

Die Bivalvenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb) Pteriomorphia II

Von SEYED-ALI YAMANI*)

Mit 12 Abbildungen, 2 Tabellen und Tafel I-3.

Kurzfassung

Mit dieser Arbeit wird die systematisch-palökologische Untersuchung der Bivalvenfauna der Schwammkalke von Biburg fortgesetzt. Dieser Teil umfaßt die Amusiidae und Pectinidae. *Cingentolium* nov. gen. wird mit zwei Untergattungen: *Cingentolium* (*Cingentolium*) nov. subg. und *Cingentolium* (*Colpentolium*) nov. subg. vorgestellt. Mit *Cingentolium* (*Colpentolium*) *clipeus* nov. sp. wird eine weitere Art dieser Gruppe bekannt gemacht. Außer *Camptonectes* (*C.*) *auritus* und *Camptonectes* (*C.*) *rigidus* werden *Camptonectes* (*C.*) sp. I & II beschrieben.

Die statistische Erfassung der vertikalen Häufigkeit der Arten zeigte, daß ihre Entfaltung mit dem Wachstum des Schwammriffes zusammenhängt. Schließlich ermöglicht die Funktionsmorphologie der Formen die Rekonstruktion der ursprünglichen Lebensräume und damit ihre horizontale Verteilung in den stotzennahen und -fernen Bereichen.

Abstract

With the groups Amusiidae and Pectinidae, the taxonomic and palaeoecological studies of the bivalves from the sponge reef at Biburg are continued. The genus *Cingentolium* nov. gen. and two subgenera, *C.* (*Cingentolium*) and *C.* (*Colpentolium*) nov. subgen., are erected. Species described are *C.* (*Colpentolium*) *clipeus* nov. sp., *Camptonectes* (*C.*) *auritus*, *Camptonectes* (*C.*) *rigidus* and *Camptonectes* (*C.*) sp. I and II.

The statistical analysis of the abundance pattern of the species upsection shows that it is closely related to the growth of the sponge reef. The original habitat of the species was reconstructed analysing their functional morphology. This way also the horizontal distribution pattern of the species in and away from the reef could be reconstructed.

*) Dr. S. A. YAMANI, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.

Inhalt

Einleitung	4
Bivalvenfauna	4
1. Das Material	4
2. Systematische Beschreibung	4
3. Zur Palökologie	25
Schriftenverzeichnis	27

Einleitung

Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung der systematisch-palökologischen Untersuchungen der Bivalvenfauna aus Biburg-Markt Nennslingen (YAMANI 1982). In einem einleitenden Teil ist bereits über die geographische Lage und gleichzeitig über die stratigraphischen Verhältnisse (SCHAIRER & YAMANI 1982) des Vorkommens, sowie die Grabungstechnik berichtet worden.

Bivalvenfauna

1. Das Material

Das gewonnene Material wird unter Nummer 1980 XXX in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie aufbewahrt.

Abkürzungen

DI = Diameterindex	LK = Linke Klappe
F = Häufigkeit	n = Anzahl der Exemplare
H = Höhe	RK = Rechte Klappe
L = Länge	T = Gesamt

2. Systematische Beschreibung

- Klasse Bivalvia LINNE, 1758
- Unterklasse Pteriomorpha BEULEN, 1944
- Ordnung Pterioidea NEWELL, 1965
- Unterordnung Pteriina NEWELL, 1965
- Überfamilie Pectinacea RAFINESQUE, 1815
- Familie Amusiidae RIDGEWOOD, 1903
- Unterfamilie Entoliinae VON TEPPER, 1922

Bemerkungen zur Systematik: Die systematische Stellung der Gattung *Entolium* und ihre Zugehörigkeit zu den Pectinidae, Amusiidae oder Entoliidae wird in der Literatur unterschiedlich behandelt. Die Ursache für diese heterogene Beurteilung ist, daß die Gattung *Entolium* einerseits typische Merkmale der Pectinidae besitzt, andererseits solche aufweist, die nicht nur eine Trennung der „Entoliidae“ von den Pectinidae, sondern zugleich eine Zuordnung zu

den „Entoliidae“ und Amusiidae rechtfertigen. Die unterschiedliche systematische Zuordnung hat auch ihre Gründe darin, daß einerseits anatomische Merkmale (RIDEWOOD, 1903) und andererseits Merkmale der Schale (GLIBERT & VAN DE POEL, 1965) herangezogen wurden.

Die Gattung *Entolium* wurde 1865 aufgrund des von QUENSTEDT abgebildeten *Pecten demissus* PHILLIPS (1858, Taf. 48, Fig. 6–7) von MEEK und die Unterfamilie Entoliinae 1922 von VON TEPPNER aufgestellt. STAESCHE unterscheidet (1925, 89) die Gattung *Entolium* aufgrund des „Fehlen der Innenleisten“ von „den echten Amusien, mit denen sie vorher zusammengefaßt waren“ und gibt eine kurze Diagnose für *Entolium*. Er versteht unter dem Gattungsnamen *Entolium* nur den „Ausdruck einer morphologischen Gleichartigkeit“ und „keine genetische Zusammengehörigkeit aller mit diesem Namen belegten Formen“ und glaubt, daß *Entolium* im unteren Lias aus *Chlamys* hervorgegangen ist, ebenso im Tithon. STAESCHE resümiert „Wir haben also iterative Entstehung der *Entolium*-Formen mindestens einmal, wahrscheinlich öfters“ (vgl. auch SPEDEN 1967, 14) und versucht anhand der Morphologie die ihm aus dem Jura bekannten Formen in drei Gruppen aufzuteilen.

ARKELL (1930, 91) und DECHASEAUX (1936, 94f) betrachten *Entolium* als zu den Pectinidae zugehörig. DECHASEAUX legt die Ausbildung der Ohren zugrunde und unterscheidet vom unteren Lias bis oberen Malm drei Gruppen. COX & ARKELL (1948–50, 15) stellen die Gattung zu den Amusiidae (vgl. auch COX 1965, 51). NEWELL (1969, N346) erhebt die von KOROBKOV 1960 aufgestellte Unterfamilie Entoliinae zur Familie Entoliidae und trennt sie mit der Bemerkung: „This family resembles and may have led to Amusium“ von Pectinidae und Amusiidae. Hierbei wird die Priorität von TEPPNER, der bereits (1922, 89) die Unterfamilie Entoliinae vorschlug, nicht berücksichtigt. NEWELL's Systematik, mit Beiträgen von HERTLEIN in Treatise (1969, N346) war die Grundlage späterer Arbeiten (vgl. DUFF 1978, 61).

DHONDT (1971) kommt anhand der Schalen-Morphologie zu dem Schluß, daß *Entolium* als eine Gattung der Entoliinae, diese als eine Unterfamilie der Amusiidae anzusehen ist. Aufgrund eigener Beobachtungen möchte ich mich der von DHONDT vorgeschlagenen Systematik anschließen.

Neben der oben besprochenen systematischen Zuordnung von *Entolium* sind charakteristische Gattungsmerkmale zu diskutieren. Folgende Merkmale, die am Material beobachtet werden konnten, sind in der im Treatise (1969, N346) von NEWELL & HERTLEIN gegebenen Diagnose und in der von DHONDT (1971, 6) durchgeführten Revision der Untergattung *Entolium* nicht aufgeführt:

- Die Innenseite der Schalen zeigt zwei scharfe Leisten, die mit den Apikalrändern einen spitzen Winkel bilden.
- Die Innenseite der Schalen ist mit radialen Furchen und Rippen versehen.
- Die Außenseite beider Klappen ist konzentrisch berippt.
- Die Ohren der linken Klappe ragen über die Schloßlinie hinaus und sind dorsal gerundet oder schließen dorsal mit der Schloßlinie gerade ab.
- Die Ohren der rechten Klappe sind $\pm$ gleich groß oder das Vorderohr ist größer und weist eine Byssusbucht auf.
- Die Ohren-Crura sind schwach bis stark ausgebildet und gehen beiderseitig in den Klappenrand über.

Um der Bedeutung dieser Beobachtungen Rechnung zu tragen, werden diese Merkmale an gegebener Stelle (S. 7) gattungsdiagnostisch differenziert und eine neue Gattung der Entoliinae vorgestellt. Diese Gattung umfaßt vor allem die von STAESCHE (1925, 91f.) als „Gruppe des *Entolium cingulatum* GOLDFUSS“ zusammengefaßten jurassischen „*Entolium*“-Arten und weiterhin eine bisher unbekannte Form der Entoliinae aus den Biburger Schwammkalken (vgl. Tab. 1).

Untergattung Merkmale	<i>Entolium</i> (<i>Entolium</i>) ¹	<i>Entolium</i> (<i>Cteniopleurum</i>) ²	<i>Cingentolium</i> (<i>Cingentolium</i>) ³ nov. subg.	<i>Cingentolium</i> (<i>Colpentolium</i>) ⁴ nov. subg.
Schale	innen	glatt, ausgenommen die Ohren-Crura	radial gefurcht mit zwei lateralen Leisten	wie bei <i>Cingentolium</i> (<i>Cingentolium</i>)
	außen	beide Klappen glatt o. die linke Klappe mit konzentrischen Streifen	beide Klappen konzentrisch berippt	wie bei <i>Cingentolium</i> (<i>Cingentolium</i>)
Crura	gut ausgebildet	wie bei <i>Entolium</i> (E.)	schwach ausgebildet	gut ausgebildet
Ohren	Dorsalrand	gerade in der RK, gerundet u. überstehend in der LK	gerade in der RK, gerundet u. überstehend in der LK	in beiden Klappen gerade
Größe	gleich groß	gleich groß	gleich groß	ungleich groß
Byssusbucht	fehlt oder rudimentär	fehlt oder schwach	fehlt	ausgebildet
Stratigraph. Verbreitung	mittlere Trias bis obere Kreide	obere Kreide (mittleres Senon)	unterer bis oberer Jura	oberes Oxford (<i>planula</i> -Zone)

Tab. 1: Zusammenfassung der bisher bekannten Merkmale der Untergattungen von *Entolium* im Vergleich zu *Cingentolium* (*Cingentolium*) nov. subgen. und *Cingentolium* (*Colpentolium*) nov. subgen. 1 & 2 Treatise (1969) und DHONDT (1971) entnommen. 3 & 4 (vgl. die Gattungsdiagnose, S. 7).

Bemerkungen zur Orientierung der Klappen: NEWELL (in Treatise, N347) sieht in jenen Klappen, deren Ohren über die Schloßlinie hinausragen, die linke Klappe. DHONDT (1971, 6) unterscheidet die linke und die rechte Klappe anhand der Ausbildung der Ohren-Crura und der Ornamentierung: In der linken Klappe erreichen beide Crura den Klappenrand nicht, in der rechten Klappe nur das hintere nicht; die rechte Klappe kann glatt sein. Dagegen konnte am Material von Biburg beobachtet werden, daß bei einer linken Klappe (1980 XXX 102) beide Ohren-Crura den Klappenrand erreichen und beide Klappen eines weiteren Exemplares (1980 XXX 104) konzentrisch berippt sind. Es empfiehlt sich daher, neben der Ausbildung der Ohren und der Ornamentierung der Klappen weitere Merkmale zur Orientierung heranzuziehen: Das Abfallen der Ohren auf den Klappenrand – dieses Merkmal ist sehr variabel (vgl. Abb. 2) – und die Symmetrie des Klappenrisses. Eine, wenn auch geringe Asymmetrie ist im Umriss der Klappen (abgesehen von den Ohren) stets zu beobachten. Der hinter der den Apikalwinkel halbierenden Linie liegende Teil der Klappe ist größer als der vor ihr liegende, und zwar ist der posteroventrale Teil der Klappe nach hinten verlängert. Zur Orientierung des vorliegenden Materials konnten zum größten Teil die oben aufgeführten Merkmale herangezogen werden. Dabei zeigte sich, daß linke Klappen mit überstehenden Ohren zu rechten Klappen mit $\pm$ geradem Schloßrand ohne Byssusbucht und linke Klappen mit geradem dorsalem Abschluß zu rechten Klappen mit Byssusbucht gehören.

Cingentolium nov. gen.

Typusart: *Pecten cingulatus* GOLDFUSS (non PHILLIPS) in Petrefacta Germaniae (1835, 74, Taf. 99, Fig. 3a, b)

Derivatio nominis: Cing: von Cingulum (lat.), der Gürtel; nach den lateralen Leisten der Innenseite der Schale.

Diagnose: Die Ohren sind $\pm$ gleich groß, die der linken Klappe sind dorsal gerundet und ragen über die Schloßlinie hinaus oder die Ohren beider Klappen schließen dorsal gerade ab und das Vorderohr der rechten Klappe ist größer und besitzt eine Byssusbucht. Ohren-Crura sind ausgebildet, sie erreichen auf beiden Klappen den Rand. Die Innenseite der Schale zeigt zwei laterale Leisten, radiale Furchen und Rippen. Die Außenseite der Schalen beider Klappen ist fein konzentrisch berippt.

Im folgenden werden zwei Untergattungen dieser neuen Gattung beschrieben.

Cingentolium nov. subgen.

Tab. 1

Typusart: *Pecten cingulatus* (GOLDFUSS) 1835

Diagnose: Die Ohren sind $\pm$ gleich groß, die der linken Klappe ragen über die Schloßlinie hinaus. Eine Byssusbucht fehlt. Die Ohren-Crura sind schwach ausgebildet. Die Innenseite der Schale ist schwach radial gefurcht und berippt; sie zeigt zwei laterale Leisten, die mit dem Klappenrand einen spitzen Winkel bilden. Die Außenseite der Schale ist fein konzentrisch berippt.

Cingentolium (*Cingentolium*) *cingulatum* (GOLDFUSS) 1835

Taf. 1, Fig. 1–5, Abb. 1–3

* 1835 *Pecten cingulatus* PHILLIPS. – GOLDFUSS: 74, Taf. 99, Fig. 3 a, b.

? 1846 *Pecten spatulatus* ROEMER. – ROUILLIER: Taf. C, Fig. 29b.

? 1847 *Pecten spatulatus* ROEMER. – ROUILLIER: 431, Taf. H, Fig. 42.

1850 *Pecten proetus*, D'ORB., 1847. – D'ORBIGNY: 257, Nr. 251.

1856/58 *Pecten Renevieri*, n. sp. – OPPEL: 420.

? 1856/58 *Pecten Eseri* n. sp. – OPPEL: 771.

1870 *Pecten* sp. – ROEMER, R.: 266, Taf. 25, Fig. 12, 13.

1898 *Pecten* (*Entolium*) *cingulatus* PHILL. – GRECO: 109, Taf. 8, Fig. 30, 31.

1898 *Pecten* (*Entolium*) cf. *cormutus* QUENSTEDT. – SKEAT & MADSEN: 110, Taf. 4, Fig. 12, 13.

1899 *Pecten* (*Entolium*) *cingulatus* PHILL. – GRECO: 118, Taf. 13, Fig. 19–21.

1904 *Pecten cingulatus* PHILL. – WUNSTORF: 515, Taf. 19, Fig. 19, 20.

1925 *Entolium Proetus* D'ORBIGNY (1847) 1850. – STAESCHE: 92, Taf. 5, Fig. 3, 4.

1925 *Entolium Renevieri* OPPEL 1856/58. – STAESCHE: 93, Taf. 3, Fig. 4; Taf. 6, Fig. 6.

