Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 88 (1995)

Heft: 3

Artikel: Revision des Brachiopoden Ornithella (Delmontanella subgen. n.) delmontana (Oppel) aus dem unteren Malm des nordwestlichen Schweizer Jura

Autor: Sulser, Heinz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-167700

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 02.07.2025

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

Eclogae geol. Helv. 88/3: 723–741 (1995)

0012-9402/95/030723-19 $1.50 + 0.20/0
Birkhäuser Verlag, Basel

Revision des Brachiopoden *Ornithella* (*Delmontanella* subgen. n.) *delmontana* (OPPEL) aus dem unteren Malm des nordwestlichen Schweizer Jura

HEINZ SULSER[1]

Key words: Brachiopod, *Ornithella* (*Delmontanella* subgen. n.) *delmontana*, Zeilleriacea, Oxfordian, Switzerland, silicified fossilisation, ontogeny, brachial loop, classification

ZUSAMMENFASSUNG

Ein zeillerider Brachiopode aus den Liesberg-Schichten (unteres Mitteloxfordian) des nordwestlichen Schweizer Jura wurde revidiert und innerhalb der «*Ornithella*-Gruppe» einer neuen Untergattung zugewiesen: *Ornithella* (*Delmontanella* subgen. n.) *delmontana* (OPPEL). Die verkieselt erhaltenen inneren Strukturen ermöglichten neben der üblichen Anfertigung von Transversal-Serienschliffen eine chemische Freilegung durch Säurebehandlung. Damit konnten Artbeschreibung und -vergleich präzisiert werden. Dank den Funden juveniler Artvertreter wurden Einblicke in die Ontogenese des Armgerüstes gewonnen. Einige Probleme zur Klassifikation der Zeilleriacea wurden angeschnitten.

ABSTRACT

A zeillerid brachiopod from the Liesberg formation (Lower Middle-Oxfordian) of the north-western Jura mountains of Switzerland was revised and assigned, within the "*Ornithella* group", to a new sub-genus: *Ornithella* (*Delmontanella* subgen. n.) *delmontana* (OPPEL). The silicified internal structures enabled, besides the usual serial sectioning, the chemical preparation by acid treatment. The species could therefore be described and compared with more precision. Owing to the availability of juvenile specimens, features of the ontogeny of the brachial loop could be recognized. Some problems regarding the classification of the Zeilleriacea were raised.

1. Einleitung

Die Liesberg-Schichten im Nordwesten des schweizerischen Jura (unteres Mitteloxfordian) zeichnen sich durch ihren Reichtum an Fossilien in kieseliger Erhaltung aus. Im Gebiet von Montfaucon kommen neben Korallen, Echiniden und Crinoiden verbreitet auch Brachiopoden vor, bei denen ausser der Schale auch die inneren kalzitischen Teile silifiziert sind. Durch Behandlung mit Säure lassen sich aus der karbonatischen Matrix strukturelle Einzelheiten des Brachial- und Artikulationsapparates freilegen und direkt beobachten, wie es bei der üblichen Rekonstruktion nach Serienschliffen nicht möglich ist.

[1] Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich, Karl-Schmid-Str. 4, CH-8006 Zürich

Neben terebratuliden Brachiopoden der Gattung *Galliennithyris* und verschiedenen Rhynchonelliden dominiert eine durch ein Brachialgerüst mit langgezogener Schleife gekennzeichnete zeilleride Form, die in dieser Arbeit neu bearbeitet wird. An der Fundstelle sind auch juvenile Individuen dieser Brachiopoden nicht selten. Dies und die besonderen Umstände der Fossilisation boten die Möglichkeit, anhand verschiedener Entwicklungsstadien einen Beitrag zur Ontogenese der Innenmorphologie zu liefern.

2. Fundstelle, Material

Das Untersuchungsmaterial stammt aus einem Geländeanriss (571.500/237.500/990) 1 km NE Montfaucon, Kt. Jura, Schweiz. Der teilweise überwachsene Aufschluss war, wie durch eigene Aufsammlungen festgestellt werden konnte, noch immer ergiebig, wobei das Augenmerk vor allem auf das Auffinden kleinwüchsiger Brachiopoden gerichtet wurde. Exemplare von etwa 3 mm Länge an konnten aus den gewaschenen und getrockneten Siebrückständen des verwitterten Schuttes ausgelesen werden (es wurden Siebe von 2 und 4 mm Maschenweite verwendet).

