMANN & PEYROT 1909 sowie besonders die rezente Form besitzen eine viel weniger tiefe Einbuchtung, d. h. eine schlankere vordere Öffnung, die zudem nach unten lange ausläuft, während sie bei *P. desmoulinii* abrupt endet.

Verbreitung

| | | |
|---------------------------------|--------------------------|-------------|
| Belpberg, CH | Rutsch (1928) | „Helvétien“ |
| Saucats, Léognan (Aquitaine), F | Cossmann & Peyrot (1909) | Aquitanien |
| | Benoist (1876) | Aquitanien |
| Cestas (Aquitaine), F | Cossmann & Peyrot (1909) | Burdigalien |
| | Benoist (1876) | Burdigalien |
| Mérignac (Aquitaine), F | Benoist (1876) | Burdigalien |

Vorliegendes Material

31 Stücke aus dem Hohburggraben, 6 Stücke von der Nordseite, 5 Stücke vom Cheer, 1 Stück von Breite, alle am Belpberg, 8 Stücke vom Belpberg allgemein, 1 Stück vom Möösigraben bei Rüschi, 95 Stücke von Utzigen-Radelfingen, 1 Stück zwischen Hünigen und Schwendlenbad und 11 Stücke vom Völiberg bei Zäziwil - alle Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr häufig, aber v. a. an zwei Fundorten (Hohburggraben am Belpberg und Strasse Utzigen-Radelfingen)

| | |
|--------------|-----------------------------|
| Familie | Teredinidae RAFINESQUE 1815 |
| Unterfamilie | Teredininae RAFINESQUE 1815 |

Gattung und Art unbestimmbar

Tf. 4, Fig. 1–4

Beschreibung

Die dünnen verkalkten Siphonalröhren sind mehr oder weniger gerade bis stark gewunden, z. T. mit Einschnürungen. Der Durchmesser reicht von 1 mm bis gegen 2 cm, meistens beträgt er 0,5 bis 1 cm. Die Aussenseite der Röhren ist glatt, nur in einem Fall querstrukturiert.

Erhaltung

Die Siphonalröhren sind meist als dünne Kalkschichten in inkohlem Holz erhalten. An andern Stücken fehlt die Kalkschicht.

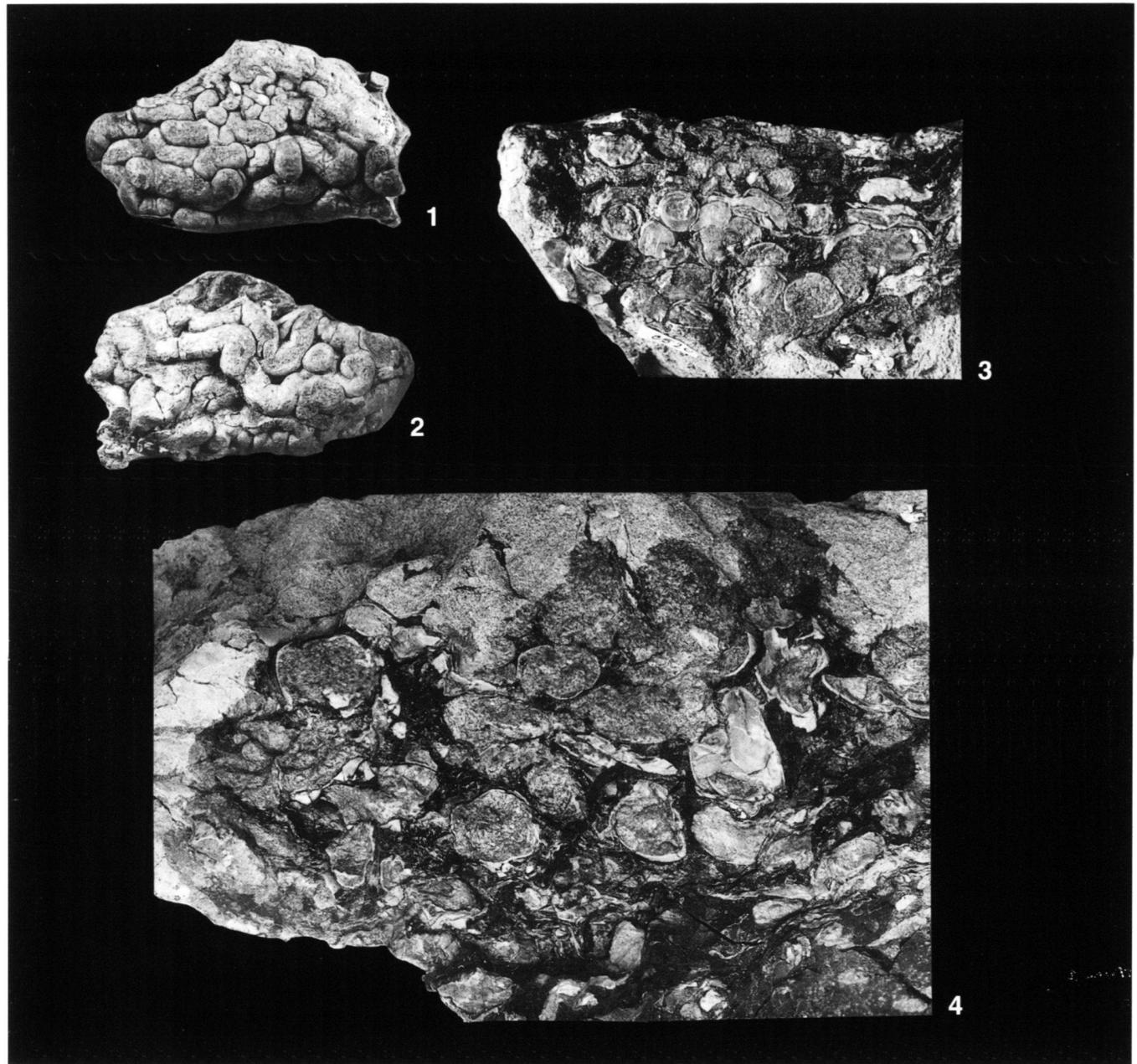
Zur Taxonomie

Leider sind keine Schalenreste außer den Röhren überliefert, so dass Gattung und Art nicht bestimmt werden können.

Aus dem Burdigalien werden z. B. beschrieben (z. T. auch ohne Schalenreste!): *Nototeredo utriculus?* (GMELIN) in Schultz (1998), *Teredo norvegica* SPENGLER 1792 in Hözl (1958) und Hörnes (1870), *T. saucatsensis* BENOIST 1873 und *T. daleau* BENOIST 1873 in Cossmann & Peyrot (1909).

Vorliegendes Material

7 Stücke aus dem Hohburggraben, 1 Stück vom Belpberg Nordseite, 1 Stück vom Aarwald, 2 Stücke von Gerzensee, alle am Belpberg, 36 Stücke von Kräeren, 1 Stück vom Scheibenstand und 1 Stück vom Möösigraben, alle bei Rüschi, 3 Stücke vom Fallvorsassli bei Plaffeien und 1 Stück von Enggistein – alle Burdigalien.



Tafel 4

- Fig. 1. Unterfamilie Teredininae
Nr. A4719, inkohltes Holz mit Teredinidenröhren, Aufsicht, Gerzensee; $\times 0,85$
- Fig. 2. dasselbe Stück; $\times 0,7$
- Fig. 3. Nr. C520, inkohltes Holz mit Teredinidenröhren im Querschnitt, Kräjeren bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 1$
- Fig. 4. dasselbe Stück; $\times 1$

Häufigkeit in den Belpbergschichten

häufig, aber nur an einem Fundort (Kräeren bei Rüslegg)

| | |
|-------------|--------------------------------|
| Unterklasse | Anomalodesmata DALL 1889 |
| Ordnung | Pholadomyoida NEWELL 1965 |
| Überfamilie | Pholadomyacea GRAY 1847 |
| Familie | Pholadomyidae GRAY 1847 |
| Gattung | <i>Pholadomya</i> SOWERBY 1823 |

Pholadomya alpina MATHÉRON 1842

Tf. 5, Fig. 1–3

- 1842 *Pholadomya alpina* MATHÉRON, S. 136, Tf. 11, Fig. 8
 1870 *Pholadomya Alpina* MATHÉRON; Hörnes, S. 51–52, Tf. 4, Fig. 1–2
 1870 *Pholadomya rectidorsata* HÖRNES, S. 53, Tf. 4, Fig. 3
 1901 *Pholadomya Puschi* var. *quaeesta* MICHELOTTI; Sacco, S. 141, Tf. 28, Fig. 1–2
 1909 *Pholadomya alpina* MATHÉRON; Cerulli-Irelli, S. 188–189, Tf. 22, Fig. 12a–c
 1909 *Pholadomya alpina* MATHÉRON; Cossmann & Peyrot, S. 52–53, Tf. 1, Fig. 35–37
 1910 *Pholadomya Alpina* MATHÉRON var. *panopaeaformis* SCHAFFER; Schaffer, S. 97–99, Tf. 44, Fig. 12
 1910 *Pholadomya Alpina* MATHÉRON var. *rostrata* SCHAFFER; Schaffer, S. 97–99, Tf. 45, Fig. 2–3
 1910 *Pholadomya Alpina* MATHÉRON var. *rectidorsata* HÖRNES; Schaffer, S. 99, Tf. 45, Fig. 1
 1917 *Pholadomya alpina* MATHÉRON; Stefanini, S. 105–106, Tf. 3, Fig. 1
 1956 *Pholadomya alpina* MATHÉRON; Csepreghy-Meznerics, Tf. 14, Fig. 17
 1957 *Pholadomya alpina* MATHÉRON; Zbyszewski, S. 149, Tf. 8, Fig. 80
 1959 *Pholadomya alpina rostrata* SCHAFFER; Čtyroký, S. 113–114, Tf. 8, Fig. 1–3
 1960 *Pholadomya alpina* MATHÉRON; Kojumdgieva & Strachimirov, S. 80, Tf. 28, Fig. 1
 1963 *Pholadomya alpina* MATHÉRON; Tavani & Tongiorgi, S. 35, Tf. 29, Fig. 2; Tf. 30, Fig. 3, 5–6
 1964 *Pholadomya alpina* MATHÉRON var. *rectidorsata* HÖRNES; Raileanu & Negulescu, S. 174, Tf. 12, Fig. 5
 1971 *Pholadomya alpina panopaeaformis* SCHAFFER; Steininger et al., S. 470, Tf. 49, Fig. 2
 1971 *Pholadomya alpina rostrata* SCHAFFER; Steininger et al., S. 471, Tf. 48, Fig. 3; Tf. 49, Fig. 3
 1972 *Pholadomya alpina rectidorsata* HÖRNES; Ondrejíčková, S. 94, Tf. 15, Fig. 3
 1998 *Pholadomya alpina rostrata* SCHAFFER; Schultz, Tf. 50, Fig. 1

Beschreibung

Schalenform

Längliche, dicke, mittelgrosse, gleichklappige, aber sehr ungleichseitige Muschel, vorne leicht, hinten stark klaffend. Für Masse siehe Tab. 4. Die Klappen sind beträchtlich gewölbt, mit dem Maximum wenig oberhalb der Mitte. Nach hinten sind sie schwach konkav, d. h. das Hinterende ist wieder erweitert. Die Breite der hinteren Öffnung ist halb so weit wie die Schalendicke, und 3/4 so hoch wie die Schalenhöhe. Die vordere Öffnung ist schmal, sie macht nur 0,13 der Schalendicke und 0,7

der Schalenhöhe aus. Der dicke, geblähte, eingedrehte Wirbel ist gerade und sitzt weit vorne. Er teilt die Schale 1:2,62. Der vordere Schalenoberrand senkt sich konvex und geht allmählich in den stark gebogenen, leicht zugespitzten Vorderrand über, dann gleichmäßig in den Unterrand. Dieser senkt sich zunächst, verläuft anschliessend fast gerade und steigt schliesslich zum Hinterrand auf, zu dem er eine gerundete Ecke bildet. Der Hinterrand ist meist schief nach innen/oben gestutzt, seltener konvex und bildet einen deutlichen Winkel zum konkaven, ziemlich horizontal verlaufenden hinteren Schalenoberrand.

Skulptur

Über die ganze Schale verlaufen unregelmässige konzentrische Rippen, die im vorderen Schalenteil scharf sind, im hinteren breit und wulstig mit schmalen Zwischenräumen. Sie werden gekreuzt von 16–25, oft 19–20 unregelmässigen Radialrippen mit breiten Zwischenräumen. Die Kreuzungspunkte der Rippen sind knotenartig verdickt. Im vordersten und im hinteren Schalenteil fehlen die Radialrippen.

Erhaltung

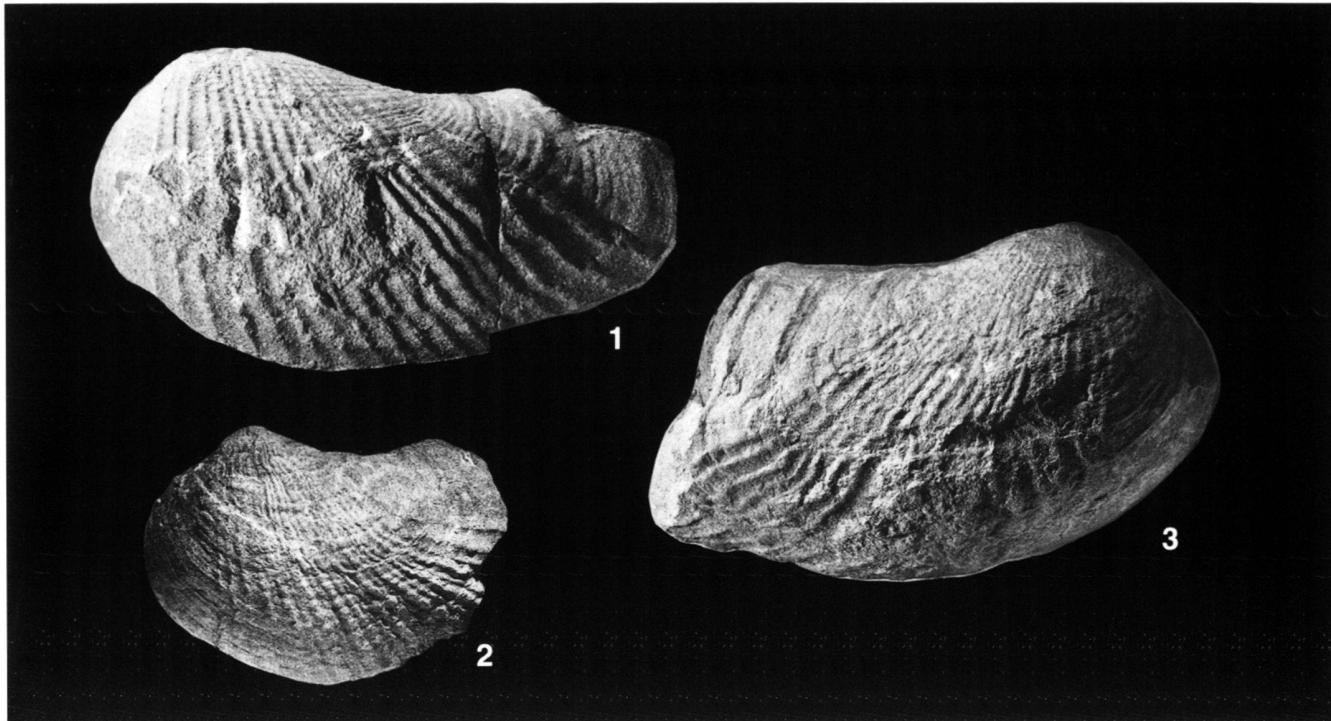
Es sind keine Schalenreste erhalten. Den Steinkernen ist die Schalenaussenseite mit der Skulptur aufgeprägt. Merkmale der Schaleninnenseite fehlen. Die meisten Stücke sind zweiklapig überliefert.

