

Die Bivalvenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb) Pteriormorphia III

Von ULRIKE HURST*)

Mit 10 Abbildungen, 2 Tabellen und 4 Tafeln

Kurzfassung

Mit dieser Arbeit wird die systematisch-palökologische Untersuchung der Bivalvenfauna der Schwammkalke von Biburg fortgesetzt (vgl. YAMANI, 1982, 1983). Der vorliegende Teil umfaßt zwei Arten aus der Familie der Pectinidae: *Chlamys (Chlamys) textoria* (SCHLOTHEIM, 1820) und *Eopecten velatus* (GOLDFUSS, 1833).

In der vertikalen Verteilung sind Zusammenhänge zwischen Häufigkeit und Schwammwachstum vorhanden. Nach Größe und Anzahl der Exemplare läßt sich keine Bevorzugung des riffnäheren oder -ferneren Bereichs erkennen.

Abstract

The taxonomic and palaeoecological studies of the bivalves from the sponge reef at Biburg are continued (YAMANI, 1982, 1983). In the third part two species of the family Pectinidae are studied: *Chlamys (Chlamys) textoria* (SCHLOTHEIM, 1820) and *Eopecten velatus* (GOLDFUSS, 1833).

There is a close relationship between growth of the reef and frequency. Statistical analyses of the faunas show no preference to the near-reef or off-reef zone.

Einleitung

Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung der systematisch-palökologischen Untersuchungen der Bivalvenfauna der Schwammkalke von Biburg (SCHAIRER & YAMANI, 1982; YAMANI, 1982, 1983). Die Numerierung der Bänke ist SCHAIRER & YAMANI (1982: 14, Abb. 5) entnommen.

Das Material wird unter der Inventar-Nr. 1980 XXX in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, aufbewahrt.

Diese Arbeit wurde im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) bewilligten Forschungsvorhabens erstellt. Für seine Unterstützung möchte ich Herrn Dr. G. SCHAIRER herzlich danken. Weiterhin möchte ich Herrn Prof. Dr. D. HERM, Vorstand des Instituts für Paläontologie und historische Geologie der Universität München, danken. Die Fotoarbeiten wurden von Herrn F. HOCK, die Zeichenarbeiten von Herrn K. DOSSOW, München, ausgeführt.

*) Dipl.-Geol. U. HURST, Asternweg 19, W-8011 Vaterstetten.

Abkürzungen

a	= stotzenfern	H	= Höhe
b	= stotzennah	HL	= Länge des Hinterohrs
α	= Apikalwinkel	L	= Länge
l	= lose aufgesammeltes Material	LK	= linke Klappen
m	= Mittelwert	RK	= rechte Klappen
n	= Anzahl der Exemplare	Rz	= Rippenzahl
Bt	= Byssustiefe	Vb	= Variationsbreite
DK	= Doppelklappen	VH	= Höhe des Vorderohrs
G	= Gesamt	VL	= Länge des Vorderohrs

Definitionen

Anwachslinien: Mit bloßem Auge zu erkennen

Anwachsstreifen: Gröber, bilden sich bereits etwas unter dem zuletzt gebildeten Schalenteil

Radiallinien: Sehr fein, der Schale aufgesetzt

Radiale Rippen: Gröber, ebenfalls der Schale aufgesetzt

Radiale Falten: Die gesamte Schale ist wellblechartig verfaltest

Systematische Beschreibung

Klasse Bivalvia LINNAEUS, 1758

Unterklasse Autobranchia GROBBEN, 1894

Überordnung Pteriomorpha BEURLEN, 1944

Ordnung Ostreoida FERUSSAC, 1822

Unterordnung Pectinina WALLER, 1978

Überfamilie Pectinacea RAFINESQUE, 1815

Familie Pectinidae RAFINESQUE, 1815

Gattung *Chlamys* RÖDING, 1798

Untergattung *Chlamys* RÖDING, 1798

(nach WALLER, 1978)

Chlamys (Chlamys) textoria (SCHLOTHEIM, 1820)

Taf. 1, Fig. 1–15, Taf. 2, Fig. 1–6

* 1820 *Pectinites textorius* nov. sp. – SCHLOTHEIM: 229.

v 1833 *Pecten textorius* SCHLOTHEIM – GOLDFUSS: 45, Taf. 89, Fig. 9a–d.

v 1833 *Pecten subtextorius* MUNSTER – GOLDFUSS: 48, Taf. 90, Fig. 11a, b.

v 1881 *Pecten paraphoros* nov. sp. – BOEHM: 183, Taf. 40, Fig. 7.

v 1883 *Pecten* aff. *vimincus* J. DE C. SOWFRBY – BOEHM: 615, Taf. 68, Fig. 1–4.

1926 *Chlamys textoria* (SCHLOTHEIM) – STAESCHE: 30.

1926 *Chlamys torulosi* (QUENSTEDT) – STAESCHE: 33, Taf. 1, Abb. 1.

1926 *Chlamys paraphora* (BOEHM) – STAESCHE: 41.

1926 *Chlamys Nattbeimensis* (DE LORIOI) – STAESCHE: 42, Taf. 1, Abb. 13, Taf. 2, Abb. 2.

1926 *Chlamys Schnaitbeimensis* (QUENSTEDT) – STAESCHE: 42.

1926 *Chlamys subtextoria* (MUNSTER) – STAESCHE: 40.

? 1926 *Chlamys Quenstedti* (BLAKE) – STAESCHE: 44, Taf. 1, Abb. 7.

1926 *Chlamys* cf. *episcopalis* (DE LORIOI) – STAESCHE: 45, Taf. 2, Abb. 3.

v 1975 *Chlamys subtextoria* (MUNSTER) – YAMANI: 56, Taf. 2, Fig. 15, 16, 17.

v 1975 *Chlamys paraphora* (BOEHM) – YAMANI: 57, Taf. 2, Fig. 18.

v?1975 *Chlamys quenstedti* (BLAKE) – YAMANI: 58, Taf. 2, Fig. 1, 2.

1984 *Chlamys textoria* (SCHLOTHEIM) – JOHNSON: 163, Taf. 6, Fig. 10–12, Taf. 7, Fig. 1–21, Taf. 8, Fig. 1–3, 5–20, ? Fig. 4.

Material: 190 Exemplare (121 LK, 67 RK, 1 DK) in Schalen- und Steinkernerhaltung.

Bank	7	6	5	4	3	2	1	1	G
n	21	35	25	30	30	1	5	43	190

Merkmal	n	Vb	m
α	80	83–100°	91,5°
Länge	80	13–38 mm	25,5 mm
Höhe	80	13–45 mm	29,0 mm
VL	66	5–14 mm	9,5 mm
HL	49	3– 9 mm	6,0 mm
Bt (rechte Klappe)	32	2– 8 mm	5,0 mm
VH (rechte Klappe)	34	2– 9 mm	5,5 mm
Rz	80	23–43	33

Tab. 1: Meßwerte von 80 gut erhaltenen Exemplaren von *Chlamys (Ch.) textoria* (SCHLOTHEIM) aus Bi-burg.

Beschreibung: Die Schalen sind nahezu gleichseitig und ungleichklappig. Die Konvexität ist unterschiedlich stark: Die rechte Klappe ist stets flacher als die linke. Der Schalenumriß ist oval, die Schale immer höher als lang (Abb. 1). Die vorderen und hinteren Apikallinien sind gerade, flach und meist deutlich gezackt. Der ventrale Schalenrand ist halbkreisförmig und wellblechartig gefaltet. Die Schloßlinie ist gerade, etwas verdickt und umgebogen. Der Apikalwinkel beträgt im Mittel 91,5° (Tab. 1, Abb. 2).

