

Berliner paläobiologische Abhandlungen	10	199-214	Berlin	2009-11-11
--	----	---------	--------	------------

**Zur Taxonomie der Gattungen *Amphitrochus* Cossmann, 1907  
und *Costatrochus* n. gen. (Gastropoda, Vetigastropoda, Turbinidae) im Jura**

Joachim Gründel

**Zusammenfassung:** Drei Arten der Gattung *Amphitrochus* werden beschrieben, darunter *A. keuppi* n. sp. *Amphitrochus* hat einen Mündungsbau mit kurzem abapikalem Kanal und ohne halbmondförmige Verbreiterung der columellaren Innenlippe. *Costatrochus* n. gen. hat neben anderen Unterschieden zu *Amphitrochus* eine halbmondförmige Verbreiterung der columellaren Innenlippe, die gegen die Basis durch eine deutliche Kante abgesetzt ist, und ein abapikaler Kanal fehlt. *Costatrochus subduplicatus* (d'Orbigny, 1850) und *C. palinurus* (d'Orbigny, 1850) werden als Varianten einer Art (*C. subduplicatus*) angesehen. Die Variation innerhalb dieser Art wird beschrieben. Ein *Costatrochus*-Exemplar aus der Sammlung Goldfuss ist kein Goldfuss'sches Original.

**Schlüsselwörter:** Gastropoda, Jura, Taxonomie (Vetigastropoda: *Amphitrochus* und *Costatrochus*)

**Abstract:** From the genus *Amphitrochus* three species are described, one of them is new (*A. keuppi* n. sp.). The aperture from *Amphitrochus* has a short abapical channel and the columellar inner lip is simple. *Costatrochus* n. gen. has apart other differences to *Amphitrochus* a halfmoon-shaped widened columellar inner lip with a sharp edge against the base and an abapical channel is lacking. In the opinion of the author *Costatrochus subduplicatus* (d'Orbigny, 1850) and *C. palinurus* (d'Orbigny, 1850) are variants of one species (*C. subduplicatus*). The variation within this species is described. A *Costatrochus* specimen from the collection Goldfuss is not an original from Goldfuss (1844).

**Keywords:** Gastropoda, Jurassic, taxonomy (Vetigastropoda: *Amphitrochus* and *Costatrochus*)

**Adresse des Autors:** Freie Universität Berlin, Institut für Geologische Wissenschaften, Fachrichtung Paläontologie, Malteserstr. 74-100, D-12249 Berlin. E-mail: joachim.gruendel@lingua-pura.de

### Einleitung

Arten der Gattung *Amphitrochus* sind im Jura ein leicht zu erkennender Bestandteil mariner Gastropodenfaunen. Auslöser dieser Arbeit sind mehrere gut erhaltene Exemplare der Art *A. thouetensis* aus dem Callovium von La Motte Bourbon (Frankreich). Diese Exemplare zeigen eine starke Variation in der Ausbildung des Umbilicus. Die Mündung ist teilweise vollständig erhalten. Dadurch werden die Erkenntnisse erweitert, die der Verfasser 1997 bei der Untersuchung der Typusart der Gattung gewonnen hatte. Die Ammonitenfauna von La Motte Bourbon belegt die drei biostratigraphischen Zonen des Unter-Calloviums (siehe Keupp in Gründel 2009). Traditionell wird zu *Amphitrochus* auch eine Art gestellt, die in der Literatur meist als *A. subduplicatus* d'Orbigny, 1850 geführt und hier *Costatrochus* n. gen. zugeordnet wird. Diese Formengruppe ist in Mittel- und Westeuropa ein häufiger und kennzeichnender Bestandteil der Gastropodenfaunen des oberen Toarciums und unteren Aaleniums. Erstbeschreibungen und -abbildungen sind in Bronn (1837) und Goldfuss (1844) gegeben.

### Material und Aufbewahrung

Das Material zu dieser Untersuchung stammt aus dem Museum für Naturkunde an der Humboldt-Universität Berlin (Dr. H. Scholz), dem Naturkundemuseum Bamberg (Dr. M. Mäuser) sowie den privaten Sammlungen von T. Bechmann (Bamberg), R. Schmode (Rheurd/Nordrhein-Westfalen), A. Stupachenko (Moskau), A. Winkler (Michelau/Oberfranken), einem Exemplar der Gattung *Costatrochus* aus der Sammlung Goldfuss in München (A. Nützel) und eigenen Aufsammlungen. Die Originale (MB.GA.5435, 5444/1-4, 5447) und das Belegmaterial aus dem Naturkundemuseum Berlin sind in dieser Institution hinterlegt. Die Originale aus dem Material des Naturkundemuseums Bamberg und der Sammlung Bechmann befinden sich im Bamberger Naturkundemuseum; das dazu gehörige Belegmaterial geht an das Naturkundemuseum Bamberg bzw. an Herrn Bechmann zurück. Das Exemplar aus der Sammlung Goldfuss geht nach München zurück. Das übrige

Material, einschließlich der Originale (BGR X 13255-13267), befindet sich in der Sammlung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Dienstbereich Berlin.

### Systematische Paläontologie

Unterklasse Vetigastropoda Salvini-Plawén, 1980

Überfamilie Trochoidea Rafinesque, 1815

Familie Turbinidae Rafinesque, 1815

Unterfamilie Nododelphinulinae Cox, 1960

Gattung *Amphitrochus* Cossmann, 1907

**Typusart:** *Trochus duplicatus* Sowerby, 1817; Bajocium; England.

**Diagnose:** Gehäuse meist breiter als hoch mit flacher bis schwach konvexer Basis. Windungen abapikal mit (1-) 2 Höckerreihen, eine von ihnen kann durch die folgende Windung verdeckt sein. Bereich zwischen adapikaler Naht und abapikalen Höckern skulpturfrei oder mit mehreren gehöckerten Spiralrippen. Basis Adulter mit oder ohne Umbilicus. Das Windungszentrum bzw. der Nabelrand wird von Höckern bzw. kurzen radialen Rippen umgeben. Mündung mit kurzem abapikalen Ausguss. Columellare Innenlippe nicht halbmondförmig verbreitert.

**Diagnosis:** Shell mostly broader than high. Base flat or weakly convex. Whorls abapically with (1-) 2 rows of nodes, one of them may be covered by the following whorl. The flanks are sculptureless or covered by several noded spiral ribs. Base from adults with or without umbilicus. The centre of the base or the edge of the umbilicus respectively is surrounded by nodes or short radial ribs. Aperture with a short abapical channel. The columellar inner lip is not halfmoon-shaped widened.

**Beziehungen:** Die Unterschiede zu *Costatrochus* n. gen. siehe bei dieser.

#### *Amphitrochus duplicatus* (Sowerby, 1817)

Abb. 1 A-C

- |      |      |  |
|------|------|--|
|      | 1817 | <i>Trochus duplicatus</i> - Sowerby: 187, Taf. 181, Fig. 5.  |
|      | 1850 | <i>Trochus duplicatus</i> Sow. - d'Orbigny: 265.   |
|      | 1853 | <i>Trochus duplicatus</i> , Sowerby, 1817 - d'Orbigny: 275, Taf. 313, Figs. 5-8.                       |
| non  | 1858 | <i>Trochus duplicatus</i> - Quenstedt: 314, Taf. 43, Figs. 18-19.                                      |
| ?    | 1867 | <i>Trochus duplicatus</i> , Sowerby - Laube: 10, Taf. 2, Fig. 7.                                       |
|      | 1894 | <i>Trochus duplicatus</i> , Sowerby, 1817 - Hudleston: 373, Taf. 31, Fig. 10.                          |
| part | 1909 | <i>Trochus duplicatus</i> Sowerby - Brösamlen: 215, non Taf. 18, Figs. 8-9.                            |
|      | 1918 | <i>Amphitrochilia duplicatus</i> Sow. - Cossmann: 299, Taf. 10, Figs. 1-3.                             |
| non  | 1919 | <i>Amphitrochilia duplicata</i> Sowerby, 1817 - Couffon: 144 (302), Taf. 10, Fig. 11-11 <sup>e</sup> . |
|      | 1960 | <i>Amphitrochus duplicatus</i> (J. Sowerby) - Cox in Knight et al: 308, Fig. 204,4.                    |
|      | 1997 | <i>Amphitrochus duplicatus</i> (Sowerby, 1817) - Fischer & Weber: 108, Taf. 23, Fig. 11a-b.            |
|      | 1997 | <i>Amphitrochus duplicatus</i> (Sowerby, 1817) - Hägele: 72, Abb. S. 72 Mitte.                         |
|      | 1997 | <i>Amphitrochus duplicatus</i> (Sowerby, 1817) - Gründel: 76, Taf. 1, Figs. 8-11, 13-14.               |

**Material:** Das der Neubeschreibung der Art durch Gründel zugrunde liegende Material ist in dieser Arbeit angegeben (1997: 76-77)

**Bemerkungen:** Eine eingehende Neubeschreibung einschließlich der Ausbildung von Protoconch und frühontogenetischer Entwicklung gab Gründel (1997). Die wichtigsten Merkmale sind: Auf den ersten 1-2 Teleoconchwindungen sind mehrere Spiralrippen ausgebildet. Eine schwächere adapikale und eine kräftige abapikale Spiralrippe sind auf späteren Windungen vorhanden. Der Windungsbereich zwischen ihnen ist konkav und skulpturlos. Beide Spiralrippen sind gehöckert, die Höcker können im Verlauf der Ontogenese undeut-

lich werden. Die abapikale Spiralarippe wird auf den letzten Windungen durch eine Spiralfurche zweigeteilt. Beide Teilrippen bleiben oberhalb der Naht sichtbar. Die flache Basis hat einen deutlichen Nabel. Die Nabelkante ist gehöckert. Die Höcker sind mehr oder weniger deutlich in radialer Richtung verlängert. Die Mündung ist gerundet-quadratisch mit etwas verbreiteter columellarer Innenlippe.