Zur Variabilität

Jedes Exemplar ist ein wenig anders geformt. So können nebst den Varietäten *panopaeaformis* SCHAFFER 1910, *rostrata* SCHAFFER 1910 und *rectidorsata* HÖRNES 1870 viele Zwischenformen erkannt werden. Deshalb unterscheiden wir keine Varietäten.

Verbreitung

| | | |
|--|---------------------------|--------------------------|
| Villandraut, Préchacq (Aquitaine), F | Cossmann & Peyrot (1909) | Aquitanien |
| Tanaron (Basses Alpes), F | Mathéron (1842) | Neogen |
| Forno do Tejolo (Pragal) bei Lissabon, P | Zbyszewski (1957) | Burdigalien |
| Dego, Calcare (Piemonte), I | Sacco (1901) | Oligozän |
| Forgaria (Friuli), I | Stefanini (1917) | Tortoniano |
| Ponsano (Toscana), I | Tavani & Tongiorgi (1963) | Elveziano/ Tortoniano |
| Monte Mario, I | Cerulli-Irelli (1909) | Pliozän/ Pleistozän |
| Eggenburg (Molasse-Zone), A | Hörnes (1870) | Eggenburgien |
| Maria Dreieichen bei Eggenburg, A | Schaffer (1910) | Eggenburgien |
| | Steininger et al. (1971) | Eggenburgien |
| | Schultz (1998) | Eggenburgien |
| Sievering (Molasse-Zone), A | Hörnes (1870) | mittleres Badenien |
| Vadovec (Westslowakei), SQ | Čtyroký (1959) | Eggenburgien |
| | Steininger et al. (1971) | Eggenburgien |



Tafel 5

Fig. 1. *Pholadomya alpina* MATHÉRON 1842

Nr. C4019, linke Klappe, Kräjeren bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 0,85$

Fig. 2. Nr. A4533, linke Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 0,7$

Fig. 3. Nr. A4527, rechte Klappe, Wyssbachgraben bei Rüscheegg, Coll. Gerber & Haas; $\times 0,85$

Čakanovce (Sudsłowace), SQ
Bulgarien

Ondrejičková (1972)
Kojumdgieva &
Strachimirov (1960)

Eggenburgien
Tortonien

Überfamilie
Familie

Pandoracea RAFINESQUE 1815
Pandoridae RAFINESQUE 1815

Szob, H

Csepreghy-Meznerics
(1956)

Tortonien

Gattung

Pandora BRUGUIÈRE 1797

P. Sálátruc, R

Rařleanu & Negulescu
(1964)

Eggenburgien

Vorliegendes Material

1 Stück aus dem Cheergraben, Belpberg, 2 Stücke von Kräjeren, 6 Stücke aus dem Wyssbachgraben, 1 Stück vom Scheibenstand, alle bei Rüscheegg, 3 Stücke vom Fallvorsassli bei Plaffeien, 1 Stück von Rothsee bei Luzern – alle aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

mäßig verbreitet, v. a. in der Umgebung von Rüscheegg

Pandora granum COSSMANN 1895

Tf. 6, Fig. 1–6

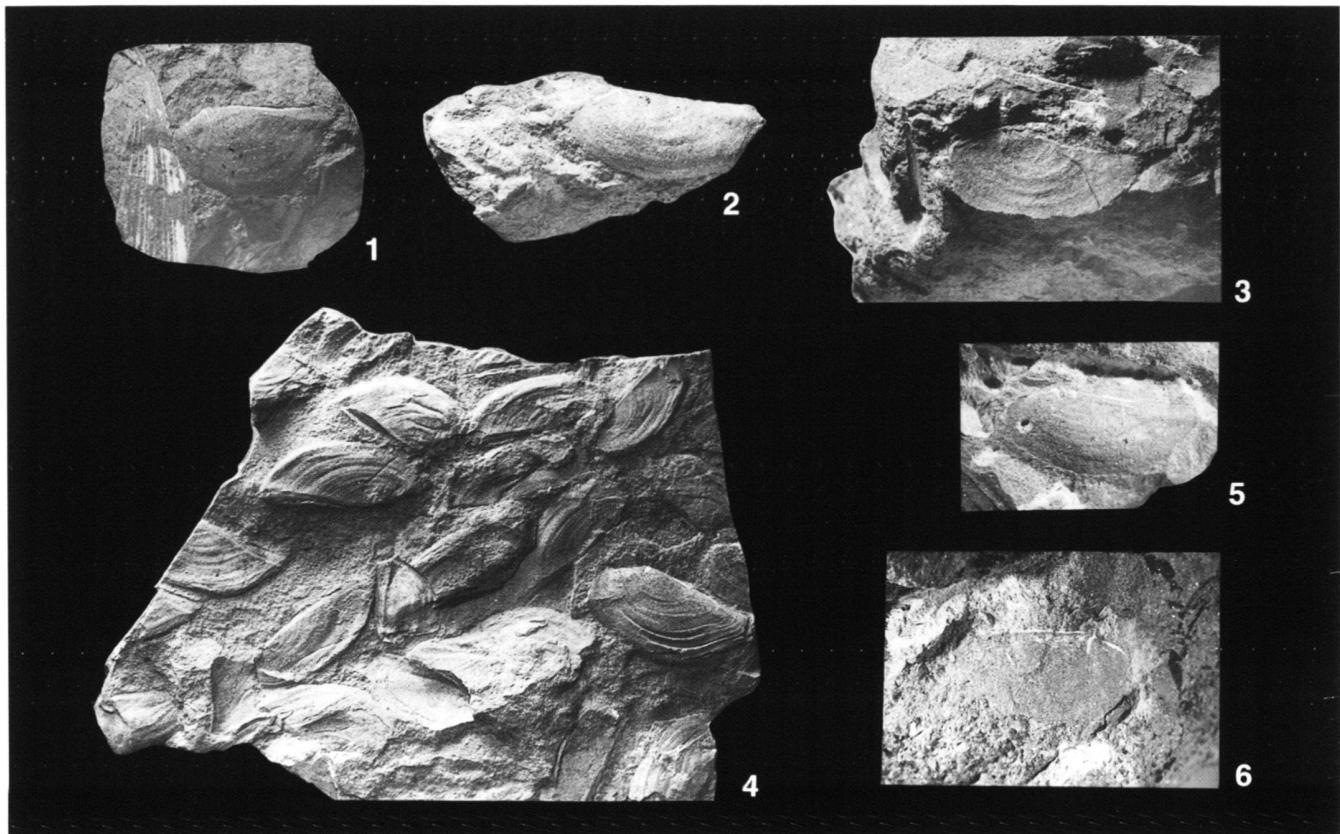
1895 *Pandora granum* COSSMANN, S. 2, Tf. 4, Fig. 1–2

1909 *Pandora granum* COSSMANN, Cossmann & Peyrot, S. 38–39, Tf. 1,
Fig. 9–12

Beschreibung

Schalenform

Kleine, querovale, sehr dünne, hinten geschnäbelte und klapfende, ungleichklappige und sehr ungleichseitige Muschel. Für Masse siehe Tab. 5. Die rechte Klappe ist flach und weist entlang dem hinteren Schalenoberrand zwei scharfe Falten mit einer schmalen Furche dazwischen auf. Die linke Klappe ist ganz schwach bis mäßig gewölbt und springt am Hinterende über die rechte Klappe vor. Dabei klafft eine schmale Öffnung. Vorne ist die Schale geschlossen. Die linke Klappe zeigt



Tafel 6

- Fig. 1. *Pandora granum* COSSMANN 1895
Nr. C4000, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 2$
 Fig. 2. Nr. C4002, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 2$
 Fig. 3. Nr. C4001, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 1,5$
 Fig. 4. Nr. C4004, Ansammlung von *Pandora granum*, Gerzensee, Aufsammlung Th. Pfister; $\times 1,5$
 Fig. 5. Nr. C4005, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 2$
 Fig. 6. Nr. C4003, rechte Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 3$

eine scharfkantige Falte zum geschnäbelten Hinterende hin. Der Wirbel ist sehr klein, nicht hervortretend und teilt die Schale in ein kurzes Vorderende und ein gut 2 1/2 mal so langes Hinterende. Der vordere Schalenoberrand senkt sich konvex zum gerundeten Vorderrand. Der Unterrand ist unterschiedlich stark gebogen. Zum Hinterende zieht er hoch und geht eckig in den gestutzten bis geschwungenen schnabelartigen Hinterrand über. Ein klarer Winkel besteht zum konkaven bis fast geraden, wenig schrägverlaufenden hinteren Schalenoberrand. Kaum zu erkennen sind eine sehr schmale Lunula und Area.

Skulptur

Es sind flache, unregelmässige konzentrische Wülste ausgebildet.

Strukturen der Schaleninnenseite

Unter dem Wirbel befinden sich in der rechten Klappe zwei zahnartige Leisten in einem Winkel von ca. 25 Grad zueinander. Die vordere Leiste verläuft senkrecht (siehe Tf. 6, Fig. 1-2). Der vordere Schliessmuskeleindruck ist abgerundet quadratisch bis trapezförmig, der hintere abgerundet dreieckig bis schwach trapezförmig bis fünfeckig.

Erhaltung

Es ist meist nicht zu erkennen, ob die Schalen auf dem Gestein ein- oder zweiklappig sind. Isolierte zweiklappige sind sehr selten und äusserst fragil. Auf dem Gestein überwiegen bei weitem die linken, gewölbten Klappen. Schalen sind an einem Fundort überliefert (Vögiberg bei Zäziwil), sonst liegen

Prägekerne vor, welche die Aussenseite der Muschel und zwei zahnartige Leisten zeigen, selten Muskeleindrücke.

Vergleich mit anderen Arten

Fossile Arten wurden sehr selten beschrieben. *Pandora degrangei* COSSMANN & PEYROT 1909 zeigt einen leicht konvexen bis geraden hinteren Schalenoberrand. Von den rezenten Arten ist *P. inaequivalvis* LINNÉ 1758 am ähnlichen, jedoch grösser, dicker und meist mit stärker konkavem hinteren Schalenoberrand. Die vordere Leiste am Schloss der rechten Klappe verläuft schief und nicht senkrecht. *P. pinna* (MONTAGU 1803) ist höher mit stärker gewölbtem Schalenunterrand, *P. obtusa* (LEACH 1814) ist ebenfalls höher und besitzt ein viel höheres, senkrecht gestutztes Hinterende, und *P. glacialis* (LEACH 1814) ist kaum geschnäbelt und die rechte Klappe weist Radialrippen auf.

Zur Variabilität

Die Schalenform ist sogar in derselben Fundschicht recht variabel, v. a. was die Schalenbreite und besonders die Länge des geschnäbelten Hinterendes sowie seine Form betrifft.

Verbreitung

| | | |
|------------------------|--------------------------|-------------|
| Saucats (Aquitaine), F | Cossmann (1895) | Burdigalien |
| | Cossmann & Peyrot (1909) | Burdigalien |

Vorliegendes Material

203 Stücke aus dem Cheergraben, 83 Stücke von Gerzensee, beide am Belpberg, 4 Stücke von Engstein bei Worb, 15 Stücke vom Vögiberg und 1 Stück vom Siglisbach unter dem Vögiberg, beide bei Zäziwil - alle aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr häufig, besonders in einer Schicht im Cheergraben und an einer Stelle bei Gerzensee

| | |
|---------|-----------------------------|
| Familie | Thraciidae STOLICZKA 1870 |
| Gattung | <i>Thracia</i> SOWERBY 1823 |

Thracia dollfusi COSSMANN & PEYROT 1909

Tf. 7, Fig. 1-6

1909 *Thracia (Cyathodonta) Dollfusi* COSSMANN & PEYROT, S. 45-47, Tf. 1, Fig. 19-22; Tf. 6, Fig. 20

Beschreibung

Schalenform

Querovale bis rechteckige, mittelgrosse, ungleichklippige und ungleichseitige Muschel. Für Masse siehe Tab. 5. Die rechte

Klappe ist grösser und v. a. länger als die linke, zudem stärker gewölbt. Die Wölbung ist allgemein mässig und zeigt ein Maximum oberhalb der Schalenmitte. Der Wirbel sitzt nur wenig hinter der Schalenmitte, das Hinterende ist also wenig kürzer als das Vorderende. Auffallend ist die Form des Hinterendes, das fast rechteckig und senkrecht gestutzt ist. Zudem zieht sich vom Wirbel zur hinteren/unteren Schalenecke ein starker, aber abgerundeter Kiel hin, vor und hinter dem die Schale konkav ausgebildet ist. Der Wirbel ist gebläht, steht wenig vor und ist ein- und rückwärts gedreht. Von ihm senkt sich der vordere Schalenoberrand ziemlich gerade zum stark gebogenen Vorderrand. Dieser geht allmählich in den mässig gekrümmten Unterrand über, der zum Hinterende hinaufzieht und eine deutliche Ecke zum Hinterrand bildet. Dieser ist senkrecht gerade gestutzt und weist wiederum einen Winkel zum sehr leicht konvexen, flach zum Wirbel hinaufführenden hinteren Schalenoberrand auf. Hinter dem Wirbel befindet sich eine kurze, herzförmige Ligamentarea.