Die Ohren sind deutlich abgesetzt, in Höhe und Länge variabel (Tab. 1, Abb. 3, 4), die vorderen immer bedeutend größer als die hinteren (Abb. 3, 4). Die hinteren Ohren bilden mit dem Dorsalrand einen stumpfen Winkel, mit der Schale einen spitzen, die vorderen Ohren mit der Schale einen spitzen Winkel, mit dem Dorsalrand einen von 90° oder weniger. Der Vorder- und Hinterrand der Ohren ist wie die Schloßlinie etwas verdickt und umgebogen. Das rechte Vorderohr ist mit einem unterschiedlich tiefen Byssusausschnitt versehen (Tab. 1, Abb. 5). An seiner Basis ist bei einigen Exemplaren das Ctenolium zu sehen. Die Ohren selber sind mit Rippen (3–5) und Anwachsstreifen versehen.

Die Außenseite der Schale ist mit radialen Rippen besetzt, die in ihrer Stärke deutlich variieren. Die Rippen vermehren sich im Laufe der Ontogenie entweder durch Aufspaltung im oberen Drittel, bleiben dann paarweise gruppiert (rechte Klappe), oder durch Einschaltung ebenfalls im oberen Drittel von schwächeren Rippen zweiter und manchmal dritter Ordnung zwischen den Hauptrippen (linke Klappe). Die Rippen sind gerundet, schmaler, breiter als die Zwischenräume oder gleich breit. Die Zahl der Rippen beträgt 24–43, meist 30–35 (Tab. 1).

Konzentrische Anwachsstreifen sind deutlich zu erkennen. Sie bilden oft in der Wirbelregion an den Verbindungsstellen mit den Rippen eine Gitterskulptur und auf der übrigen Schale durch senkrecht stehende, scharf hervortretende Lamellen eine charakteristische Schuppung.

Sie tritt in den Zwischenräumen zurück und ist auf der linken Klappe im allgemeinen stärker ausgeprägt.

Die Innenseite der Schale ist in radiale Falten gelegt, zeigt jedoch keine Schuppung. Man erkennt deutlich die Anwachslinien und Anwachsstreifen, die dachziegelartig etwas untereinander greifen. Schließmuskelabdruck oder Mantellinie sind am Biburger Material nicht zu erkennen, ebensowenig das Schloß oder Reste der Ligamentgruben.

Differential-Diagnose: *Ch. textoria* unterscheidet sich von anderen *Chlamys*-Arten durch die Art der Berippung. JOHNSON (1984: 161) unterscheidet danach drei Arten:

Chlamys (Ch.) textoria mit senkrecht stehenden Lamellen

Chlamys (Ch.) valoniensis mit glatten Rippen

Chlamys (Ch.) pollux mit bis 5 mm langen Stacheln auf den Rippen.

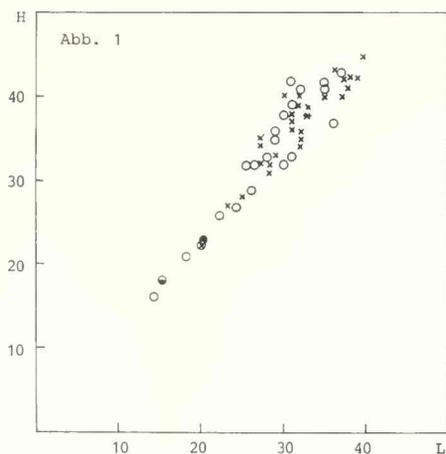


Abb. 1: *Chlamys (Ch.) textoria* (SCHLOTHEIM).
Längen/Höhenverhältnis der Exemplare
aus dem a- und b-Bereich in Biburg.

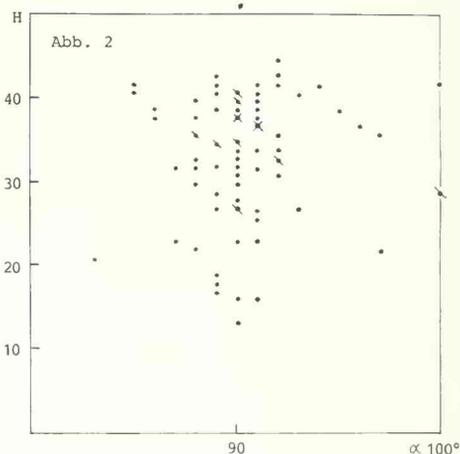


Abb. 2: *Chlamys (Ch.) textoria* (SCHLOTHEIM).
Apikalwinkel/Höhe von 80 Exemplaren
aus Biburg.

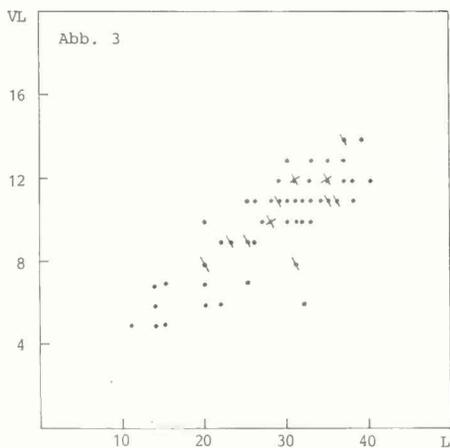


Abb. 3: *Chlamys (Ch.) textoria* (SCHLOTHEIM).
Länge/Länge des Vorderohrs von 66 Ex-
emplaren aus Biburg.

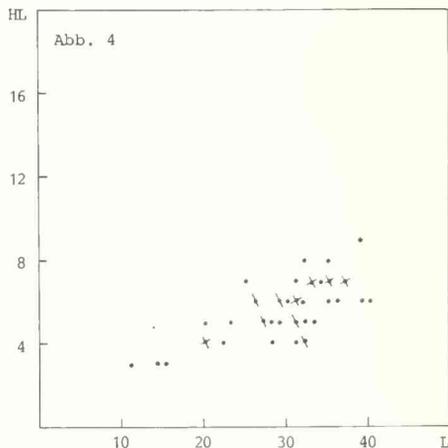


Abb. 4: *Chlamys (Ch.) textoria* (SCHLOTHEIM).
Länge/Länge des Hinterohrs von 49 Ex-
emplaren aus Biburg.

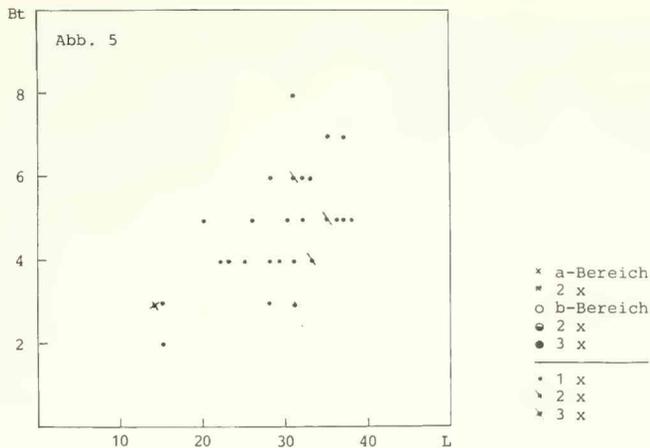


Abb. 5: *Chlamys (Cb.) textoria* (SCHLOTHEIM).
Länge/Byssustiefe von 32 Exemplaren
aus Biburg.

Bemerkungen: Die von STAESCHE (1926) beschriebenen Exemplare von *Ch. textoria* aus dem Schwäbischen Jura zeigen große Übereinstimmung mit dem Biburger Material. Vergleicht man das Biburger Material jedoch mit den Funden aus dem übrigen Jura von Europa (JOHNSON, 1984) fällt auf, daß es sich in Biburg um relativ kleinwüchsige Vertreter von *Ch. textoria* handelt (Maximum: 45 mm Höhe). Nach JOHNSON (1984: 167, Abb. 148) erreichen die meisten Exemplare aus dem europäischen Oxford eine Höhe über 40 mm (Maximum: 83 mm Höhe), sind also beträchtlich größer. Die Ursache für die relativ geringe Größe von *Ch. textoria* in Biburg kann in dem speziellen ökologischen Milieu des Biburger Schwammriffs zu suchen sein.