1925 *Entolium cingulatum* GOLDFUSS 1834/40. – STAESCHE: 93, Taf. 4, Fig. 3, 4.

1957 *Entolium cingulatum* GOLDFUSS. – CHIMSHIAHWILI: 128, Taf. 23, Fig. 5, 6.

1964 *Entolium cingulatum* (GOLDFUSS) 1835 – WELLNHOFFER: 35, Taf. 1, Fig. 28–30, Abb. 19.

1965 *Entolium cingulatum* (GOLDFUSS). – COX: 52, Taf. 6, Fig. 5.

Material: 2 doppelklappige Exemplare in Schalenerhaltung (1980 XXX 54–55) und 54 weitere Exemplare in Schalen- und Steinkernerhaltung (1980 XXX 46–53; 56–93).

Bank	7	6	5	4	3	2	1	L	T
n	6	16	13	9	2	3	–	7	56

Beschreibung: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappe hochoval und abgesehen von den Ohren $\pm$ gleichseitig. Die größte Wölbung wird auf der Mediane und zwar in der Wirbelregion erreicht. Die Ohren der linken Klappe ragen über die Schloßlinie hinaus und sind variabel geformt, ebenso variiert das Einfallen der geraden oder gerundeten Ohrenränder auf die Apikalränder von flach bis steil. Sowohl in der rechten wie linken Klappe ist durchschnittlich der Winkel des Hinterohres mit dem Apikalrand kleiner als der des Vorderohres (vgl. Variation,

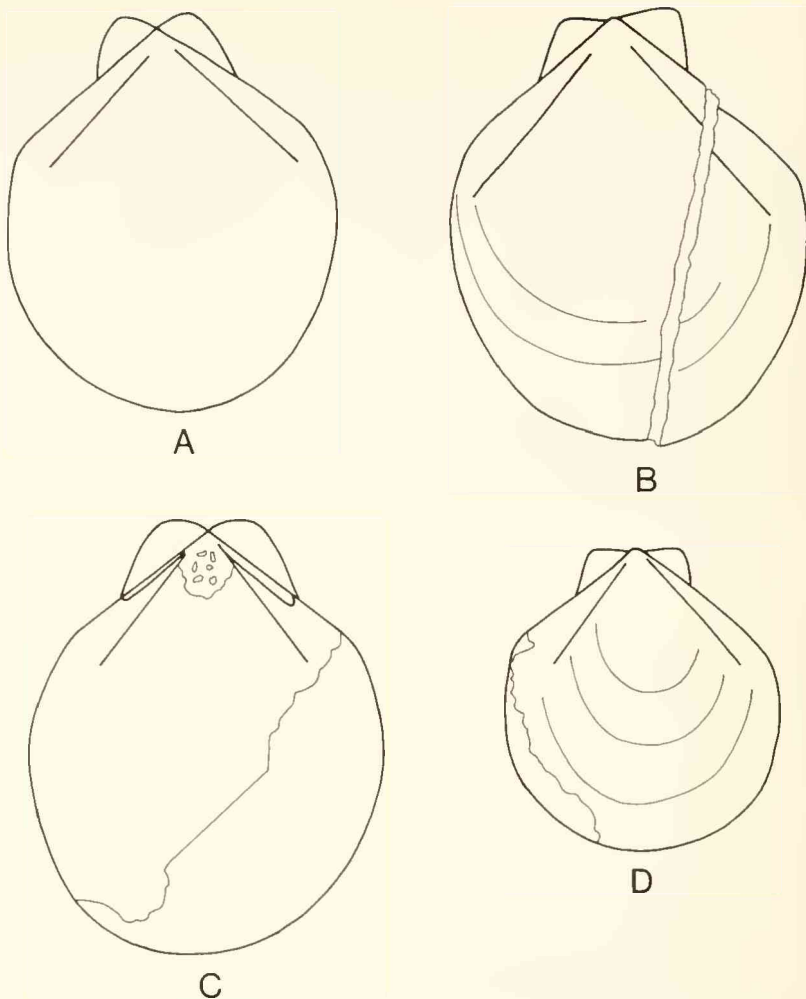


Abb. 1: *Cingentolium (Cingentolium) cingulatum* (GOLDFUSS). A + C: Die Schalenexemplare der linken Klappe von innen zeigen die Leisten erhaben (1980 XXX 64 + 65); B + D: Die Steinkerne der rechten Klappe von außen zeigen die Leisten als Vertiefung (1980 XXX 53 + 54).

Abb. 2). Auf der Innenseite zweier linker Klappen sind die Kardinal-Crura angedeutet und die Ohren-Crura stellenweise schwach angedeutet (1980 XXX 64, 65). Unmittelbar unter dem Resilium, unterhalb des Wirbels, ist eine rundliche Vertiefung mit z. T. paarig angeordneten Eindrücken zu beobachten. Sie ist am besten als Muskelfeld zu deuten.

Die Klappeninnenseite zeigt außerdem feine konzentrische Berippung und grobe Wülste. Von der Wirbelregion verlaufen zahlreiche verschieden starke Radialfurchen, die auf dem Steinkern als „Rippen“ erscheinen, zum Ventralrand.

Die Ornamentierung der Außenseite beider Klappen besteht aus dichten konzentrischen Rippen, die stellenweise unterbrochen sein können und versetzt weiter laufen.

Variation: Bei vorliegendem Material konnte eine Variation in der Ausbildung der Ohren und Größe des Apikalwinkels beobachtet werden.

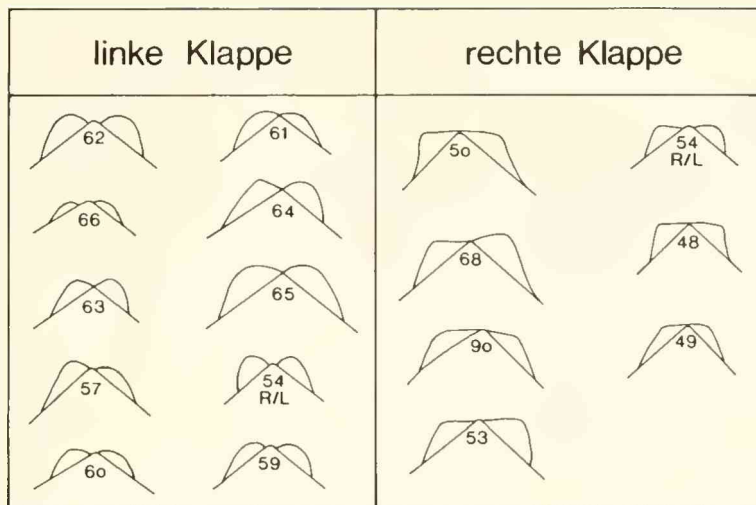


Abb. 2: *Cingentolium (Cingentolium) cingulatum* (GOLDFUSS): Darstellung der Variation in der Ausbildung des Schloßrandes und der Ohren.

Ausbildung der Ohren. Rechte Klappe: Das Vorderohr ist gelegentlich größer als das Hinterohr (1980 XXX 72, 68). Der Dorsalrand der Ohren ist gerade (1980 XXX 48), steht senkrecht auf der den Apikalwinkel halbierenden Linie oder bildet damit einen spitzen (1980 XXX 90) oder stumpfen (1980 XXX 54, 68) Winkel. In diesem Fall ragt der Wirbel schwach über den Dorsalrand hinaus. Der Vorderrand der Vorderohren ist gerade oder gerundet, fällt senkrecht auf den Apikalrand ein (1980 XXX 53, 54) oder bildet mit ihm einen spitzen Winkel (1980 XXX 49, 68, 90). Der Hinterrand der Hinterohren ist gerade (1980 XXX 68, 54, 49) und bildet mit dem Apikalrand einen spitzen Winkel, der häufiger kleiner ist als der Winkel des Vorderohres (1980 XXX 53, 54) oder gleich groß (1980 XXX 48).

Linke Klappe: Die Ohren sind $\pm$ gleich groß. Der Dorsalrand der Ohren verläuft zuerst in der Fortsetzung der Apikalränder gerade, biegt dann um und verläuft gerade bis leicht gebogen ventralwärts. Die Wirbelspitze liegt am Dorsalrand (1980 XXX 61, 63–65) oder ragt zwischen den Ohren heraus (1980 XXX 54, 59, 62, 66). Der Vorderrand der Vorderohren ist gerade (1980 XXX 63, 57, 64, 54, 59) oder gebogen (1980 XXX 62, 66, 60, 61). Er fällt flach (1980 XXX 57, 64, 59) oder steil (1980 XXX 62, 60, 54) gegen den vorderen Apikalrand ab. Der Hinterrand der Hinterohren ist ebenfalls gerade (1980 XXX 66, 65, 59) bis gebogen (1980 XXX 63, 60, 64) und fällt flach bis steil auf den Apikalrand ab.

Der Apikalwinkel: Der Apikalwinkel beträgt zwischen 90° und 97° . Um zu überprüfen, ob eine Beziehung zwischen Apikalwinkel und der Länge der Klappe vom unteren bis oberen Jura besteht und ob eine ontogenetische Entwicklung zu beobachten ist, wurden zwei Mittelwerte – kleiner als 94° (Mittelwert von 6 Exemplaren bei 92°) und größer als 94° (Mittelwert von 17 Exemplaren bei 96°) gegen die Länge der Klappen aufgetragen. Es zeigt sich, daß sowohl kurze als auch lange Exemplare vom unteren bis oberen Jura einen kleineren bzw. größeren Apikalwinkel haben können und dies weder als ein spezifisches Merkmal noch als eine ontogenetische Entwicklung betrachtet werden kann (Abb. 3). Bei beiden Apikalwinkel-Mittelwerten gibt es je ein Exemplar mit einer Länge von 12 mm. Ansonsten ist eine Überdeckung der Längen beider Winkel-Mittelwerte zu beobachten. Das Exemplar mit 25 mm Länge besitzt einen Apikalwinkel von 90° , d. h. hier erreicht das Individuum mit kleinstem Apikalwinkel die größte Länge und umgekehrt das Exemplar mit dem größten Apikalwinkel die kleinste Länge.

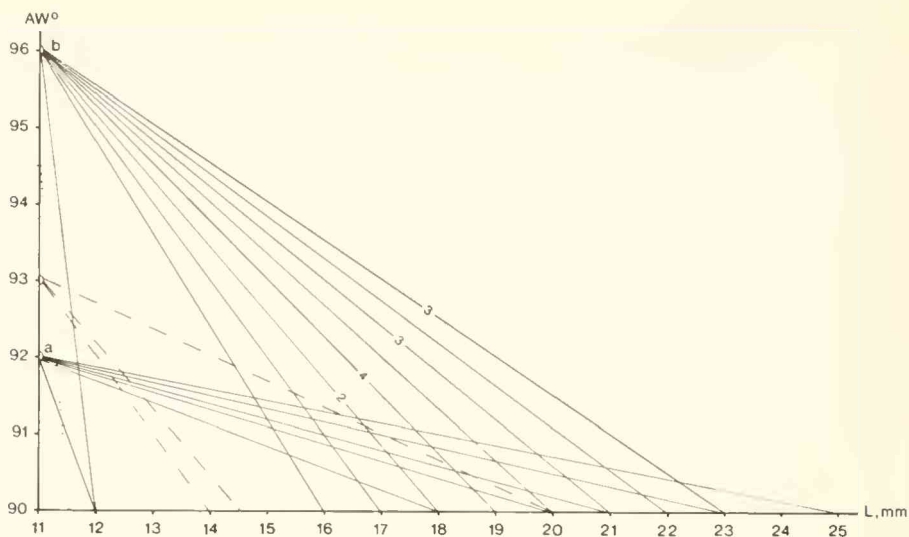


Abb. 3: Das Verhältnis des Apikalwinkels zur Länge bei 23 Exemplaren von *Cingentolium* (*Cingentolium*) *cingulatum* (GOLDFUSS) aus der *planula*-Zone der Biburger Schwammkalke (—) im Vergleich zu 3 Exemplaren von „*Entolium*“ *proetens* aus dem Lias (---) und 2 Exemplaren von „*Entolium*“ *renevieri* aus dem Dogger (....). a und b = Mittelwert der Apikalwinkel von *Cingentolium* (*C.*) *cingulatum*, kleiner und größer als 94°. Maße von *proetens* und *renevieri* sind STAESCHE (1925, 92f.) entnommen. 2–4 = Anzahl der Exemplare.

Bemerkungen: PHILLIPS bildet aus dem „Oxford Clay“ von Yorkshire ein *Pecten* sp. ab (1829, Taf. 5, Fig. 11), für den VOLTZ (in THURMANN, 1833, 32) den Namen *Pecten phillipsii* vorschlägt. GOLDFUSS beschreibt (1835, 74, Taf. 99, Fig. 3a, b) aus dem „Liaskalk“ bei Ellwangen dem „Hornstein“ bei Amberg, dem „weißen Jurakalk“ bei Streitberg und Solothurn einen *Pecten*, stellt PHILLIPS' *Pecten* sp. synonym zu seiner Art und nennt sie *Pecten cingulatus* PHILLIPS. Der Grund dafür war die völlig ungenügende Abbildung und fehlende Beschreibung von PHILLIPS, die auch von VOLTZ nicht nachgeholt wurde. Obwohl GOLDFUSS erstmals diese Art beschrieben und abgebildet hatte, führte dies – vor allem wegen der GOLDFUSS'schen Namengebung – zu vielen gegensätzlichen Deutungen in der Literatur und der Name *cingulatus* wurde PHILLIPS zugeschrieben (vgl. QUENSTEDT, 1852, 506; GRECO, 1898, 109; WUNSTORF, 1904, 515). Nicht weniger verwirrend ist die Frage der stratigraphischen Zugehörigkeit von *Pecten cingulatus*, da GOLDFUSS nicht anführte, von welcher Lokalität seine abgebildeten Exemplare (ein Schalen- und ein Steinkernexemplar) stammen, und die Originale anscheinend nicht aufzufinden sind. Ergänzend zu den oben angeführten stratigraphischen Angaben von GOLDFUSS ist zu bemerken, daß er diese Art unter der Fauna „aus der Liasformation“ (73 ff.) auführt und anschließend (75) mit der Beschreibung der Fauna „aus der Oolith-Formation“ beginnt. Also hat GOLDFUSS bewußt bei der Beschreibung der Formen „aus der Liasformation“ die vertikale Verbreitung seiner Art berücksichtigt und das Vorkommen dieser Art im „Weißen Jurakalk“ von Streitberg und Solothurn erwähnt. Darin ist eine beabsichtigte stratigraphische Angabe zur vertikalen Verbreitung seiner Art zu sehen. Daher ist unzulässig, je nach Auslegung *Pecten cingulatus* dem Lias oder Malm zuzuschreiben und für einen oder anderen Zeitabschnitt andere Arten aufzustellen. Diese Arten sind *Pecten proetens* D'ORB. und *P. renevieri* OPPEL, welche offensichtlich aus stratigraphischen Gründen aufgestellt wurden. D'ORBIGNY (1850, 257, Nr. 251) bezieht sich zwar auf „*P. cingulatus*, GOLDF., Pl. 99, Fig. 3 (non PHILLIPS, 1835) (Espèce de l'étage bathoni-