Skulptur

Die Schale queren flache konzentrische Rippen bis Wülste, die hinter dem Kiel fehlen.

Strukturen der Schaleninnenseite

Der Sinus ist ziemlich hoch, auch an seiner Umbiegung, die nicht verschmälert ist. Der vordere Schliessmuskeleindruck ist mehr oder weniger oval (siehe Tf. 7, Fig. 6).

Erhaltung

Schalenreste sind selten überliefert. Die Prägekerne zeigen die Schalenaussenseite und relativ häufig einen undeutlichen Sinus. Meistens sind die Exemplare zweiklappig erhalten.

Vergleich mit anderen Arten

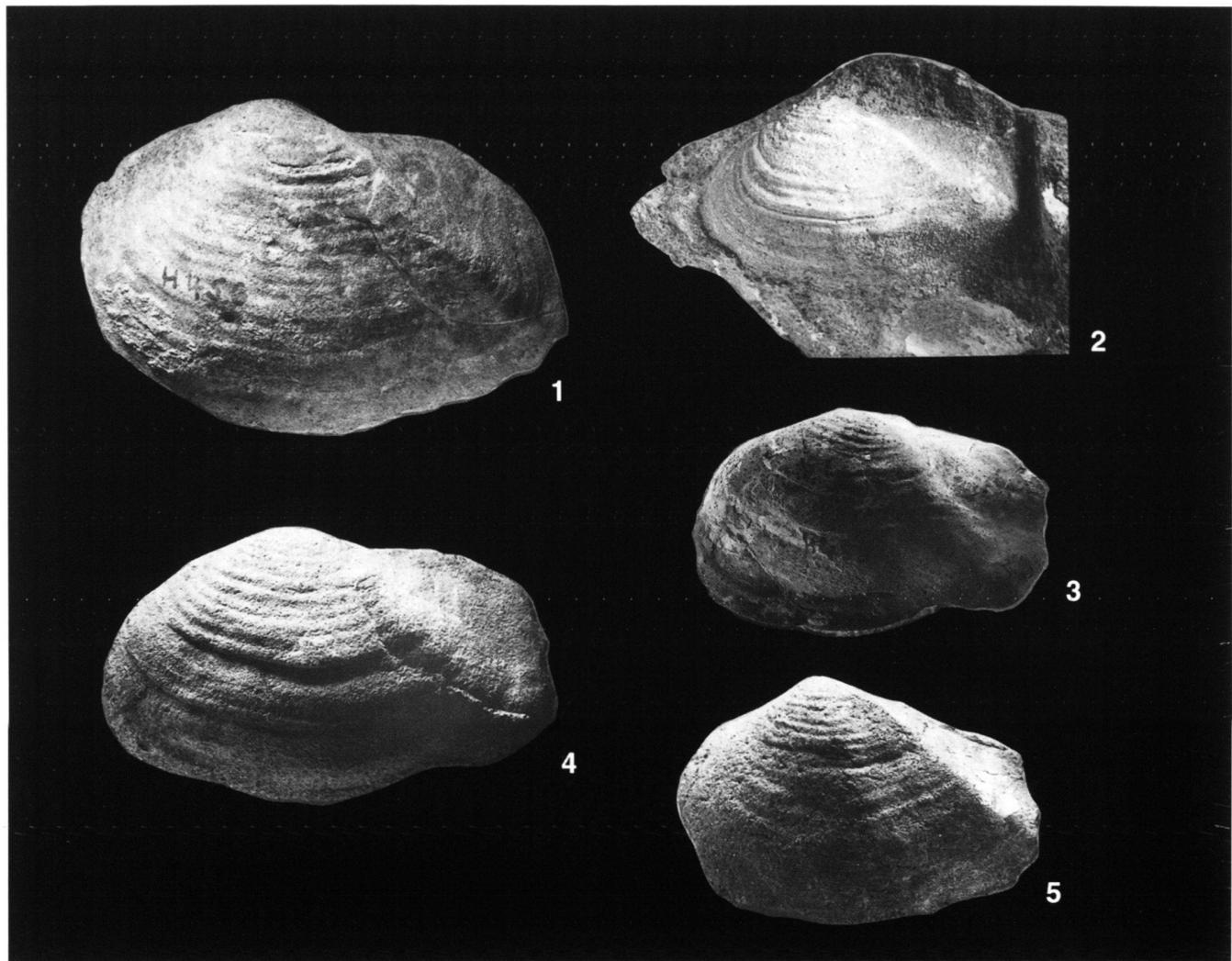
Konzentrische Rippen oder Wülste besitzt sonst nur *Thracia eggenburgensis* SCHAFER 1910 (siehe weiter hinten). Bei ihr stehen die Rippen aber weiter auseinander und sind kräftiger ausgebildet. Zudem weicht ihre Schalenform ab: Sie ist kürzer, bzw. höher und dicker, der Schalenunterteil ist kürzer im Vergleich zum Vorderteil und die Schalenoberränder fallen steiler ab als bei *T. dollfusi*.

Verbreitung

| | | |
|------------------------|--------------------------|-------------|
| Saucats (Aquitaine), F | Cossmann & Peyrot (1909) | Burdigalien |
| Léognan (Aquitaine), F | Cossmann & Peyrot (1909) | Burdigalien |

Vorliegendes Material

1 Stück aus dem Aarwald, 2 Stücke aus dem Cheergraben, 1 Stück vom Rohrholz, 6 Stücke von Gerzensee, alle am Belpberg, 1 Stück von der Weinhalde bei Tägertschi und 1 Stück von Kräjeren bei Rüslegg – alle aus dem Burdigalien.



Tafel 7

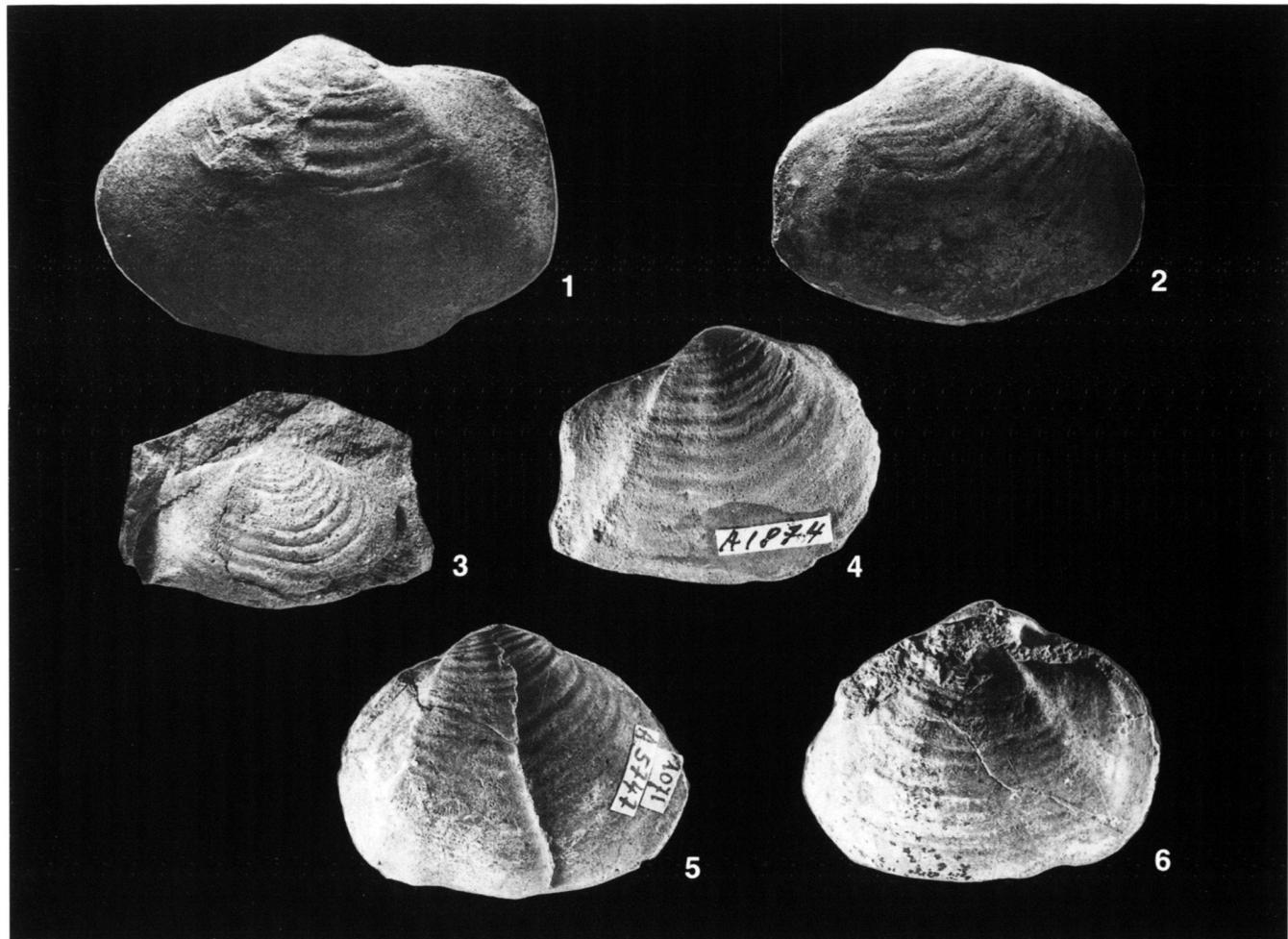
- Fig. 1. *Thracia dollfusi* COSSMANN & PEYROT 1909
 Nr. C3994, linke Klappe, Gerzensee, Coll. P. Hornisberger; $\times 1,3$
 Fig. 2. Nr. C3993, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 1,5$
 Fig. 3. Nr. C3995, linke Klappe, Gerzensee, Coll. P. Hornisberger; $\times 1$
 Fig. 4. Nr. C3991, linke Klappe, Aarwald, Coll. B. Hostettler; $\times 1,5$
 Fig. 5. Nr. A5742, linke Klappe, Rohrholz, Leg. Prof. Fischer; $\times 1,5$
 Fig. 6. Innenseite der linken Klappe mit Sinus und vorderem Schliessmuskeleindruck; $\times 1$

Häufigkeit in den Belpbergschichten
mäßig verbreitet

***Thracia eggenburgensis* SCHAFFER 1910**
Tf. 8, Fig. 1-7

- 1890 *Thracia ventricosa* SOWERBY; Kissling, S. 28, Tf. 5, Fig. 30a-b
1910 *Thracia Eggenburgensis* SCHAFFER, S. 105-106, Tf. 47, Fig. 12-15
1928 *Thracia dollfusi* COSSMANN & PEYROT; Rutsch, S. 116-117, Tf. 5,
 Fig. 15-16

- 1933 *Thracia eggenburgensis* SCHAFFER; Venzo, S. 38, Tf. 5, Fig. 8
1933 *Thracia pubescens* PULTENEY var. *benacensis* SCHAFFER; Venzo, pro
parte, S. 37, Tf. 5, Fig. 7
1958 *Thracia eggenburgensis* SCHAFFER; Hölzl, S. 168-169, Tf. 16, Fig. 5
1959 *Thracia (Cyastoderma) eggenburgensis* SCHAFFER;
Csereghy-Meznerics, S. 90, Tf. 4, Fig. 3
1963 *Thracia eggenburgensis* SCHAFFER; Tavani & Tongiorgi, S. 36,
Tf. 30, Fig. 7-8
1971 *Thracia (Cyathodonta) eggenburgensis* SCHAFFER; Steininger et al.,
S. 471, Tf. 46, Fig. 6



Tafel 8

- Fig. 1. *Thracia eggenburgensis* SCHAFFER 1910
Nr. C3992, linke Klappe, Weinhalde bei Tägertschi, auch Abbildungsoriginal Rutsch (1928), Tf. 5, Fig. 15; $\times 1.5$
Fig. 2. Nr. A1873, rechte Klappe, Cheergraben, Leg. Dr. E. Kissling; $\times 1.5$
Fig. 3. Nr. B4975, rechte Klappe, Cheergraben, Aufsammlung Th. Pfister; $\times 1.8$
Fig. 4. Nr. A1874, rechte Klappe, Cheergraben; $\times 1.5$
Fig. 5. Nr. A5747, rechte Klappe, Rohrholz; $\times 1.5$
Fig. 6. dieselbe, linke Klappe; $\times 1.5$
Fig. 7. Innenseite der rechten Klappe mit Sinus und Schliessmuskeleindrücken; $\times 1$

Beschreibung

Schalenform

Mittelgrosse, ovale, ungleichklippige und ungleichseitige Muschel mit stark gestutztem Hinterende. Für Masse siehe Tab. 5. Die rechte Klappe ist grösser, höher und stärker gewölbt als die linke und der Wirbel ragt über diese vor. Die Schalenwölbung ist recht gross, mit dem Maximum leicht oberhalb der Schalenmitte. Der Wirbel ist gebläht, vorstehend und nach innen und hinten gedreht. Im Durchschnitt ist der Hinterteil der Schale etwas kürzer als der Vorderteil, nämlich ca. 4:5. Der vordere Schalenoberrand zieht schwach konvex nach unten in den stark gebogenen Vorderrand. Der Unterrand ist deutlich gekrümmmt und biegt in einer Ecke in den senkrecht gerade gestutzten Hinterrand. Zum geraden hinteren Schalenoberrand besteht ebenfalls eine Ecke. Vom Wirbel zur hinteren/unteren Schalenecke verläuft ein ausgeprägter, gerundeter Kiel. Davor und besonders dahinter ist die Schale eingedellt, so dass das Hinterende der Schale bedeutend dünner ist als der übrige Schalenteil. Deutlich zeigt sich eine kleine, dicke, herzförmige Ligamentarea.

Skulptur

Bis zum Kiel wird die Schale von ausgeprägten konzentrischen Rippen oder Wülsten überzogen. Hinter dem Kiel fehlen sie.