Aufgrund der sporadischen Einschaltung von Rippen dritter Ordnung trennt STAESCHE (1926: 40, 41) *Chlamys paraphora* (BOEHM) von *Ch. subtextoria* (MÜNSTER). Doch auch einige Exemplare aus dem Biburger Material zeigen Rippen dritter Ordnung. Da sich diese Stücke in ihren übrigen Merkmalen von den anderen Exemplaren jedoch nicht unterscheiden lassen, sehe ich im Auftreten Rippen dritter Ordnung lediglich eine Variation, die keine Artenunterscheidung rechtfertigt (vgl. JOHNSON, 1984: 169).

Die Originalstücke von *Pecten aff. vimineus* J. DE SOWERBY in BOEHM (1883) aus dem Kelheimer Diceraskalk, von Skotschau und Stramberg sind recht große Exemplare (bis 70 mm), vergleicht man sie mit dem Biburger Material. Nach JOHNSON (1984) gehören sie trotzdem zu *Ch. textoria*, da sie noch durchaus innerhalb der Variationsbreite liegen. Eine andere Ansicht vertritt STAESCHE (1926), der die Münchner Originalstücke von *Pecten aff. J. DE SOWERBY* in BOEHM ebenfalls sah. Seiner Meinung nach entsprechen sie wegen ihrer gerundeten Rippen und ihrer Größe einer großen *Chlamys*-Art, die QUENSTEDT (1858) im Marmoralk des Malm epsilon von Arneck fand und als *Pecten denatus* SOWERBY bestimmte. Da diese *Chlamys*-Art aber aufgrund der Beschreibung nicht mit *Pecten denatus* SOWERBY übereinstimmt, wurde von BLAKE (1875) der Name *Pecten quenstedti* vorgeschlagen, den STAESCHE (1926) übernimmt. Seine Abbildung auf Taf. 1, Fig. 7, das Originalexemplar von QUENSTEDT, stimmt in allen Merkmalen mit den Kelheimer und Stramberger Stücken überein. Im Falle von *Pecten quenstedti* BLAKE räumt JOHNSON (1984: 170) ein, daß diese Exemplare außerhalb der Variationsbreite liegen, betrachtet sie jedoch lediglich als extrem große Varianten von *Ch. textoria*, die sich trotzdem noch in seine Artbeschreibung einfügen lassen. Folgt man der Ansicht von STAESCHE, daß *Pecten aff. vimineus*

J. DE SOWERBY in BOEHM dem *Pecten quenstedti* BLAKE entspricht, worauf einiges hindeutet (Größe, Rippenzahl), ergibt sich bei JOHNSON ein gewisser Widerspruch: Einerseits rechnet er *Pecten* aff. *vimineus* eindeutig *Ch. textoria* zu, andererseits gibt er bei *Pecten quenstedti* BLAKE zu, daß durch die auffallende Größe Zweifel an der Artzugehörigkeit zu *Ch. textoria* aufkommen (JOHNSON, 1984: 170). Für STAESCHES Ansicht sprechen auch die Originalstücke zu *Ch. quenstedti* (BLAKE) in YAMANI (1975): Eine Höhe um 11 cm und die ca. 20 kräftigen Rippen sind ein Ansatzpunkt dafür, *Ch. quenstedti* als eigene Art oder zumindest als Unterart herauszunehmen.

Stratigraphisch-geographische Verbreitung: *Chlamys* (*Ch.*) *textoria* ist aus dem gesamten Jura von Europa, Sibirien, Japan, Afrika und Südamerika bekannt.

Paläoökologie: Nahezu alle Exemplare von *Ch. textoria* stammen aus der Übergangsfazies, nur zu einem geringen Teil aus der Bankfazies. Da der Wechsel in Richtung auf die normalen Bankflöe fließend ist, erweist sich die Einteilung der Fossilien nach ihrem Fundpunkt als praktisch: Entweder stotzenah (b), zur Kernzone hin, oder stotzenfern (a), zur Bankfazies hin.

In der horizontalen Verteilung der insgesamt 190 Exemplare von *Ch. textoria* zeigt sich keine Bevorzugung des a- oder b-Bereichs. Die zunehmende Bankung des Gesteins in Richtung auf die Bankfazies läßt sich bei den Handstücken aus dem a-Bereich nicht nachweisen, auch gibt es keinen Unterschied in Größe und Anzahl der Exemplare aus dem a- oder b-Bereich. Es lassen sich jedoch zwei unterschiedliche Gesteinsausbildungen unterscheiden, anhand derer eine ungefähre Einteilung vorgenommen werden kann. Die meisten Fossilien aus dem a-Bereich sind in einen mikritischen Kalkstein mit wolzig verteiltem Detritus eingebettet. Dies stimmt weitgehend überein mit der Beschreibung der Lithologie in der Bankfazies (FORSTER & SCHAIRER, 1987), oder zumindest sind wir hier im mehr distalen Übergangsbereich (im Bezug auf die Kernzone). Dagegen kommen die Fundstücke aus dem b-Bereich immer zusammen vor mit Schwammresten, Stromatolithen, Ammoniten und Brachiopoden. Dieser Gesteinstyp entspricht einem mehr proximalen Bereich der Übergangsfazies (wieder im Bezug auf die Kernzone).

In der vertikalen Verteilung sieht man dagegen einen engen Bezug zwischen der Häufigkeit und dem Schwammwachstum: Mit seinem Einsetzen ist *Ch. textoria* bereits reichlich vertreten. Das Maximum wird in Bank 6 erreicht. In Bank 2 und 1 ist dann eine rapide Abnahme festzustellen, für die zwei verschiedene Erklärungsmöglichkeiten denkbar sind: Entweder kam es mit dem Ende des Schwammwachstums zu einer drastischen Verschlechterung der Lebensbedingungen für *Ch. textoria*, oder das Schwammwachstum verlagerte sich allmählich in nördlicher Richtung. Das würde bedeuten, daß wir hier im oberen Teil (Bank 2 und 1) des südlichen Profilschnitts bereits in Bioherm-ferneren und damit fossilärmeren Bereichen sind (FORSTER & SCHAIRER, 1987).

Nach JOHNSON (1984: 161) zeigt *Ch. textoria* einen starken Bezug zwischen der Rippenzahl in späteren ontogenetischen Entwicklungsstadien und dem Milieu: „... there is a considerable correlation between plical frequency in the later stages of ontogeny and the environment occupied.“ Er unterscheidet drei Ökophänotypen:

1. Einen grob berippten Typ mit 17–26 Rippen aus dem Riffbereich oder zumindest aus Riffnähe.
2. Einen mittelgroß berippten Typ mit 27–36 Rippen, den man bevorzugt in Oolithen und Biospariten findet.
3. Einen feinberippten Typ mit mehr als 36 Rippen aus tonigen Sedimenten.

Es stellt sich nun die Frage, ob sich JOHNSONS Einteilung in Ökophänotypen auch auf die Biurger Exemplare übertragen läßt. Dazu wurde die Rippenzahl von 80 Stücken erfaßt. Danach

besitzen 51 zwischen 27–36 Rippen (entsprechen also Phänotyp 2), und 28 haben mehr als 36 Rippen (und gehören damit zu Phänotyp 3). Bei einem Exemplar mit nur 23 Rippen könnte es sich wegen der geringen Größe (13 mm) auch um ein juveniles Exemplar handeln.