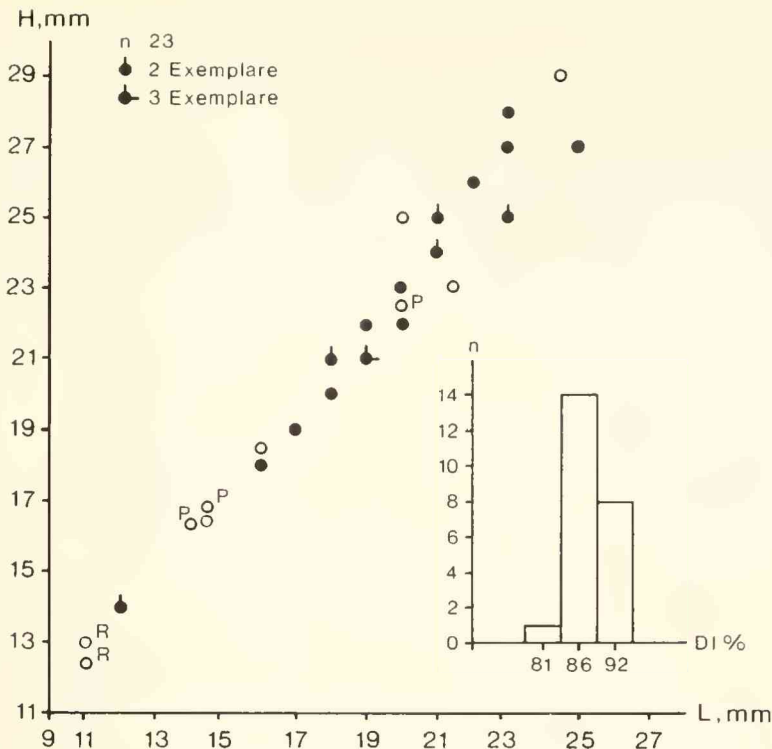


Abb. 4: Höhen-Längen-Verhältnis von 23 Exemplaren von *Cingentolium* (*Cingentolium*) *cingulatum* (GOLDF.) aus der *planula*-Zone der Biburger Schwammkalke (●) im Vergleich zu 3 Exemplaren aus dem Lias (○), 2 Exemplaren aus dem Dogger (○^R) und 5 Exemplaren aus dem Malm (○^P). P^R, O, O, aus STAESCHE (1925, 94f.); P = *proetens*, R = *renevieri*, ● = *cingulatum*.
Unten: Verteilung des DI der Biburger Exemplare.

en), sieht aber in seiner aus dem Toarcien von Nantu erwähnte Form eine andere Art. Eine nähere Beschreibung, die die Unterschiede zwischen seiner und der GOLDFUSS'schen Art definieren konnte, aber auch eine Abbildung existieren nicht. OPPEL (1856–58, 42) identifiziert seine Form aus dem Bajocien „bei Gammelshausen und Oeschingen an der schwäbischen Alb“ mit *P. cingulatus* GOLDF. stellt aber fest: „Die Form der Schale und die Größe der Muschel entsprechen denen von *Pecten cingulatus*, ... dagegen zeichnet sich *Pect. Renevieri* durch concentrische Furchen...“ aus, obwohl GOLDFUSS seine Art ebenfalls „mit regelmäßigen concentrischen Linien“, beschreibt. STAESCHE (1925, 91 f.) greift die von D'ORBIGNY und OPPEL aufgestellten Arten auf und sieht in den für Lias, Dogger und Malm nun bekannt gewordenen Arten die „Gruppe des *Entolium cingulatum* GOLDFUSS“, die durch die inneren Leisten zu charakterisieren sind.

Die einheitliche Ornamentierung, die Größe des Apikalwinkels, die Ausbildung der Ohren und nicht zuletzt das Längen-Höhen-Verhältnis der aus dem Schwarzjura bis Weißjura besprochenen Arten spricht gegen diese Trennung (Abb. 4, 5). Selbst STAESCHE (1925, 92) bemerkt: „Der Apikalwinkel ist im allgemeinen spitzer als bei der Form des Malm, die in den übrigen Eigenschaften derartig mit *Entolium proetens* übereinstimmt, daß eine scharfe Trennung, wenn beide in den gleichen Schichten lägen, kaum durchzuführen wäre“. Die von STAESCHE angeführ-

ten Maße wie Höhe, Länge und Apikalwinkel (1925, 92f.) der oben erwähnten Arten wurden mit denen von *cingulatum* aus Biburg verglichen. Sowohl das Längen-Höhen-Verhältnis als auch der Apikalwinkel-Betrag liegen in der Variationsbreite von *cingulatum* (vgl. Abb. 5).

Daher ist in dem von GOLDFUSS beschriebenen Material (Fig. 3a, b), ein „Durchläufer“ zu sehen, keine der Abbildungen auf eine oder andere Stufe zu beschränken und sind die aus stratigraphischen Gründen später aufgestellten Arten als Synonyme zu der GOLDFUSS'schen Art anzusehen.

Stratigraphische Verbreitung: *Cingentolium* (*C.*) *cingulatum* kommt im europäischen Raum vom unteren bis oberen Jura vor. COX beschreibt diese Art aus dem oberen Jura von Tanzania.

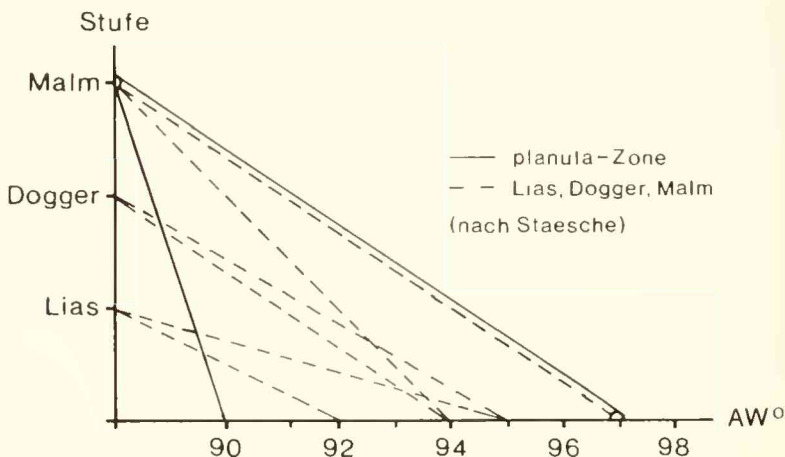


Abb. 5: Ein Vergleich des Apikalwinkels von:

- + „*Entolium*“ *proteus* aus dem Lias (92°–95°); (---)
- + „*Entolium*“ *renewieri* aus dem Dogger (94°–95°); (---)
- + „*Entolium*“ *cingulatum* aus dem Malm Beta, Gamma, Delta, Epsilon, Zeta (94°–97°) (---) und *Cingentolium* (*Cingentolium*) *cingulatum* (GOLDF.) aus der *planula*-Zone der Biburger Schwammkalke (90°–97°); (—).
- + STAESCHE (1925, 92f.) entnommen.

Colpentolium nov. subgen.

Typusart: *Cingentolium* (*Colpentolium*) *clipeus* n. sp.

Derivatio nominis: Kolpos (Gr.) = die Bucht; nach der Byssusbucht der Muschel.

Diagnose: Wie *Cingentolium*, unterscheidet sich davon durch die Ausbildung einer Byssusbucht und stärkere Ohren-Crura.

Cingentolium (*Colpentolium*) *clipeus* nov. sp.

Taf. 3, Fig. 1–3, Abb. 6, Tab. 1

Holotypus: Exemplar 1980 XXX 101.

Stratum typicum: Oberes Oxford, *planula*-Zone.

Locus typicus: Ehemaliger Gemeindebruch südlich Biburg.

Derivatio nominis: *clipeus* (lat.) = Rundschild; nach dem rundlichen Habitus der Muschel.

Diagnose: Fast so lang wie hoch, mit großem Vorderohr in der rechten Klappe; ohne Ctenolium.

Material: Holotyp (1980 XXX 101), Steinkern einer rechten Klappe. Paratypen: linke Klappe von innen in Schalenerhaltung (1980 XXX 102). Steinkern einer linken Klappe (1980 XXX 103). Außerdem ein doppelklappiges Exemplar (1980 XXX 104), vier rechte und vier linke Klappen in Schalen- und Steinkernerhaltung (1980 XXX 105–112).

Bank	7	6	5	4	3	2	1	L	T
n	–	–	2	3	4	1	–	2	12

Maße in mm:

1980 XXX		R/L	H	L	D.l.%	AW°
Holotyp	101	r	34	32	94	110
Paratyp	103	L	35	30	86	100
	110	R	18	16	89	104
	107	R	24	21	86	?
	109	R	33	30	91	108

Beschreibung: Der Holotyp ist fast rund, flach und gleichmäßig gewölbt. Die Schloßlinie ist gerade; das Vorderohr ist größer und weist eine Byssusbucht auf. Ein Ctenolium ist nicht ausgebildet (Abb. 6).

Der Vorderrand des Vorderohres, der die Byssusbucht bildet, stößt $\pm$ senkrecht auf den Dorsalrand. Dagegen bildet der Hinterrand des Hinterohres mit diesem einen stumpfen Winkel und fällt flach gegen den hinteren Apikalrand ab. Zwei Innenleisten verlaufen von der Wirbelregion divergierend zum Vorder- und Hinterrand und schließen mit den Apikalrändern einen spitzen Winkel ein. Der Übergang des hinteren Apikalrandes in den Hinterrand ist gerundet. Der Ventralrand bildet mit dem Vorder- und Hinterrand einen Halbkreis, der jedoch leicht nach hinten gezogen ist. Auf dem Steinkern sind ungleichmäßige konzentrische Wülste zu sehen, zwischen denen in der oberen Klappenhälfte eine feine konzentrische Skulptur zu erkennen ist. Von der Wirbelregion verlaufen zahlreiche schwache, aber ungleich stark ausgebildete radiale Rippen (Steinkern; auf Schale: Furchen) ventralwärts.

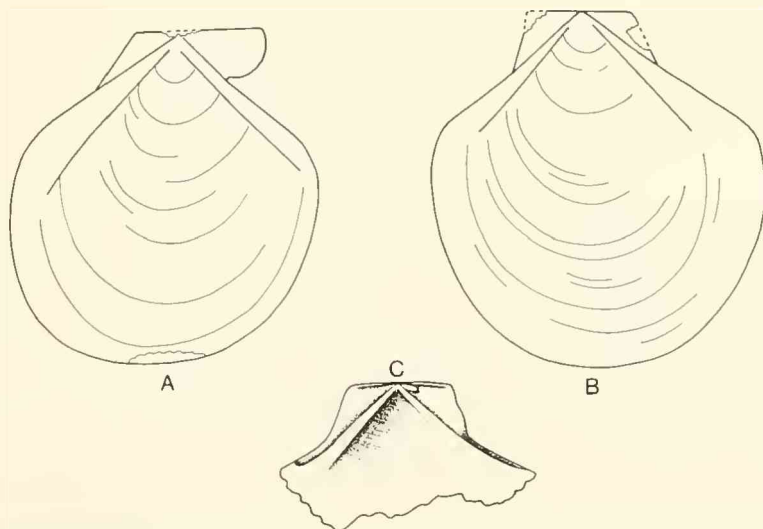


Abb. 6: *Cingentolium (Colpentolium) clipeus* nov. subg. et nov. sp.: A) Steinkern der rechten Klappe (1980 XXX 101); B) Steinkern der linken Klappe (1980 XXX 103); C) Schalenerhaltung der linken Klappe von innen (1980 XXX 102).

Paratyp: Die Innenseite des Schalenexemplares einer linken Klappe (1980 XXX 102) zeigt die Wirbelregion, die untere Hälfte ist nicht erhalten. Die Schloßlinie ist gerade, das Vorderrohr größer als das Hinterrohr. Das Hinterrohr schließt mit dem hinteren Apikalrand einen kleineren Winkel ein als das Vorderrohr mit dem vorderen Apikalrand. Parallel zum Schloßrand ist beiderseits des Resiliums auf den Ohren je eine Vertiefung zu sehen, wobei die vordere stärker ausgeprägt ist. Unterhalb dieser ist das vordere Kardinal-Crus zu erkennen. Die vorderen und hinteren Ohren-Crura sind gut ausgeprägt. Sie reichen bis zum Klappenrand, wo sie abflachen. Das vordere Crus ist geradlinig, das hintere am Innenrand eingebuchtet. Das Vorderrohr zeigt dort, wo die innere Lage der Schale abgeblättert ist, die konzentrische Berippung der äußeren Lage der Schale. Zwei im Profil spitz gerundete Innenleisten, die in der Wirbelregion beginnen, sind bis zur Bruchstelle der Klappe zu sehen.

Das übrige Material weist die gleichen Merkmale auf, nur sind auf einigen Steinkernen die „Radialrippen“ stärker ausgeprägt als auf dem Holotyp (vgl. unten).

Die Ornamentierung der Außenseite der Schale besteht auf der linken wie rechten Klappe aus feinen konzentrischen Rippen, die stellenweise in der Mitte der Klappe verzahnt sind (Taf. 3, Fig. 1). Diese sind von feineren konzentrischen Linien bedeckt. Wie aus der Ornamentierung der Steinkerne hervorgeht, weist die Innenseite der Schale außer zwei divergierenden Lateral-Leisten zahlreiche Radial-Furchen auf, die auf dem Steinkern als schwach erhabene Rippen erscheinen. Auf einigen Steinkernen zählt man bis zu 5 stärkere und zahlreiche schwächere „Rippen“. Die Schale selbst besteht aus zwei Lagen. Die äußere Lage zeigt nach außen die konzentrische Berippung der Außenseite und ist nach innen glatt; die innere Lage ist nach außen glänzend, glatt und durchsichtig, nach innen radial gefurcht und trägt zwei divergierende Lateral-Leisten.

Bemerkungen: DUFF (1978, 64, Taf. 5, Fig. 7–10, 12, 13, 17, Text-Fig. 21) stellt ein *Entolium* aus dem mittleren Callovien von England vor. Diese Form, die eine seichte Byssusbucht aufweist, unterscheidet sich von *Cingentolium* (*Colpentolium*) *clipeus* n. sp. durch das Fehlen der Lateral-Leisten. Aus der Bayerischen Staatssammlung liegt ein Stück aus dem Lias Alpha 3 von Bebenhausen bei Tübingen vor (1949 II 1), das in seinem ganzen Habitus, der Ohren-Form und dem Besitz einer Byssusbucht *clipeus* sehr ähnelt. Bei dieser Form fehlen ebenfalls die Lateral-Leisten, die für die Gattung *Cingentolium* charakteristisch sind. Der große Apikalwinkel der durchschnittlich über 100° beträgt, das Höhen-Längen-Verhältnis und der Besitz einer Byssusbucht, unterscheidet diese neue Art von *Cingentolium* (*C.*) *cingulatum*.

Entolium MEEK, 1865

Entolium (?*Entolium*) *cornutum* (QUENSTEDT) 1858

Taf. 1, Fig. 6–7, Abb. 7, Tab. 1

1858 *Pecten cornutus* – QUENSTEDT: 597, Taf. 74, Fig. 10.

Material: 1 linke und 1 rechte Klappe in Schalen- und Steinkernerhaltung (1980 XXX 99–100).