Strukturen der Schaleninnenseite

Der Sinus ist hoch, nach innen nicht verschmälert. Er reicht nicht bis unter den Wirbel. Der vordere Schliessmuskeleindruck ist hochoval, der hintere oval bis tränенförmig (siehe Tf. 8, Fig. 7).

Erhaltung

Schalenreste sind selten erhalten. Die Prägekerne sind meist zweiklappig und zeigen die Aussenseite der Schale sowie manchmal Merkmale der Schaleninnenseite.

Zur Variabilität

Die Schalen können höher oder breiter geformt sein und gröbere oder feinere Rippen aufweisen.

Vergleich mit anderen Arten

Siehe unter *Thracia dollfusi* COSSMANN & PEYROT 1909.

Verbreitung

| | | |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Längenberg, CH | Kissling (1890) | „Helvétien“ |
| Imi (Längenberg), CH | Rutsch (1928) | „Helvétien“ |
| Cheergraben (Belpberg), CH | Rutsch (1928) | „Helvétien“ |
| Weinhalde bei Tägertschi, CH | Rutsch (1928) | „Helvétien“ |
| Ponsano (Toscana), I | Tavani & Tongiorgi (1963) | Elveziano/ Tortoniano |
| Val Pissavacca (Alpi Venete), I | Venzo (1933) | Miozän |
| Kaltenbachgraben (Oberbayern), D | Hölzl (1958) | Eggenburgien |

| | | |
|---|--|------------------------|
| Eggenburg, Gauderndorf (Molasse-Zone), A | Shaffer (1910) | Eggenburgien |
| Eggenburg (Molasse-Zone), A Behölce, H | Steininger et al. (1971) Csepreghy-Meznerics (1959) | Eggenburgien Miozän |

Vorliegendes Material

1 Stück vom Bifang, 5 Stücke aus dem Cheergraben, 3 Stücke aus dem Rohrholz, 7 Stücke von Gerzensee, alle am Belpberg, 1 Stück vom Belpberg allgemein, 7 Stücke von Imi, 1 Stück von Aeppenacker, beide am Längenberg, 1 Stück von der Weinhalde bei Tägertschi und 1 Stück von Niederhünigen - alle aus dem Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

mässig verbreitet

Thracia pubescens (PULTENEY 1799)

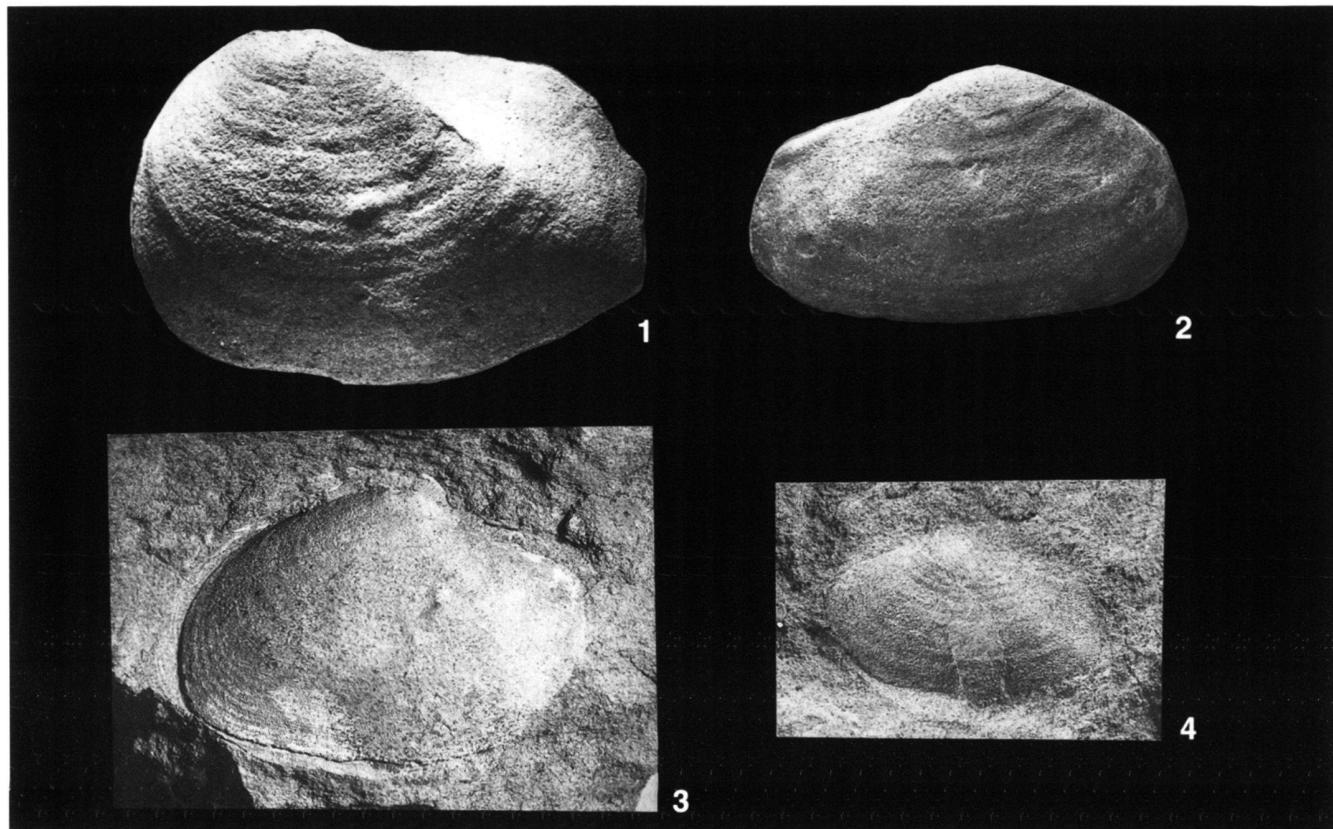
Tf. 9, Fig. 1-4

| | |
|------|---|
| 1799 | <i>Mya pubescens</i> PULTENEY, S. 27 |
| 1901 | <i>Thracia pubescens</i> PULTENEY; Sacco, S. 134, Tf. 27, Fig. 7-9 |
| 1909 | <i>Thracia pubescens</i> PULTENEY; Cerulli-Irelli, S. 186-187, Tf. 22, Fig. 1a-b, 2 |
| 1933 | <i>Thracia pubescens</i> PULTENEY var. <i>benacensis</i> SCHAFFER; Venzo, <i>pro parte</i> , S. 37, Tf. 5, Fig. 3-6 |
| 1933 | <i>Thracia stefanini</i> VENZO; Venzo, S. 38-39, Tf. 5, Fig. 12-13 |
| 1958 | <i>Thracia pubescens</i> (PULTENEY); Erúnal-Erentöz, S. 194-195, Tf. 36, Fig. 7-8 |
| 1958 | <i>Thracia (Cyathodonta) pubescens</i> (PULTENEY); Hözl, S. 169-170, Tf. 16, Fig. 6 |
| 1963 | <i>Thracia (Cyathodonta) pubescens</i> (PULTENEY); Steininger, S. 36, Tf. 3, Fig. 5 |
| 1963 | <i>Thracia pubescens</i> (PULTENEY); Tavani & Tongiorgi, S. 36, Tf. 30, Fig. 1, 4 |
| 1971 | <i>Thracia (Cyathodonta) pubescens</i> (PULTENEY); Steininger et al., S. 471, Tf. 46, Fig. 4 |
| 1973 | <i>Thracia pubescens</i> (PULTENEY); Báldi, S. 236, Tf. 22, Fig. 1 |
| 1975 | <i>Thracia pubescens</i> PULTENEY; Báldi & Steininger, S. 344, Tf. 1, Fig. 8 |

Beschreibung

Schalenform

Mittelgrosse, ziemlich dünne, oval-rechteckige, ungleichklippige, ungleichseitige Muschel. Für Masse siehe Tab. 5. Die rechte Klappe ist grösser und ragt über die linke vor. Zudem ist sie stärker gewölbt. Die Wölbung ist aber allgemein eher gering, mit dem Maximum oberhalb der Schalenmitte. Vom Wirbel zur hinteren/unteren Schalenecke verläuft ein flacher Kiel. Dahinter ist die Schale konkav. Der Wirbel ist unscheinbar, wenig gebläht und nach hinten gedreht. Er sitzt fast in der Schalenmitte, d. h. der Hinterteil der Schale ist wenig länger als der Vorderteil. Vom Wirbel senkt sich der vordere Schalenoberrand schwach konvex zum stark gebogenen Vorderrand. Der Unterrand ist wenig gekrümmmt und zeigt eine Ecke zum Hinterrand, der steil nach innen/oben gestutzt ist und wiederum eine Ecke zum geraden, nur leicht schief verlaufenden hinteren Schalenoberrand bildet. Hinter dem Wirbel liegt eine kleine, kurze, breite Ligamentarea.



Tafel 9

- Fig. 1. *Thracia pubescens* (PULTENEY 1799)
Nr. C3997, linke Klappe, Aarwald, Coll. B. Hostettler; $\times 1,5$
- Fig. 2. Nr. C3996, rechte Klappe, Cheergraben, Coll. B. Hostettler; $\times 1$
- Fig. 3. Nr. C4024, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 1$
- Fig. 4. Nr. A2927, linke Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 1,3$

Skulptur
Die Schalen sind glatt. Es zeigen sich höchstens sehr flache Wülste, wohl Anwachsstreifen.

Erhaltung

Die meist zweiklappigen Prägekerne mit geringen Schalenresten zeigen nur die Aussenseite der Muscheln, keine Merkmale der Innenseite.

Zur Taxonomie und Vergleich mit anderen Arten

Exemplare mit schwacher konzentrischer Rippung sind schwer zuzuordnen. Sie stehen zwischen *Thracia pubescens* und *T. dollfusi* COSSMANN & PEYROT 1909. *T. dollfusi* besitzt jedoch ein Hinterende, das kürzer als das Vorderende ist. Bei *T. pubescens* ist es umgekehrt. *T. pubescens* ist zudem dünner.

Am ähnlichsten ist *T. papyracea* (POLI 1795), die aber je nach Varietät länger ist oder ein kürzeres oder schmäleres

oder direkter abfallendes Hinterende besitzt sowie einen weniger vorspringenden Wirbel.

Verbreitung

| | | |
|---|------------------------------|----------------------|
| Doué (Loirebecken), F | Dollfus & Dautzenberg (1902) | mittleres Miozän |
| Torrente Ceggio, Monte Brione, Val di Gresta (Alpi Venete), I | Venzo (1933) | Langhiano |
| Astigiana, I | Sacco (1901) | Pliozän |
| Masserano (Piemont), I | Sacco (1901) | Piacenziano |
| Ponsano, (Toscana), I | Tavani & Tongiorgi (1963) | Elvezian/ Tortoniano |
| Monte Mario, I | Cerulli-Irelli (1909) | Pliozän/ Pleistozän |
| Kaltenbachgraben (Oberbayern), D | Hölzl (1958) | Eggenburgien |
| Fels am Wagram (Molasse-Zone), A | Steininger (1963) | Eggenburgien |
| Eger, H | Steininger et al. (1971) | Eggenburgien |
| Karaman, TR | Baldi & Steininger (1975) | Oberoligozän |
| | Erunal-Erentöz (1958) | Miozän |

Vorliegendes Material

3 Stücke aus dem Aarwald und 20 Stücke aus dem Cheergraben am Belpberg – Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

mäßig verbreitet, aber praktisch nur an einem Fundort (Cheergraben, Belpberg)

| | |
|-------------|-------------------------------|
| Überfamilie | Clavagellacea D'ORBIGNY 1844 |
| Familie | Clavagellidae D'ORBIGNY 1843 |
| Gattung | Clavagella DE BLAINVILLE 1817 |

Clavagella bacillum (BROCCHI 1814)

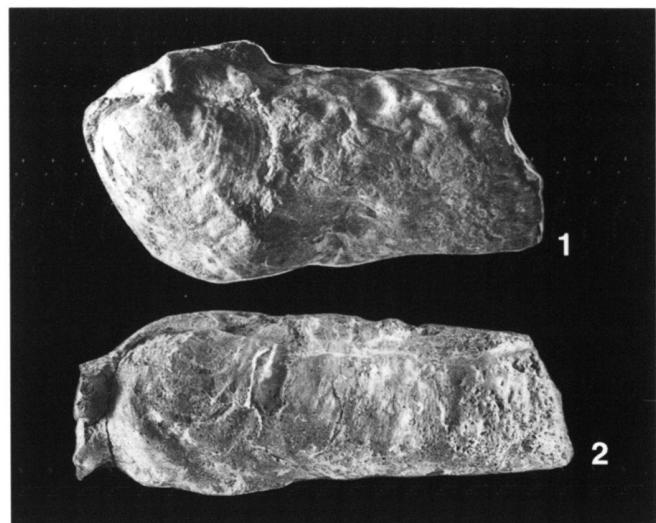
Tf. 10, Fig. 1–2

| | |
|-----------|---|
| 1814 | <i>Teredo bacillum</i> BROCCHI, S. 273–274, Tf. 14, Fig. 6 |
| 1839 | <i>Clavagella bacillaris</i> DESHAYES, <i>pro parte</i> , S. 24–25, Tf. 1, Fig. 4–8 |
| 1870 | <i>Clavagella bacillaris</i> DESHAYES; Hörnes, S. 2–3, Tf. 1, Fig. 1a-b |
| 1901 | <i>Stirpulina bacillum</i> (BROCCHI); Sacco, S. 146–147, Tf. 14, Fig. 41–44 |
| 1901 | <i>Stirpulina bacillum</i> (BROCCHI) var. <i>bacillaris</i> DESHAYES; Sacco, S. 146–147, Tf. 14, Fig. 45–46 |
| 1903–1904 | <i>Clavagella bacillaris</i> DESHAYES; Dollfus, Cotter & Gomes, S. 26, Tf. 1, Fig. 1a |
| 1909 | <i>Clavagella (Stirpulina) bacillum</i> BROCCHI sp.; Cerulli-Irelli, S. 189–190, Tf. 22, Fig. 13–14 |

Beschreibung

Schalenform

Ziemlich kleine, rechteckige, mehr oder weniger gleichklappige, ungleichseitige, vorn und hinten klaffende Muschel mit langer Siphonalröhre. Vorne klafft die Schale fast über die ganze Schalenhöhe, aber nur schmal. An einem Stück sind davor Ansätze von Verzweigungen erhalten. Hinten klafft die Schale über ihre ganze Breite und Höhe und sitzt in einer Röhre, die ihren Massen entspricht oder etwas grösser ist. Die Röhre ist leicht unregelmässig, an unseren Exemplaren aber ohne eigentliche Einschnürungen. Die Schale ist recht verschieden lang und unregelmässig in Form und Skulptur. Für Masse siehe Tab. 6. Die Schalenwölbung ist mässig mit einem Maximum oberhalb der Schalenmitte. Der Wirbel ist klein und gerade und sitzt weit vorne. Er teilt die Schale fast 2:3. Der vordere Schalenoberrand senkt sich gering und gerade bis fast unmerklich konvex zum Vorderrand, in den er abgerundet-eckig umbiegt. Der Vorderrand verläuft ziemlich gerade senkrecht oder schief nach unten/hinten. Der Unterrand ist verschieden gebogen, von stark bis wenig und geht allmählich in den steil aufsteigenden Hinterrand über. Dieser kann senkrecht sein oder etwas schief nach aussen zeigen, wobei die obere Ecke zum hinteren Schalenoberrand den äussersten Punkt bildet. Der hintere Oberrand verläuft ziemlich horizontal und gerade.