**Vorkommen:** Bajocium.

*Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860)

Abb. 1 D-M

- |          |   |
|----------|---|
| 1860     | <i>Trochus thouetensis</i> n. sp.- Hébert & Eudes-Deslongchamps: 60, Taf. 2, Fig. 3.                              |
| 1918     | <i>Amphitrochilia thouetensis</i> (Héb. et Desl.) - Cossmann: 299, Taf. 10, Fig. 40.                              |
| 1919     | <i>Amphitrochilia duplicata</i> Sowerby, 1817 - Couffon: 144 (302), Taf. 10, Fig. 11-11 <sup>c</sup> .            |
| 1924     | <i>Amphitrochilia thouetensis</i> (Héb. et Desl.) - Cossmann: 16, Taf. 2, Figs. 36-38.                            |
| non 1955 | <i>Pleurotomaria thouetensis</i> (Hébert et Eudes-Deslongchamps, 1860) - Gerasimov: 168, Taf. 37, Fig. 15a-b.     |
| non 1992 | <i>Amphitrochus thouetensis</i> (Hébert et Eudes-Deslongchamps, 1860) - Gerasimov: 46, Taf. 12, Figs. 6-7.        |
| non 1996 | <i>Amphitrochus thouetensis</i> (Hébert et Eudes-Deslongchamps, 1860) - Gerasimov et al.: 33, Taf. 21, Fig. 6a-b. |

**Material:** 10 Exemplare von La Motte Bourbon westlich Loudun/Frankreich (Sammlung Schmode).

**Beschreibung:** Ein gut erhaltenes Exemplar ist 13 mm hoch und 15 mm breit. Die Gehäusespitze ist gerundet, da die ersten Windungen nur niedrig trochospiral aufgewunden sind. Der Protoconch ist nicht gut erhalten. Nach etwa zwei glatten, gerundeten Windungen (Protoconch eingeschlossen) setzt subsutural eine Spiralarippe ein, nur wenig später eine zweite etwas unter der Windungsmittle. Letztere kantet den Windungsumriss und wandert auf eine Position wenig oberhalb der abapikalen Naht. Sie wird dabei zu einem wulstigen Kiel verstärkt. Beide Spiralarippen sind gehöckert. Die Höcker der subsuturalen Rippe bleiben klein und verschwinden im Verlauf der Ontogenese (auf unterschiedlichen Wachstumsstadien). Die Höcker auf der Wulst werden groß und durch schmalere Zwischenräume getrennt. Sie werden von mehreren schwachen Spiralarippen gequert. Nur an einem Exemplar (Fig. 1 J) wird die Wulst durch eine sich verstärkende Spiralfurche zweigeteilt. Die Flanke zwischen subsuturaler Spiralarippe und Wulst ist deutlich konkav und bleibt skulpturfrei. Skulpturfrei ist auch der schmale, etwa senkrecht stehende Bereich zwischen Wulst und abapikaler Naht. Die Wulst entspricht der größten Gehäusebreite.

Die Basis ist an einer scharfen Kante winklig von der Flanke abgesetzt. Die Kante ist mit zahlreichen kleinen Höckern besetzt. Beide sind nur an der letzten Windung sichtbar, da sie von der Naht verdeckt werden. Der zentrale Teil der Basis ist schwach konvex und wird von der Kante durch eine breite Rinne getrennt. Meist ist ein Umbilicus ausgebildet. Er variiert an Adulten von weit über relativ eng bis völlig fehlend (an zwei der vorliegenden Exemplare). Um den Nabelrand gruppieren sich opisthocyrt radiale Falten (7-15 im vorliegenden Material). Sie sind am Nabelrand am kräftigsten und laufen auf der Basis bald aus. Eine weitere Skulptur fehlt auf der Basis. Die Mündung ist gerundet viereckig mit apikaler Zuspitzung und kleinem, schräg gestelltem abapikalen Ausguss. Die Columella ist verdickt, etwas umgeschlagen und kann den Umbilicus ganz verdecken.

**Beziehungen:** In der Literatur wird die Art oft mit der *A. duplicatus* (Sowerby, 1817) gleichgesetzt. Bei dieser Art sind auf dem beginnenden Teleoconch mehrere Spiralarippen ausgebildet, die bald wieder verschwinden (Gründel 1997). Auf den mittleren Windungen verlaufen schwache prosocline Axialrippen von Naht zu Naht und sind auf der Wulst am kräftigsten. Die abapikale gehöckerte Spiralarippe wird im Verlauf der Ontogenese bandartig und durch eine sich verbreiternde Furche zweigeteilt. Der abapikale Teil entspricht der größten Gehäusebreite und grenzt die Basis von der Windungsflanke ab. Er bleibt oberhalb der Naht sichtbar. Im Gegensatz zur *A. thouetensis* entstehen die beiden abapikalen Spiralarippen durch Zweiteilung einer ursprünglich nur einen Rippe, während bei der *A. thouetensis* beide von Anfang an getrennt angelegt sind und die Rippe bzw. Kante zur Basis nur auf der letzten Windung sichtbar wird.

**Vorkommen:** Unteres Callovium (zur stratigraphischen Einstufung der Fundschichten nach den auftretenden Ammoniten siehe Gründel 2009).

**Abb. 1. - A-C:** *Amphitrochus duplicatus* (Sowerby, 1817); Muséum National d'Histoire Naturelle Paris (B.10333), Sully, Bajocium (Kopie von Gründel 1997, Taf. 1, Fig. 8, 9, 14); A, C = Gehäuse in Seiten- und Ventralansicht (Breite 12 mm), B = Gehäusespitze in Seitenansicht (Höhe 5 mm). - **D-F:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13255, La Motte Bourbon, unteres Callovium; Gehäuse in zwei Seitenansichten und in Ventralansicht (Breite 12 mm). - **G-H:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13256, La Motte Bourbon, unteres Callovium; Mündung (Breite der Mündung 7 mm) und Ventralansicht (Breite 14 mm). **I:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13557, La Motte Bourbon, unteres Callovium; Gehäuse in Ventralansicht (Breite 14 mm). **J:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13258, La Motte Bourbon, unteres Callovium; Ausschnitt der Seitenansicht eines Gehäuses mit doppelter abapikaler Höckerreihe (Höhe 7 mm). - **K-L:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13259, La Motte Bourbon, unteres Callovium; Gehäuse in Seiten- und Dorsalansicht (Breite 14 mm). **M:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13260, La Motte Bourbon, unteres Callovium; Gehäusespitze in Seitenansicht (Höhe 1,6 mm). **N-O:** *Amphitrochus keuppi* n. sp., Holotypus (BGR X 13261), Tongrube Ščelkovo/Moskau, oberes Callovium; N = Gehäuse in Seitenansicht (Breite 13,5 mm), O = Skulpturdetail (Höhe 5 mm).

**Fig. 1. - A-C:** *Amphitrochus duplicatus* (Sowerby, 1817); Muséum National d'Histoire Naturelle Paris (B.10333), Sully, Bajocian (copy from Gründel 1997, Taf. 1, Fig. 8, 9, 14); A, C = shell in lateral and ventral view (width 12 mm), B = top of the shell in lateral view (height 5 mm). - **D-F:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13255, La Motte Bourbon, Lower Callovian; shell in two lateral views and in ventral view (width 12 mm). - **G-H:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13256, La Motte Bourbon, Lower Callovian; aperture (width of the aperture 7 mm) and ventral view (width 14 mm). **I:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13257, La Motte Bourbon, Lower Callovian; shell in ventral view (width 14 mm). **J:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13258, La Motte Bourbon, Lower Callovian; detail from the lateral view of a shell with an abapical double row of nodes (height 7 mm). - **K-L:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13259, La Motte Bourbon, Lower Callovian; shell in lateral and ventral view (width 14 mm). **M:** *Amphitrochus thouetensis* (Hébert & Eudes-Deslongchamps, 1860); BGR X 13260, La Motte Bourbon, Lower Callovian; top of the shell in lateral view (height 1,6 mm). **N-O:** *Amphitrochus keuppi* n. sp., holotype (BGR X 13261), clay pit Ščelkovo/Moscow, Upper Callovian; N = shell in lateral view (width 13.5 mm), O = detail of the sculpture (height 5 mm).

*Amphitrochus keuppi* n. sp.

Abb. 1 N-O, Abb. 2 A-B

- 1955 *Pleurotomaria thouetensis* (Hébert et Eudes-Deslongchamps, 1860) - Gerasimov: 168, Taf. 37, Fig. 15a-b.  
 1992 *Amphitrochus thouetensis* (Hébert et Eudes-Deslongchamps, 1860) - Gerasimov: 46, Taf. 12, Figs. 6-7.  
 1996 *Amphitrochus thouetensis* (Hébert et Eudes-Deslongchamps, 1860) - Gerasimov et al.: S. 33, Taf. 21, Fig. 6a-b.