Maße in mm:

R/K	H.	L.	D1%	AW°
R	15	12	80,0	88
L	213	11	284,6	87

Beschreibung: Die Klappe ist höher als lang, ziemlich flach, gleichseitig, erscheint durch den gerade abgestützten Vorder- und Hinterrand quadratisch, sie ist am dorsoventralen Übergang dadurch länger, daß die geraden Apikalränder in einer nach außen gezogenen Rundung in den Vorder- und Hinterrand einbiegen. Diese Biegung geht konkav in den geraden Vorder- und Hinterrand über. Parallel zu den Apikalrändern, am Übergang der Ohren zu der übrigen Klappenoberfläche, ist eine Vertiefung zu erkennen, die auf der Innenseite der Klappe, als Erhebung,

die Ohren-Crura darstellt. Bei der rechten Klappe ragt das verhältnismäßig große Vorderohr über die Schloßlinie und den Wirbel hinaus, ist vorne flach konvex und am Übergang zum Apikalrand gebuchtet. Der Dorsalrand ist nicht erhalten. Vom Hinterohr ist nur der Ansatz, der $\pm$ senkrecht auf den Apikalrand abfällt, zu erkennen. Der Dorsalrand der linken Klappe ist gerade und ist schwach nach hinten geneigt. Das Hinterohr bildet mit dem Dorsalrand einen stumpfen Winkel und fällt flach auf den Apikalrand ab. Das Vorderohr bildet mit dem Dorsalrand einen spitzen Winkel, ist größer als das Hinterohr, am Vorderohr konkav und fällt steil auf den Apikalrand ein. Die Schale ist dünn, besteht aus zwei Lagen und ist innen wie außen glatt. Nur auf dem Vorderohr sind sehr schwache radiale Streifen zu erkennen.

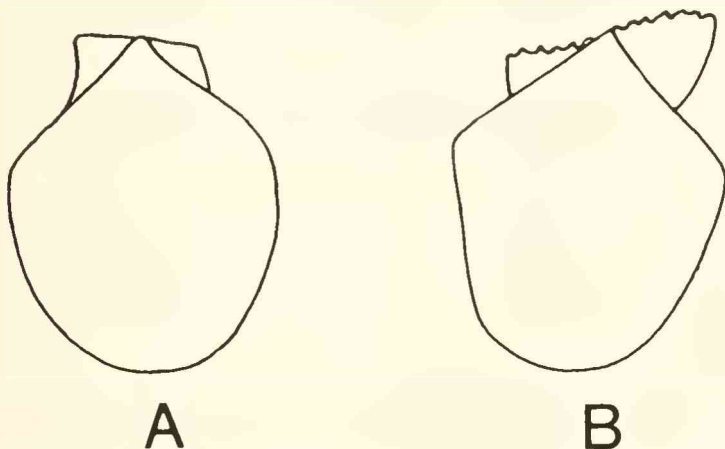


Abb. 7: *Entolium* (? *Entolium*) *cornutum* (QUENSTEDT): A) Umriss der linken und B) der rechten Klappe.

Vergleiche und Bemerkungen: QUENSTEDT (1858, 597) identifiziert seine aus dem Weißjura Beta von Hohenzollern beschriebene Art mit „*Pecten cingulatus*“, schlägt aber für diese Form wegen der Ausbildung der Ohren, die wie „zwei Hörner auf der geraden Schloßlinie nach oben stehen“, den Namen „*Pecten cornutus*“ vor. STAESCHE (1925, 95) behandelt diese Art ebenfalls wegen der „hornförmigen Verlängerung der Ohren“ als eine eigene Gruppe, die sich wegen des Fehlens der Innenleisten von der „*cingulatus*-Gruppe“ und wegen des kleineren Apikalwinkels von der „*demissum*-Gruppe“ unterscheidet.

Der Habitus der Muschel, die Ausbildung der Schale und Ohren-Crura (vgl. Beschreibung) sprechen für die Zuordnung dieser Art zur Gattung *Entolium*. Aber die Orientierung der Muschel und zwar die Ausbildung der Ohren in der linken wie rechten Klappe (vgl. Tab. 1) unterscheidet sich von der für *Entolium* geläufigen Diagnose (vgl. Treatise, N 346). Da NEWELL die Muskeleindrücke von *Entolium* nicht beobachten konnte, richtete er sich bei der Definierung der rechten und linken Klappe von *Entolium* nach der Gattung *Pemopecten* WINCHELL (Treatise, N 347). Danach soll die Klappe mit geradem Dorsalrand die rechte und die mit überstehenden Ohren die linke Klappe sein.

Beim vorhandenen Material ist aber der Dorsalrand der linken Klappe gerade (hier ist das Vorderohr charakteristisch) und die Ohren der rechten Klappe ragen über die Schloßlinie und den Wirbel hinaus (= *Pemopecten* und *Entolium*). Weiterhin unterscheidet sich diese Form durch das Fehlen der Lateral-Leisten auf der Innenseite der Klappe von *Cingentolium* (*Cingentolium*) und mit ihrer glatten Schale von *Entolium* (*Cteniopleurum*). Zwar ist hier eine Byssus-

bucht angedeutet, es fehlen aber die Lateral-Leisten, die bei *Cingentolium* (*Colpentolium*) ausgebildet sind.

Wegen der aufgeführten Unterschiede in der Orientierung der Klappen und der Morphologie ist die Zuordnung von *cornutum* zu keiner der oben diskutierten Untergattungen zulässig. Die Zugehörigkeit zu *Entolium* erscheint aber wegen der Ausbildung der Ohren-Crura, der zweilagigen Ausbildung der Schale und auch wegen der glatten Schale gesichert. Daher wird „*Pecten cornutus*“ QUENSTEDT als die Art einer *Entolium* nahestehenden Untergattung betrachtet und mit Vorbehalt dazu gestellt.

Stratigraphische Verbreitung: QUENSTEDT hat diese seltene Art aus dem Weißjura von Hohenzollern beschrieben.

Familie Pectinidae RAFINESQUE, 1815

Gattung *Camptonectes* AGASSIZ in MEEK, 1864

Untergattung *Camptonectes* AGASSIZ in MEEK, 1864

Bemerkungen: Das charakteristische Merkmal dieser Pectiniden-Gattung ist die divergierend und zu den Klappenrändern gebogen verlaufende radiale Berippung auf der Schalenoberfläche. In der Literatur sind zahlreiche *Camptonectes*-Arten vom unteren Jura bis zur oberen Kreide bekannt. Ihre Unterscheidung erfolgt meist aus stratigraphischen, daneben auch aus morphologischen Gesichtspunkten (STAESCHE, 1925, 72; ARKELL, 1935, 94f; DUFF, 1978, 65). Einigen bestimmten Merkmalen wie Apikalwinkel oder Diameterindex, die innerhalb der Ontogenese veränderlich sein können, wird dabei gelegentlich besondere Bedeutung beigemessen (DUFF 1978, 65f). Dies kann darauf beruhen, daß bei diesen Studien kein umfangreiches Material zur Erfassung der Variationsbreite der Arten zur Verfügung stand und auch die vertikale Verbreitung dieser Arten nicht bekannt war. ARKELL (1935, 95) sieht das Problem darin, daß vor der Aufstellung neuer Arten bzw. der Zusammenfassung synonyme Arten die Holotypen und Syntypen nicht eingesehen wurden. Nach mehrmaligen eingehenden Untersuchungen des vorhandenen Belegmaterials und den von SOWERBY (1818) aufgestellten Holotypen sieht ARKELL (1935, 95) keine Notwendigkeit, die jurassischen *Camptonectes*-Arten wie STAESCHE (1925, 76f) zusammenzufassen.

In dieser Arbeit wird zur Trennung der *Camptonectes*-Arten und Erfassung synonyme Arten nicht die stratigraphische „Zugehörigkeit“ der Arten, sondern die Summe der morphologisch dominierenden Merkmale wie:

- Ohrenform
- Byssusbucht
- Schloßrand und
- Ornamentierung

der Schale, einschließlich der Ohren, berücksichtigt. Solange keine fließenden Übergänge, belegt durch mehrere Exemplare, in der Größe des Apikalwinkels und dem Längen-Höhen-Verhältnis beobachtet werden konnten, sind diese Merkmale ebenfalls als ein Unterscheidungsmerkmal herangezogen worden.

Die aus den Schwammkalken von Biburg geborgenen *Camptonectes*-Formen zeigen zwar in der Ornamentierung der Außenschale, dem Diameterindex und Apikalwinkel eine breite Variation, lassen sich aber in der Ausbildung des Schloßrandes und der Ohren (einschließlich Byssusbucht) unterscheiden. Bei diesen Formen sind bei den Durchschnittswerten von Diameterindex und Apikalwinkel Unterschiede, wenn auch geringe, festzustellen. Im folgenden werden diese Formen vorgestellt (vgl. Tab. 2).

Merkmale	Camptonectes (C.)			
	<i>auritus</i> (SCHLOTHEIM)	<i>rigidus</i> (SOWERBY)	sp. I	sp. II
Schale	innen	glatt	glatt	radial gefurcht
	außen	schwache divergierende radiale u. konzent. Ornamentierung; glatt erscheinend	schwache divergierende radiale u. konzent. Ornamentierung; glatt erscheinend	sehr feine u. divergierende radiale u. konzent. Ornamentierung; glatt erscheinend
Dorsalrand	in der rechten Klappe gewinkelt, in der linken gerade	in der rechten Klappe gewinkelt, in der linken gerade	in beiden Klappen gerade und auf der apikalwinkelhalbierenden Linie senkrecht stehend	in der rechten Klappe gewinkelt, in der linken gerade, in beiden Klappen nach vorne abfallend
Byssusbucht	tief	flach	flach	flach
Ctenolium	ausgebildet	ausgebildet	?	ausgebildet
Diameterindex (Mittelwert)	$\frac{L \times 100}{H}$ 92 %	84 %	90 %	78 %
Apikalwinkel (Mittelwert)	93 °	90 °	90 °	70 °

Tab. 2: Differentialdiagnostische Darstellung der Merkmale von *Camptonectes*-Arten aus den Biburger Schwammkalken.

Camptonectes (Camptonectes) auritus (SCHLOTHEIM) 1813

Taf. 2, Fig. 1–4, Abb. 8, 12, Tab. 2

1813 *Chamites auritus* – SCHLOTHEIM: 103.

1818 *Pecten lens* – SOWERBY: 3, Taf. 205, Fig. 2, 3.

1818 *Pecten arcuatus* – SOWERBY: 4, Taf. 205, Fig. 5, 7.

1822 *Pecten maltonensis* – YOUNG & BIRD: 235, Taf. 9, Fig. 1.

1830/33 *Pecten lens* (variet.) SOWERBY – ZIETEN: 69, Taf. 52, Fig. 6a–c.

1833 *Pecten lens* SOW. – GOLDFUSS: 49, Taf. 91, Fig. 3a–d.

1833 *Pecten annulatus* SOW. – GOLDFUSS: 49, Taf. 91, Fig. 2.

1833 *Pecten obscurus* SOW. – GOLDFUSS: 48, Taf. 91, Fig. 1.

1836 *Pecten lens*, – BROM: 329, Taf. 19, Fig. 7.

1839 *Pecten striato-punctatus* Nob. – ROEMER: 27 (bezieht sich auf GOLDFUSS 1833, Taf. 91, Fig. 3).

1939 *Pecten decheni* Nob. – ROEMER: 28, Taf. 18, Fig. 25.

1843 *Pecten suprajurensis*, BUV. – BUVIGNIER: 236, Taf. 5, Fig. 1–3.

? 1852 *Pecten zietenens*, BUV. – BUVIGNIER: 24, Taf. 19, Fig. 24, 25.

1852 *Pecten suprajurensis*, BUV. – BUVIGNIER: 24, Taf. 19, Fig. 21–23.

1853 *Pecten lens*, SOW. – MORRIS & LYCETT: 11, Taf. 2, Fig. 1.

1858 *Pecten lens* – QUENSTEDT: 432, Taf. 59, Fig. 3, 4.

? 1858 *Pecten strionatus* – QUENSTEDT: 147, 183, Taf. 18, Fig. 21, Taf. 23, Fig. 2.

1862 *P. lens*, SOW. – THURMANN & ETALLON: Taf. 37, Fig. 2.

1867 *Pecten aratus* WAAGEN n. sp. – WAAGEN: 630 (124), Taf. 31 (VIII), Fig. 3a–b.

- 1883 *Pecten lens* SOW. – LAHUSEN: 23, Taf. 2, Fig. 1–3.
 1899 *Pecten (Camptonectes) lens*, SOWERBY. – GREPPIN: 121, Taf. 13, Fig. 9.
 1900 *Chlamys (Camptonectes) lens* (SOWERBY). – COSSMANN: 50, Taf. 6, Fig. 11.
 1904 *Pecten (Camptonectes) ledoncus*, P. DE LORIOI 1904. – DE LORIOI: 227, Taf. 24, Fig. 2.
 1905 *Pecten (Camptonectes) lens* SOW. – BENECKE: 99, Taf. 3, Fig. 10, 12, 14–16, 18, 19 (non Fig. 13 und 17).
 1911 *Camptonectes lens* – LISSAJOUS: 363, Taf. 10, Fig. 6.
 1914 *Camptonectes suprajurensis* (BUVIGNIER). – COSSMANN: 4, Taf. 4, Fig. 1.
 1917 *Pecten lens* SOW. – BORISSIAK & IVANOFF: 19, Taf. 1, Fig. 3, 6, 7, 9, 11.
 1919 *Chlamys (Camptonectes) lens* SOWERBY 1818 sp. – COUFFON: 56, Taf. 4, Fig. 2.
 1925 *Camptonectes lens* SOWERBY 1818. – STAESCHE: 76, Taf. 2, Fig. 8.
 1925 *Camptonectes* WAAGEN 1867. – STAESCHE: 80 Taf. 2, Fig. 16; Taf. 3, Fig. 3.
 1929 *Chlamys (Camptonectes) lens* (SOW.), 1818. – WEIR: 25, Taf. 1, Fig. 39.
 1930 *Camptonectes lens* (J. SOWERBY) – ARKELL: 94, Taf. 7, Fig. 1; Taf. 9, Fig. 4–7.
 1936 *Camptonectes lens* SOWERBY. – DECHASEAUX: 30, Taf. 4, Fig. 9, 9a, 11, 14.
 1936 *Camptonectes suprajurensis* (BUVIGNIER). – SPATH: 106, Taf. 41, Fig. 2–4; Taf. 42, Fig. 9; Taf. 43, Fig. 4.
 1948 *Camptonectes auritus* (SCHLOTHEIM). – COX & ARKELL: 14.
 1952 *Camptonectes auritus* (SCHLOTHEIM). – COX: 23, Taf. 2, Fig. 6.
 1967 *C. auritus* – SPEDEN: 17, Taf. 4, Fig. 1, 3, 6.
 1972 *Camptonectes auritus* (SCHLOTHEIM) – WALKER: 123, Taf. 7, Fig. 10.
 1978 *Camptonectes (Camptonectes) auritus* (SCHLOTHEIM, 1813). – DUFF: 66, Taf. 5, Fig. 22, 25; Text Fig. 22.
 non 1833 *Pecten arcuatus* SOW. – GOLDFUSS: 50, Taf. 91, Fig. 6a–b.
 non 1836 *Pecten lens* SOW. – ROEMER: 71, Taf. 13, Fig. 8.
 non 1853 *Pecten arcuatus*, SOW. – MORRIS & LYCETT: 11, Taf. 1, Fig. 18.
 non 1858 *Pecten lens* – QUENSTEDT: 322, Taf. 44, Fig. 12.
 non 1858 *Pecten lens* – QUENSTEDT: 354, Taf. 48, Fig. 8.