Tafel 10

Fig. 1. *Clavagella bacillum* (BROCCHI 1814)

Nr. C4010, linke Klappe mit Röhre, St. Gallen; $\times 2$

Fig. 2. Nr. A8831, linke Klappe mit Röhre, Aarwald, Coll. R. Hadorn; $\times 1,5$

Skulptur

Es sind unregelmässige, relativ grobe konzentrische Wülste ausgebildet.

Erhaltung

Es sind drei Röhren mit den endständigen Schalen überliefert. Diese sind somit zweiklappig und zeigen z. T. zarte Schalenreste. Die Siphonalröhren sind nur kurz erhalten.

Vergleich mit anderen Arten

Clavagella brocchii LAMARCK 1818 zeigt einen schief nach oben zurückziehenden, statt einen nach aussen zeigenden Schalenhinterrand. Die Schale ist dicker und die Röhre bedeutend kürzer.

Bei *C. oblita* MICHELOTTI 1861 weist die Röhre engstehende, regelmässige Einschnürungen, bzw. Wülste auf. Ausserdem ist die Röhre dünner.

C. cenanensis BENOIST 1870 und *C. brochoni* BENOIST 1870 besitzen einen längeren und schieferen Schalenumriss.

Verbreitung

| | | |
|--|-------------------------------------|---------------------|
| Portinho d'Arrabida, P | Dollfus, Cotter & Gomes (1903–1904) | Tortonien |
| Piacentino, I | Brocchi (1814) | Pliozän |
| Piacentino, Astigiana, Masserano, Palermo, I | Sacco (1901) | Pliozän |
| Farnesina (Monte Mario), I | Cerulli-Irelli (1909) | Pliozän/ Pleistozän |
| Sizilien, I | Deshayes (1839) | Pliozän |
| Wienerbecken, A | Hörnes (1870) | Miozän |

Vorliegendes Material

1 Stück aus dem Aarwald, Belpberg und 2 Stücke von St. Gallen – Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten. Etwas öfter sind Siphonalröhren ohne Muschelschalen überliefert, die aber nicht artlich bestimmt werden können.

| | |
|-------------|------------------------------|
| Unterkasse | Palaetaxodonta KOROBKOV 1954 |
| Ordnung | Nuculoida DALL 1889 |
| Überfamilie | Nuculacea GRAY 1824 |
| Familie | Nuculidae GRAY 1824 |
| Gattung | <i>Nucula</i> LAMARCK 1799 |

Nucula borsoni BELLARDI 1875

Tf. 11, Fig. 1–5

- 1875 *Nucula Borsoni* BELLARDI, S. 10, Fig. 3a-b
 1898 *Nucula nucleus* var. *Borsoni* BELLARDI; Sacco, S. 45, Tf. 10, Fig. 3
 1969 *Nucula nucleus borsoni* BELLARDI; Csepreghy-Meznerics, S. 100, Tf. 7, Fig. 1, 4

Beschreibung

Schalenform

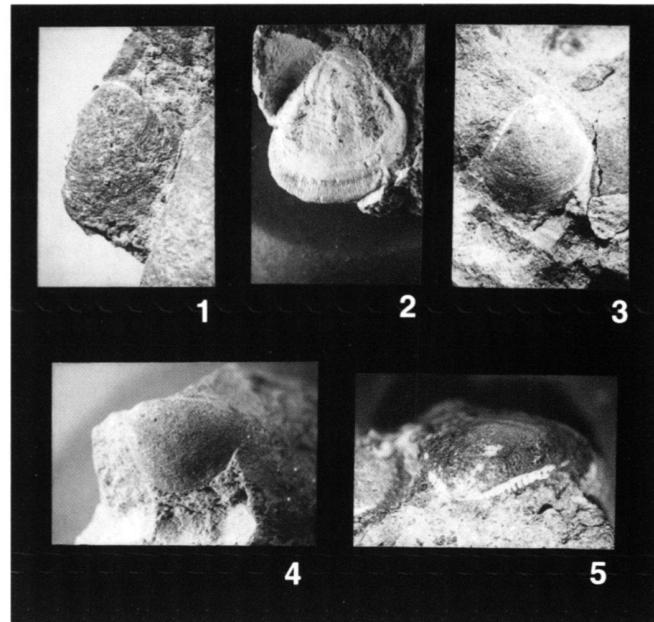
Die sehr kleine Muschel ist wenig höher als breit, dreieckig und ungleichseitig. Für Masse siehe Tab. 7. Der Wirbel sitzt vor der Schalenmitte, ist vorstehend und wenig nach vorne gedreht. Wie die übrige Schale ist er nur gering gebläht. Wichtig für die Bestimmung ist der Winkel, den die Schalenoberränder zueinander bilden. Er beträgt fast immer deutlich unter 90 Grad, im Durchschnitt 72,6 Grad. Der vordere Schalenoberrand fällt ziemlich gerade ab und geht in einem abgerundeten Winkel in den sofort zurückbiegenden Unterrand über. Dieser ist stark gebogen, der Hinterrand noch stärker, während der hintere Schalenoberrand nur ganz schwach konvex, z. T. gerade steil zum Wirbel hinaufzieht.

Skulptur

An guten Prägekernen ist eine sehr feine konzentrische Skulptur zu beobachten. Schalenreste zeigen hauptsächlich am Schalenunterrand feine radiale Rippchen, die besonders innerhalb der Schale stark ausgebildet sind.

Strukturen der Schaleninnenseite

Meistens sind deutliche Schlosszähne abgebildet. Vor dem Wirbel sind bis 10 Zähne überliefert, hinten bis 12. Es ist nur ein hinterer Schliessmuskeleindruck zu sehen, der länglich-dreieckige Gestalt hat.



Tafel 11

- Fig. 1. *Nucula borsoni* BELLARDI 1875
 Nr. C4026, rechte Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 3$
 Fig. 2. Nr. B1907, rechte Klappe, Hohburggraben, Grabung 1982; $\times 3$
 Fig. 3. Nr. A5529, rechte Klappe, Cheergraben; $\times 4$
 Fig. 4. Nr. C4027, rechte Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 4$
 Fig. 5. Nr. B4410, rechte Klappe, Schlossbereich, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 5$

Erhaltung

Die Stücke sind alle einklappig, z. T. mit Schalenresten erhalten.

Zur Taxonomie

Es ist nicht auszuschliessen, dass einige Exemplare deformiert sind, aber sicher nicht alle, da z. T. auf dem gleichen Stück undeformierte andere Arten vorkommen.

Nucula borsoni BELLARDI 1875 scheint uns von *N. nucleus* (LINNÉ 1758) zu weit entfernt zu sein, um als Varietät betrachtet zu werden.

Vergleich mit anderen Arten

Nucula apenninica BELLARDI 1875 ist höher und schief. *N. varicosa* BELLARDI 1875 ist sehr ähnlich, aber etwas breiter und gleichseitiger. Andere Arten können kaum mit *N. borsoni* verwechselt werden, da sie breiter sind. *N. benoisti* COSSMANN & PEYROT 1913 und *N. degrangei* COSSMANN & PEYROT 1913 haben außerdem einen grösseren Apikalwinkel und weniger Schlosszähne hinter dem Wirbel.

Vorkommen

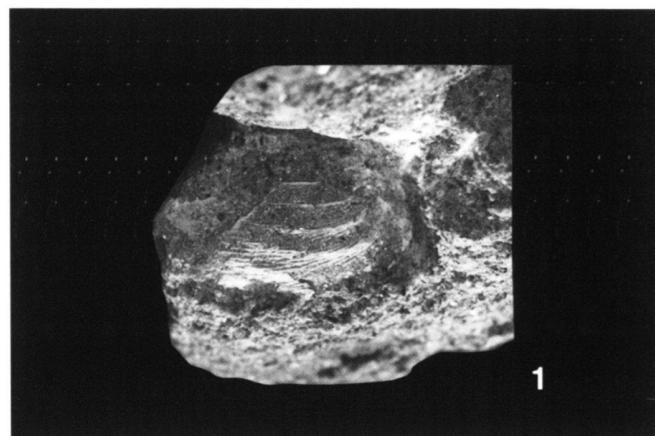
| | | |
|---|----------------------------|-----------|
| Baldissero (Colli Torinesi), I | Bellardi (1875) | Elveziano |
| Baldissero, Sciolze (Colli Torinesi), I | Sacco (1898) | Elveziano |
| Balaton, H | Csepreghy-Meznerics (1969) | Tortonien |

Vorliegendes Material

6 Stücke aus dem Hohburggraben und 27 Stücke aus dem Cheergraben am Belpberg - Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

häufig



1

Tafel 12

Fig. 1. *Nuculana emarginata* (LAMARCK 1819)
Nr. C4009, rechte Klappe, Cheergraben, Grabung 1983; $\times 6$

| | |
|-------------|---|
| Überfamilie | <i>Nuculanacea</i> H. ADAMS & A. ADAMS 1858 |
| Familie | <i>Nuculanidae</i> H. ADAMS & A. ADAMS 1858 |
| Gattung | <i>Nuculana</i> LINK 1807 |

Nuculana emarginata (LAMARCK 1819)

Tf. 12, Fig. 1

- 1819 *Nucula emarginata* LAMARCK, S. 60
- 1870 *Leda pella* LINNÉ; Hörnes, S. 305–307, Tf. 38, Fig. 7a-c
- 1898 *Lembulus undatus* (DEFRANCE), Sacco, S. 53, Tf. 11, Fig. 37–40
- 1902 *Nuculana emarginata* LAMARCK var. *undata* DEFRENCE;
Dollfus & Dautzenberg, S. 377–378, Tf. 33, Fig. 55–67
- 1907 *Leda undata* DEFRENCE; Dollfus, S. 364–365, Tf. 1, Fig. 11–18
- 1914 *Leda (Lembulus) emarginata* LAMARCK; Cossmann & Peyrot,
S. 104–107, Tf. 5, Fig. 52–60
- 1918 *Nucula emarginata* LAMARCK; Favre, Tf. 35, Fig. 243–245
- 1984 *Lembulus emarginatus* (LAMARCK); Janssen, S. 42–43, Tf. 21,
Fig. 4a-c

Beschreibung

Schalenform

Kleine, länglich-ovale, ungleichseitige, geschnäbelte Muschel. Für Masse siehe Tab. 8. Die Schale ist mässig gewölbt, maximal knapp oberhalb der Schalenmitte. Der Wirbel ist gebläht und steht über den Schalenoberrand vor. Er teilt die Schale ungefähr 1:1,5 bei kürzerem Vorderteil. Zur hinteren/unteren Schalenecke zieht ein flacher Kiel, hinter dem die Schale eingebuchtet ist. Der vordere Schalenoberrand senkt sich gerade bis leicht konvex zum stark umbiegenden Vorderrand. Der Unterrand ist mässig konvex. Leider fehlt das äusserste Hinterende. Der hintere Schalenoberrand zieht wiederum gerade bis leicht konkav zum Wirbel. Vor dem Wirbel liegt die sehr schmale, 1 mm lange Lunula, die durch eine scharfe Kante deutlich vom Schalenrücken abgegrenzt ist.

Skulptur

Über die Schale laufen sehr feine Rippen. Im Vorderteil der Schale sind sie konzentrisch, auf dem Mittelteil schief herab-

laufend und etwas gewellt, auf dem Hinterteil gerade flach hochziehend. Sie sind breiter als die Zwischenräume.

Strukturen der Schaleninnenseite
4 der Schlosszähne sind erhalten.

Erhaltung

Es liegt ein einklippiges Exemplar vor. Leider ist das Hinterende nicht ganz vollständig. Die Schalenreste zeigen die typische Skulptur.

Zur Taxonomie

Nuculana undata (DEFRENCE 1825) und *N. pella* (HÖRNES 1870 non LINNÉ) wurden schon von Cossmann & Peyrot (1913) und Dollfus & Dautzenberg (1902) zu *N. emarginata* gerechnet. Die Art gehört zur Untergattung *Lembulus* Risso 1826.

Vergleich mit anderen Arten

Vergleichbar ist *N. rochettei* (DOLLFUS, COTTER & GOMES 1903–1904). Doch ist diese etwas niedriger und dadurch langgestreckter.

Verbreitung

| | | |
|--|----------------------------------|--|
| Zeldzaam, NL | Janssen (1984) | Hemmorien (ob. Burdigalien) |
| Bossée, Grillemont, Sainte-Catherine, Pontlevoy (Loirebecken), F | Dollfus & Dautzenberg (1902) | mittleres Miozän |
| Bordelais (Aquitaine), F Mérignac (Aquitaine), F | Lamarck (1819) Dollfus (1907) | Miozän Aquitaniens und Burdigalien |

| | | | |
|---|-------------------------------|-------------------------|---|
| Léognan (Aquitaine), F | Cossmann & Peyrot (1914) | Aquitaniens/Burdigalien | Paratypus |
| Saubrigues, F | Cossmann & Peyrot (1914) | Tortonien | Nr. C4006, Tafel 13, Figur 3, aus dem Cheergraben, Belpberg, Grabung 1983 |
| Pianboschi (Colli Torinesi), I Grund (Molasse-Zone), A | Sacco (1898) Hörnes (1870) | Elveziano Badenien | Diagnose |

Vorliegendes Material

1 Stück aus dem Cheergraben am Belpberg - Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten

Nuculana rutschi n. sp.