**Derivatio nominis:** Benannt zu Ehren von Herrn Prof. Helmut Keupp, Berlin.

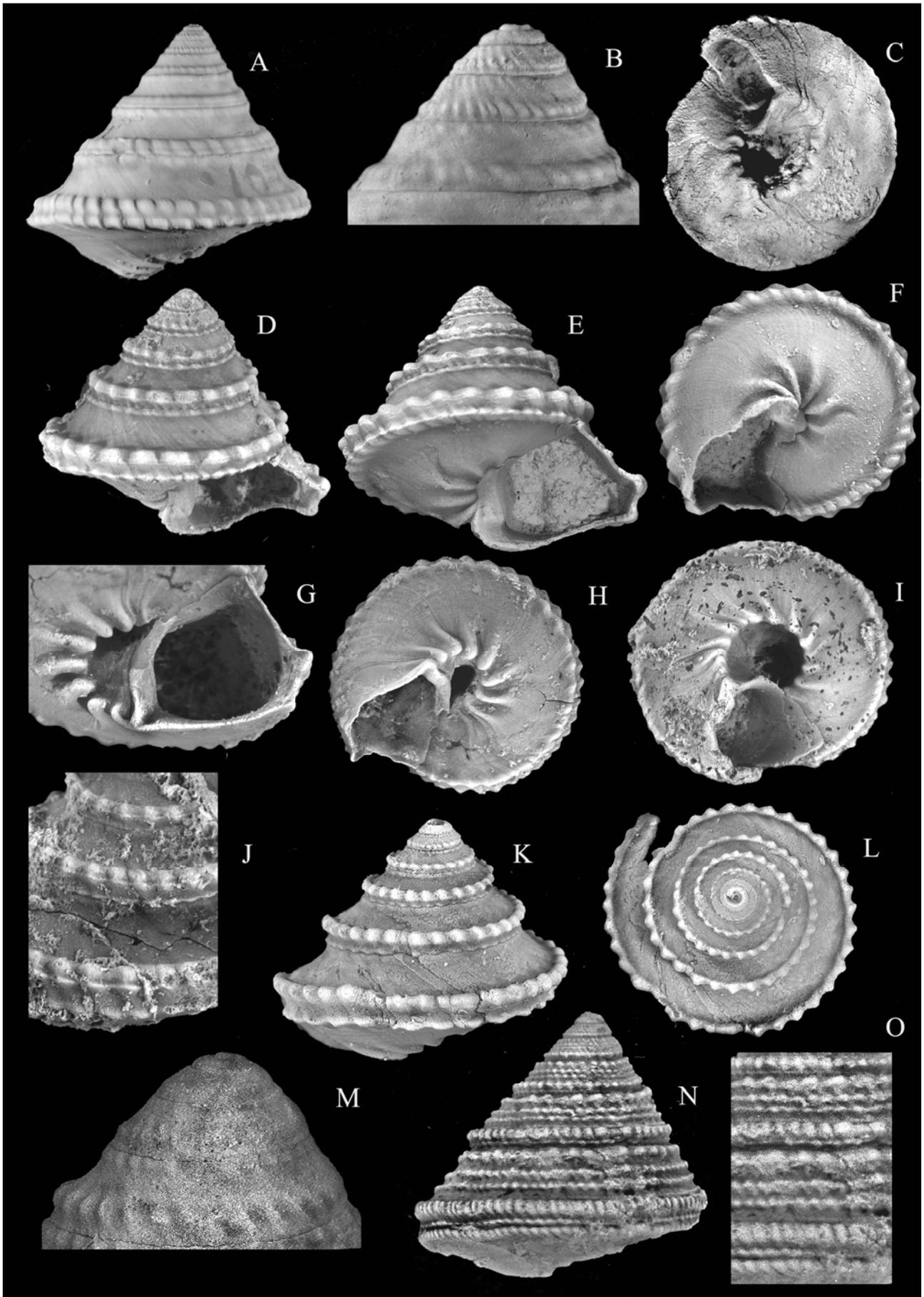
**Holotypus:** Das auf Abb. 1 N-O, Abb. 2 A-B abgebildete Exemplar (BGR X 13261) (leg. Stupachenko, Moskau).

**Locus typicus:** Tongrube Ščelkovo/Moskau.

**Stratum typicum:** Oberes Callovium.

**Paratypen:** 3 Exemplare (leg. Stupachenko/Moskau).

**Diagnose:** Windungen mit geraden Flanken. Je eine kräftige gehöckerte Spiralrippe liegt sub- und suprasutural. Auf späten Windungen sind die Höcker der subsuturalen Spiralrippe weitständiger und weniger zahlreich als die der suprasuturalen. Zwischen diesen beiden Spiralrippen sind 2-4 schwächere, gehöckerte Spiralrippen ausgebildet. Die flache Basis ist an einer von der folgenden Windung verdeckten gehöckerten Kante abgewinkelt.



**Diagnosis:** Whorls with straight flanks. One strong and noded spiral rib is situated below the adapical suture and a further rib above the abapical suture. On later whorls the nodes on the adapical rib are not so numerous and the distances between them are greater than by the nodes on the abapical rib. 2-4 weaker and also noded spiral ribs are developed between both strong spiral ribs. The base is flat and bounded against the flank by a sharp edge. The edge is covered by the following whorl.

**Beschreibung:** Das fotografierte Exemplar ist 11,5 mm hoch und 13,5 mm breit. Die ersten Windungen sind schlecht erhalten. Erkennbar sind je eine betonte und gehöckerte Spiralrippe subsutural und suprasutural. Die letztere entspricht der größten Gehäusebreite. Beide werden von Windung zu Windung kräftiger. Die Windungsflanken sind zwischen beiden Spiralrippen gerade bis schwach konkav. Die Höcker der subsuturalen Spiralrippe werden im Verlauf der Ontogenese größer und weitständiger, die der suprasuturalen zahlreicher und dichter gedrängt. An einem Exemplar sind auf der letzten Windung auf der subsuturalen Spiralrippe 31 Höcker ausgebildet, auf der suprasuturalen 48. Zwischen diesen beiden Spiralrippen sind schon frühzeitig 2 bis 4 schwächere, gleichfalls gehöckerte Spiralrippen ausgebildet, eine weitere zwischen der suprasuturalen Spiralrippe und der benachbarten Suture. Die Höcker werden anfangs durch schwache col-labrale Axialrippen verbunden, die später nur noch undeutlich zu erkennen sind. Die Grenze zur flachen und abgewinkelten Basis bildet eine gehöckerte Kante. Sie ist nur auf der letzten Windung zu sehen, da sie von der folgenden Windung verdeckt wird. Der Rand des Umbilicus ist kräftig gehöckert. Die Höcker sind auf der Basis nur wenig verlängert. Die Mündung ist unvollständig erhalten. Erkennbar ist ein abapikaler, schräg gestellter Ausguss sowie eine verbreiterte und etwas umgeschlagene Columella.

**Beziehungen:** *A. duplicatus* und *A. thouetensis* haben keine zusätzlichen Spiralrippen auf den Windungsflanken.

**Vorkommen:** Gerasimov gibt „Mittleres Kelloway“ an, die vorliegenden Exemplare stammen aus dem mittleren Callovium (?*Erymnoceras coronatum*-Zone) (freundliche mündliche Mitteilung von V. Mitta, Moskau).

#### Gattung *Costatrochus* n. gen.

**Derivatio nominis:** Nach den Rippen auf der Basis in Verbindung mit der Endung “-trochus”.

**Typusart:** *Turbo subduplicatus* d’Orbigny, 1850; Toarcium bis Aalenium; Frankreich.

**Diagnose:** Gestalt ähnlich *Amphitrochus*. Die Basis ist (meist) stärker konvex und mit radialen Rippen bedeckt, die von den Höckern der suprasuturalen Wulst bis zur Basismitte reichen. Ein Umbilicus fehlt älteren Wachstumsstadien. Mündung ohne abapikalem Kanal. Die columellare Innenlippe ist halbmondförmig verbreitert und gegen die Basis durch eine scharfe Rippe abgesetzt.

**Diagnosis:** Shell shape similar to *Amphitrochus*. The anomphalous base is (mostly) stronger convex. On the base run distinct ribs from the nodes of the suprasutural bulge to the centre of the base. Aperture without an abapical channel. The columellar inner lip is crescent-shaped widened and its boundary against the base is a sharp rib.

**Bemerkungen:** Hudleston (1894) hat unter dem Namen *T. subduplicatus* eine ganze Artengruppe beschrieben, deren Zugehörigkeit zu *Costatrochus* wahrscheinlich ist. Dem Verfasser lag kein Material aus England vor.

**Beziehungen:** *Amphitrochus* hat eine flachere Basis; axiale Rippen oder Falten sind auf die Basismitte beschränkt; meist ist ein deutlicher Umbilicus ausgebildet, der durch eine schwach verbreiterte (nicht halbmondförmige) columellare Innenlippe verdeckt sein kann.

#### Nomenklatorische Bemerkungen zur *Turbo subduplicatus* d’Orbigny, 1850

Goldfuss beschrieb 1844 “aus der Lias-Formation” (S. 93) die Arten *Turbo duplicatus* Sowerby, 1817 (S. 95, Taf. 179, Fig. 2a-c) und *Turbo plicatus* n. sp. (S. 96, Taf. 179, Fig. 3). Beide gehören nach stratigraphischem Vorkommen sowie nach Form und Skulptur zu einem Formenkreis, der später gewöhnlich unter dem Namen *T. subduplicatus* d’Orbigny zusammengefasst wurde. *Turbo duplicatus* Sow. im Sinne von Goldfuss (Toarcium bis Aalenium) ist weder mit *Trochus duplicatus* Sowerby, 1817 (höheres Bajocium) noch mit *Turbo duplicatus* Linné, 1758 (rezent) identisch. Der Name *Turbo plicatus* Goldfuss, 1844 ist ein jüngeres Homonym von *Turbo plicatus* Montagu, 1803.