Material: 24 Exemplare (14 RK, 10 LK) in Steinkern- und Prägekernhaltung, einige Exemplare mit umkristallisierter Schale (1980 XXX 120–143).

Bank	7	6	5	4	3	2	1	L	T
n	4	7	7	2	1	–	1	2	24

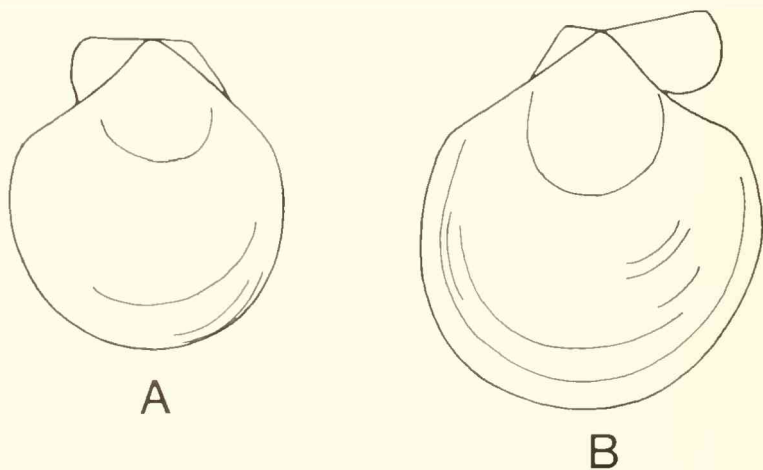


Abb. 8: *Camptonectes (Camptonectes) auritus* (SCHLOTHEIM): A) Umriß der linken und B) der rechten Klappe.

Beschreibung: Die Muschel ist ungleichklappig, die Klappen sind ungleichseitig. Die linke Klappe ist in der Wirbelregion merklich stärker gewölbt. Der vordere Apikalrand ist gerade bis schwach konkav, der hintere konvex. Beide Klappen sind mit sehr dichten, gelegentlich dichotom spaltenden, Radialrippen versehen, die divergierend zu den Klappenrändern verlaufen. Diese werden von sehr schmalen, im Profil gerundeten konzentrischen Streifen überkreuzt. Daher erscheint die Klappenoberfläche bei optimaler Erhaltung punktiert (1980 XXX 135) (vgl. Bemerkungen). In unregelmäßigen Abständen sind zahlreiche konzentrische Vertiefungen auf der Klappenoberfläche zu sehen, von denen eine in der Wirbelregion und eine andere unmittelbar am Ventralrand besonders auffallen (1980 XXX 120, 122).

Rechte Klappe (1980 XXX 120–127): Der Dorsalrand ist gewinkelt, so daß das Vorderohr deutlich und das Hinterohr etwas über den Wirbel hinausragen. Das Vorderohr ist am Dorsalrand 2–3mal größer als das Hinterohr. Der Vorderrand des Vorderohres ist gerundet, bildet mit dem Dorsalrand einen $\pm$ rechten Winkel und mit dem Klappenrand eine tiefe Byssusbucht. Der gerade Hinterrand des Hinterohres, der flach gegen den Klappenrand abfällt, stößt in einem stumpfen Winkel auf den Dorsalrand. Beide Ohren sind mit sehr feinen konzentrischen wie radialen Rippen versehen. Außerdem reichen die divergierenden Radialrippen der Klappenoberfläche bis auf das Hinterohr der rechten Klappe (1980 XXX 120). Auffällig ist eine radiale Furche auf dem Vorderohr, die vom Wirbel aus nach unten verläuft und die Sinusbucht-Region gegen die übrige Ohrenoberfläche abgrenzt. Durch eine Vertiefung, die auf dem Steinkern einer rechten Klappe, $\pm$ parallel zum vorderen Apikalrand, verläuft, ist das vordere Ohren-Crus zu erkennen (1980 XXX 123). Eine noch schwächere Vertiefung, die parallel zum hinteren Apikalrand verläuft, ist auf anderen Steinkernen zu beobachten (1980 XXX 121 + 123). Beiderseits des Wirbels sind die Kardinal-Crura in einer Vertiefung $\pm$ parallel zum Dorsalrand ausgebildet (1980 XXX 120). Diesem schließt sich die Ligament-Area nach oben an. Die vordere Ligament-Area, die in einem schmalen Band den ganzen Anterodorsalrand einnimmt, ist mit nach vorne abfallende Streifen versehen (1980 XXX 124). Die hintere Ligament-Area ist als eine dreieckige Grube ausgebildet und wird durch eine gebogene Leiste gegen den Hinterrand des Hinterohres abgegrenzt (1980 XXX 127). Das Ctenolium ist als sehr feine hakenförmige Kerbe zu erkennen (1980 XXX 124 + 125). Es ist auch oberhalb der Byssusbucht gegen den Wirbel hin zu verfolgen, was für seine frühontogenetische Ausbildung spricht (1980 XXX 124 + 126).

Linke Klappe (1980 XXX 128–134): Der Dorsalrand ist gerade. Das Vorderohr ist am Dorsalrand mindestens 2mal größer als das Hinterohr. Der Vorderrand des Vorderohres bildet mit dem Schloßrand einen rechten (1980 XXX 128) bis stumpfen (1980 XXX 129) Winkel, ist gerade (1980 XXX 128) und gerundet (1980 XXX 134) und fällt gerade (1980 XXX 129), senkrecht (1980 XXX 132) oder in einer schwachen Einbuchtung (1980 XXX 128, 131, 133) gegen den Klappenrand ab. Das Hinterohr, dessen gerader Hinterrand flach gegen den Klappenrand abfällt, bildet mit dem Dorsalrand einen stumpfen Winkel. Das Vorderohr ist mit sehr feinen konzentrischen Streifen versehen, die parallel zum Vorderrand verlaufen und von divergierenden Radialrippen der Klappenoberfläche überkreuzt werden (1980 XXX 131). Auf einem Exemplar fällt eine starke Radialrippe, die etwa in der Mitte des Vorderohres zum Vorderrand verläuft, auf (1980 XXX 128). Auf dem Hinterohr sind nur konzentrische Streifen zu sehen (1980 XXX 129). Die vordere Ligament-Area verläuft parallel zum Dorsalrand; sie ist mit Streifen versehen, die unmittelbar vor dem Wirbel senkrecht, nach vorne zunehmend schräg verlaufen (1980 XXX 132, 1333).

Vergleiche und Bemerkungen: Die Priorität dieser Art gegenüber *Camptonectes* (C.) *lens* (SOWERBY) ist bereits von COX & ARKELL (1948, 14) erkannt und von späteren Autoren übernommen worden (SPEDEN 1967, 17; WALKER 1972, 12, DUFF 1978, 66). Die Variabilität im Höhen-Längen-Verhältnis, Apikalwinkel, in der Wölbung der Klappe sowie in Art und Stärke der Skulptur der jurassischen *Camptonectes*-Arten veranlaßten STAESCHE (1925, 77f.) dazu,

„... diese Formen unter einem der von SOWERBY gegebenen Namen zusammenzufassen.“ STAESCHE sah die in seiner Synonymie-Liste zusammengefaßten *Camptonectes*-Arten durch Mittelformen und Übergänge derart miteinander verknüpft, daß ihm „... eine Auflösung in einzelne Arten zum Ding der Unmöglichkeit...“ wurde. ARKELL (1930, 45f.) wirft erneut die Synonymie-Frage der jurassischen *Camptonectes*-Arten, nach einer eingehenden Untersuchung des Belegmaterials von SOWERBY, auf. ARKELL diskutiert die „Merkmale und die Herkunft“ der sieben von SOWERBY aufgestellten *Camptonectes*-Arten und sieht im Gegensatz zu STAESCHE keine Notwendigkeit darin, die SOWERBY'schen Arten unter *Camptonectes* (C.) lens zusammenzufassen. ARKELL versucht, die morphologischen Unterschiede der Arten durch ihre stratigraphische Herkunft zu untermauern, während STAESCHE die Abgrenzung der *Camptonectes*-Arten mehr im paläontologischen Sinne, d. h. anhand ihrer Morphologie und Variationsbreite, durchführt. Bei dieser Untersuchung stellt ARKELL weiterhin fest, daß es sich bei *Pecten lens* (linke Klappen) und *Pecten arcuatus* (rechte Klappen) um ein- und dieselbe Art handelt. Zur Synonymie von *Pecten maltonensis* YOUNG & BIRD und *Pecten decheni* ROEMER wird ebenfalls auf ARKELL (1930, 95f.) verwiesen. Zwei von GOLDFUSS (1833, 48f.) als *Pecten annulatus* und *obscurus* beschriebene *Camptonectes*-Arten, die sich in der Ornamentierung, Ausbildung der Ohren und im Apikalwinkel von *Camptonectes* (C.) auritus kaum unterscheiden, gehören hierher. Die ausgeprägte konzentrische Ornamentierung von *Pecten annulatus* sensu GOLDFUSS ist unter dem Material aus Biburg ebenfalls zu beobachten (1980 XXX 120, 131, 132). *Camptonectes* (C.) zietenus (BUVIGNIER) besitzt wesentlich breitere und weniger dichtstehende Rippen als auritus, weshalb seine Zugehörigkeit zu dieser Art fraglich erscheint. Wegen der dichten Berippung, aber auch seines Habitus, ist *Camptonectes* (C.) suprajurensis (BUVIGNIER) als Synonym zu auritus anzusehen. Das Fehlen der Punktierung in der Mitte der Außenschale einiger Exemplare des vorliegenden Materials ist auf die Erhaltung zurückzuführen (vgl. Beschreibung). *Pecten strionatis* steht vor allem in der Ausbildung der Ohren und der Byssusbucht *Camptonectes* (C.) auritus sehr nahe. QUENSTEDT konnte die divergierende Radialberippung nur in der Wirbelregion seiner Art beobachten, weist aber auf die Ähnlichkeit mit *Pecten lens* SOWERBY hin (1858, 183). *Pecten* (*Camptonectes*) *ledonicus* DE LORIO, der die gleiche Ohrenform besitzt und in der Ornamentierung der Außenschale keine wesentlichen Unterschiede zu auritus aufweist, gehört hierher. *Pecten aratus* WAAGEN ist in seinem ganzen Habitus und der Ornamentierung der Schale von auritus nicht zu unterscheiden. STAESCHE (1925, Taf. 2+3) bildet diese Art aus dem Dogger Gamma und Delta des Schwäbischen Jura ab, die Stücke zeigen vor allem die charakteristische Berippung der Ohren noch deutlicher als das von WAAGEN in der Zeichnung Dargestellte. Bei den von BENECKE (Taf. 3, Fig. 13, 17) abgebildeten Exemplaren handelt es sich wegen der viel größeren Berippung (Fig. 13) und der Ausbildung des Vorderohres der linken Klappe (Fig. 17) nicht um eine synonyme Art. Der Vorderrand des Vorderohres der linken Klappe stößt hier nicht auf den vorderen Apikalrand, sondern geht kontinuierlich in den Klappenrand über. *Camptonectes* (C.) auritus (SCHLOTHEIM) unterscheidet sich von den folgend beschriebenen Arten durch die Ausbildung des Schloßrandes, der Ohren und deren Ornamentierung. Ein Unterschied ist auch im Diameterindex und Apikalwinkel festzustellen (vgl. Tab. 2).

Stratigraphische Verbreitung: Diese Art ist im europäischen Jura weitverbreitet. Von Indien (Cutch) wird sie aus dem Argovian und von Somalia aus Oxfordian und Kimmeridgian beschrieben. Im süddeutschen Raum war diese Art bisher aus dem unteren und mittleren, im norddeutschen Raum bis zum mittleren Oxfordian bekannt.

Camptonectes (Camptonectes) rigidus (SOWERBY) 1821

Taf. 2, Fig. 5–10, Abb. 9, 12, Tab. 2

1821 *Pecten rigidus*. – SOWERBY: 5, Taf. 205, Fig. 8.

1853 *Pecten arcuatus*, SOW. – MORRIS & LYCETT: 11, Taf. 1, Fig. 18.

1853 *Pecten woodwardii*. – MORRIS & LYCETT: 8, Taf. 1, Fig. 20.

1863 *Pecten rigidus*, SOW. – MORRIS & LYCETT: 31, Taf. 40, Fig. 16.

1930 *Pecten rigida*, SOW. – ARKELL: 97 (Diskussion).

1950 *Camptonectes rigidus* (J. SOWERBY). – COX & ARKELL: 13 (Revision).

Material: 36 Exemplare (19 RK, 17 LK) in Steinkern- und Prägekernhaltung, einige Exemplare mit umkristallisierter Schale (1980 XXX 150–185).

Bank	7	6	5	4	3	2	1	I	T
n	4	13	6	4	6	–	–	3	36

Beschreibung: Rechte Klappe (1980 XXX 150–155): Der Dorsalrand ist gewinkelt, so daß der vordere Teil stärker und der hintere Teil gelegentlich weniger über den Wirbel hinausragt (1980 XXX 152, 155). Der Anterodorsalrand ist $\pm$ zweimal größer als der Posterodorsalrand. Der Vorderrand des Vorderohres ist gerundet, bildet mit dem Dorsalrand einen $\pm$ rechten Winkel und fällt senkrecht auf den Apikalrand ein, ohne eine tiefe Byssusbucht zu bilden. Oberhalb und unterhalb dieser Stelle sind sehr feine Kerben als Ctenolium zu erkennen (1980 XXX 150–154). Das Hinterohr weist am Dorsalrand einen stumpfen Winkel auf und besitzt einen geraden, flach gegen den Klappenrand abfallenden Hinterrand. Das Vorderohr ist mit kräftigen konzentrischen Streifen ornamentiert, deren Zwischenräume von sehr feinen und dichten radialen Linien bedeckt sind (1980 XXX 152). Das Hinterohr zeigt zusätzlich zu den konzentrischen Streifen noch die divergierenden Radialrippen der Klappenoberfläche, die stellenweise als sehr feine Linien auf das Ohr übergreifen (1980 XXX 152). Auf einem anderen Exemplar ist eine gröbere auf die konzentrischen Streifen senkrecht stehende Berippung zu erkennen (1980 XXX 155).

Die Vertiefung (negativ) auf der Außenseite des Vorderohres, welche parallel zum Anterodorsalrand von zwei Exemplaren (1980 XXX 152, 155) verläuft, weist auf das vordere Kardinal-Crus hin. Oberhalb davon und parallel dazu ist die vordere Ligament-Area durch einen

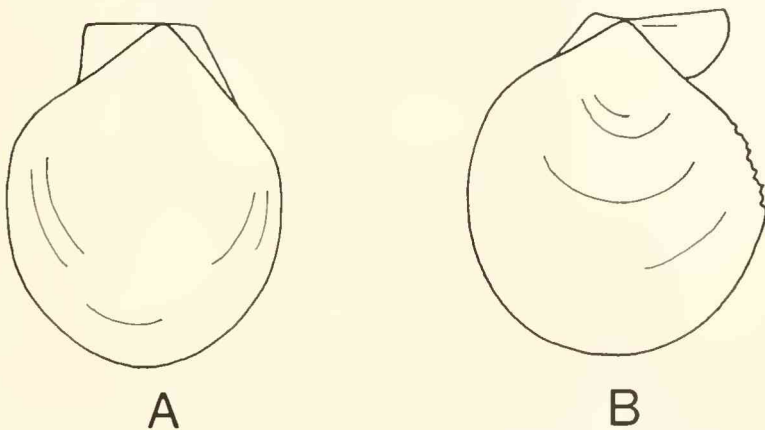


Abb. 9: *Camptonectes (Camptonectes) rigidus* (SOWERBY): A) Umriß der linken und B) der rechten Klappe.

schmalen Wulst zu erkennen (positiv). In einer kleinen hochovalen Grube unterhalb des Wirbels ist das Resilium zu vermuten (1980 XXX 155).