Tf. 13, Fig. 1–3

Derivatio nominis

Der Artname wird zu Ehren des verstorbenen Prof. Dr. Rolf Rutsch aufgestellt. Er war lange Jahre Professor für Makropaläontologie an der Universität Bern und dort Lehrer von Thérèse Pfister. Er hatte seine Dissertation über die Geologie und Paläontologie des Belpbergs geschrieben und war auch später ein guter Kenner der Molassemollusken.

Holotypus

Nr. A4056, abgebildet auf Tafel 13, Figur 1-2

Locus typicus

Schwendlenbad, Schweiz

Stratum typicum

Belpbergschichten, Burdigalien

Paratypus

Nr. C4006, Tafel 13, Figur 3, aus dem Cheergraben, Belpberg, Grabung 1983

Diagnose

Schale klein, länglich-oval, geschnäbelt, ungleichseitig. Holotyp 0,55 mm lang, 0,2 mm hoch, Vorderteil zu Hinterteil der Schale am Holotyp 1:1,2, am Paratyp 1:2. Wirbel gebläht, vorstehend. Scharfer Kiel nach vorne/unten, flacher Kiel nach hinten/unten. Dazwischen 5 grobe, konzentrische Wülste. Dazu sehr feine Rippchen, vorne konzentrisch, dann schief herablaufend, hinten wieder hochziehend. Vorderer Schalenoberrand gerade bis schwach konkav, hinterer gerade bis leicht konkav am Hinterende. Winkel am Kielende vorne/unten. Sehr schmale, lange, scharf abgegrenzte Lunula.

Beschreibung

Schalenform

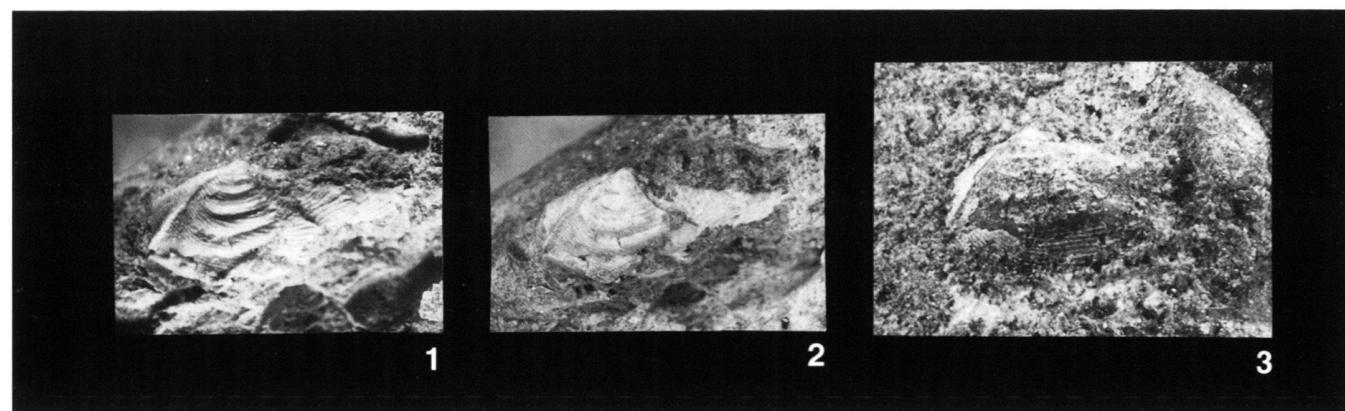
Wie bei *Nuculana emarginata* (LAMARCK 1819), ausser dass ein schmaler, gerundeter, aber sehr ausgeprägter, rippenartiger Kiel vom Wirbel zur vorderen/unteren Schalenecke verläuft und dort leicht vorspringt. Für Masse siehe Tab. 8.

Skulptur

Der Holotypus zeigt relativ breite Rippen. Der Paratypus ist weniger gut erhalten. Am Wirbel sind die Rippen schmäler, auf dem Schalenrücken erscheinen sie granuliert, was aber auch auf die schlechtere Erhaltung zurückzuführen sein könnte. Die feinen, schieflaufenden Rippchen sind wie bei *Nucula emarginata* (LAMARCK 1819) ausgebildet.

Strukturen der Schaleninnenseite

Es sind nur 4 Schlosszähne erhalten.



Tafel 13

Fig. 1. *Nuculana rutschi* n. sp.

Nr. C4056, Holotyp, linke Klappe, Schwendlenbad; $\times 7$

Fig. 2. dieselbe; $\times 7$

Fig. 3. Nr. C4006, Paratyp, linke Klappe, Cheergraben; $\times 6$

Erhaltung

Es liegen zwei einklappige Exemplare vor, deren Hinterende leicht unvollständig ist. Am Holotyp sind die Schalenreste sehr gut erhalten.

Vergleich mit anderen Arten

Nuculana emarginata (LAMARCK 1819) ist sehr ähnlich, doch unterscheidet sich *N. rutschi* davon eindeutig durch den scharfen, ausgeprägten Kiel vom Wirbel zur unteren/vorderen Ecke.

Vorliegendes Material

1 Stück aus dem Cheergraben am Belpberg und 1 Stück von Schwendlenbad - Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten

| | |
|--------------|----------------------------|
| Unterklasse | Pteriomorphia BEURLEN 1944 |
| Ordnung | Pterioida NEWELL 1965 |
| Unterordnung | Pterina NEWELL 1965 |
| Überfamilie | Pectinacea RAFINESQUE 1815 |
| Familie | Pectinidae RAFINESQUE 1815 |
| Gattung | <i>Chlamys</i> RÖDING 1798 |

Chlamys radians (NYST & WESTENDORP 1839)

Tf. 14, Fig. 1-3

1839 *Pecten radians* NYST & WESTENDORP, S. 15, Tf. 3, Fig. 19

1839 *Chlamys radians* NYST & WESTENDORP; Roger, S. 134-137, Tf. 16, Fig. 8-12, Tf. 17, Fig. 9

Beschreibung

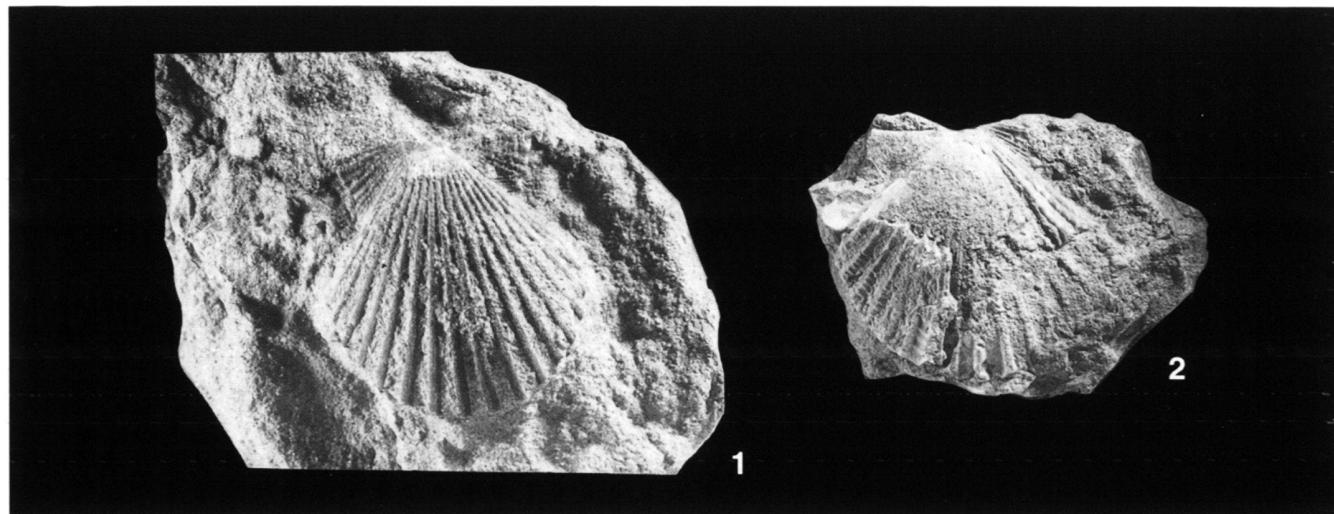
Schalenform

Die kleinen Schalen sind mässig gewölbt. Der spitze Wirbel zeigt einen Apikalwinkel von 88 und 104 Grad. Für weitere Masse siehe Tab. 9. Im ersten Fall sind die Klappen gleich hoch wie breit, im zweiten breiter als hoch. Die Schalenränder fallen vom Wirbel gerade bis sehr schwach konkav ab, der Unterrand ist stark gebogen.

Die Ohren sind ziemlich breit und besitzen einen geraden Oberrand. Das vordere Ohr ist z. T. abgebrochen. Das hintere endet in einem konvexen Schalenrand, der nach unten leicht konkav wird und so geschwungen in den Schalenrücken übergeht.

Skulptur

Die Schalen tragen 16 Radialrippen, zusätzlich vorne 1-2 feine Seitenrippchen, hinten 2-3. Die Rippen sind schmäler als die Zwischenräume und zeigen einen abgerundet rechteckigen Querschnitt. Über die Schale laufen konzentrische Streifen, die auf den Rippen deutlich ausgebildet und gebogen sind.



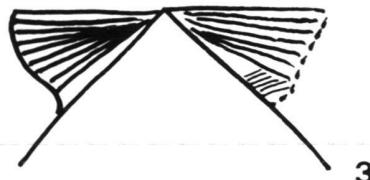
Tafel 14

Fig. 1. *Chlamys radians* (NYST & WESTENDORP 1839)

Nr. C4007, rechte Klappe, Häutlingen (?), Coll. H. Ooster; $\times 3$

Fig. 2. Nr. C4012, linke Klappe, Hohburggraben, Aufsammlung Th. Pfister; $\times 1,5$

Fig. 3. Ohren mit radialen Rippen und schießen Rippchen in der Byssusfurche; $\times 4$



Auf dem hinteren Ohr sind ca. 8 Rippen zu beobachten, die gegen den Schalenrücken zu dünner sind. Das vordere Ohr zeigt ca. 6 Rippchen. Auf beiden Ohren sind auch konzentrische Strukturen ausgebildet. In der Byssusfurche am vorderen Ohr sind deutlich feine, schiefstehende Rippchen zu sehen (siehe Tf. 14, Fig. 3).

Zur Taxonomie

In Teil 1 konnte erst ein unvollständiges Exemplar beschrieben werden, das deshalb als *Chlamys cf. radians* bezeichnet wurde.

Erhaltung

Es liegen zwei einzelne Klappen mit Schale vor.

Vergleich mit anderen Arten

Sehr ähnlich sind juvenile Exemplare von *Chlamys opercularis* (LINNÉ 1758). Diese haben aber weniger rechteckige Rippen, die zudem oft Schuppen zeigen. Die Schale ist höher als breit, bei *C. radians* eher breiter als hoch.

Vorkommen

| | | |
|-----------------------|--------------------------|------------|
| Antwerpen, B | Nyst & Westendorp (1839) | Scaldisien |
| | Roger (1939) | (Pliozän) |
| Faluns de Touraine, F | Roger (1939) | Helvétien |

Vorliegendes Material

1 Stück aus dem Hohburggraben am Belpberg und 1 Stück von Häutlingen (?) – Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten

Gattung *Pecten* MÜLLER 1776

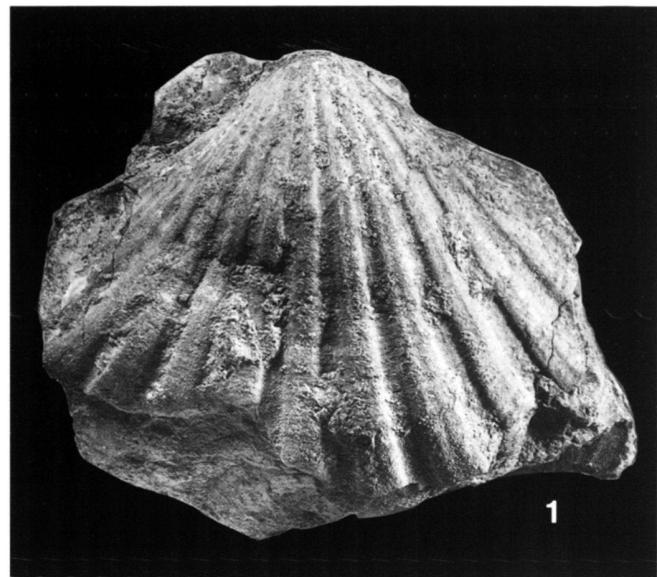
Pecten sp.

Tf. 15, Fig. 1

Beschreibung

Schalenform

Die Schale ist für *Pecten* recht stark gewölbt, mit dem Maximum oberhalb der Mitte. Der ziemlich geblähte, eingedrehte Wirbel weist einen Apikalwinkel von 120 Grad auf. Die Schalenform ist ganz wenig breiter als hoch (an Wachstumsstadien gemessen). Die Klappe ist am Rand abgebrochen, so dass keine Massstabstabelle zusammengestellt wurde. Die unvollständige Breite misst 7,3 cm, die verbliebene Höhe 5,5 cm. Die Schalenränder fallen vom Wirbel konkav ab, der hintere tiefer, er ist somit länger als der vordere.



Tafel 15

Fig. 1. *Pecten* sp.
Nr. C3983, rechte Klappe, Rüeggisberg-Egg; × 1

Der Schalenoberrand des hinteren Ohres verläuft horizontal, das vordere Ohr ist abgebrochen.

Skulptur

Das Exemplar besitzt 12 Hauptrippen, die zweimal so breit sind wie die Zwischenräume. Das Besondere ist, dass diese Rippen in der Mitte durch eine seichte Furche über die ganze Höhe geteilt sind. Vor den Hauptrippen liegen 3 runde Seitenrippen, hinten 5 flache, runde.