Bereits d’Orbigny erkannte diesen Sachverhalt. Er führte daher 1850 für *T. duplicatus* sensu Goldfuss den Namen *Turbo subduplicatus* n. sp. und für *T. plicatus* Goldfuss den Namen *Turbo palinurus* n. sp. ein. Er

bezog sich dabei ausdrücklich auf die Beschreibungen und Abbildungen bei Goldfuss, lieferte selbst aber außer Nennung einiger Fundorte keine neuen Daten. Aus heute nicht mehr nachvollziehbaren Gründen führte er bei seiner *T. subduplicatus* auch *T. duplicatus* Sowerby, 1817 auf, obwohl er diese auf S. 265 als eigene Art auflistete. In gleicher Weise verfuhr er 1853 in seiner „Paléontologie Française“. Zur *T. subduplicatus* stellte er (Synonymliste) außer den Arten *Turbo duplicatus* Sow. sensu Goldfuss, *T. plicatus* Goldfuss, 1844 und *Turbo palinurus* d’Orbigny, 1850 auch *Trochus duplicatus* Sowerby, 1817, obwohl er (S. 275, Taf. 313, Figs. 5-8) letztere als eigene Art beschrieb und abbildete.

Außer der *Trochus duplicatus* Sowerby, 1817 handelt es sich bei allen anderen Arten um Formen aus dem Lias/Dogger-Grenzbereich. d’Orbigny bildete auch nur Exemplare aus diesem stratigraphischen Niveau ab (Taf. 329, Figs. 1-6). Es ist offensichtlich, dass *T. subduplicatus* in seinem Sinne auf diese Artengruppe zu beziehen ist, nicht auch auf die jüngere *Trochus duplicatus* Sowerby, 1817. Dabei entsprechen seine Figs. 4-6 der *Turbo duplicatus* sensu Goldfuss und die Figs. 2-3 der *T. plicatus* Goldfuss, 1844. Eine Typusfestlegung erfolgte durch d’Orbigny nicht. Fischer & Weber (1997: 135) sprechen lediglich von einer „forme typique“ im Sinne der d’Orbigny’schen Figuren 4-6 und einer „morphé palinurus“ für d’Orbigny’s Figuren 2-3. Bereits 1966 hatte Klöcker für *A. subduplicatus* als Holotypus (richtig: Lectotypus) das Exemplar der Taf. 179, Fig. 2a-b von Goldfuss (1844) bestimmt.

#### Bemerkungen zum Exemplar aus der Sammlung Goldfuss

In der Sammlung Goldfuss (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie München) befindet sich ein Exemplar, das zu *Costatrochus* zu stellen ist und ein Original zu dessen Tafel 179 sein soll. Dr. Nützel fertigte von ihm Fotos an, die er dankenswerter Weise dem Verfasser zur Verfügung stellte (siehe Abb. 2 E-I). Ob sich noch weitere *Costatrochus*-Exemplare unerkant in der Sammlung befinden, ist unklar (freundliche mündliche Mitteilung von Herrn Nützel). Bei dem Stück liegen mehrere Etiketten, die alle als Fundort Gundershofen ohne weitere Angaben anführen. Nur das jüngste Etikett aus neuerer Zeit ergänzt den Fundort mit Gundershofen, Württemberg. Goldfuss (1844: 95/96) gibt keine Angaben, aus welchen Fundorten seine Originale zu den Abbildungen auf Taf. 179, Fig. 2a-c stammen; im Text (S. 96) nennt er als Fundorte seines Materials Banz, Ottweiler, Gundershofen, Fallon und Vesul. Es existieren zwei Gundershofen: eines nahe Schelklingen (westlich Ulm) in Württemberg, das andere im Elsass nordwestlich Haguenau (für das elsässische Gundershofen existieren zwei Schreibweisen: Gundershofen und Gundershoffen). Nach den vorliegenden Angaben ist nicht zu klären, aus welchem Gundershofen das Exemplar stammt.

Das Exemplar zeigt die wesentlichen Merkmale der Gattung *Costatrochus*. Im Bereich der abapikalen Naht sind auf einer markanten Wulst zwei eng beieinander liegende Höckerreihen ausgebildet, getrennt durch eine Spiralfurche. Zwischen den ad- und abapikalen Höckerreihen befinden sich mehrere recht kräftige Spiralarippen. Goldfuss (1844: 95) erwähnt dieses Merkmal ausdrücklich als Besonderheit seines Materials von Gundershofen. Die Abb. 2c auf der Goldfuss’schen Tafel 179 zeigt ein deutlich breiteres Exemplar ohne Spiralarippen auf den Windungsflanken und der Basis. Es weicht sehr deutlich vom vorliegenden Exemplar ab und ist mit diesem nicht identisch. Das Goldfuss’sche Exemplar ähnelt stärker dem Exemplar der Abb. 2a-b (siehe Abb. 2 D). Doch sind auf der Goldfuss’schen Abbildung keine Spiralarippen zwischen den ad- und abapikalen Höckern gezeichnet, die abapikale Wulst ist kräftiger und die Flanken sind stark konkav. Es ist unwahrscheinlich, dass das vorliegende Exemplar das Original zu dieser Abbildung ist.

#### Zur Variabilität im vorliegenden *Costatrochus*-Material

Es wurden ca. 140 besser erhaltene Exemplare ausgewertet. Ein knappes Drittel der Funde stammt aus deutschen, der Rest aus französischen Fundorten. Die deutschen Fundorte sind: Dürrwangen (Bayern), Banz, Unnersdorf bei Banz, Trimeusel, Mistelgau, Weilen u. d. Rinnen, Quedlinburg, Mehle (Niedersachsen), Zimmern (es gibt mehrere Orte dieses Namens, dem Etikett sind nähere Hinweise nicht zu entnehmen) sowie undifferenziert Baden-Württemberg. Die französischen Fundorte sind: Uhrweiler (Elsass), Ludres (Lothringen), Besançon, Le Clapier (Aveyron), St. Paul-des-Fonts (Aveyron), Milhaud (Aveyron), Bussy (Cote d’Or), Mende (Lozière), Avallon (Yonne), Vesoul (Montpellier), Champignelles (Marne), Truc de Balduc.

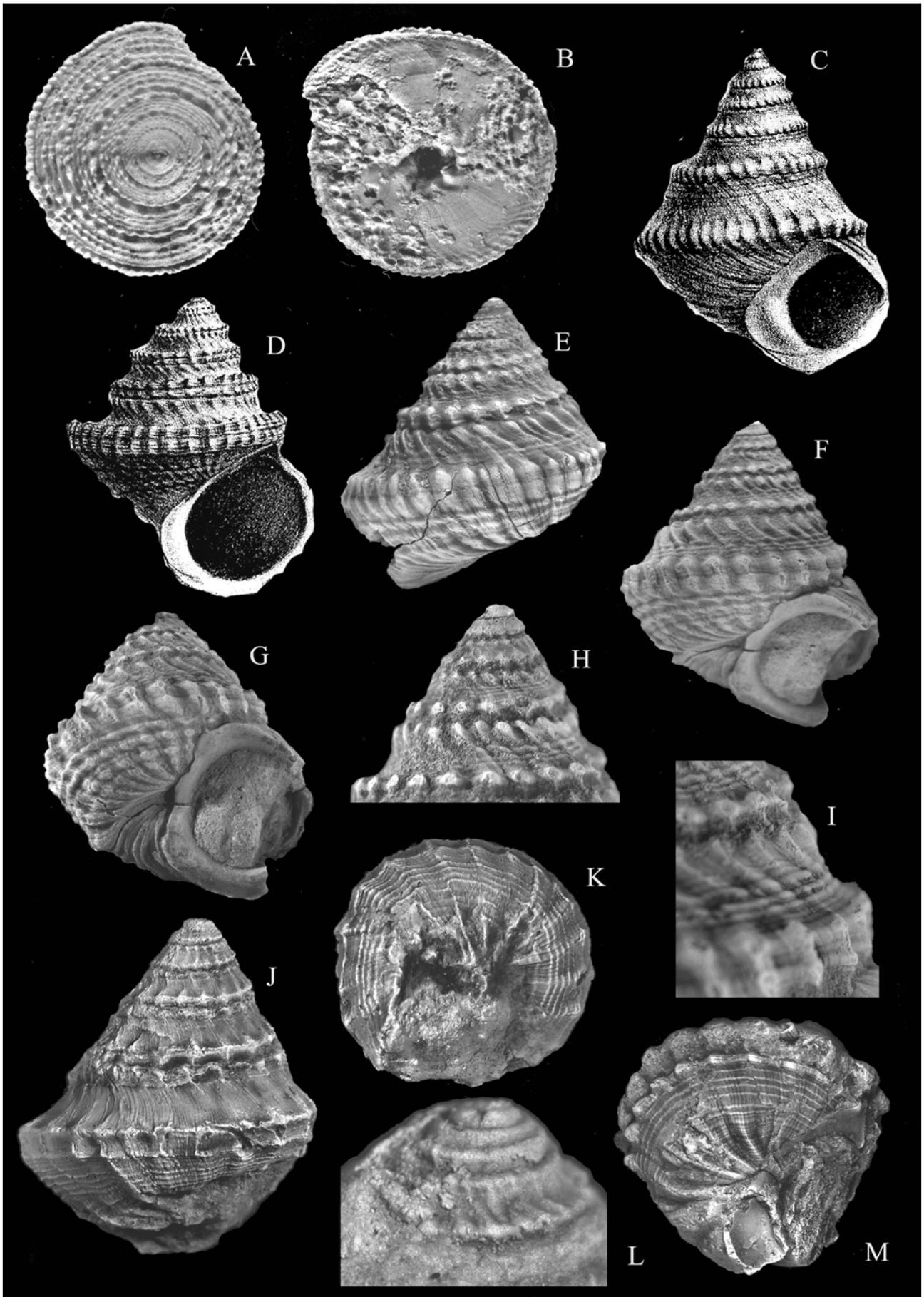
Die Variabilität im vorliegenden Material ist beträchtlich und erfasst fast alle Gehäusemerkmale. So kann das Gehäuse breit und gedrunken (Abb. 3 A) oder relativ schlank sein (Abb. 3 H). Die Windungsflanken sind fast gerade bis stark konkav. Die adapikale Höckerreihe ist kräftig (Abb. 3 A) bis nahezu fehlend (Abb. 2 J).