Das Aussortieren der interessierenden Zeilleriden geschah bei grösseren Stücken leicht anhand der länglichen Gehäuseform und des vergleichsweise engen Stiellochs. Bei den kleinen Schalen gelang die Unterscheidung ebenfalls sicher aufgrund der schon früh ausgebildeten scharfen Arealkanten.

3. Die Erhaltung der Brachiopoden

Die Brachiopoden, wie auch die meisten übrigen Fossilien, sind an der genannten Fundstelle verkieselt, leicht daran erkennbar, dass Silifikationsringe die korrodierte Schalenoberfläche bedecken. Viele Gehäuse sind deformiert, oft liegen sie mit eingedrückten oder zerbrochenen Klappen vor.

Bei gut erhaltenen, unversehrten Schalen hat an den inneren Strukturen eine konservierende Verkieselung stattgefunden, wobei das kalzitische Primärmaterial gegen Kieselsäure ausgetauscht und formgetreu nachgebildet wurde. Der mit Kalkschlamm gefüllte Innenraum wurde von der Kieselbildung nicht erfasst, so dass durch Säurebehandlung Cardinalia und Brachidium freigelegt werden konnten.

Dass die verkieselten Feinstrukturen ursprünglichen Bildungen entsprechen und nicht diagenetisch bedingte Artefakte darstellen, ergab sich durch Vergleich der Präparate. Form, Anordnung und Verteilung der Stacheln auf den Lamellen des Armgerüstes (vgl. Beschreibung) erschienen immer gleichartig.

Bei Schalen mit Bruchstellen war der Innenraum meist ganz mit Kieselsäure von kompaktem, silexartigem Gefüge ausgefüllt, das darin eingebettete Innengerüst hingegen noch kalzitisch erhalten und konnte durch Säure herausgeätzt werden (vgl. Taf. 2, Fig. h). Besonders bei kleinen Exemplaren mit geringem Innenvolumen ist, wohl wegen der schneller erfolgten Einwirkung der Kieselsäure, diese Art der Erhaltung die häufigere.

Eine weitere Variante der Erhaltung zeigen Gehäuse ohne Sedimentfüllung. Die aussen mit Quarzdrusen besetzten, inneren Skeletteile sind in Hohlräume umgewandelt (Taf. 2, Fig. a). Solche Gebilde kommen nur untergeordnet vor und sind als Untersuchungsobjekte weniger geeignet.

4. Präparation

Die Freilegung der Armgerüste mittels Salzsäure erfolgte von der Ventralklappe her, indem diese mit Schmirgelpapier so weit entfernt wurde, bis die Sedimentfüllung sichtbar wurde. Es ist von Vorteil, das Schalenmaterial bis nahe zum Klippenrand, aber unter Erhaltung der Wirbelpartie, abzuschleifen, damit die Säure breitflächig einwirken kann. Gegebenenfalls kann die Dorsalklappe durch Bepinseln mit einem Silikon-Imprägnierungsmittel verfestigt und vor Brüchigkeit im angeätzten Zustand geschützt werden.

Das derart vorbereitete Brachiopodengehäuse wird nun mit der Ventralseite nach oben in einer Glasschale mit etwas Kitt in seiner Lage fixiert. Damit wird ein Herumwirbeln durch die Kohlensäure-Entwicklung während der Säurebehandlung vermieden. Das Gehäuse wird dann mit 5%iger Salzsäure übergossen, bis es ganz eingetaucht ist. Wenn die Gasentwicklung nachlässt, wird die verbrauchte Säure vorsichtig mit einer Pipette abgesaugt und durch frische ersetzt, bis zur vollständigen Präparation des Armgerüstes. Um Strukturdetails vor der Zerstörung durch zu heftige Gasentwicklung zu bewahren, empfiehlt sich für kleine Stücke, an denen wenig Sediment haftet, die Verwendung einer stärker verdünnten Säure (1–2%).