Das (hintere) Ohr ist schlecht erhalten und zeigt nur eine granulierte Oberfläche.

Erhaltung

Es liegt nur eine rechte Klappe vor, in Schalenerhaltung, leider mit abgebrochenen Rändern.

Zur Taxonomie und Vergleich mit anderen Arten

Am ehesten gleicht das Exemplar *Pecten helveticus* RUTSCH & STEININGER 1961, doch sind bei *Pecten* sp. die Hauptrippen durch eine seichte Furche zweigeteilt, es existieren mehr Seitenrippen und der Apikalwinkel ist um 5 Grad grösser.

Vermutlich handelt es sich um eine neue Art. Die beschriebenen Abweichungen wurden bei *Pecten helveticus* nirgends beobachtet. Das Exemplar ist leider unvollständig, so dass wir darauf verzichten, damit eine neue Art zu begründen.

Vorliegendes Material

1 Stück von der Rüeggisberg-Egg - Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten

| | |
|--------------|------------------------------------|
| Unterklasse | Heterodonta NEUMAYR 1884 |
| Ordnung | Veneroida H. ADAMS & A. ADAMS 1856 |
| Überfamilie | Carditacea FLEMING 1820 |
| Familie | Carditidae FLEMING 1820 |
| Unterfamilie | Carditamerinae CHAVAN 1969 |
| Gattung | <i>Lazariella</i> SACCO 1899 |

Lazariella sp.

Tf. 16, Fig. 1

Beschreibung

Schalenform

Die kleine Muschel ist dreieckig oder trapezförmig, was nicht festgestellt werden kann, da der hinterste Teil fehlt. Sie ist ungleichseitig mit dem Wirbel vor der Schalenmitte. Für Masse siehe Tab. 10. Die Wölbung der Schale ist ziemlich stark, mit dem Maximum ungefähr auf halber Schalenhöhe. Der Wirbel ist geblätzt, vorspringend und nach vorne gedreht. Der vordere Schalenoberrand fällt steil konkav ab, der Vorderrand biegt stark um, während der Unterrand mässig gekrümmmt ist. Der Hinterrand ist abgebrochen. Der hintere Schalenoberrand zieht geradlinig schräg zum Wirbel hinauf.

Skulptur

Es sind ca. 8 breite, etwas unregelmässige Rippen sichtbar. Sie sind schmäler als die Zwischenräume. Auf dem Steinkern erscheinen die Rippen gerundet, nur zuvorderst und zuhinterst schärfer.

Erhaltung

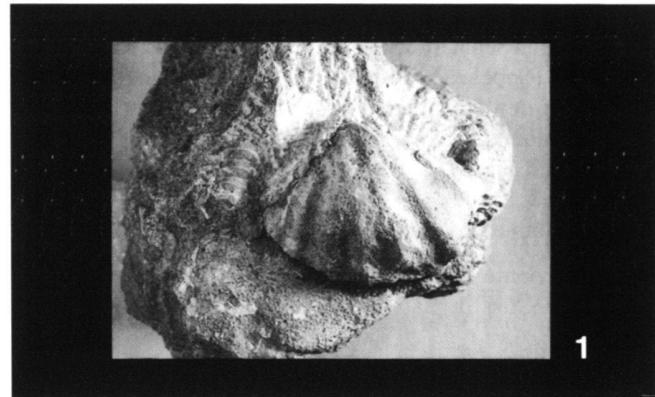
Es liegt ein einklappiger Steinkern mit ganz wenigen Resten einer recht dicken Schale vor. Der Hinterrand ist abgebrochen.

Vorliegendes Material

1 Stück aus dem Chramburgwald am Belpberg – Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten



Tafel 16

Fig. 1. *Lazariella* sp.
Nr. B3519, linke Klappe, Chramburgwald; $\times 1$

| | |
|--------------|--------------------------------|
| Überfamilie | Cardiacea LAMARCK 1809 |
| Familie | Cardiidae LAMARCK 1809 |
| Unterfamilie | Cardiinae LAMARCK 1809 |
| Gattung | <i>Acanthocardia</i> GRAY 1851 |

Acanthocardia moeschanum (HÖRNES 1870)

Tf. 17, Fig. 1–5

| | |
|------|--|
| | <i>Cardium moeschanum</i> MAYER in coll. |
| 1870 | <i>Cardium Moeschanum</i> HÖRNES, S. 180–81, Tf. 30, Fig. 5a–b |
| 1910 | <i>Cardium Moeschanum</i> MAYER; Schaffer, S. 63–64, Tf. 29, Fig. 10–12 |
| 1958 | <i>Cardium moeschanum</i> MAYER; Hözl, S. 96–97, Tf. 7, Fig. 8a–b |
| 1971 | <i>Acanthocardia moeschanum</i> MAYER 1859 in coll.; Steininger et al., S. 443, Tf. 39, Fig. 4 |

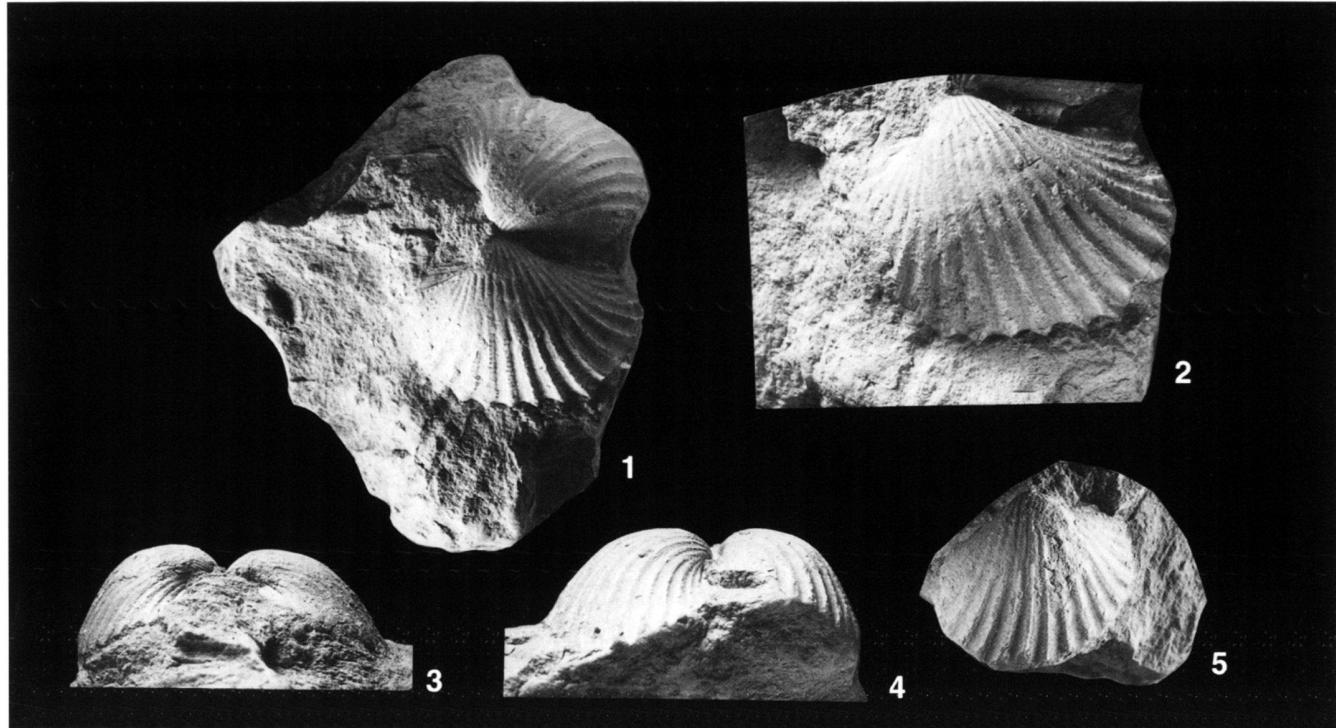
Beschreibung

Schalenform

Kleine, ovale, gleichklappige, wenig ungleichseitige Muschel. Die Wölbung ist mässig, das Maximum liegt in der Schalenmitte. Für Masse siehe Tab. 11. Der geblätzte Wirbel ist leicht nach vorne gerichtet. Er sitzt fast in der Schalenmitte, d. h. der Vorderteil ist wenig kürzer als der Hinterteil. Der vordere Schalenoberrand fällt konkav ab und geht eckig in den Vorderrand über. Dieser ist gleichmässig gewölbt wie der Unterrand, während der Hinterrand schief nach innen/oben gestutzt ist und in einem gerundeten Winkel in den ziemlich geraden hinteren Schalenrand biegt.

Skulptur

Typisch sind 20 scharfkantige, dreieckige Rippen mit Zwischenräumen, die etwa halb so breit sind wie die Rippen.



Tafel 17

Fig. 1. *Acanthocardia moeschanum* (HÖRNES 1870)

Nr. C3990, beide Klappen, Häutlingen; $\times 1,5$

Fig. 2. dieselbe, linke Klappe; $\times 2$

Fig. 3. dieselbe, von vorne; $\times 1,5$

Fig. 4. dieselbe, von hinten; $\times 1,5$

Fig. 5. dieselbe, rechte Klappe; $\times 1,5$

Vorne sind die Rippen niedriger und grenzen direkt aneinander. Hinten werden sie sehr schmal und scharf und ebenfalls niedriger. Die Rippen werden in regelmässigen Abständen von dünnen Runzeln gequert, die besonders vorne und hinten eine einreihige Körnelung auf den Rippen bewirken.

Erhaltung

Zwei doppelklappige Exemplare besitzen relativ viel Schale und zeigen die beschriebenen Details. Viele weitere Stücke sehen ähnlich aus, doch sind keine solchen Einzelheiten zu sehen.

Zur Taxonomie

Die Art wurde von Mayer-Eymar benannt und in der Sammlung mit dem Jahr 1859 versehen, aber unseres Wissens nicht publiziert. Ein Stück von Othmarsingen schickte er Hörnes zu, der die Art 1870 veröffentlichte.

Vergleich mit anderen Arten

Acanthocardia steiningeri PFISTER & WEGMÜLLER 1998 hat mehr Rippen (meist 23–24 statt 20), die Zwischenräume sind schmäler und die Querrunzeln der Rippen stehen enger.

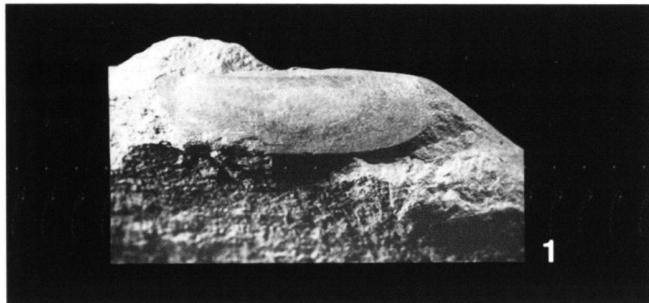
Cardium vidali COSSMANN & PEYROT 1912 hat eindeutig Dornen und ebenfalls engerstehende Querrunzeln auf den Rippen.

C. soziale KRAUSS 1852 weist rundlichere Rippen auf.

C. collaterale MAYER in coll. besitzt eine höhere Form, weniger Rippen und Querrunzeln sind nicht erkennbar.

C. lapicidinum MAYER in coll. ist sehr klein. Runzeln sind nur sehr randlich zu beobachten.

C. commune MAYER in coll. ist ähnlich, aber in der Mitte des Rückens sind die Rippen rundlich statt scharf.



Tafel 18

Fig. 1. *Phaxas cf. pellucidus* (PENNANT 1777)
Nr. C3999, linke Klappe, Vögiberg bei Zäziwil, Leg. Dr. E. Kissling;
 $\times 3$

Verbreitung

| | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--------------|
| Othmarsingen, CH | Mayer in coll. | „Helvétien“ |
| Kaltenbachgraben (Oberbayern), D | Hözl (1958) | Eggenburgien |
| Gauderndorf (Molasse-Zone), A | Hörnes (1870) | Eggenburgien |
| | Schaffer (1910) | Eggenburgien |
| | Steininger et al. (1971) | Eggenburgien |

Vorliegendes Material

2 Stücke von Häutlingen – Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten. Vermutlich häufiger, da viele kleine Formen mit ähnlichen Rippen vorkommen, aber nicht die beschriebenen Details auf den Rippen zeigen, was vermutlich an der Erhaltung liegt. Diese ist in den sehr tonigen Mergeln von Häutlingen ausserordentlich.

Überfamilie Solenacea LAMARCK 1809
Familie Cultellidae DAVIES 1935
Gattung *Phaxas* LEACH 1852

***Phaxas cf. pellucidus* (PENNANT 1777)**
Tf. 18, Fig. 1

Beschreibung

Schalenform

Kleine, langgestreckte, sehr ungleichseitige Muschel. Für Masse siehe Tab. 12. Der Wirbel sitzt nahe am Vorderende und ist klein und unscheinbar. Die Klappen sind wenig gewölbt, das Maximum liegt knapp oberhalb der Schalenmitte. Vermutlich klaffte das Hinterende. Der vordere Schalenrand zieht leicht schräg und geradlinig zum Vorderrand, wo er fast in einem Winkel in das hochliegende, zugespitzte Vorderende übergeht. Der Unterrand verläuft ganz leicht konvex, das Hinterende ist schräg nach innen/oben gestutzt und weist oben und unten gerundete Winkel auf. Der hintere Schalenrand ist ziemlich gerade und horizontal.

Skulptur

Es sind nur äusserst feine Anwachslinien zu sehen.

Erhaltung

Es liegt nur ein einklappiges, juveniles Exemplar mit Schalenresten vor, das aber gut erhalten ist.