**Abb. 2:** - **A-B:** *Amphitrochus keuppi* n. sp., Holotypus (BGR X 13261); Tongrube Ščelkovo/Moskau, oberes Callovium; Gehäuse in Dorsal- und Ventralansicht (Breite 13,5 mm). **C:** *Turbo plicatus* Goldfuss, 1844 [= *Costatrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850)], Banz, "aus der Lias-Formation" (Kopie von Goldfuss 1844, Taf. 179, Fig. 3) (Höhe 13 mm). **D:** *Turbo duplicatus* Sowerby, 1817 sensu Goldfuss 1844 [= *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850)], Lectotypus; "aus der Lias-Formation" (Kopie von Goldfuss 1844, Taf. 179, Fig. 2a) (Höhe 8 mm). **E-I:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); Gundershofen (Slg. Goldfuss in München: AS VII 1583), oberer Lias; **E-F** = Gehäuse in zwei Seitenansichten (Höhe 19 mm), **G** = Mündung (Höhe der Mündung 10 mm), **H** = Gehäuse spitze in Seitenansicht (Höhe 6 mm), **I** = Skulpturdetail (Höhe 6 mm). **J-K:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); BGR X 13262, Le Clapier oder St. Paul-des-Fonts, Toarcium; Gehäuse in Seiten- und Ventralansicht (Breite 11,5 mm). **L-M:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); BGR X 13263, Le Clapier oder St. Paul-des-Fonts, Toarcium; **L** = Gehäusespitze in Seitenansicht (Höhe 0,1 mm), **M** = Ventralseite des Exemplars (Breite 13 mm).

**Fig. 2:** - **A-B:** *Amphitrochus keuppi* n. sp., holotype (BGR X 13261); clay pit Ščelkovo/Moskau, Upper Callovian; shell in dorsal and ventral view (width 13.5 mm); **C:** *Turbo plicatus* Goldfuss, 1844 [= *Costatrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850)], Banz, "aus der Lias-Formation" (copy from Goldfuss 1844, plate 179, fig. 3) (height 13 mm). **D:** *Turbo duplicatus* Sowerby, 1817 sensu Goldfuss 1844 [= *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850)], lectotype; "aus der Lias-Formation" (copy from Goldfuss 1844, plate 179, fig. 2a) (height 8 mm). **E-I:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); Gundershofen (collection Goldfuss in Munich: AS VII 1583), Upper Liassic; **E-F** = shell in two lateral views (height 19 mm), **G** = aperture (height of the aperture 10 mm), **H** = top of the shell in lateral view (height 6 mm), **I** = detail from the sculpture (height 6 mm). **J-K:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); BGR X 13262, Le Clapier or St. Paul-des-Fonts, Toarcian; shell in lateral and ventral view (width 11.5 mm). **L-M:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); BGR X 13263, Le Clapier or St. Paul-des-Fonts, Toarcian; **L** = top of the shell in lateral view (height 0.1 mm), **M** = ventral view of this specimen (width 13 mm).

Die abapikale Wulst ist teils kräftig, breit gerundet und ungeteilt, sie ist dann mit einfachen Höckern besetzt (Abb. 3 C, 4 F). Die Wulst kann aber auch relativ schmal sein (Abb. 3 E). Oft wird sie durch eine Spiralfurche zweigeteilt. Diese Furche schwankt von angedeutet (Abb. 4 I) bis breit und tief (Abb. 2 J, M). Sie teilt die einfache Höckerreihe in zwei Höckerreihen. Beide Höckerreihen sind entweder etwa gleich stark (wenn die teilende Furche relativ schwach ist) oder die abapikale Reihe ist schwächer als die adapikale (wenn die Furche breit und deutlich ist). Alle Höckerreihen werden von spiralen Striae gequert. Diese sind wenig auffallend und treten im Gesamtbild zurück (Abb. 2 E, F) oder zahlreich und deutlich (Abb. 3 C). Die Flanken zwischen adapikaler Höckerreihe und abapikaler Wulst sind glatt (nur mit Anwachslien) (Abb. 4 D) oder mit einer (Abb. 4 A) bis mehreren Spiralarippen bedeckt (Abb. 2 I). Im Extremfall ist die ganze Fläche gleichmäßig mit Spiralarippen bedeckt (Abb. 4 H). Ähnlich verhält es sich mit der Skulptur der Basis: Frei von Spiralarippen (Abb. 3 B) oder von einer unterschiedlichen Anzahl unterschiedlich kräftiger Spiralarippen ganz oder teilweise bedeckt (Abb. 3 I, 2 K, M). Die Spiralarippen sind ungehöckert (Abb. 2 M) oder mehr oder weniger deutlich gehöckert (Abb. 4 C). Die radialen Rippen der Basis sind kräftig und verlaufen von der Wulst bis zum Basiszentrum (Abb. 3 B). Sie können aber auch abgeschwächt und nur nahe der Basismitte deutlich sein (Abb. 3 I). Innerhalb eines Fundortes können ganz unterschiedliche Ausbildungsformen nebeneinander auftreten, wie es die Abbildungen Abb. 4 A-G für Uhrweiler im Elsass belegen.

Auffallend ist, dass einzelne Varianten regional unterschiedlich häufig auftreten. So sind in Deutschland die Gehäuse oft gedrungen mit konkaven Flanken, die abapikale Wulst ist besonders kräftig und wird nur selten durch eine meist schwache Furche zweigeteilt. Spiralarippen auf der Basis sind nur bei etwa einem Viertel der Exemplare ausgebildet und Spiralarippen auf den Flanken sind sehr selten. Anders ist es bei den französischen Vorkommen. Hier sind die Gehäuse im Durchschnitt schlanker, die Flanken sind meist gerade oder nur schwach konkav. Ca. die Hälfte der Exemplare zeigt eine Zweiteilung der abapikalen Wulst durch eine meist kräftige Spiralfurche. Etwa zwei Drittel der vorliegenden Exemplare hat eine deutliche Spiralskulptur auf der Basis und Spiralarippen auf den Flanken sind merklich häufiger als in Deutschland ausgebildet.



**Abb. 3:** - **A-B:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); Unnersdorf bei Banz (Slg. Naturkundemuseum Bamberg), oberes Toarcium/unteres Aalenium; Gehäuse in Seiten- und Ventralansicht (Breite 12 mm). **C:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); Trimeusel (Slg. Naturkundemuseum Bamberg), unteres Aalenium; Gehäuse in Seitenansicht (Höhe 10,5 mm). **D-E:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); BGR X 13264, Le Clapier oder St. Paul-des-Fonts, Toarcium; Gehäuse in Ventral- und Seitenansicht (Breite 11 mm). **F-G:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); BGR X 13265, Le Clapier oder St. Paul-des-Fonts, Toarcium; **F** = Gehäuse in Ventralansicht (Breite 19 mm), **G** = Gehäusespitze in Seitenansicht (Höhe 0,4 mm). **H-I:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); Trimeusel (Slg. Naturkundemuseum Bamberg), unteres Aalenium; Gehäuse in Seiten- und Ventralansicht (Breite 13 mm). **J:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); BGR X 13266, Weilen u. d. Rinnen, unteres Aalenium; Mündung mit halbmondförmiger columellarer Innenlippe (Breite 9 mm). **K-M:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850), juveniles Exemplar; BGR X 13267, Weilen u. d. Rinnen, unteres Aalenium; Gehäuse in Seiten-, Dorsal- und Ventralansicht (Breite 2,2 mm).