Das Auftreten der Phänotypen 2 und 3 stimmt im wesentlichen mit den lithologischen Verhältnissen in Biburg überein. In der Kernzone, dem eigentlichen Riffbereich, findet sich keine *Ch. textoria*. Phänotyp 1 ist also auch nicht zu erwarten. Die untersuchten Stücke stammen überwiegend aus der Übergangsfazies. Sie sind in einen mikritischen Kalkstein eingebettet. Der darin enthaltene Anteil und die Größe der Bioklaste nimmt in Richtung auf die Bankfazies ab, was sich in der Verteilung der beiden Phänotypen 2 und 3 abzeichnet: Von den 51 Exemplaren des Phänotyps 2, der nach JOHNSONS Definition bevorzugt in Biospariten auftritt, stammen 16 aus dem a-Bereich, 22 aus dem b-Bereich, die restlichen wurden lose aufgesammelt. Das bedeutet, daß wir im stotzennahen b-Bereich, der besonders viel Bioklaste enthält, ein leichtes Übergewicht des Phänotyps 2 haben. Bei den 28 Exemplaren des Phänotyps 3, die nach JOHNSON eher in tonartigen Sedimenten vertreten sind, stammen immerhin 12 aus dem stotzenferneren a-Bereich und nur 4 aus dem stotzennäheren b-Bereich, der Rest wurde wieder lose aufgesammelt. Um die Biburger Exemplare nach JOHNSON bestimmten Ökophänotypen zuordnen zu können, müßte eine viel größere Anzahl von Exemplaren ausgezählt werden, um ein eventuelles Übergewicht noch deutlicher zu zeigen. Auch ist je nach Erhaltungszustand die Zahl der Rippen bei diversen Stücken schlecht zu zählen und deshalb die Zuordnung zu Phänotyp 2 oder 3 oft schwierig. Die größere Zahl von Phänotyp 2 (51) gegenüber Phänotyp 3 (28) könnte damit erklärt werden. Zusätzlich wird eine definitive Aussage dadurch erschwert, daß der Abstand zwischen der Kernzone und der Bankfazies nur wenige Meter beträgt und auf so eine kurze Entfernung hin keine grundlegende Änderung in den ökologischen Verhältnissen zu erwarten ist.

JOHNSONS Einteilung in Ökophänotypen läßt sich also nicht klar und eindeutig auf die Biburger Verhältnisse übertragen. Es herrschte hier vielleicht ein anderes Milieu als das von JOHNSON beschriebene. Da in Biburg das Rippenmaximum bei *Ch. textoria* eindeutig zwischen 30 und 40 liegt, könnte man eher von einem Mischtyp zwischen Ökophänotyp 2 und 3 sprechen.

Gattung *Eopecten* DOUVILLE, 1897

Eopecten velatus (GOLDFUSS, 1833)

Taf. 2, Fig. 7–12, Taf. 3, Fig. 1–5, Taf. 4, Fig. 1–5

- * 1833 *Pecten velatus* nov. sp. – GOLDFUSS: 45, Taf. 90, Fig. 2.
- 1836 *Lima inaequistriata* nov. sp. – GOLDFUSS: 81, Taf. 114, Fig. 10.
- 1836 *Spondylus velatus* nov. sp. – GOLDFUSS: 94, Taf. 105, Fig. 4.
- 1856–1857 *Pecten velatus* GOLDFUSS – QUENSTEDT: 148, Taf. 18, Fig. 26; 184, Taf. 23, Fig. 3.
- 1856–1857 *Pecten velatus albus* – QUENSTEDT: 628, Taf. 78, Fig. 3.
- v 1881 *Hinnites inaequistriatus* VOLTZ – BOEHM: 181, Taf. 40 (24), Fig. 1.
- v 1881 *Hinnites gigas* nov. sp. – BOEHM: 182, Taf. 40 (24), Fig. 11, 12.
- v 1881 *Hinnites subtilis* nov. sp. – BOEHM: 182, Taf. 40 (24), Fig. 4.
- v 1883 *Hinnites astartinus* (GREPPIN.) DE LORIOL. – BOEHM: 181, Taf. 40 (24), Fig. 2.
- 1926 *Velopecten tumidus* (HARTMANN) – STAESCHE: 117, Taf. 4, Fig. 7, Taf. 5, Fig. 4.
- 1926 *Velopecten velatus* (GOLDFUSS) – STAESCHE: 122, Taf. 6, Fig. 11.
- v 1975 *Eopecten velatus* (GOLDFUSS) – YAMANI: 117, Taf. 3, Fig. 13, 14.
- v 1975 *Eopecten subtilis* (BOEHM) – YAMANI: 117, Taf. 4, Fig. 1.
- 1984 *Eopecten velatus* (GOLDFUSS) – JOHNSON: 150, Taf. 5, Fig. 4, 5, 7, 8.
- 1985 *Velata staeschei* nov. sp. – ROMANOV: 104, Taf. 17, Fig. 6.
- 1985 *Velata tumidus* nov. sp. – ROMANOV: 106, Taf. 18, Fig. 4.
- ? 1985 *Velata spondyloides* nov. sp. – ROMANOV: 107, Taf. 18, Fig. 5, 6.
- 1985 *Velata subtilis* nov. sp. – ROMANOV: 111, Taf. 19, Fig. 5.

Material: 199 Exemplare (132 LK, 62 RK, 5 DK) in Schalen- und Steinkernerhaltung.

Bank	7	6	5	4	3	2	1	1	G
n	37	43	27	24	22	6	7	33	199

Merkmal	n	Vb	m
α	100	95–122°	108,5°
Länge	99	20–104 mm	62,0 mm
Höhe	99	21–110 mm	65,5 mm
VL	81	6–32 mm	19,0 mm
HL	43	3–18 mm	10,5 mm
Bt (rechte Klappe)	36	6–24 mm	15,0 mm
VH (rechte Klappe)	35	2–10 mm	6,0 mm
Rz	100	15–25	20

Tab. 2: Meßwerte von 100 gut erhaltenen Exemplaren von *Eopecten velatus* (GOLDFUSS) aus Biburg.

Beschreibung: Die Schale ist annähernd gleichseitig und ungleichklappig. Die rechte Klappe (Unterklappe) ist flach, die linke Klappe (Oberklappe) ist dagegen gewölbt, am stärksten in der Wirbelgegend. Der Grad der Krümmung wechselt individuell stark. Der Schalenumriß ist rundlich, oft etwas schief und unregelmäßig. Meist ist die Schale höher als lang, bei zahlreichen Exemplaren übertrifft die Länge die Höhe. Die vorderen und hinteren Apikalränder beider Schalen sind flach und mit dicht stehenden Kerben versehen. Der Apikalwinkel ist variabel, beträgt im Mittel 108,5° (Tab. 2, Abb. 7). Das vordere Ohr der linken Klappe ist bedeutend größer als das hintere und von der eigentlichen Schale undeutlich abgesetzt. Beide Ohren bilden mit dem Dorsalrand einen Winkel von ungefähr 90° und mit der Schale einen spitzen Winkel. Das vordere Ohr der rechten Klappe ist lang ausgezogen, schmal und mit einem sehr tiefen Byssusausschnitt versehen (Tab. 2, Abb. 8), an dessen Basis das Ctenolium deutlich zu erkennen ist. Beide Ohren der rechten Klappe bilden mit dem Dorsalrand einen Winkel von ungefähr 90°. Das Vorderohr schließt mit der Klappe einen stumpfen, das hintere Ohr einen spitzen Winkel ein. Vorder- und Hinterohr beider Klappen sind mit Rippen und Anwachsstreifen versehen.