Linke Klappe: (1980 XXX 156–160): Der Dorsalrand ist gerade, der vordere Teil ist 2–3mal länger als der hintere Teil. Der gerade oder schwach gerundete Vorderrand des Vorderohres bildet mit dem Klappenrand einen rechten bis spitzen Winkel (1980 XXX 156, 160). Der Hinterrand des Hinterohres bildet mit dem Dorsalrand einen spitzen Winkel und fällt flach gegen den Klappenrand ab. Das Hinterohr zeigt nur konzentrische Streifen, die parallel zum Ohrenrand verlaufen, dagegen sind auf dem Vorderohr folgende Ornamentierungen zu beobachten: Das Vorderohr ist durch eine Radialrippe, die vom Wirbel aus etwa in der Mitte des Ohres zum Vorderrand verläuft, in zwei Teile geteilt (1980 XXX 160). Der untere Teil ist mit starken, ziemlich auseinander stehenden, unten schwach geschwungenen, konzentrischen Streifen versehen; im vorderen Drittel konnten 14 gezählt werden. Ihre Zwischenräume sind mit sehr feinen, auf den Streifen $\pm$ senkrecht stehenden Linien bedeckt, wodurch die Flanken dieser Streifen gerunzelt erscheinen. Im oberen Teil besteht die Ornamentierung aus sehr feinen und dicht gedrängten konzentrischen Streifen, die stellenweise auch unterhalb der Radialrippe zu sehen sind. Diese Streifen, die unten noch gerade verlaufen, schwingen nächst dem Dorsalrand schwach nach hinten, bevor sie diesen erreichen.

Eine andere Ornamentierung weisen zwei weitere Exemplare auf dem Vorderohr auf (1980 XXX 156, 157). Hier sind sowohl die konzentrischen Streifen und Radialrippen, als auch die divergierenden Radialrippen der Klappenoberfläche, die auf das Ohr übergreifen, zu sehen. Die konzentrischen und radialen Streifen sind stärker ausgebildet als die divergierenden Radialrippen der Klappenoberfläche. Eine sehr dichte netzartige Ornamentierung, gebildet durch die divergierenden Radialrippen und feinen konzentrischen Streifen, bedeckt die Oberfläche beider Klappen (1980 XXX 161, 162–164). Auf den Schalenresten eines weiteren Exemplares (1980 XXX 159) sind die Radialrippen und auf einem Prägekern sehr dichte konzentrische Streifen zu sehen.

Vergleiche und Bemerkungen: *Camptonectes* (*C.*) *rigidus* (SOWERBY) unterscheidet sich von der vorherigen Art vor allem durch die Ausbildung und Ornamentierung der Ohren, das Fehlen einer tiefen Byssusbucht. Weitere Unterschiede sind im Diameterindex und Apikalwinkel festzustellen. Durch den Besitz eines durchschnittlich kleineren Apikalwinkels als *auritus* ist *Camptonectes* (*C.*) *rigidus* höher als lang (vgl. Tab. 2).

Anmerkungen zu weiteren jurassischen *Camptonectes*-Arten macht ARKELL (1930, 97f.), worauf hier verwiesen wird. COX & ARKELL führen schon (1950, 13) *Pecten woodwardii* (MORRIS & LYCETT) als Synonym zu *rigidus* auf.

Stratigraphische Verbreitung: Diese Art ist bisher aus dem oberen Bathonian bis unteren Callovian von England bekannt.

Camptonectes (*Camptonectes*) sp. 1
Taf. 3, Fig. 4–6, Abb. 10, 12, Tab. 2

Material: 19 einklappige Exemplare (8 RK und 11 LK) in Steinkern- und Prägekernerhaltung, gelegentlich mit stellenweise umkristallisierter Schale (1980 XXX 190–208).

Bank	7	6	5	4	3	2	1	L	T
n	–	14	1	3	–	–	1	–	19

Beschreibung: Die Klappe ist rundlich und abgesehen von den Ohren $\pm$ gleichseitig. Der Schloßrand ist gerade. Der vordere Apikalrand ist schwach konkav, der hintere schwach konvex. An der rechten Klappe sind die Ohren $\pm$ gleich groß, an der linken ist das Vorderohr größer.

Rechte Klappe (1980 XXX 190, 191): Der Vorderrand des Vorderohres bildet mit dem Anterodorsalrand einen rechten Winkel und ist schwach gerundet. Das Hinterohr ist am Dorsalrand stumpfwinklig. Der Hinterrand des Hinterohres fällt flacher gegen den hinteren Apikalrand ab als der Vorderrand des Vorderohres gegen den vorderen Apikalrand.

Linke Klappe (1980 XXX 192, 193): Das Vorderohr ist am Dorsalrand rechtwinklig, das Hinterohr stumpfwinklig; dessen Hinterrand fällt flach gegen den Klappenrand ab.

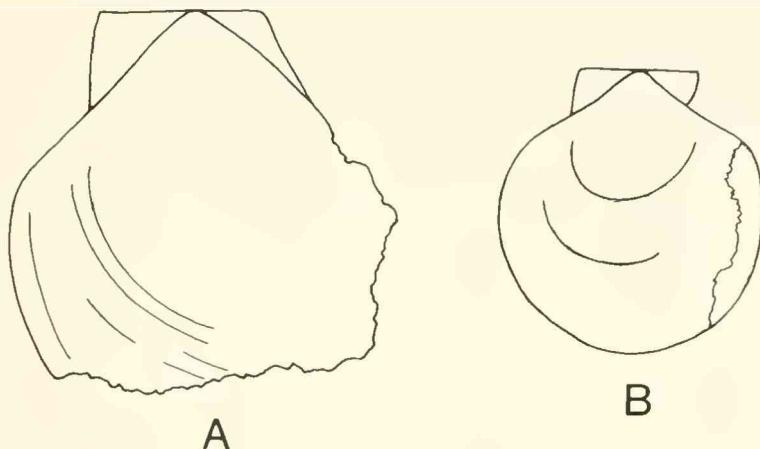


Abb. 10: *Camptonectes (Camptonectes)* sp. I: A) Umriss der linken und B) der rechten Klappe.

Die Schale ist sehr dünn und erscheint im umkristallisierten Zustand glatt. Bei näherer Betrachtung sind sehr feine radiale Berippung und konzentrische Streifen zu erkennen.

Die Radialrippen verlaufen wellig (1980 XXX 192, 194). Das Vorderohr der linken Klappe zeigt sehr feine und dichte Radialrippen, die wellig verlaufen, sich gelegentlich spalten und an der Oberfläche rauh erscheinen (1980 XXX 192, 195). Das Vorderohr der rechten Klappe ist konzentrisch (1980 XXX 191), das Hinterohr konzentrisch wie radial gestreift (1980 XXX 196, 197). Die Innenseite der Schale ist sehr dicht radial gefurcht, daher ist der Steinkern mit breiten und flach gerundeten Radialrippen (1980 XXX 190–193) versehen.

Vergleiche und Bemerkungen: Die Innenseite der *Camptonectes*-Schalen sind, soweit bekannt, glatt. Die gefurchte Schaleninnenseite der vorliegenden Exemplare erinnern an *Entolliinae*. Gegen eine Zuordnung zu diesen spricht die Ornamentierung der Schalenaußenseite, aber auch der gerade Schloßrand beider Klappen. Kardinal- und Ohrencreura wurden nicht beobachtet. Diese Art unterscheidet sich von den vorher beschriebenen Arten durch die Ausbildung des Dorsalrandes, der Ohren und der Ornamentierung der Außen- und Innenschale (vgl. auch Tab. 2).

Camptonectes (Camptonectes) sp. II

Taf. 3, Fig. 7–8, Abb. 11, Tab. 2

Material: 8 einklappige Exemplare (4 RK, 4 LK) in Schalen- und Steinkernerhaltung (1980 XXX 210–217).

Bank	7	6	5	4	3	2	1	I	T
n	1	4	2	–	1	–	–	–	8

Beschreibung: Die Klappen sind ungleichseitig, nach vorne verlängert und höher als lang. Der Apikalwinkel beträgt ca. 70°. Der Dorsalrand der rechten Klappe ist am Wirbel gewinkelt (1980 XXX 212), der der linken geradlinig (1980 XXX 214) und in beiden Klappen nach vorne abfallend. Der Übergang des hinteren konvexen Apikalrandes in den Hinterrand geschieht kontinuierlich, dagegen ist der des vorderen konkaven Apikalrandes in den Vorderrand abgesetzt.

Rechte Klappe (1980 XXX 210–213): Das Vorderohr ist am Dorsalrand 2–3mal größer als das Hinterohr. Der Vorderrand des Vorderohres ist gerundet und bildet mit dem Apikalrand und dem Dorsalrand einen $\pm$ rechten Winkel. Unterhalb des Vorderohres ist das Ctenolium mit sehr feinen Kerben zu erkennen (1980 XXX 211). Das Hinterohr bildet am Dorsalrand einen rechten Winkel und sein Hinterrand fällt sehr flach gegen die Klappe ab.

Linke Klappe (1980 XXX 214–217): Der Umriss dieser Klappe entspricht dem der rechten (abgesehen vom Dorsalrand). Beide Ohren bilden mit dem Dorsalrand einen stumpfen und mit den Klappenrändern einen spitzen (1980 XXX 214) oder einen $\pm$ rechten (1980 XXX 215) Winkel.

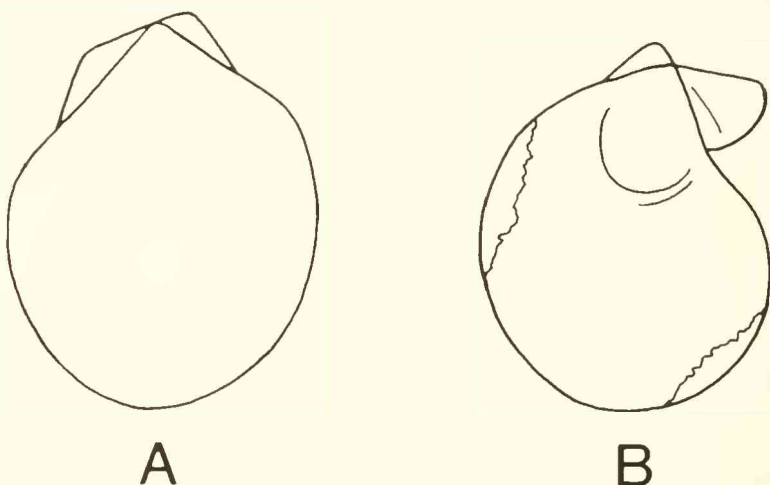


Abb. 11: *Camptonectes* (*Camptonectes*) sp. II: A) Umriss der linken und B) der rechten Klappe.

Die Ornamentierung der Klappenoberfläche besteht aus sehr dichten, feinen, flachen und divergierenden Radialrippen und sehr feinen und ebenfalls dichten konzentrischen Streifen (1980 XXX 213, 214). Auf dem Vorderohr der rechten Klappe sind sehr feine radiale Linien, die senkrecht zu den kräftigen konzentrischen Streifen angeordnet sind, zu beobachten (1980 XXX 212). Die Innenseite der Klappen ist glatt.

Vergleiche und Bemerkungen: Durch den auffallend kleinen Apikalwinkel, den Umriss der Klappen und vor allem in dem nach vorne abfallenden Dorsalrand unterscheidet sich diese Art von den vorher beschriebenen (vgl. Tab. 2, Abb. 12).

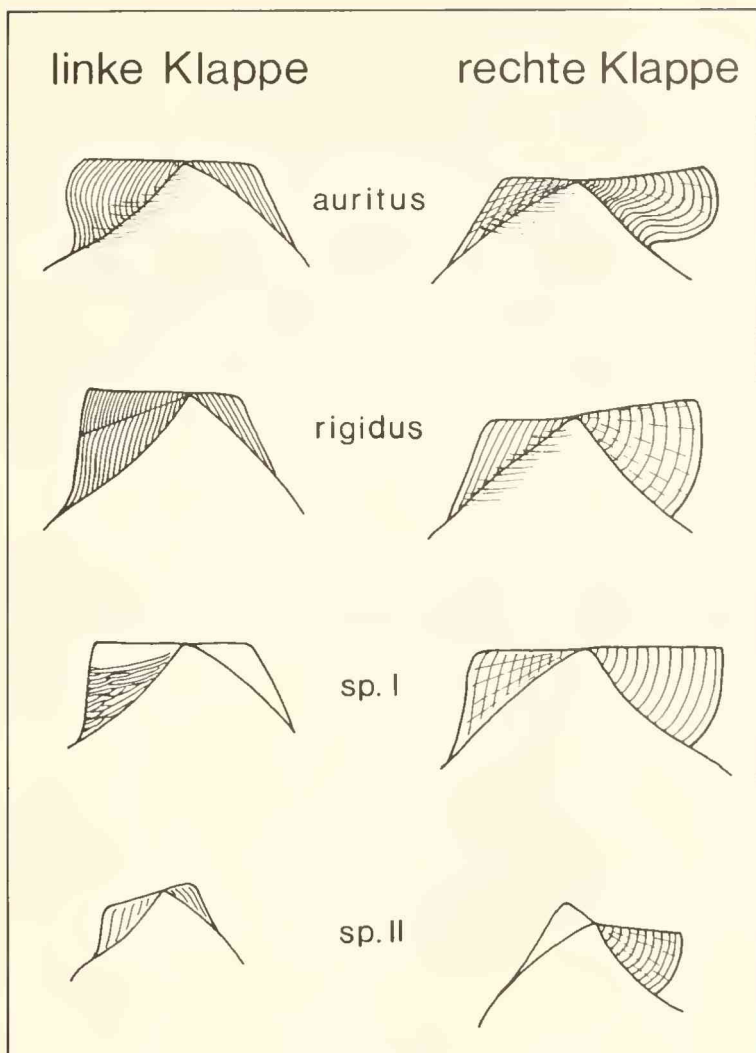


Abb. 12: Ausbildung des Schloßrandes, der Ohren und deren Ornamentierung der *Camptonectes*-Arten aus den Biburger Schwammkalken.

3. Zur Palökologie

Wie bereits bei der Beschreibung des ersten Teils der oberoxfordischen Bivalvenfauna aus den Schwammkalken von Biburg (Pteriomorpha I) erwähnt, wird in diesem Kapitel die vertikale Häufigkeit und horizontale Verteilung der beschriebenen Faunenelemente statistisch ausgewertet. Zum anderen wird versucht, anhand der Funktionsmorphologie den ursprünglichen Lebensraum einiger in stotzennahen b) und -fernen a) Bereichen geborgenen Faunen zu rekonstruieren (vgl. YAMANI 1982, 28f.).