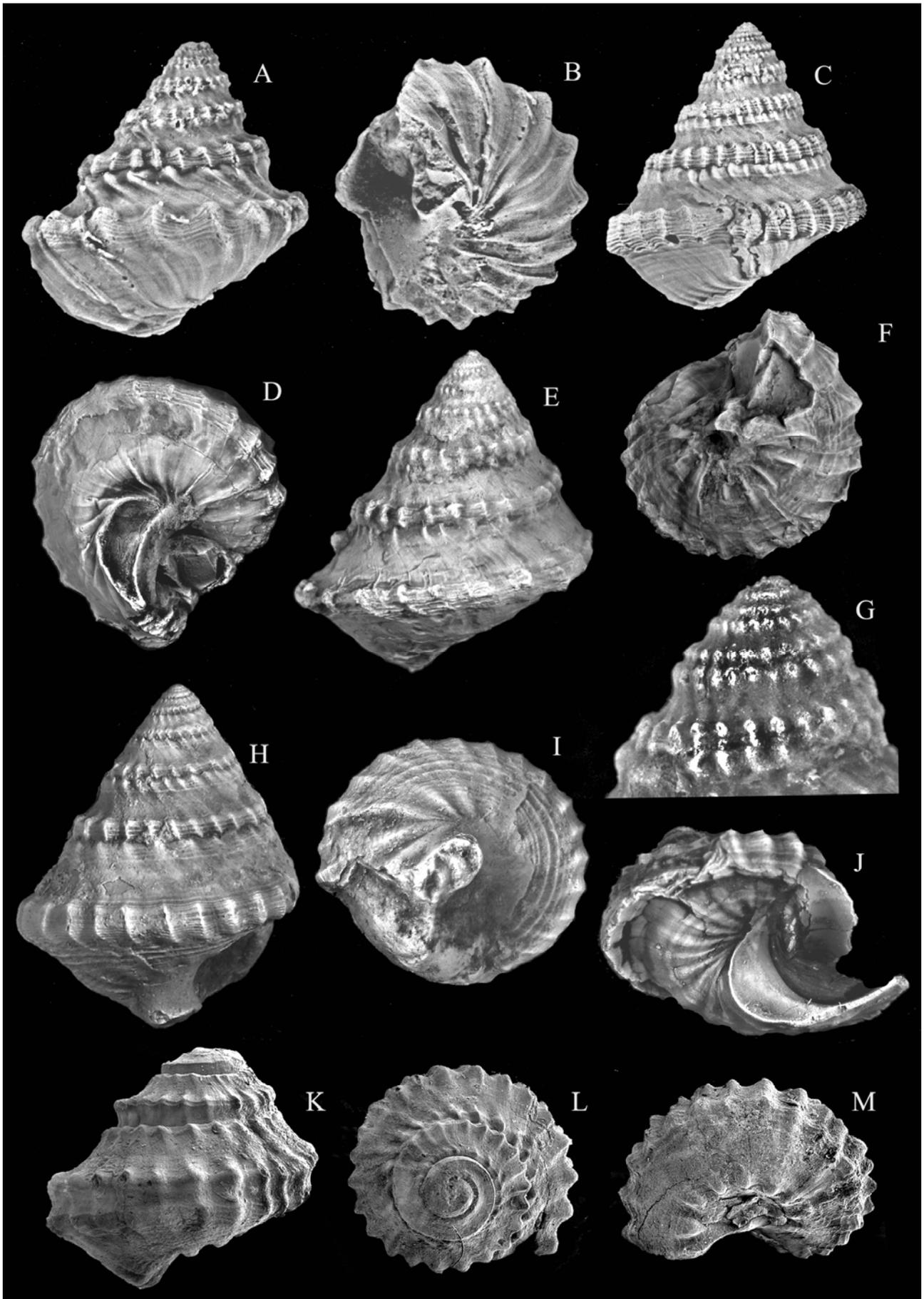
**Fig. 3:** - **A-B:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); Unnersdorf near Banz (collection Naturkundemuseum Bamberg), Upper Toarcian/Lower Aalenian; shell in lateral and ventral view (width 12 mm). **C:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); Trimeusel (collection Naturkundemuseum Bamberg), Lower Aalenian; shell in lateral view (height 10.5 mm). **D-E:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); BGR X 13264, Le Clapier or St. Paul-des-Fonts, Toarcian; shell in ventral and lateral view (width 11 mm). **F-G:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); BGR X 13265, Le Clapier or St. Paul-des-Fonts, Toarcian; **F** = shell in ventral view (width 19 mm), **G** = top of the shell in lateral view (height 0.4 mm). **H-I:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); Trimeusel (collection Naturkundemuseum Bamberg), Lower Aalenian; shell in lateral and ventral view (width 13 mm). **J:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); BGR X 13266, Weilen u. d. Rinnen, Lower Aalenian; aperture with halfmoon-shaped columellar inner lip (width 9 mm). **K-M:** *Costastrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850), juvenil specimen; BGR X 13267, Weilen u. d. Rinnen, Lower Aalenian; shell in lateral, dorsal and ventral view (width 2.2 mm).

Diese Unterschiede sind bereits Goldfuss aufgefallen, der das Formenspektrum auf zwei Arten verteilte (*Turbo duplicatus* Sowerby und *Turbo plicatus* n. sp.). D'Orbigny übernahm ursprünglich (1850) diese Zweiteilung, später (1853) fasste er beide unter seiner *Turbo subduplicatus* zusammen. Diesem Vorgehen folgten im Wesentlichen alle folgenden Autoren. Im folgenden Teil werden zwei Varianten ausgeschieden (Fischer & Weber 1997 sprechen von zwei Morphotypen). Die Synonymlisten sind ein Versuch, die vorliegende Literatur einer der beiden Varianten zuzuordnen.

*Costastrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850)

Abb. 2 D, E-M; Abb. 4 a-E, H-I

1844	<i>Turbo duplicatus</i> Sow. - Goldfuss: 95, Taf. 179, Fig. 2a-c.
1850	<i>Turbo subduplicatus</i> , d'Orb., 1847 - d'Orbigny: 248.
part 1853	<i>Turbo subduplicatus</i> , d'Orb., 1847 - d'Orbigny: 339, Taf. 329, Figs. 4-6 (non Figs. 2-3).
non 1858	<i>Trochus duplicatus</i> - Quenstedt: 314, Taf. 43, Figs. 18-19.
part 1884	<i>Trochus duplicatus</i> Sowerby - Quenstedt: 428, Taf. 201, Figs. 120-121, ?Fig. 122.
1894	<i>Trochus subduplicatus</i> , d'Orbigny, 1850 - Hudleston: 375, Taf. 31, Figs. 13-14.
part 1909	<i>Trochus subduplicatus</i> d'Orbigny - Brösamlen: 211, non Taf. 17, Figs. 23-24, non Taf. 18, Fig. 1.
? 1966	<i>Amphitrochus subduplicatus</i> (d'Orbigny 1859) - Klöcker: 242, Abb. 9.
1993	" <i>Turbo</i> " <i>palinurus</i> d'Orbigny - Moosleitner: 110, Taf. 4, Figs. 1-4, ?5-6.
part 1997	<i>Amberleya subduplicata</i> (d'Orbigny, 1850) - Fischer & Weber: 135, Taf. 21, Fig. 22, non Fig. 23.
non 1997	<i>Amphitrochus subduplicatus</i> (d'Orbigny, 1850) - Hägele: 72, Fig. auf S. 72 unten, Taf. 8, Fig. 7.
2002	<i>Amphitrochus</i> sp. - Moosleitner: 37, Taf. 15, Figs. 4-5.



**Abb. 4:** - **A:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5444.1, Uhrweiler (Elsass), oberes Toarcium; Gehäuse in Seitenansicht (Höhe 11,5 mm). **B-C:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5444.2, Uhrweiler (Elsass), oberes Toarcium; Gehäuse in Seiten- und Ventralansicht (Breite 8 mm). **D-E:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5444.3, Uhrweiler (Elsass), oberes Toarcium; Gehäuse in Seiten- und Ventralansicht (Breite 11 mm). **F-G:** *Costatrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5444.4, Uhrweiler (Elsass), oberes Toarcium; Gehäuse in Seiten- und Ventralansicht (Breite 11,5 mm). **H:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5435.1, Champignelles/Marne, Toarcium; Gehäuse in Seitenansicht (Höhe 16 mm). **I:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5447, Zimmern, Aalenium; Gehäuse in Seitenansicht (Höhe 8 mm).

**Fig. 4:** - **A:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5444.1, Uhrweiler (Alsace), Upper Toarcian; shell in lateral view (height 11.5 mm). **B-C:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5444.2, Uhrweiler (Alsace), Upper Toarcian; shell in lateral and ventral view (width 8 mm). **D-E:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5444.3, Uhrweiler (Alsace), Upper Toarcian; shell in lateral and ventral view (width 11 mm). **F-G:** *Costatrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5444.4, Uhrweiler (Alsace), Upper Toarcian; shell in lateral and ventral view (width 11.5 mm). **H:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5435.1, Champignelles/Marne, Toarcian; shell in lateral view (height 16 mm). **I:** *Costatrochus subduplicatus* var. *subduplicatus* (d'Orbigny, 1850); MB.Ga.5447, Zimmern, Aalenian; shell in lateral view (height 8 mm).