Vorliegendes Material

1 Stück vom Vögiberg bei Zäziwil – Burdigalien.

Häufigkeit in den Belpbergschichten

sehr selten

Tab. 1. Überfamilie Myacea

| Gattung/Art | | Breite | Schalen- | | Schalen- | |
|--|-------|-----------|-----------|-------|-----------------|-----------------|
| | | | Höhe | Dicke | Vorder- teil | Hinter- teil |
| <i>Corbula gibba subpisum</i> rechte Klappe | Masse | 0,4 - 0,6 | 0,3 - 0,5 | | 0,1 - 0,3 | 0,2 - 0,4 |
| | D | 0,49 | 0,35 | | 0,19 | 0,3 |
| | Verh. | 1 | 0,71 | | 1 | 1,53 |
| <i>Corbula gibba subpisum</i> linke Klappe | Masse | 0,3 - 0,5 | 0,2 - 0,3 | | 0,1 - 0,2 | 0,2 - 0,3 |
| | D | 0,44 | 0,29 | | 0,18 | 0,27 |
| | Verh. | 1 | 0,66 | | 1 | 1,5 |

Legende:

- Masse = effektive Grösse, gemessen in cm
- D = Durchschnitt der Masse
- Verh. = Verhältniszahlen

Tab. 2. Überfamilie Hiatellacea

| Gattung/Art | Breite | Schalen-Höhe | Dicke | Vorder-teil | Schalen-Hinter-teil | Länge | Höhe | Sinus | Verhältnis Sinuslänge : Schalenbreite | Vordere Öffnung Breite | Höhe | Hintere Öffnung Breite | Vordere Öffnung Höhe : Schalenhöhe | Verhältnis Hintere Öffnung Höhe : Schalenhöhe |
|------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------------|---|
| <i>Panoaea menardi</i> | 2 - 12,5 D Verh. | 0,9 - 6,5 5,05 0,54 | 0,8 - 5,6 3,62 0,39 | 0,8 - 5,4 3,9 1 | 1,2 - 7,9 5,38 1,38 | 2 - 7,6 5,77 1 | 0,3 - 2 1,55 0,27 | 2,7 - 6 4,52 1 | 0,6 - 2 1,05 0,23 | 3,5 - 5,2 4,47 1 | 1,3 - 2,9 2,02 0,45 | 0,79 0,78 | 0,78 | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 3. Überfamilie Pholadacea

| Gattung/Art | Breite | Schalen-Höhe | Dicke | Vorder-teil | Schalen-Hinter-teil | Anzahl Rippen | Vordere Öffnung Höhe | Vordere Öffnung Breite | Verhältnis Vordere Öffnung Breite : Schalendicke |
|---------------------------|--------|--------------|-----------|-------------|---------------------|---------------|----------------------|------------------------|--|
| <i>Pholas desmoulinii</i> | Masse | 3,9 - 7 | 1,3 - 2,3 | 1,7 - 2,6 | 1,2 - 2 | 2,7 - 5,1 | 14 - 16 | 1,1 - 1,9 | 0,6 - 1,5 |
| | D | 5,32 | 2,0 | 2,06 | 1,55 | 3,74 | 15 | 1,74 | 1,1 |
| | Verh. | 1 | 0,38 | 0,39 | 1 | 2,4 | 1 | 0,63 | 0,5 |

Tab. 4. Überfamilie Pholadomyacea

| Gattung/Art | Breite | Schalen-Höhe | Dicke | Vorder-teil | Schalen-Hinter-teil | Anzahl Rippen | Vordere Öffnung Höhe | Hintere Öffnung Breite | Verhältnis Vordere Öffnung Höhe : Schalenhöhe | Vordere Öffnung Breite | Hintere Öffnung Höhe : Schalenhöhe | Vordere Öffnung Breite : Schalendicke | Verhältnis Hintere Öffnung Höhe : Schalenhöhe |
|--------------------------|--------|--------------|-----------|-------------|---------------------|---------------|----------------------|------------------------|---|------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---|
| <i>Pholadomya alpina</i> | Masse | 4,2 - 9,2 | 2,4 - 4,9 | 1,5 - 4,7 | 0,9 - 2,8 | 3,3 - 6,9 | 16 - 25 | 1,2 - 4,5 | 0,3 - 0,7 | 1,2 - 4,5 | 0,5 - 2,8 | 0,7 | 0,5 |
| | D | 7,17 | 3,92 | 3,6 | 1,98 | 5,18 | 19,4 | 2,93 | 0,45 | 3,19 | 1,83 | 0,7 | 0,5 |
| | Verh. | 1 | 0,55 | 0,5 | 1 | 2,62 | 1 | 0,15 | 1 | 0,57 | 1 | 0,13 | 0,5 |

Legende:

Masse = effektive Grösse, gemessen in cm

D = Durchschnitt der Masse

Verh. = Verhältniszahlen

Tab. 5. Überfamilie Pandoracea

| Gattung/Art | | Breite | Schalen- | Dicke | Schalen- | Hinter- | Sinus | | |
|-------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|
| | | | Höhe | | Vorder- teil | | Länge | Höhe | Verhältnis Sinuslänge : Schalenbreite |
| <i>Pandora granum</i> | Masse | 0,8 - 1,5 | 0,4 - 0,8 | 0,05 - 2 | 0,2 - 0,5 | 0,7 - 1,1 | | | |
| | D | 1,25 | 0,59 | 0,1 | 0,35 | 0,9 | | | |
| | Verh. | 1 | 0,47 | 0,08 | 1 | 2,57 | | | |
| <i>Thracia dollfusi</i> | Masse | 2,7 - 5,8 | 1,6 - 4,2 | 0,8 - 2,6 | 1 - 3,6 | 1,3 - 3,3 | 1 - 1,6 | 0,6 - 1 | |
| | D | 4,33 | 2,79 | 1,57 | 2,15 | 2 | 1,4 | 0,8 | 1 : 3,09 |
| | Verh. | 1 | 0,64 | 0,36 | 1 | 0,93 | 1 | 0,57 | |
| <i>Thracia eggenburgensis</i> | Masse | 1,8 - 5,2 | 1,2 - 3,7 | 0,8 - 2,6 | 0,9 - 3,1 | 0,9 - 2,4 | 1,5 - 2,3 | 1,1 - 1,2 | |
| | D | 3,82 | 2,82 | 1,61 | 2,11 | 1,71 | 2 | 1,1 | 1 : 1,91 |
| | Verh. | 1 | 0,74 | 0,42 | 1 | 0,81 | 1 | 0,55 | |
| <i>Thracia pubescens</i> | Masse | 2,9 - 6,3 | 1,7 - 3,5 | 0,8 - 1,9 | 1,6 - 3,3 | 1,6 - 3,7 | | | |
| | D | 4,8 | 2,92 | 1,25 | 2,31 | 2,49 | | | |
| | Verh. | 1 | 0,61 | 0,26 | 1 | 1,08 | | | |

Tab. 6. Überfamilie Clavagellacea

| Gattung/Art | | Schalen- | | | Schalen- | | Öffnung | | |
|----------------------------|-------|-----------|---------|---------|--------------|--------------|----------------|-----------|-------|
| | | Breite | Höhe | Dicke | Vorder- teil | Hinter- teil | Siphonalröhren | Höhe | Dicke |
| <i>Clavagella bacillum</i> | Masse | 1,2 - 2,2 | 1 - 1,6 | 0,8 - 1 | 0,4 - 1 | 0,8 - 1,2 | 1,3 - 1,5 | 0,9 - 1,2 | |
| | D | 1,53 | 1,23 | 0,9 | 0,7 | 1 | 1,4 | 1,1 | |
| | Verh. | 1 | 0,8 | 0,59 | 1 | 1,43 | 1 | 0,79 | |

Tab. 7. Überfamilie Nuculacea (Nachtrag zu Teil 1)

| Gattung/Art | | Breite | Schalen- | Dicke | Schalen- | Vorder- teil | Hinter- teil | Apikal- winkel in ° | Schlosszähne vorne | Schlosszähne hinten |
|-----------------------|-------|-----------|----------|-----------|-------------|--------------|--------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | | | Höhe | | | | | | | |
| <i>Nucula borsoni</i> | Masse | 0,4 - 1 | 0,4 - 1 | | 0,15 - 0,4 | 0,25 - 0,6 | 62 - 92 | 10 + x | 12 + x | |
| | D | 0,61 | 0,66 | | 0,23 | 0,38 | 72,6 | | | |
| | Verh. | 1 | 1,08 | | 1 | 1,65 | | | | |
| <i>Nucula nucleus</i> | Masse | 0,3 - 1,2 | 0,3 - 1 | 0,3 - 0,5 | 0,15 - 0,45 | 0,15 - 0,85 | 85 - 115 | 10 + x | 18 + x | |
| | D | 0,91 | 0,74 | 0,4 | 0,3 | 0,62 | 96,3 | | | |
| | Verh. | 1 | 0,81 | 0,44 | 1 | 2,07 | | | | |

Tab. 8. Überfamilie Nuculanacea (Nachtrag zu Teil 1)

| Gattung/Art | | Breite | Schalen- | Dicke | Schalen- | Vorder- teil | Hinter- teil | | |
|----------------------------|-------|------------|-----------|-------|----------|--------------|--------------|----------|--|
| | | | Höhe | | | | | | |
| <i>Nuculana emarginata</i> | Masse | 0,6 + x | 0,35 | | | 0,25 | | 0,35 + x | |
| | Verh. | 1 | 0,58? | | | 1 | | 1,4? | |
| | | | | | | | | | |
| <i>Nuculana rutschi</i> | Masse | 0,55 + 0,6 | 0,2 + 0,3 | | | 0,2 + 0,25 | 0,3 + 0,4 | | |
| | D | 0,58 | 0,25 | | | 0,23 | 0,35 | | |
| | Verh. | 1 | 0,43 | | | 1 | 1,52 | | |

Legende:

Masse = effektive Grösse, gemessen in cm

D = Durchschnitt der Masse

Verh. = Verhältniszahlen

Tab. 9. Überfamilie Pectinacea (Nachtrag zu Teil 1)

| Gattung/Art | | Breite | Schalen- | | Schalen- | | Anzahl Rippen | | Schale | Anzahl Rippen | Apikal- | |
|------------------------|-------|---------|-----------|-------|------------|------------|---------------|-----------|--------|---------------|---------|----------|
| | | | Höhe | Dicke | Vorderteil | Hinterteil | Hauptrippen | Sekundär- | vorn | Ohren | winkel | |
| <i>Chlamys radians</i> | Masse | 1,4 + 3 | 1,4 + 2,4 | | 0,7 + 1,2 | 0,7 + 1,8 | 16 | 16 | 4 + 5 | 6 + x | 8 | 88 + 104 |
| | D | 2,2 | 1,9 | | 0,95 | 1,25 | | | 4,5 | | | 96 |
| | Verh. | 1 | 0,86 | | 1 | 1,32 | | | | | | |

Legende:

- Masse = effektive Grösse, gemessen in cm, der 2 Exemplare
 D = Durchschnitt der Masse
 Verh. = Verhältniszahlen
 Schalendicke = beide Klappen zusammen gemessen
 LK = linke Klappe
 RK = rechte Klappe

Tab. 10. Überfamilie Carditacea (Nachtrag zu Teil 2)

| Gattung/Art | | Breite | Schalen- | | Schalen- | | Vorder- | Hinter- |
|-----------------------|-------|----------|----------|-------|----------|------|---------|----------|
| | | | Höhe | Dicke | Vorder- | teil | | |
| <i>Lazariella</i> sp. | Masse | 2,6 + x? | 1,9 | | | 1 | 1 | 1,6 + x? |
| | Verh. | 1 | 2,6? | | | 1 | 1 | 1,6? |

Tab. 11. Überfamilie Cardiacea (Nachtrag zu Teil 2)

| Gattung/Art | | Breite | Schalen- | | Schalen- | | Vorder- | Hinter- | Anzahl |
|---------------------------------|-------|-----------|-----------|---------|----------|-----------|---------|---------|--------|
| | | | Höhe | Dicke | Vorder- | teil | | | |
| <i>Acanthocardia moeschanum</i> | Masse | 1,6 - 1,9 | 1,3 - 1,7 | 0,8 - 1 | 0,8 | 0,8 - 1,1 | 20 | 20 | |
| | D | 1,75 | 1,5 | 0,9 | 0,8 | 0,95 | | | |
| | Verh. | 1 | 0,86 | 0,6 | 1 | 1,19 | | | |

Tab. 12. Überfamilie Solenacea (Nachtrag zu Teil 3)

| Gattung/Art | | Breite | Schalen- | | Schalen- | | Vorder- | Hinter- | Anzahl |
|------------------------------|-------|--------|----------|-------|----------|------|---------|---------|--------|
| | | | Höhe | Dicke | Vorder- | teil | | | |
| <i>Phaxas cf. pellucidus</i> | Masse | 1,1 | 0,3 | | 0,1 | 1 | | | |
| | Verh. | 1 | 0,27 | | 1 | 10 | | | |

Legende:

- Masse = effektive Grösse, gemessen in cm
 D = Durchschnitt der Masse
 Verh. = Verhältniszahlen

LITERATURVERZEICHNIS (NACHTRAG) V. Teil

- AIMONE, S. & FERRERO MORTARA, E. 1983: Malacofaune plioceniche di Cossato e Candelo (Biellese, Italia NW). *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat.* Torino 1/2, 279–328.
- BELLARDI, L. 1875: Monografia delle Nuculidi trovate finora nei terreni terziari del Piemonte e della Liguria.
- CSEPREGHY-MEZNERICS, I. 1956: Die Molluskenfauna von Szob und Letkés. *Ann. Inst. geol. publ. Hung.* 45/2, 361–477.
- DESHAYES, G.-P. 1828: *Dictionnaire d'Histoire naturelle* 13.
- DOLLFUS, G. F. 1907: Étude critique sur quelques coquilles fossiles du Bordelais. *Act. Soc. Linn. Bordeaux* 62, 355–380.
- GLIBERT, M. & VAN DE POEL, L. 1966: Les bivalvia fossiles du cénozoïque étranger (2) 81, 1–82.
- MATHÉRON, P. 1842: Catalogue des corps organogènes fossiles du Département de Bouches du Rhône.
- PFISTER, TH. & WEGMÜLLER, U. 2000: Beschreibung, Vergleich und Verbreitung der Bivalven-Arten aus den Belpbergschichten (Obere Meeressmolasse, mittleres Burdigalien) in der Umgebung von Bern, Schweiz. 4. Teil: Veneracea. *Ecl. geol. Helv.* 93/3, 445–470.
- PULTENEY in: HUTCHINS 1799: Catalogue of Birds, Shells etc. of Dorsetshire.
- RUGGIERI, G. & DAVOLI, F. 1984: Malacofauna di Casa Nova Calisese (Sogliano, Forlì). *Paleontogr. ital.* 73, 41–85.

Manuskript eingegangen am 26. September 2000
Revision angenommen am 16. August 2001