Die rechte Klappe ist mit einer großen Anzahl (bis 150) von dichtstehenden und feinen Rippen bedeckt. Sie spalten sich in der Nähe des Wirbels auf und laufen paarweise gruppiert, wellig verbogen, dem Unterrand zu. Feine Anwachsstreifen ziehen über die Rippen und erzeugen auf der rechten Klappe ein zopfartiges Muster. Die Radialskulptur der linken Klappe besteht aus 15–25 stärkeren, gerundeten Hauptrippen (Tab. 2), zwischen die sich im oberen Drittel der Schale 4–6 feinere Rippen einschalten. Die Zwischenräume sind mit zahlreichen feinen Radiallinien ausgefüllt. Die dichten, konzentrischen Anwachsstreifen erzeugen in den Zwischenräumen oft eine Gitterskulptur und auf den Rippen eine feine Schuppung. Zusätzlich sind Ober- und Unterschale mit konzentrischen Runzeln versehen. Die Schalendicke beider Klappen ist unterschiedlich, gewöhnlich ist die linke Klappe dicker als die rechte. Die Innenseiten zeigen die Skulptur der Außenseiten. Schließmuskelabdruck, Reste der Ligamentgruben oder des Schlosses sind nicht zu erkennen.

Differential-Diagnose: *Eopecten* zeigt eine sehr große Variabilität in Form und Größe, weshalb wohl von vielen Autoren, vor allem im letzten Jahrhundert, eine sehr große Zahl von Arten aufgestellt wurde. JOHNSON (1984: 149) sieht dies – im Vergleich mit rezenten Artenzahlen – als sehr unwahrscheinlich an. Er faßt die *Eopecten*-Formen nach der Skulptur der linken Klappe in drei Arten zusammen:

1. *Eopecten velatus* (GOLDFUSS, 1833): Die Skulptur ist klar gegliedert in Rippen 1. und 2. Ordnung.

2. *Eopecten spondyloides* (ROEMER, 1836): Die eingeschalteten Rippen erreichen rasch dieselbe Stärke wie die Hauptrippen.

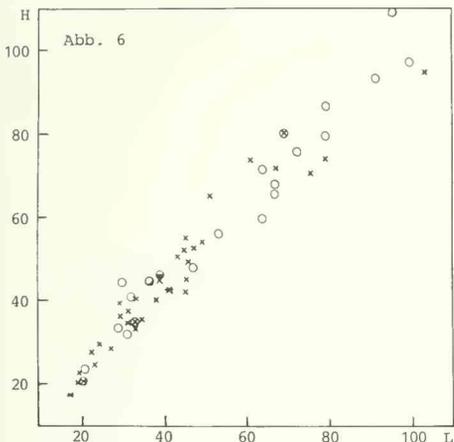


Abb. 6: *Eopecten velatus* (GOLDFUSS). Längen/Höhenverhältnis der Exemplare aus dem a- und b-Bereich in Biburg.

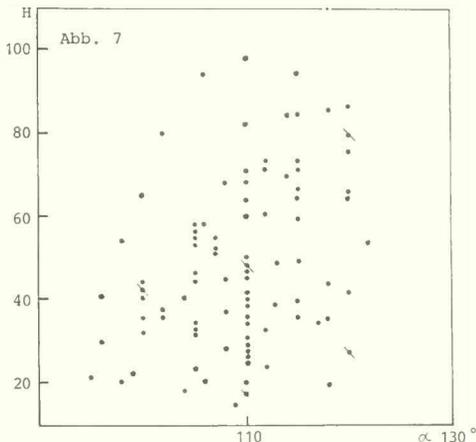


Abb. 7: *Eopecten velatus* (GOLDFUSS). Apikalwinkel/Höhe von 100 Exemplaren aus Biburg.

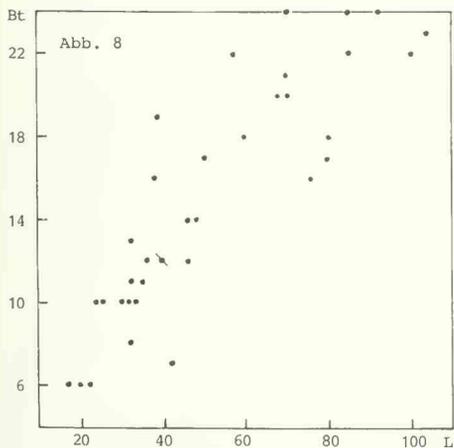


Abb. 8: *Eopecten velatus* (GOLDFUSS). Länge/Byssustiefe von 36 Exemplaren aus Biburg.

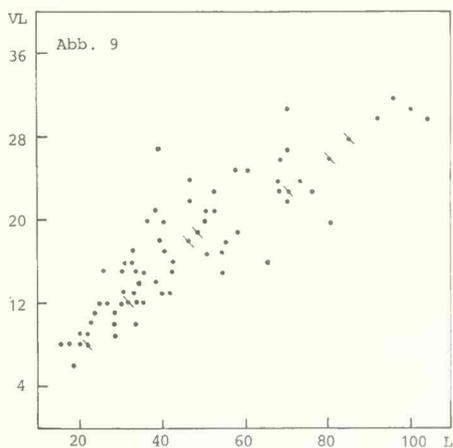


Abb. 9: *Eopecten velatus* (GOLDFUSS). Länge/Länge des Vorderohrs von 81 Exemplaren aus Biburg.

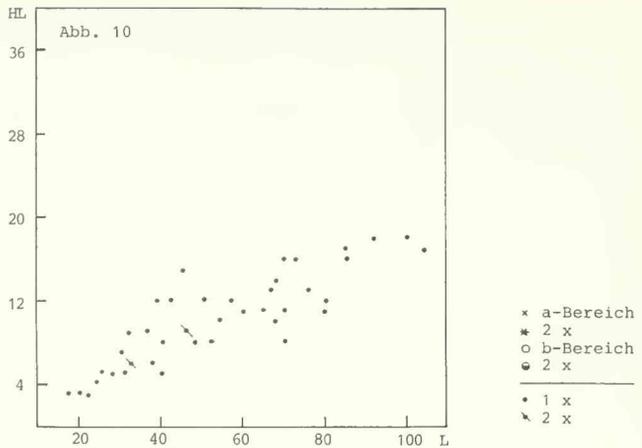


Abb. 10: *Eopecten velatus* (GOLDFUSS). Länge/ Länge des Hinterohrs von 43 Exemplaren aus Biburg.

3. *Eopecten abjectus* (PHILLIPPS, 1829): Die eingeschalteten Rippen erreichen ebenso rasch die Stärke der Hauptrippen wie *E. spondyloides*, bis auf zwei Hauptrippen, die stark vergrößert sind und Stacheln tragen.

Eopecten velatus und *Eopecten spondyloides* sind bis in das höhere Oxford weit verbreitet und finden sich vor allem in Riffnähe. Sie treten nicht zusammen auf, was wohl seine Ursache im Konkurrenzverhalten hat (JOHNSON, 1984).

Bemerkungen: Die Biburger Exemplare von *E. velatus* sind relativ große Vertreter der Art (max. 110 mm, Tab. 2), vergleicht man sie mit den Funden aus dem übrigen Europa (JOHNSON, 1984: 152; Abb. 139, 140, 141). Nach Form und Rippenzahl stimmen die Biburger Exemplare jedoch mit den übrigen europäischen Funden überein.

STAESCHE (1926) macht in seinen Beschreibungen von *Velopecten tumidus* (HARTMANN) und *Velopecten velatus* (GOLDFUSS) aus dem Schwäbischen Jura keine Größenangaben. Die auf den Tafeln abgebildeten Exemplare stimmen jedoch nach dem Aussehen mit den Biburger Stücken in den wesentlichsten Merkmalen überein.