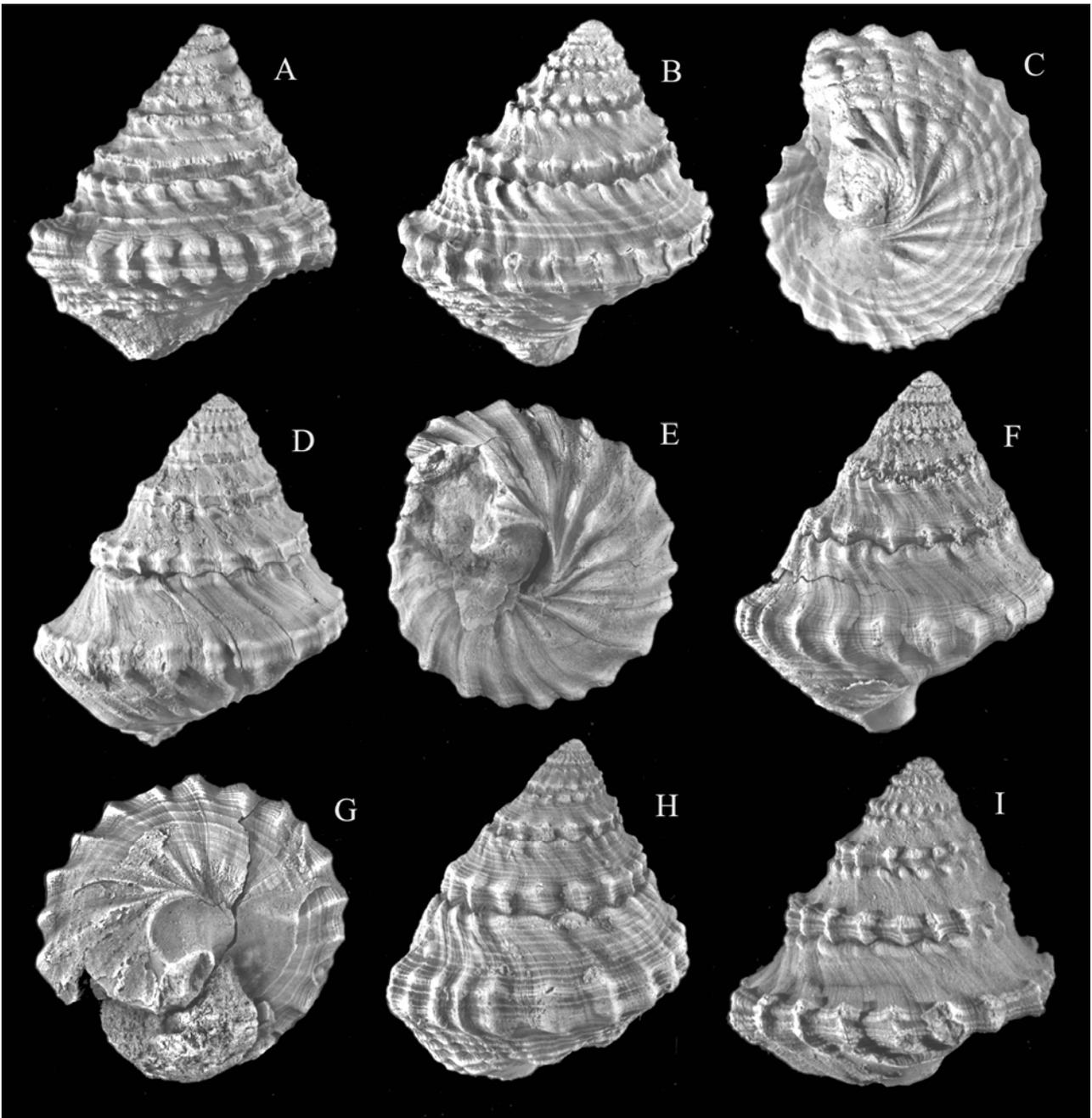
**Holotypus:** Klöcker (1966: 242) bestimmte als Holotypus (richtiger: Lectotypus) der Art das Exemplar der Goldfuss'schen Abb. 2a-b auf der Taf. 179. Als Fundort gibt er Banz an. Letzteres ist Spekulation, da Goldfuss (1844) keinen Hinweis gibt, aus welchem seiner Fundorte die Originale stammen. Klöcker liefert auch keine Angaben, dass ihm die Originale aus der Sammlung Goldfuss vorlagen.

**Material:** 48 Exemplare.

**Beschreibung:** Das größte Exemplar ist 17 mm hoch und 15 mm breit. Protoconch und erste Teleoconchwindung sind gerundet. Dann setzt subsutural und suprasutural je eine Spiralrippe ein. Der Bereich zwischen ihnen ist konkav bis zum Adultstadium. Für etwa eine Windung sind die Spiralrippen glatt, dann werden Höcker gebildet. Die Höcker werden durch prosocline Axialrippen verbunden, die bald wieder undeutlich werden und spätontogenetisch nur durch breite, unscharfe Anschwellungen erkennbar sind. Die suprasuturale Spiralrippe wird zu einem Kiel verstärkt und entspricht der größten Gehäusebreite. Eine abapikal auf sie folgende nur wenig schwächere Spiralrippe wird durch die folgende Windung verdeckt (und ist dann nur auf der letzten Windung zu sehen) oder bleibt oberhalb der Naht sichtbar. Die Höcker werden im Verlauf der Ontogenese verstärkt und weitständiger. Über alle drei Höckerreihen verlaufen jeweils mehrere schwache Spiralrippen. Die Basis ist zumindest an größeren Exemplaren ohne Umbilicus. Von der doppelten abapikalen Höckerreihe verlaufen kräftige Axialrippen bis zur Basismitte. Teilweise sind sie nur in der Umgebung der Basismitte kräftig und im äußeren Teil der Basis deutlich schwächer. Außerdem ist die Basis meist mit deutlichen Spiralrippen bedeckt. Die Anwachsflächen verlaufen auf den Flanken prosoclin und schwach opisthocyrt, auf der Basis schwach opisthocyrt. Die Mündung ist am vorliegenden Material nicht erhalten, doch ist nach d'Orbigny (1850: Taf. 329, Fig. 5) und Fischer & Weber (1997: Taf. 21, Fig. 22) die columellare Innenlippe halbmondförmig verbreitert und durch eine scharfe Kante gegen die Basis abgesetzt.

**Bemerkungen:** *C. subduplicatus* var. *subduplicatus* ist durch seine doppelte abapikale Höckerreihe und die deutliche Spiralskulptur auf der Basis charakterisiert. Diese Merkmale zeigt auch die Abb. 2a-b auf Taf. 179 bei Goldfuss 1844, der beide Merkmale in seiner Beschreibung ausdrücklich erwähnt. Seine Abb. 2a (Kopie hier auf Abb. 2 D) ist nahezu identisch mit der Abb. 5 auf Taf. 329 bei d'Orbigny 1853. In dem dem Verfasser aus Deutschland vorliegenden Material sind Exemplare mit doppelter abapikaler Höckerreihe selten und bei ihnen ist die trennende Spiralfurche schwach und manchmal undeutlich. Ausser Goldfuss (wenn sein Gundershofen das deutsche Gundershofen ist) erwähnt von deutschen Fundorten nur Klöcker (1966: 243) Formen mit doppelter abapikaler Höckerreihe. Diese werden dagegen in allen Veröffentlichungen über französisches und englisches Material bestätigt.

**Vorkommen:** Toarcium und Aalenium.



*Costatrochus subduplicatus* var. *palinurus* (d'Orbigny, 1850)

Abb. 2 C; Abb. 3 A-M; Abb. 4 F-G

- 1837 *Trochus duplicatus* Sow. - Bronn: 385, Taf. 21, Fig. 3a-b.  
 1844 *Turbo plicatus* nov. - Goldfuss: 96, Taf. 179, Fig. 3.  
 1850 *Turbo palinurus* n. sp. - d'Orbigny: 248 (= nom. nov. für *Turbo plicatus* Goldfuss 1844).  
 part 1853 *Turbo subduplicatus*, d'Orb., 1847 - d'Orbigny: 339, Taf. 329, Figs. 2-3 (non Fig. 4-6).  
 1858 *Trochus duplicatus* - Quenstedt: 314, Taf. 43, Figs. 18-19.  
 part 1884 *Trochus duplicatus* Sowerby - Quenstedt: 428, non Taf. 201, Figs. 120-122.  
 part 1909 *Trochus subduplicatus* d'Orbigny - Brösamlen: 211, Taf. 17, Figs. 23-24, Taf. 18, Fig. 1.  
 1935 *Trochus subduplicatus* d'Orb. - Kuhn: 133, Taf. 9, Fig. 35, Taf. 10, Fig. 1.  
 ? 1935 *Trochus subduplicatus* d'Orb. var. *münsteriana* n. var. - Kuhn: 133, Taf. 10, Fig. 2.  
 ? 1966 *Amphitrochus subduplicatus* (d'Orbigny 1859) - Klöcker: 242, Abb. 9.

- 1973 *Amphitrochus subduplicatus* (d'Orbigny) - Schlegelmilch: Abb. 11c.  
 1992 *Riselloidea subduplicatus* - Kästle: 27, Abb. 33.  
 1993 *Amphitrochus subduplicatus* (d'Orbigny) - Moosleitner: 119, Taf. 2, Figs. 4-5.  
 part 1997 *Amberleya subduplicata* (d'Orbigny, 1850) - Fischer & Weber: 135, Taf. 21, Fig. 23 (non Fig. 22).  
 1997 *Amphitrochus subduplicatus* (d'Orbigny, 1850) – Hägele: 72, Fig. auf S. 72 unten, Taf. 8, Fig. 7.  
 2002 *Amphitrochus subduplicatus* (d'Orb.) - Moosleitner: 37, Taf. 15, Fig. 4.  
 2009 *Trochus duplicatus* (d'Orbigny, 1850) - Schulbert & Nützel: 456, Abb. 5A-D.

**Typus:** Ein Typus wurde nach Kenntnis des Autors noch nicht bestimmt.

**Material:** 92 Exemplare.

**Beschreibung:** Ein großes Exemplar von Le Clapier oder St. Paul-des-Fonts, Frankreich (der Sammler hat die Funde beider Fundorte nicht getrennt aufbewahrt) ist 22 mm hoch und 20 mm breit. Die Art wurde wiederholt beschrieben. Allgemeine Form und Skulptur entsprechen denen der *C. subduplicatus* var. *subduplicatus*. Die frühontogenetische Entwicklung haben erstmals Schulbert & Nützel (2009) beschrieben. Ergänzend ist zu bemerken, dass frühontogenetisch ein deutlicher Umbilicus ausgebildet ist, der aber bald von der verbreiterten columellaren Innenlippe verdeckt wird. Frühontogenetisch ist zudem eine zweite Spiralrippe bzw. Kante ausgebildet, an der die noch flache Basis winklig abgesetzt ist. Sie wird von der folgenden Windung verdeckt oder bleibt etwas oberhalb von dieser sichtbar. Meist bereits sehr bald verschmelzen beide Spiralrippen zu der markanten, direkt oberhalb der subsuturalen Naht gelegenen charakteristischen Wulst. Diese Wulst ist kräftig gehöckert. Sie ist mit deutlichen Spiralrippen unterschiedlicher Anzahl überzogen, wie auch die adapikale Höckerreihe. Der Übergang von der Wulst in die Basis vollzieht sich ohne Bildung einer Grenzspiralarippe oder -kante. Auf der Basis fehlen Spiralrippen (sie sind auf die Wulst und auf die subsuturale Höckerreihe beschränkt; Abb. 3A-B) oder sie sind nur schwach angedeutet, nur selten kräftiger ausgebildet (Abb. 3 I). Die columellare Innenlippe ist bereits auf mittleren Wachstumsstadien halbmondförmig verbreitert und von der Basis durch eine scharfe Rippe getrennt (Abb. 3 D, J); eine Ausbildung, die bereits den Abbildungen von Goldfuss (1844), d'Orbigny (1853) und Brösamlen (1909) zu entnehmen ist.