Nach sorgfältiger Wässerung werden die zerbrechlichen Präparate an der Luft getrocknet und mit etwas Klebstoff auf kleine Korkstopfen montiert, um sie bei der Handhabung möglichst zu schonen.

5. Systematischer Teil

Stamm	Brachiopoda DUMERIL 1806
Klasse	Articulata HUXLEY 1869
Ordnung	Terebratulida WAAGEN 1883
Unterordnung	Terebratellidina MUIR-WOOD 1955
Überfamilie	Zeilleriacea ALLAN 1940
Familie	Zeilleriidae ALLAN 1940
Gattung	*Ornithella* EUDES-DESLONGCHAMPS 1884
Untergattung	*Delmontanella* subgen. nov.
Typusart:	*Terebratula (Waldheimia) delmontana* OPPEL 1857

Ornithella (Delmontanella subgen. n.*) delmontana* (OPPEL)

Synonymie

1857	*Terebratula (Waldheimia) delmontana* OPPEL: 607–608; Nr. 95
1860	*Valdheimia* (sic!) *delemontana* OPPEL; Etallon: 151
1861	*Waldheimia delemontiana* (sic!) OPPEL; Thurmann & Etallon: 289; Taf. 42, Fig. 2a–c
non 1867	*Terebratula delemontiana* OPPEL; Moesch: 158
1870	*Terebratula delemontana* OPPEL; Greppin: 82
non 1870	*Terebratula (Waldheimia) delmontana* OPPEL; Roemer: 246; Taf. 22, Fig. 17
non 1874	*Terebratula delemontana* OPPEL; Moesch: 68
1886	*Terebratula (Zeilleria) delmontana* (OPPEL); Douvillé: 90
1889	*Zeilleria delmontana* (OPPEL); Haas: 30–32; Taf. 2, Fig. 19–21
1893	*Zeilleria delmontana* (OPPEL); Haas: Taf. 23, Fig. 5, 6
? 1893	*Zeilleria delmontana* (OPPEL); Siemiradzki: 141

1894 *Zeilleria delmontana* (OPPEL); Loriol: 85–87; Taf. 10, Fig. 2–9
? 1899 *Waldheimia (Zeilleria)* cf. *delmontana* OPPEL; Simionescu: 351–352
1919 *Zeilleria delimontana* (OPPEL); Rollier: 313
non 1969 *Zeillerina delmontana* (OPPEL); Barczyk: 58–59; Taf. 14, Fig. 5–7, 15, Textfig. 62, 63

Lectotypus (hier festgelegt) in Thurmann & Etallon (1861), Tafel 42, Figur 2a–c, aus der «Zone corallienne» von La Caquerelle, Kt. Jura
Stratum typicum: Liesberg-Schichten (raurazische Fazies des unteren Mitteloxfordian)
Locus typicus: Umgebung von Delsberg, Kanton Jura, Schweiz
Verbreitung: Jura der Nordwestschweiz und des angrenzenden französischen Gebiets
Derivatio nominis: *Delmontanella* – von der Spezies *delmontana* abgeleiteter Name

Diagnose
Gehäuse glattschalig, bikonvex, im Umriss längsoval bis nahezu rechteckig, im Querschnitt linsenförmig bis fast kreisrund. Ohne Wulst und Sinus. Wirbel schwach eingebogen. Markante Arealkanten. Stirnrand gerade. Medianseptum lang, knapp über die Schalenmitte hinaus reichend. Armgerüst zeillerid. Ab- und aufsteigende Teile der Armschleife lamellenförmig, dicht mit Stacheln besetzt. Transversalband im hinteren Schalendrittel gelegen, sattelförmig.