JOHNSON (1984) grenzt die Art *Eopecten velatus* allein nach der Skulptur der linken Klappe ab: Die Rippen sind nach 1. und 2. Ordnung gegliedert. Die Größe wird von ihm als Kriterium für die Artzugehörigkeit als nicht signifikant betrachtet, da sie weitgehend von Milieu und ökologischen Faktoren abhängt. Nach der Skulptur der linken Klappe entsprechen *Himmites inaequistriatus* BOEHM, 1881, *Himmites gigas* BOEHM, 1881, *Himmites subtilis* BOEHM, 1881, und *Himmites astartinus* BOEHM, 1883 *Eopecten velatus*. Wegen der auffallenden Übergröße von *Himmites gigas* (eine Höhe von 180 mm gegenüber maximalen 85 mm Höhe bei JOHNSON) kommt eine gewisse Unsicherheit auf, ob die Zuordnung von *Himmites gigas* zur Art *Eopecten velatus* gerechtfertigt ist. Für JOHNSONS Annahme spricht, daß einige *Eopecten* aus dem Biburger Material immerhin eine Höhe von 110 mm erreichen (Tab. 2).

Das von YAMANI (1975) von Laisacker beschriebene *E. subtilis* (BOEHM) kann aufgrund von Größe, Form des linken Vorderohrs und der Rippenzahl ebenfalls zu *E. velatus* gestellt werden.

JOHNSON (1984: 152) vergleicht bei *Eopecten velatus* die Zahl der Rippen auf der linken Klappe an Stücken aus dem Unteren Jura und dem Oberen Jura: Im Unteren Jura beträgt die

Rippenzahl 14–24 (z. B. *Pecten velatus* GOLDFUSS und *Hinnites davei* DUMORTIER), im Oberen Jura 5–28, aber überwiegend weniger als im Unteren Jura, nämlich 8–13. Für JOHNSON (1984: 153) zeigt sich darin eine Entwicklung innerhalb der Art *Eopecten velatus*: „... the increase in range and possible reduction in mean number of costae is due to phyletic evolution within a single lineage.“

Aufgrund der relativ hohen Rippenzahl (15–25) bei den Biburger Exemplaren kann JOHNSONS These nicht bestätigt werden.

Stratigraphisch-geographische Verbreitung: *Eopecten velatus* ist bekannt aus dem Jura von Europa, der südlichen UdSSR, Ostafrika und Indien.

Paläoökologie: In den Biburger Schwammkalken erreicht *Eopecten velatus* eine beachtliche Größe (Höhe bis 110 mm, siehe Tab. 2). Aber auch Funde aus dem oberen Pliensbach von England und aus dem Aalen von Frankreich zeigen ähnliche Größenverhältnisse (110 bzw. 101 mm). Auf der anderen Seite haben die Exemplare aus dem obertithonischen Korallenriff von Stramberg (BOEHM, 1883) nur eine maximale Höhe von 84 mm. Deshalb kann man der Annahme von JOHNSON (1984: 154) folgen, der keinen offensichtlichen Zusammenhang zwischen Fazies und Größe sieht: „There seems to be no definite correlation between facies type and the maximum size of *E. velatus*.“

Die einzelnen Variationen innerhalb der Art *Eopecten velatus*, wie Längen/Höhenverhältnis, Apikalwinkel, Byssustiefe, Skulptur und Gestalt lassen keinen Zusammenhang mit einer Bevorzugung des a- oder b-Bereichs erkennen (Abb. 6, 7, 8), auch mengenmäßig sind die Fundstücke relativ gleichmäßig auf den stotzennäheren und stotzenferneren Bereich verteilt.

In der vertikalen Verteilung fällt die Übereinstimmung mit *Chlamys textoria* auf. *Eopecten velatus* ist mit dem Einsetzen des Schwammwachstums ab Bank 7 bereits reichlich vertreten und erreicht in Bank 6 das Maximum der Häufigkeit. Von Bank 5–3 läßt sich eine stetige Abnahme feststellen, ab Bank 2 verringert sich die Zahl dann nochmals sprunghaft auf nur 6 Exemplare. Als Erklärung bieten sich wieder zwei Möglichkeiten an: Entweder kam es mit dem Ende des Schwammwachstums zu einer drastischen Verschlechterung der Lebensbedingungen für *Eopecten velatus* oder das Schwammwachstum verlagerte sich allmählich in nördliche Richtung, so daß in Bank 2 und 1 Bioherm-fernere und damit fossilärmere Bereiche anstehen.

Bewuchs

Auf vielen Schalenresten von *Chlamys textoria* und *Eopecten velatus* ist Bewuchs zu beobachten, meist auf der Innenseite der Schale. Das heißt, daß die Besiedlung erst nach dem Tod und Klaffen der Schale erfolgte. Sehr häufig finden sich als Bewuchs sessile Foraminiferen, Serpuliden, Bryozoen vom *Berenicea*-Typ und hin und wieder kleinere, hornige Vertreter der Brachiopoden.

Zusammenfassung

Gattung *Chlamys*. Alle untersuchten Exemplare aus den Biburger Schwammkalken gehören aufgrund der Merkmale zu *Chlamys textoria*, sind jedoch im Vergleich zu den übrigen Funden aus Europa (JOHNSON, 1984: 167, Abb. 148) relativ kleinwüchsig (Tab. 1). Die Ursache für die geringe Größe von *Ch. textoria* in Biburg ist im speziellen ökologischen Milieu des Biburger Schwammriffs zu suchen.

Die Unterscheidung der verschiedenen Ökophänotypen 1, 2 und 3 nach der Zahl der Rippen wie bei JOHNSON (1984) beschrieben, läßt sich nicht eindeutig auf *Ch. textoria* aus Biburg über-

tragen. Nach den hier vorherrschenden Rippenzahlen kann man eher von einem Mischtyp zwischen Ökophänotyp 2 und 3 sprechen.

Nahezu alle Exemplare von *Cb. textoria* stammen aus der Übergangsfazies und nur zu einem geringen Teil aus der Bankfazies. Innerhalb der Übergangsfazies kann man nach der lithologischen Gesteinsausbildung einen stotzennahen b-Bereich und einen stotzenfernen a-Bereich unterscheiden. Nach der Größe und Anzahl der Exemplare läßt sich jedoch keine Bevorzugung des einen oder anderen Bereichs erkennen.

In der vertikalen Verteilung sieht man den Zusammenhang zwischen Häufigkeit und Schwammwachstum. Mit zunehmender Entfernung vom Riff nimmt die Zahl der Exemplare rasch ab.

Bei den Originalstücken von *Pecten* aff. *vimineus* SOWERBY in BOEHM (1883) und *Cblamys quenstedti* BLAKE in YAMANI (1975) bestehen entgegen der Meinung JOHNSONS (1984) wegen der auffallenden Größe und der geringen Rippenzahl Zweifel an der Zugehörigkeit zu *Cb. textoria*.

Gattung *Eopecten*. Alle untersuchten Exemplare aus den Biburger Schwammkalken gehören aufgrund der Merkmale zu *Eopecten velatus*, sind jedoch relativ große Vertreter, vergleicht man sie mit den Funden aus dem übrigen Europa (JOHNSON, 1984: 152, Abb. 139, 140, 141). Die Ursache ist wie bei *Cb. textoria* im speziellen ökologischen Milieu des Biburger Schwammriffs zu suchen.

JOHNSON (1984: 152) versucht bei *Eopecten velatus* eine Abnahme der Zahl der Rippen auf der linken Klappe im Laufe des Juras nachzuweisen. Dies kann am Biburger Material nicht überprüft werden. Die Rippenzahl zeigt hier eine zu große Variationsbreite.

Nahezu alle Exemplare von *E. velatus* stammen wie *Cb. textoria* aus der Übergangsfazies und nur zu einem geringen Teil aus der Bankfazies. Nach der Größe und Anzahl der Exemplare läßt sich keine Bevorzugung des a- oder b-Bereichs erkennen.

In der vertikalen Verteilung sieht man den Zusammenhang zwischen Häufigkeit und Schwammwachstum. Mit zunehmender Entfernung vom Riff nimmt die Zahl der Exemplare rasch ab.