**Bemerkungen:** Eine Besonderheit der Exemplare von Weilen u. d. Rinnen ist, dass die Verschmelzung der beiden frühontogenetischen abapikalen Spiralrippen zur charakteristischen Wulst verzögert erfolgt, teilweise erst auf der letzten Windung Adulter. Bei der *Trochus subduplicatus* d'Orb. var. *münsteriana* Kuhn, 1935 handelt es wahrscheinlich um ein solches Exemplar.

### Dank

Für Überlassung bzw. Zugänglichmachung von Material danke ich den Herren T. Bechmann (Bamberg), M. Mäuser (Bamberg), A. Nützel (München), R. Schmode (Rheurdt), A. Stupachenko (Moskau) und A. Winkler (Michelau). Herrn F. Riedel (Berlin) habe ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts zu danken. Für die Anfertigung von Fotos dankt Verfasser Herrn J. Evers (Berlin). Für die Möglichkeit der Nutzung der Einrichtungen der Fachrichtung Paläontologie der Freien Universität Berlin bin ich Herrn H. Keupp zu Dank verpflichtet. Die Arbeit wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert (Projekt GR 2707/2-1).

### Literatur

- Bronn, H.G. (1835-37): Lethaea geognostica oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. Erster Band, das Übergangs- bis Oolithen-Gebirge enthaltend.- 768 S., Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung).  
 Brösamlen, R. (1909): Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura.- Palaeontographica, **56**: 177-321.  
 Cossmann, M. (1907): siehe Thieri, P. & Cossmann, M. 1907.  
 Cossmann, M. (1918): Essais de paléontologie comparée, Vol. 11.- Paris (Autor), 388 S.  
 Cossmann, M. (1924): Extension dans les Deux-Sèvres de la faune du Callovien de Montreuil-Bellay.- Mémoires Société géologique et minéralogique de Bretagne, **1**: 1-53.  
 Couffon, O. (1919): Le Callovien du Chalet, commune de Montreuil-Bellay (M.-&-L.).- 245 S.; Angers (G. Grassin).

- Cox, L. R. (1960): siehe Knight et al. 1960.
- Fischer, J.-C. & Weber, Ch. (1997): Révision critique de la paléontologie Française d'Alcide d'Orbigny. Vol. II: Gastropodes jurassiques.- 300 pp.; Masson, Paris.
- Gerasimov, P.A. (1955): Rukovodjaščie iskopaemye Mesozoja zentralnych oblastej evropejskoj časti SSSR. Čast I. Plastiničatožabernye, brjuchonogie, ladenogie Molljuski plečenogie jurskich otloženij.- Gozudarstvennoe naučno-techničekoe izdatelstvo Literatury po Geologii i ochrane nedr; Moskau (USSR Geol. Uprav. Tsentral. Raionov), 379 S.
- Gerasimov, P.A. (1992): Gastropody jurskich i progranichnych nizhnemelovych otloženij Evropejskoj Rossii.- Moskau (Rossijskaja Akademija Nauk), 190 S.
- Gerasimov, P.A., Mitta, V.V., Kotschakova, M.D. & Tesakova, E.M. (1996): Iskopaemye kellovejskogo jarusa Zentralnoj Rossii.- Moskau (VNIGNI), 127 S.
- Goldfuss, A. (1826-1844): Petrefacta Germaniae, tam ea, Quae in Museo Universitatis Regiae Borussiae Fridericiae Wilhelmae Rhenanea, serventur, quam alia quaecunque in Museis Hoeninghusiano Muensteriano aliisque, extant, iconibus et descriptionis illustratae.- 1. Teil (1826-1833): 252 S.; 2. Teil (1834-1840): 312 S.; 3. Teil (1841-1844): 128 S.; Düsseldorf (Arnz & Comp.).
- Gründel, J. (1997): Zur Kenntnis einiger Gastropoden-Gattungen aus dem französischen Jura und allgemeine Bemerkungen zur Gastropodenfauna aus dem Dogger Mittel- und Westeuropas.- Berliner geowissenschaftliche Abhandlungen, **E25**: 69-129.
- Gründel, J. (2009): Zur Kenntnis der Gattung *Metriomphalus* Cossmann, 1916 (Gastropoda, Vetigastropoda).- Zitteliana, im Druck.
- Hägele, G. (1997): Juraschnecken.- Fossilien, Sonderband, **11**: 1-144.
- Hébert, M. & Eudes-Deslongchamps, E. (1860): Mémoire sur les fossiles de Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire), 1<sup>re</sup> partie. Céphalopodes et Gastéropodes.- Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, **5**: 153-240.
- Hudleston, W.H. (1887-1896): A monograph of the British Jurassic Gasteropoda. Part I. A monograph of the Inferior Oolite Gasteropoda.- Palaeontographical Society Monographs, **40**: 1-56 (1887); **41**: 57-136 (1888); **42**: 137-192 (1889); **43**: 193-244 (1890); **45**: 225-272 (1892); **46**: 273-324 (1893); **48**: 325-390 (1894); **49**: 391-444 (1895); **50**: 445-514 (1896).
- Kästle, B. (1992): Petrefaktsammlung Kloster Banz. Versteinerungen und Orientalische Sammlung.- Bayerische Museen, **17**: 1-88.
- Klöcker, P. (1966): Faunistische und feinstratigraphische Untersuchungen an der Lias-Dogger-Grenze am Schönberg bei Freiburg i. Br., 1. Teil: Profil und Fauna (Lamellibranchiata und Gastropoda).- Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg i. Br., **56**: 209-248.
- Knight, J.B., Cox, L.R., Keen, A.M., Smith, A.G., Batten, R.L., Yochelson, E.L., Ludbrook, N.H., Robertson, R., Yonge, C.M. & Moore, R.C. (1960): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part I, Mollusca 1.- Lawrence KS (University of Kansas Press), 351 S.
- Kuhn, O. (1935): Revision der Opalinuston- (Dogger Alpha) - Fauna in Franken, mit Ausschluß der Cephalopoden.- Palaeontologische Zeitschrift, **17**: 109-158.
- Laube, G.C. (1867): Die Gastropoden des braunen Jura von Balin.- Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, **28**: 1-28.
- Linné, C. (1758): Systema naturae, ed. 10 reformata 1.- Holmiae.
- Montagu, G. (1803): Testacea Britannica or natural History of British Shells.- London.
- Moosleitner, G. (1993): Die Liasmergel Südfrankreichs.- Fossilien, **2**: 103-110.
- Moosleitner, G. (2002): Fossilien sammeln in Südfrankreich.- 208 S., Weinstadt: Goldschneck-Verlag.
- Orbigny, A. d' (1850-1852): Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés.- Tome **I**: 394 S. (1850); Tome **II**: 427 S. (1850); Tome **III**: 194 S. (1852); Paris (Masson).
- Orbigny, A. d' (1851-60): Paléontologie française, terrains jurassique, Tome II. Gastéropodes.- 621 S.; Paris (Masson).

- Quenstedt, F.A. (1856-1857): Der Jura.- 1. Lfg. (1856): 1-208, Taf. 1-24; 2. Lfg. (1856): 209-368, Taf. 24-48, 1 Profiltafel (Lias); 3. Lfg. (1857): 369-576, Taf. 49-72, 1 Profiltafel (Brauner Jura); 4. Lfg. (1857): I-IV + 577-842, Taf. 73-100, 1 Profiltafel (Weißer Jura); Tübingen (Laupp & Siebeck).
- Quenstedt, F.A. (1881-86): Petrefaktenkunde Deutschlands. Erste Abteilung, Band **7**: Gasteropoden.- 867 S.; Leipzig (Fues's).
- Rafinesque, C.S. (1815): Analyse de la nature, ou tableau de l'univers et des corps organises.- 224 S., Palermo.
- Salvini-Plawén, L. v. (1980): A reconsideration of systematics in the Mollusca (phylogeny and higher classification).- *Malacologia*, **19**: 249-278.
- Schulbert, C. & Nützel, A. (2009): Über die jurassische Gastropodenfauna der Tongrube Mistelgau bei Bayreuth.- *Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Bayreuth*, **26**: 451-476.
- Sowerby, J. (1812-1822): The mineral conchology of Great Britain.- **1** (1812), 234 S., Taf. 1-9, (1813): Taf. 10-44, (1814): Taf. 45-78, (1815): Taf. 79-102; **2** (1815): 251 S., Taf. 103-114, (1816): Taf. 115-150, (1817): Taf. 151-186, (1818): Taf. 187-203; **3** (1818): 194 S., Taf. 204-221, (1819): Taf. 222-253, (1820): Taf. 254-271, (1821): Taf. 272-306; **4** (1821): 114 S., Taf. 307-318, (1822): Taf. 319-383; London (Meridith).
- Thiery, P. & Cossmann, M. (1907): Note sur le Callovien de la Haute Marne et spécialement sur le gisement situé dans la commune de Bricon.- *Bulletin Société d'agriculture, lettres, sciences et arts département Haute-Saône, Vésoul*: 69-147.