1. *Cingentolium (Cingentolium) cingulatum*

Bank	7	6	5	4	3	2	1	T
n	6	16	13	9	2	6	–	49
%	12,2	32,7	26,5	18,4	4,1	6,1	–	100%

Diese bereits aus dem unteren bis oberen Schwäbischen-Fränkischen-Jura bekannte Art erreicht in Bank 6 & 5 ihre maximale Häufigkeit. Dies kann seine Ursache darin haben, daß mit der Entfaltung des Schwammriffes in diesem Bereich der Nahrungsanfall für diese liberosessile Art günstiger war. Da keine morphologischen Veränderungen bedingt durch die Anpassung an einen anderen Lebensraum zu beobachten sind, läßt die gleichmäßige horizontale Verteilung des Diameterindexes und die einheitliche Größe des Apikalwinkels den Schluß zu, daß diese Form entsprechend ihrer Lebensweise nur einen Lebensraum, und zwar den stotzenfernen Bereich, bevorzugte. Dafür spricht auch die Tatsache, daß 60% der geborgenen Fauna aus dem stotzenfernen und 40% aus dem stotzennahen Bereich stammen.

2. *Cingentolium (Colpentolium) clipeus*

Die geringe, im gesamten Profil geborgene Anzahl dieser Art läßt keine statistische Auswertung zu. Auffällig ist jedoch das Fehlen dieser Form zu jener Zeit, als das Riff diesen Lebensraum eroberte (Bank 7), und auch, als es sich später entfaltete (Bank 6). In diesem Zusammenhang ist auch die Schalenmorphologie von *clipeus* mit dem wesentlich größeren Vorderrohr in der rechten Klappe und dessen Byssusbucht zu bemerken. Da aber die Byssusbucht nicht sehr tief ausgeschnitten ist und andererseits kein Ctenolium beobachtet werden konnte, kann es sich bei dieser Art nicht um eine Form handeln, die sich im erwachsenen Stadium mit Byssus anheftete. Daher liegt nahe, daß *clipeus* wahrscheinlich in frühontogenetischen Stadien mit schwachem Byssus angeheftet war und später die auf dem Sediment liegende Lebensweise bevorzugte. Also, sowohl der stotzennahe als auch -ferne Bereich boten dieser Art einen Lebensraum.

3. *Camptonectes (Camptonectes) auritus*

Bank	7	6	5	4	3	2	1	T
n	4	7	7	2	1	–	1	22
%	18,2	31,8	31,8	9,1	4,5	–	4,5	100%

Diese Art, die in der zuunterst angeschnittenen Bank vertreten ist, erreicht mit wenigen Exemplaren in Bank 6 und 5 ihre größte Entfaltung. Obwohl eine relevante horizontale Verteilung dieser Art in den Lebensbereichen a und b wegen der geringen Stückzahl nicht ermittelt werden kann, spricht die tiefe Byssusbucht und das vom frühontogenetischen Stadium an ausgebildete Ctenolium für eine haftende Lebensweise im riffnahen Bereich.

4. *Camptonectes (Camptonectes) rigidus*

Bank	7	6	5	4	3	2	1	T
n	4	13	6	4	6	–	–	33
%	12,1	39,4	18,2	12,1	18,2	–	–	100%

Auch diese *Camptonectes*-Art, die bereits mit wenigen Exemplaren in Bank 7 vertreten ist, erreicht ihre maximale Entfaltung in Bank 6. Als Byssusträger mit kräftigem Ctenolium hat *rigidus* die gleiche Lebensweise wie die vorhergehende Art. Die horizontale Verteilung dieser Art im Schwammriff von Biburg mit 31 % im stotzenfernen (a-Bereich) und mit 69 % im stotzennahen (b-Bereich) entspricht der Morphologie und damit dem ursprünglichen Lebensraum der Art.

5. *Camptonectes* (C.) sp. I

Bank	7	6	5	4	3	2	1	T
n	–	14	1	3	–	–	1	19
%	–	73,6	5,3	15,8	–	–	5,3	100%

Diese Art, die zu Beginn der Entfaltung des Riffes anscheinend nicht vertreten war, erreichte ihre größte und rapide Häufigkeit in Bank 6. Ebenso eine rapide Abnahme ihrer Anzahl in den folgenden Bänken ist auffällig, deren Grund in Änderung der Lebensbedingungen zu suchen ist. Diese Frage wird im Zusammenhang einer paläontologischen Synthese später behandelt.

Bei dieser mit flacher Byssusbucht versehenen Form ist kein Ctenolium entwickelt. Da ihre horizontale Verteilung mit je 50 % im stotzennahen und -fernen Bereich gleichmäßig ist, ist anzunehmen, daß es sich hier um eine am Meeresboden mit nennenswerter Bewegung freiliegenden Art handelt. Die Gleichklappigkeit und die Symmetrie der Klappen sprechen auch für diese Lebensweise.

6. *Camptonectes* (C.) sp. II

Die geringe Anzahl der geborgenen Exemplare legt es nahe, daß zu keiner Zeit und in keinem Bereich die Lebensbedingungen für diese Art günstig waren. Die große Asymmetrie im Umriß der Klappe, die Ohrenform und nicht zuletzt der Besitz eines Byssusapparates sprechen gegen eine freie Lebensweise. Deshalb ist es um so wahrscheinlicher, daß diese Art wenn auch gering vertreten an den geschützten Seiten der Schwämme und in unmittelbarer Nähe des Riffes ihren Lebensraum gefunden hat.

Schriftenverzeichnis

- ARKELL, W. J. (1930): A monograph of British Corallian Lamellibranchia. – *Palaeontogr. Soc.*, 2: 73–104, Taf. 5–8; London.
- BENECKE, E. W. (1905): Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. – *Abh. geol. Spec.-Kt., Elsaß-Lothringen*, N. F., 6: 598 S., 59 Taf.; Straßburg.
- BORISSJAK, A. & IVANOV, E. (1971): Les Pélécypodes des couches jurassiques de la Russie d'Europe. V. Pectinidae. – *Mém. Com. Géol. Russie*, N. F., 143: 1–58, Taf. 1–4; St. Petersburg.
- BRONN, H. G. (1836): *Lethäa geognostica oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-Formation bezeichnendsten Versteinerungen*. – 2. Aufl., 1: 544 S., 2 Tab., 1 Taf.; Stuttgart.
- BUVIGNIER, A. (1843): Sur quelques fossiles nouveaux des départements de la Meuse et des Ardennes. – *Mém. Soc. Phil. Verdun*, 2: 226–255, Taf. 2–6; Verdun.
- BUVIGNIER, A. (1852): *Statistique géologique, minéralogique, minéralurgique et paléontologique du département de la Meuse*. – Text, I–LI, 1–694, Atlas, 52 S., Taf. 1–32; Paris.

- CHIMSHIASHVILI, N. G. (1957): Oberjurassische Fauna von Grusinien (Cephalopoda-Lamellibranchia). – Akad. Nauk. Grusinskoj SSR, 313 S., 31 Taf.; Tiflis.
- COUFFON, O. (1919): Le Callovien du Chalet, Commune de Montreuil-Bellay (M. & L.). – Bull. Soc. Etudes Sci. Angers, 49: 15–97, Atlas, Taf. 1–18; Angers.
- COX, L. R. (1952): The jurassic lamellibranch fauna of Cutch (Kachh), Nr. 3, Families Pectinidae, Amusiidae, Plicatulidae, Limidae, Ostreidae and Trigoniidae (Supplement). – Mem. geol. Surv. India (Palaeontologia Indica), Ser. 9, 3 (4): 128 S., 12 Taf.; Calcutta, Delhi, London.
- COX, L. R. (1965): Jurassic Bivalvia and Gastropoda from Tanganyika and Kenya. – Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Suppl., 1: 213 S., 2 Abb., 30 Taf.; London.
- COX, L. R. & ARKELL, W. J. (1948): Mollusca of the British Great Oolite Series. Primarily a nomenclatorial revision of the monographs by MORRIS and LYCETT (1851–55), LYCETT (1863) and BLAKE (1905–07). – Palaeontogr. Soc., 1948, I: I–XIII, 1–48; London.
- COX, L. R. & ARKELL, W. J. (1950): Mollusca of the British Great Oolite Series. Primarily a nomenclatorial revision of the monographs by MORRIS and LYCETT (1851–55), LYCETT (1863) and BLAKE (1905–07). – Palaeontogr. Soc., 1950, II: XIV–XXIV, 49–105; London.
- DECHASEAUX, C. (1936): Pectinidés jurassiques de l'est du Bassin de Paris. Révision et biogéographie. – Ann. Paléont., 25: 1–148, 14 Abb., Taf. 1–10; Paris.
- DHONDT, A. (1971): Systematic Revision of Entolium, Propeamussium (Amusiidae) and Syncyclomena (Pectinidae, Bivalvia, Mollusca) of the european boreal Cretaceous. – Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belgique, 47 (32): 95 S., Abb. A, B, 4 Taf.; Bruxelles.
- DUFF, K. L. (1978): Bivalvia from the English lower Oxford Clay (middle Jurassic). – Palaeontogr. Soc. (Monogr.): 137 S., 40 Abb., 13 Taf.; London.
- GLIBERT, M. & POEL, L. VAN DE (1965): Les Bivalvia Fossiles du Cénozoïque étranger des Collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. II. Pteronconchia, Colloconchia et Isofilibranchia. – Mém. Inst. roy. hist. nat. Belgique, 78 (2): 1–105; Bruxelles.
- GOLDFUSS, A. & MUNSTER, G. (1835): Petrefacta Germaniae. – Teil II: 69–140, Taf. 97–121; Düsseldorf (Arnz & Comp.).
- GRECO, B. (1898): Fauna della zona con Lioceras opalinum Rein. sp. di Rosarno in Calabria. – Palaeontographia Italica, Memorie di Paleontologia, 4: 93–140, Taf. 8–9; Pisa.
- GRECO, B. (1899): Fossili oolitici del monte Foraporta presso Lagonegro Basilicata. – Palaeontographia Italica, Memorie di Paleontologia, 5: 105–124, Taf. 13; Pisa.
- GREPPIN, E. (1899): Description des fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle. – Mém. Soc. Paléont. Suisse, 26: 53–126, Taf. 6–12; Genève.
- HERTLEIN, L. G. (1969): Family Entoliidae. – In: MOORE, R. C. [Hrsg.]: Treatise on Invertebrate Paleontology, N, 1, Mollusca 6, Bivalvia: N346–N347; Boulder, Col. (Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas).
- KOROBKOV, I. A. (1960): Osnovi Paleontologii 5; Mollusca; Amphineura, Bivalvia, Scaphopoda, Pectinacea. – 81–86, 72 Abb., Taf. 8–12; Moskow.
- LAHUSEN, I. (1883): Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements. – Mém. Comité Geol. St. Petersburg, I (1): 94 S., 11 Taf.; St. Petersburg.
- LORIOI, P. DE (1904): Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen de Jura Lédonien. – Mém. Soc. Paléont. Suisse, 31: 161–303, Taf. 20–27; Genève.
- MOORE, R. C. [Hrsg.] (1969): Treatise on Invertebrate Paleontology, N, 1+2, Mollusca 6, Bivalvia. – XXXVIII + 952 S., 6198 Abb.; Boulder, Col. (Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas).
- MORRIS, J. & LYCETT, J. (1853): A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the coast of Yorkshire. Part II, Bivalves. – 81–147, Taf. 1–15; London (Palaeont. Soc.).
- NEWELL, N. D. (1965): Classification of the Bivalvia. – Amer. Mus. Novit., 2206: 25 S., 3 Abb., 1 Tab.; New York.
- OPPEL, A. (1856–1858): Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. – Württemb. naturwiss. Jh., 12–14: 857 S.; Stuttgart.
- ORBIGNY, A. DE (1850): Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés, 1: 394 S.; Paris (Masson).
- PHILLIPS, J. (1829): Illustrations of the Geology of Yorkshire. – 184 S., 14 Taf., 9 Profiltaf., 1 geol. Kt.; York.
- QUENSTEDT, F. A. (1858): Der Jura. – 842 S., 42 Abb., 100 Taf., 3 Profiltaf.; Tübingen.
- RIDEWOOD, W. G. (1903): On the structure of the gills of lamellibranchs. – Royal Soc. London, philos. Trans., B, 194: 147–284; London.

- ROEMER, F. (1870): Geologie von Oberschlesien. – Text und Atlas: 587 S., 50 Taf.; Breslau.
- RÖMER, F. A. (1836–1839): Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. – 218 S., 16 Taf., 1836; Nachtrag: 59 S., 5 Taf., 1839; Hannover (Hahn'sche Hofbuchhandlung).
- ROULLIER, C. (1846): Explication de la coupe géologique des environs de Moscou. – Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, 4: 359–467, Taf. A–E; Moskau.
- ROULLIER, C. & VOSSYNSKI, A. (1847): Études progressives sur la paléontologie des environs de Moscou. – Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, 20: 371–447, Taf. 1–3; Moskau.
- SCHAIRER, G. & YAMANI, S. A. (1982): Die Schwammkalke von Biburg bei Weißenburg/Bayern (Oberoxford, Südliche Frankenalb). Allgemeine Übersicht. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 22: 9–17, 5 Abb.; München.
- SCHLOTHEIM, E. F. (1813): Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht. – Taschenb. mineral., 7: 3–134, Taf. 1–4.
- SKEAT, E. G. & MADSEN, V. (1898): On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark. – Danmarks geol. Undersøgelse, II. Ser., 8: 1–213, 2 Abb., 2 Tab., 8 Taf., 1 Kt.; Kopenhagen.
- SOWERBY, J. (1818): The mineral conchiology of Great Britain. – 2: 251 S., Taf. 103–203; London.
- SPATH, L. F. (1936): The Upper Jurassic invertebrate Faunas of Cape Leslie, Milne Land. II. Upper Kimmeridgian and Portlandian. – Meddelelser om Grønland, 99 (3): 177 S., 2 Abb., 50 Taf.; København.
- SPEDE, I. G. (1967): Revision of SYNCYCLONEMA (Upper Cretaceous) and comparison with other small pectinid bivalves and ENTOLIUM. – Postilla, 110: 36 S., 7 Taf.; New Haven, Conn.
- STAESCHE, K. (1925): Die Pectiniden des Schwäbischen Jura. – Geol. Palaeont. Abh., N. F., 15 (1): 1–136, 12 Abb., Taf. 1–6; Jena.
- TEPPNER, W. VON (1922): Lamellibranchiata tertiaria. „Anisomyaria“. – In: DIENER, C. [Hrsg.]: Fossilium Catalogus I: Animalia, II: 67–296; Neubrandenburg (Verl. G. Feller).
- THURMANN, J. & ETALLON, A. (1863): Lethea Bruntrutana ou Études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura Bernois et en particulier les environs de Porrentruy. – Mém. Soc. Helv. Sci. Nat., 19: 147–354, Taf. 14–49; Zürich.
- WAAGEN, W. (1867): Über die Zone des Ammonites sowerbyi. – In: BENECKE, E. W. & SCHLÖNBACH, U. & WAAGEN, W.: Geognost.-Paläont. Beitr., 1 (3): 507–713, Taf. 24–34; München (R. Oldenbourg).
- WALKER, K. G. (1972): The stratigraphy and bivalve fauna of the Kellaways Beds (Callovian) around South Cave and South Newbald, East Yorkshire. – Proc. Yorks. Geol. Soc., 39: 107–138, Taf. 7–8; Hull.
- WEIR, J. (1929): Jurassic fossils from Jubaland, East Africa, collected by V. G. Glenday, and the Jurassic geology of Somaliland. – Monogr. Geol. Dept. Hunterian Mus. Glasgow Univ., 3: 63 S., 5 Taf.; Glasgow.
- WELNHOFER, P. (1964): Zur Pelecypodenfauna der Neuburger Bankkalke (Mittel-Tithon). – Bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abh., N. F., 119: 142 S., 69 Abb., 2 Tab., 7 Taf.; München.
- WUNSTORF, W. (1904): Die Fauna der Schichten mit Harpoceras dispansum Lyc. vom Gallberg bei Salzgit-ter. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., 4 (3): 488–525, Taf. 17–20; Berlin.
- YAMANI, S. A. (1975): Bivalven-Fauna der Korallenkalke von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau, Unteres Tithonium, Bayern. – Palaeontographica, A, 149: 31–118, 43 Abb., 5 Tab., 6 Taf.; Stuttgart.
- YAMANI, S. A. (1982): Die Bivalvenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb). Pteriomorphia I. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 22: 19–34, 5 Abb., Taf. 1; München.
- YOUNG, G. & BIRD, J. (1822): A geological survey of the Yorkshire coast. – 332 S., 17 Taf., 3 Kt.; Whitby (Clark).
- ZIETEN, C. H. VON (1830): Die Versteinerungen Württembergs. – 8–12: 57–102, Taf. 43–72; Stuttgart (Verl. u. lithogr. Exedit. Werkes Unsere Zeit).