Literaturverzeichnis

- BOEHM, G. (1881): Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes. II. Bivalven. – *Palaeontographica*, 28 (4–5): 145–191, Taf. 23–40; Stuttgart.
- BOEHM, G. (1883): Die Bivalven der Stramberger Schichten. – *Palaeont. Mitt. Mus. kgl. Bayer. Staates*, 2 (4): VIII + 493–680, Taf. 53–70; Cassel.
- FORSTER, R. & SCHAIRER, G. (1987): Faunen- und Faziesanalyse des oberjurassischen Algen-Schwamm-Bioherms von Biburg, Frankenalb. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.* 15: 14–32, 2 Taf., 3 Abb.; München.
- GOLDFUSS, A. (1833–1841): *Petrefacta Germanicae*, Teil II: 312 S., Taf. 72–165; Düsseldorf.
- JOHNSON, A. L. A. (1984): The palaeobiology of the bivalve families Pectinidae and Propeamussiidae in the Jurassic of Europe. – *Zitteliana*, 11: 235 S., 213 Abb., 4 Tab., 11 Taf., 2 App.; München.
- MOORE, R. C. (Ed.; 1969): *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N (1+2)*, Mollusca 6, Bivalvia, XXXVIII + 952 S., 6198 Abb., Boulder (Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas).
- QUENSTEDT, F. A. (1856–1857): *Der Jura*: 842 S., 100 Taf., 3 Übersichtstaf.; Tübingen (Laupp).
- ROMANOV, L. F. (1985): Jurassische Pectinida der südlichen UdSSR: 232 S., 30 Taf.; Kishinev.
- SCHAIRER, G. (1983): Die Cephalopodenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb): *Taramelliceras*. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.* 23: 35–49, 1 Taf., 4 Abb.; München.
- SCHAIRER, G. (1984): Die Cephalopodenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb): *Glochiceras*, *Ochetoceras* (Ammonoidea, Auplocerataca). – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.* 24: 27–38, 2 Taf., 3 Abb., 3 Tab.; München.

- SCHAIRES, G. (1985): Die Cephalopodenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb): *Pseudogonides* (Nautiloidea), *Amoeboceras*, *Paraspidoceras*, *Physodoceras*, *Orthosphinctes*, Aptychen (Ammonoidea), *Hibolites* (Coleoidea). — Münchner Geowiss. Abh. (A), 6: 1–28, 6 Taf., 2 Abb., 6 Tab.; München.
- SCHAIRES, G. & YAMANI, S.-A. (1982): Die Schwammkalke von Biburg bei Weißenburg/Bayern (Oberoxford, Südliche Frankenalb). Allgemeine Übersicht. — Mitt. Bayer. Staatsgl. Paläont. hist. Geol., 22: 9–17, 5 Abb.; München.
- SCHLOTHEIM, E. F. (1820): Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreichs der Vorwelt erläutert. LXII + 437 S., 15 Taf.; Gotha (Becker).
- STAESCHE, K. (1926): Die Pectiniden des Schwäbischen Jura. — Geol. paläont. Abb. (N. S.), 15: 136 S., 12 Abb., 6 Taf.; Jena.
- WALLER, T. R. (1978): Morphology, morphoclines and a new classification of the Pteriomorpha (Mollusca: Bivalvia). Phil. Trans. R. Soc., B. 284: 345–365; London.
- YAMANI, S.-A. (1975): Bivalvenfauna der Korallenkalke von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau, Unteres Tithonium, Bayern. — Palaeontographica, A, 149: (1–32), 31–118, 6 Taf., 43 Abb., 5 Tab.; Stuttgart.
- YAMANI, S.-A. (1982): Die Bivalvenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb). Pteriomorpha I. — Mitt. Bayer. Staatsgl. Paläont. hist. Geol., 22: 19–34, 1 Taf., 5 Abb.; München.
- YAMANI, S.-A. (1983): Die Bivalvenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb). Pteriomorpha II. — Mitt. Bayer. Staatsgl. Paläont. hist. Geol., 23: 3–33, 3 Taf., 12 Abb., 2 Tab.; München.
- YAMANI, S.-A. & SCHAIRES, G. (1975): Bivalvia aus dem Dolomit von Großmehring bei Ingolstadt (Unter-tithon, Südliche Frankenalb, Bayern). — Mitt. Bayer. Staatsgl. Paläont. hist. Geol., 15: 19–27, 4 Abb., 1 Taf.; München.

Tafelerläuterungen

Alle Stücke stammen aus der *planula*-Zone, Oberoxford und sind in natürlicher Größe abgebildet.

Tafel 1

Fig. 1–15: *Chlamys (Chlamys) textoria* (SCHLOTHEIM, 1820)

- 1: linke Klappe. 1980 XXX 291. Steinkern.
- 2: rechte Klappe. 1980 XXX 259. Innenansicht.
- 3: linke Klappe. 1980 XXX 1385. Steinkern.
- 4: linke Klappe. 1980 XXX 239. Steinkern.
- 5: rechte Klappe. 1980 XXX 1392. Von innen.
- 6: linke Klappe. 1980 XXX 269. Steinkern.
- 7: linke Klappe. 1980 XXX 280. Von innen.
- 8: rechte Klappe. 1980 XXX 249. Von innen.
- 9: rechte Klappe. 1980 XXX 281. Von innen.
- 10: linke Klappe. 1980 XXX 242. Steinkern.
- 11: rechte Klappe. 1980 XXX 258. Von innen.
- 12: linke Klappe. 1980 XXX 1386. Von innen.
- 13: linke Klappe. 1980 XXX 290. Von innen.
- 14: rechte Klappe. 1980 XXX 1384. Steinkern.
- 15: linke Klappe. 1980 XXX 282. Von innen.