Beschreibung
Externe Merkmale (Taf. 1, Fig. a–c)
Längliche, bikonvexe, völlig glattschalige Brachiopoden mit nur vereinzelten, unauffälligen Anwachslinien; Maximallänge bis 40, -breite bis 22 und -dicke bis 20 mm; Umriss längsoval oder stumpf-pentagonal bis subrectangulär, Querschnitt flach-linsenförmig bis zirkulär; Lage der grössten Dicke zwischen hinterem Drittel und Mitte der Schale variierend; Wölbungen beider Klappen annähernd gleich; weder Wulst noch Sinus vorhanden (Ventralklappe gelegentlich mit kurzer medianer Vertiefung nahe dem Stirnrand); seitliche und vordere Kommissur gerade, nur selten andeutungsweise geschweift; Front gestutzt, oft nach innen etwas zurückgeschlagen, antero-lateral gerundet, ohne Stirnhöcker; Umbo suberect, selten nahezu erect, beidseits mit markanten, bis 10 mm langen Arealkanten, die eine bis 2 mm breite, schwach konkave Area eingrenzen; Foramen rund, epithyrid bis permesothyrid, mit gut sichtbaren, getrennten Deltidialplatten; hintere Kommissur regelmässig gebogen, an den Berührungspunkten mit den seitlichen Enden der Deltidialplatten etwas eingebuchtet.

Interne Merkmale (Taf. 1, Fig. d–f; Fig. 1)
Ventralklappe: Dentallamellen robust, proximal gegen die Klappenwand divergierend, distal parallel, bis knapp zur Artikulationsebene persistierend; seitliche Umbonalöffnungen stumpf-dreieckig; Schlosszähne kurz, mit gerundeten Kuppen schief in die Zahngruben eingepflanzt (Taf. 2, Fig. b; Fig. 1, Schliffe 1,4–4,0).

Dorsalklappe: Schlossfortsatz angedeutet, nicht charakteristisch ausgebildet (Fig. 1, Schliff 3,2); flaches, schüsselförmiges Septalium (Schliffe 3,8–4,7); Schlossplatte kurz, am distalen Ende horizontal; innere Zahngrubenränder der Schlossplatte anliegend; Medianseptum klingenförmig, bis 2 mm hoch und sich knapp über die Klappenmitte erstreckend; Cruralbasen an den Schlossplatten dorsalseitig entspringend und in die haken-