Tafelerklärungen

Tafel 1

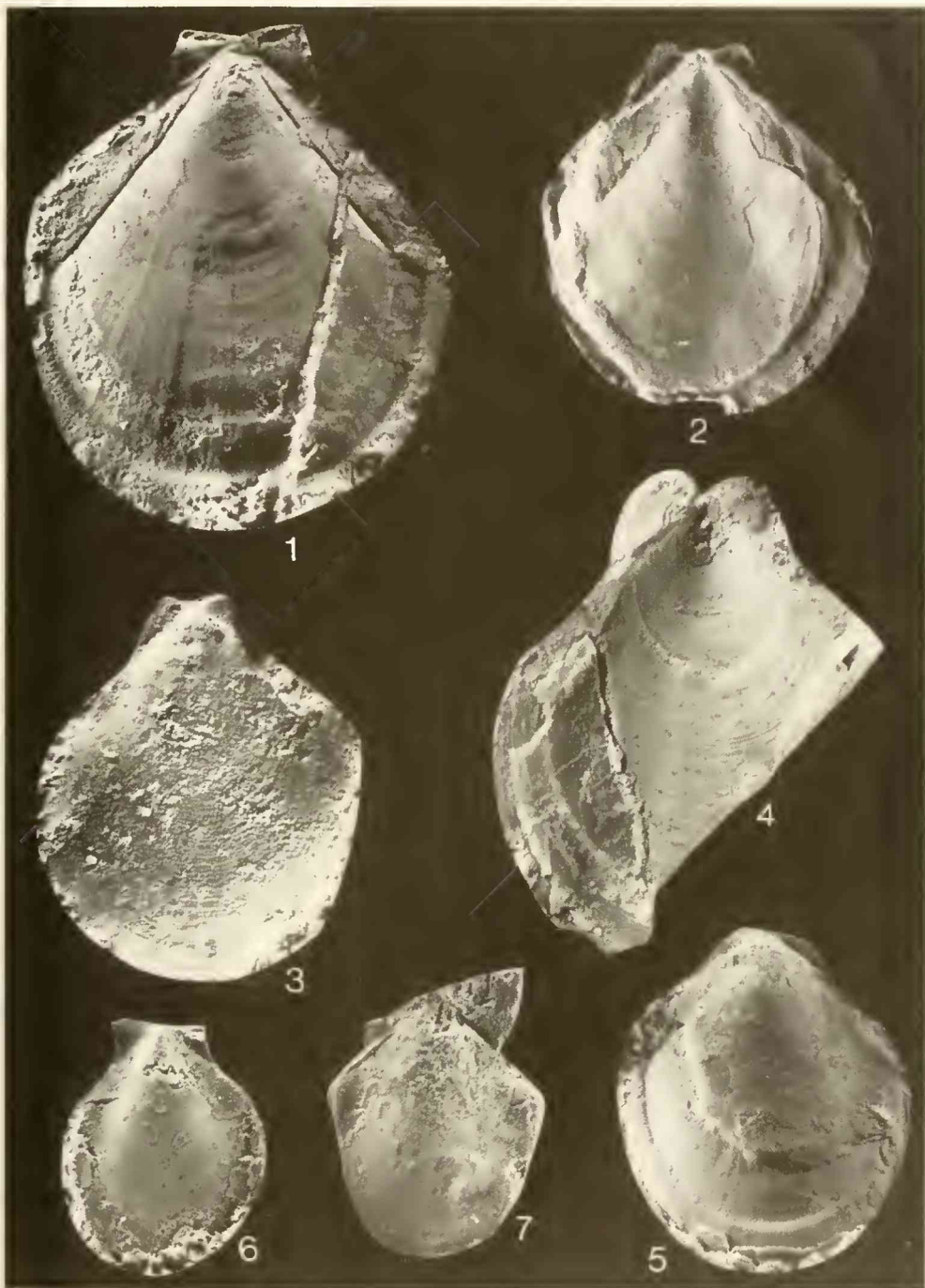
- Fig. 1–5: *Cingentolium* (*C.*) *cingulatum* (GOLDFUSS).
 1: linke Klappe. 1980 XXX 53. $\times 2,8$.
 2: rechte Klappe. 1980 XXX 54. $\times 2,6$.
 3: linke Klappe. 1980 XXX 56. $\times 2,7$.
 4: linke Klappe (innen). 1980 XXX 65. $\times 2,7$.
 5: linke Klappe. 1980 XXX 66. $\times 2,8$.
 Fig. 6–7: *Entolium* (?*E.*) *cornutum* (QUENSTEDT).
 6: linke Klappe. 1980 XXX 99. $\times 2,8$.
 7: rechte Klappe. 1980 XXX 100. $\times 2,8$.

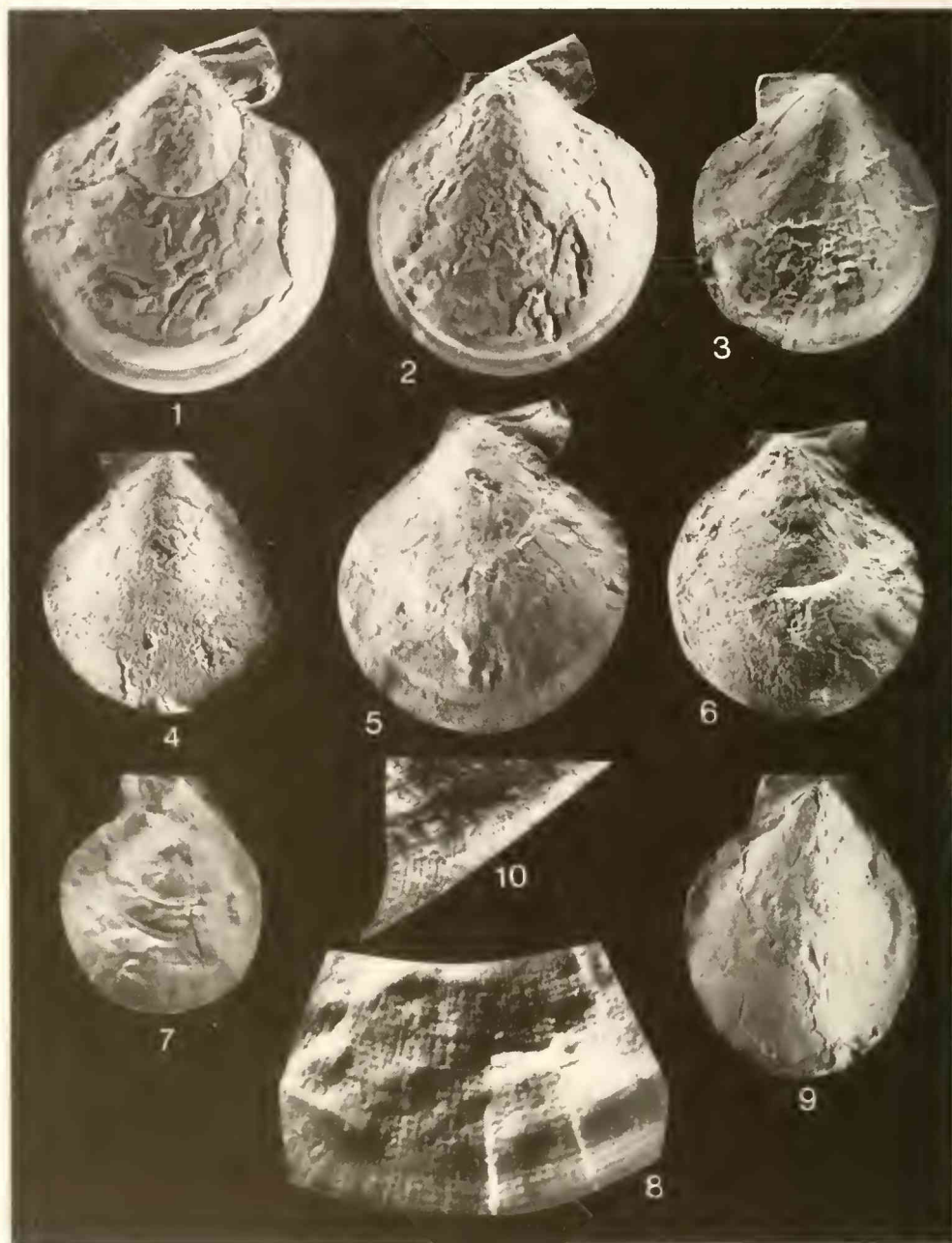
Tafel 2

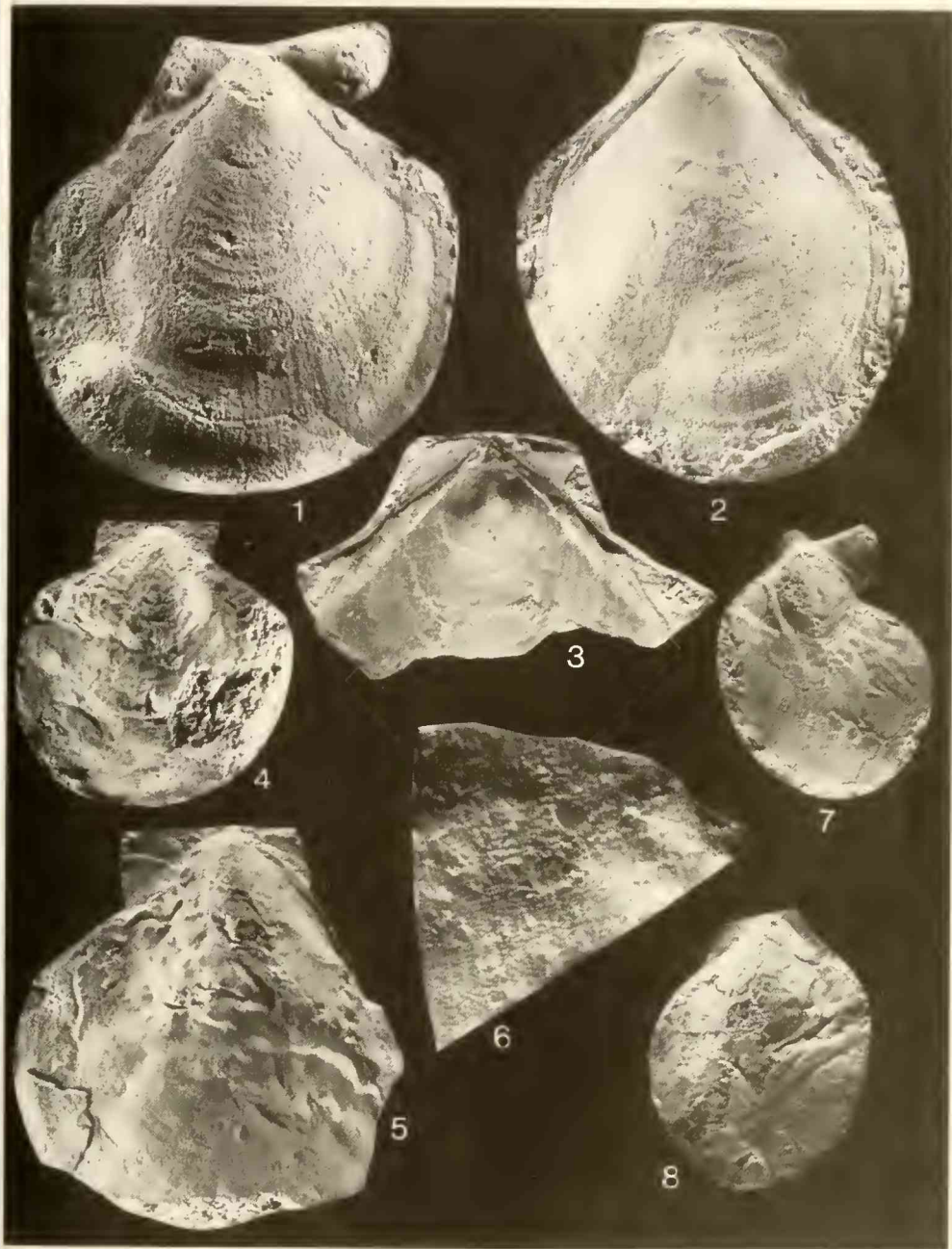
- Fig. 1–4: *Camptonectes* (*C.*) *auritus* (SCHLOTHEIM).
 1: rechte Klappe. 1980 XXX 120. $\times 2,2$.
 2: rechte Klappe. 1980 XXX 122. $\times 2,3$.
 3: linke Klappe. 1980 XXX 131. $\times 2,2$.
 4: linke Klappe. 1980 XXX 132. $\times 2,3$.
 Fig. 5–10: *Camptonectes* (*C.*) *rigidus* (SOWERBY).
 5: rechte Klappe. 1980 XXX 155. $\times 2,3$.
 6: rechte Klappe. 1980 XXX 152. $\times 2,2$.
 7: linke Klappe. 1980 XXX 156. $\times 2,2$.
 8: zeigt die Ornamentierung (Fig. 7).
 9: linke Klappe. 1980 XXX 160. $\times 2,5$.
 10: zeigt die Ornamentierung des Vorderohres (Fig. 9).

Tafel 3

- Fig. 1–3: *Cingentolium* (*Colpentolium*) *dipeus* nov. subgen., nov. sp.
 1: rechte Klappe. 1980 XXX 101. $\times 1,9$.
 2: linke Klappe. 1980 XXX 103. $\times 1,8$.
 3: linke Klappe. 1980 XXX 102. $\times 2,5$.
 Fig. 4–6: *Camptonectes* (*C.*) sp. I.
 4: rechte Klappe. 1980 XXX 190. $\times 2,2$.
 5: linke Klappe. 1980 XXX 192. $\times 2,3$.
 6: zeigt die Ornamentierung des Vorderohres (Fig. 5).
 Fig. 7–8: *Camptonectes* (*C.*) sp. II.
 7: rechte Klappe. 1980 XXX 212. $\times 2,2$.
 8: linke Klappe. 1980 XXX 214. $\times 2,3$.







ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Yamani Seyed-Ali

Artikel/Article: [Die Bivalvenfauna der Schwammkalke von Biburg \(Oberoxford, Südliche Frankenalb\) Pteriomorpha II 3-33](#)