Tafel 2

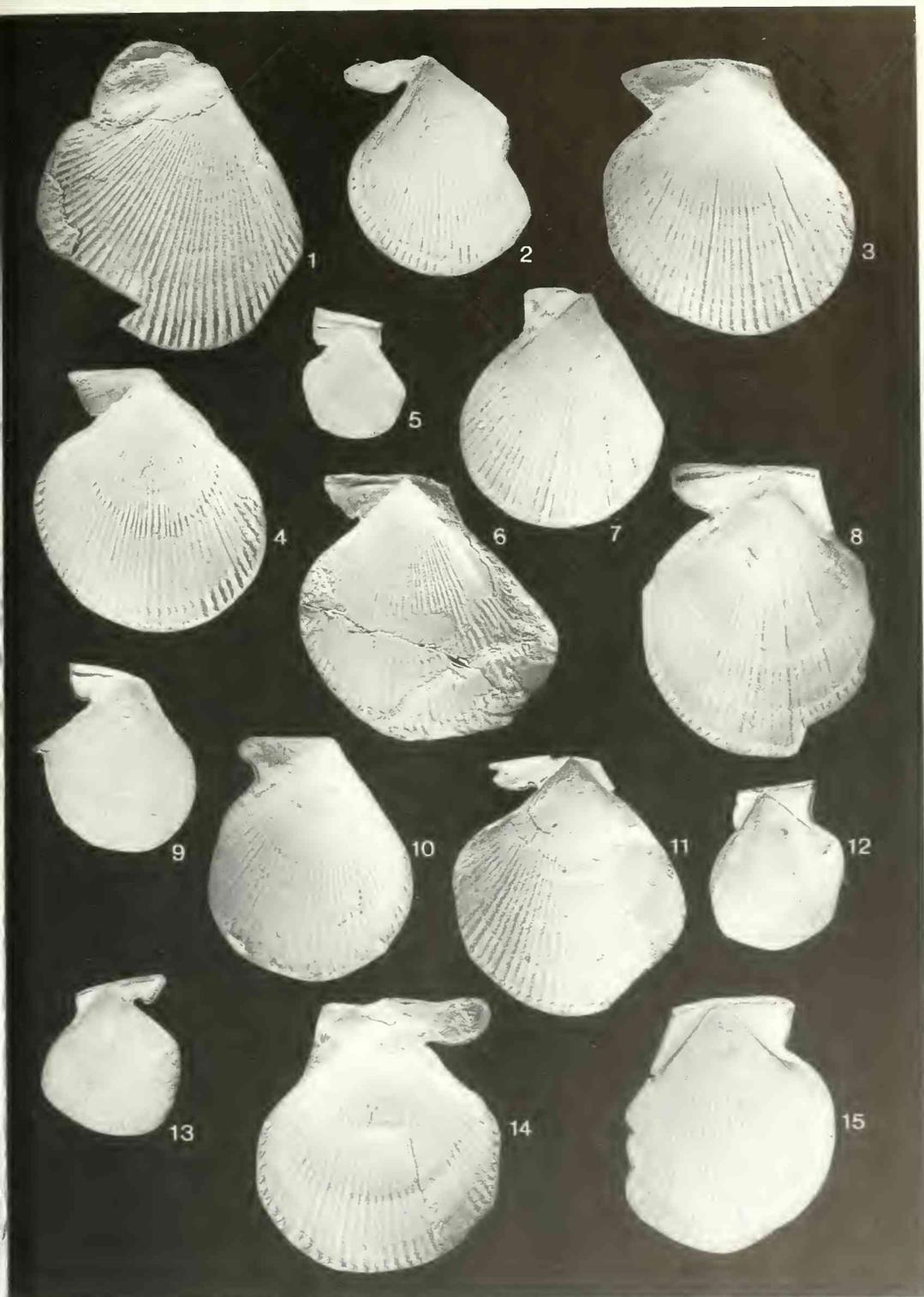
- Fig. 1–6: *Chlamys (Chlamys) textoria* (SCHLOTHEIM, 1820)
1: linke Klappe. 1980 XXX 241. Von innen.
2: rechte Klappe. 1980 XXX 267. Steinkern.
3: rechte Klappe. 1980 XXX 255. Steinkern.
4: rechte Klappe. 1980 XXX 264. Steinkern.
5: linke Klappe. 1980 XXX 292. Von innen.
6: rechte Klappe. 1980 XXX 272. Steinkern.
- Fig. 7–12: *Eopecten velatus* (GOLDFUSS, 1833)
7: linke Klappe. 1980 XXX 1390. Steinkern.
8: linke Klappe. 1980 XXX 1401. Steinkern.
9: linke Klappe. 1980 XXX 1398. Steinkern.
10: linke Klappe. 1980 XXX 1402. Steinkern.
11: linke Klappe. 1980 XXX 1391. Steinkern.
12: linke Klappe. 1980 XXX 1403. Steinkern.

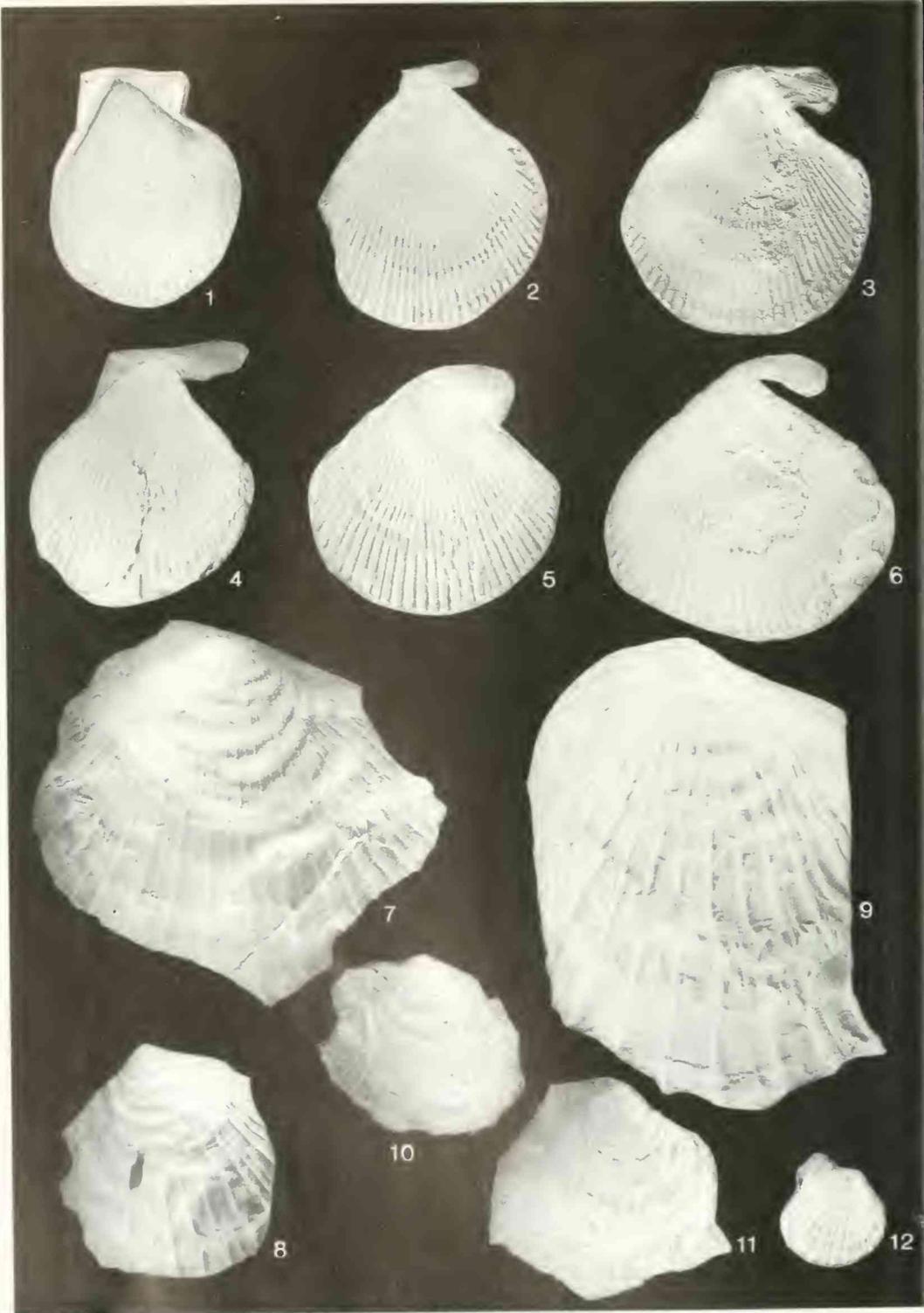
Tafel 3

- Fig. 1–5: *Eopecten velatus* (GOLDFUSS, 1833)
1: linke Klappe. 1980 XXX 1387. Steinkern.
2: linke Klappe. 1980 XXX 1389. Steinkern.
3: rechte Klappe. 1980 XXX 1399. Innenseite.
4: rechte Klappe. 1980 XXX 1397. Innenseite, z. T. Steinkern.
5: rechte Klappe. 1980 XXX 1400. Innenseite.

Tafel 4

- Fig. 1–5: *Eopecten velatus* (GOLDFUSS, 1833)
1: rechte Klappe. 1980 XXX 1396. Steinkern.
2: rechte Klappe. 1980 XXX 1394. Innenseite, z. T. Steinkern.
3: rechte Klappe. 1980 XXX 1393. Innenseite.
4: rechte Klappe. 1980 XXX 1395. Innenseite, z. T. Steinkern.
5: linke Klappe. 1980 XXX 1388. Steinkern.





HURST, U.: Bivalvenfauna von Biburg (Pteriomorpha III)



URST, U.: Bivalvenfauna von Biburg (Pteriomorpha III)

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: 1992

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Hurst Ulrike

Artikel/Article: [Die Bivalvenfauna der Schwammkalke von Biburg \(Oberoxford, Südliche Frankenalb\) Pteriomorphia III 69-86](#)