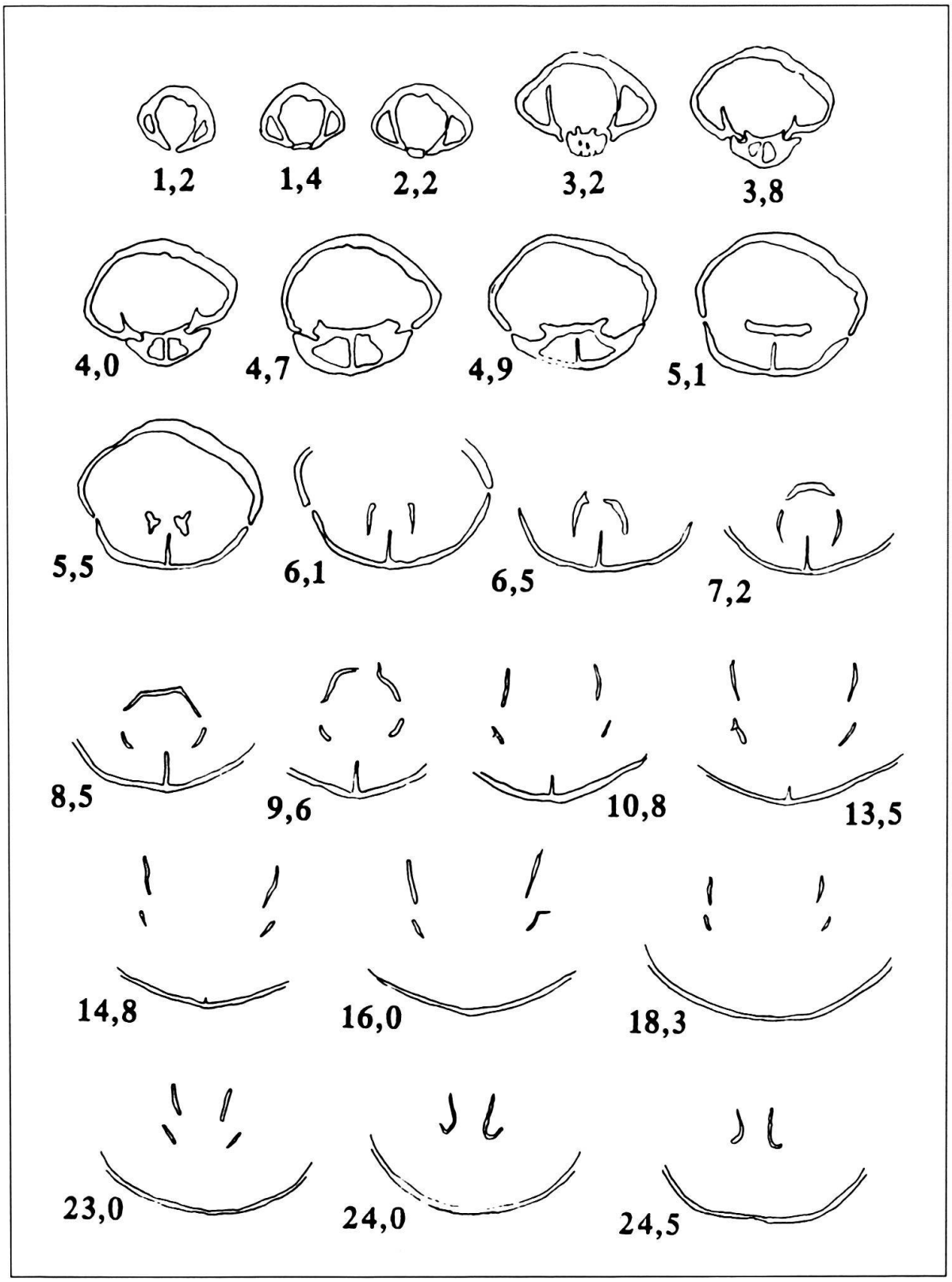


Fig. 1. *Ornithella* (*Delmontanella* subgen. n.) *delmontana* (OPPEL). Serie von Transversalschliffen an einer Schale von 29,5 mm. Orientierung: ventral = oben, dorsal = unten. Abstände der Schliffebenen vom Apex in mm. 2× natürliche Grösse.

förmigen, ventralwärts konvergierenden Cruralfortsätze übergehend; Armschleife lamellenförmig; absteigende Bänder an der Basis breit, dann auf ca. 1,5 mm verschmälert und in leichtem Bogen dem seitlichen Klappenrand entlang nach vorn verlaufend (grösster Abstand zwischen beiden Lamellen in der Klappenmitte ca. 10 mm); aufsteigende Bänder nahe dem vorderen Klappenrand beginnend, an der Umbiegungsstelle sich verbreiternd, in gleicher Krümmung wie die absteigenden Teile nach hinten verlaufend und auf der Höhe der Cruralfortsätze über das Transversalband verbunden; Transversalband sattelförmig, mit paarigen, postero-dorsal gerichteten Haken, an den Flanken geknickt; Armschleife dicht mit bis 2 mm langen Stachelspitzen besetzt, absteigende Elemente auf der Aussenfläche, aufsteigende auf der Innenfläche, hier jedoch kürzer und stumpfer und nur am ventralseitigen Rand voll entwickelt.

Diskussion

Loriol (1894) charakterisierte die Spezies als längliche Form von beträchtlicher Variabilität, mit den folgenden Extremen: bei fast rechteckigem Umriss im Querschnitt sehr dick (zylindrische Form); bei längsovalem Umriss ziemlich flach. Bei vorne verschmälertem Umriss variiert der Querschnitt von flach bis ziemlich dick.

Die genaue Analyse ergibt, dass die ovale, relativ breite Gehäuseform, die bei den kleinen Exemplaren überwiegt (vgl. Taf. 1, Fig. a, Exemplare von < 30 mm), bei weiterem Wachstum einem mehr rechteckigen Umriss weicht. Dies deutet sich auch im Breite-Index an, wo die relative Breite bei abnehmender Tendenz ab 25 bis 30 mm Länge einem mehr oder weniger konstanten Wert um 0,65–0,55 zustrebt (Fig. 2a). Im Hinblick auf die relative Dicke lässt sich bei den grösseren Exemplaren ab etwa 25 mm Länge eine Gruppe von dicken (gerontischen?) und eine Gruppe von flacheren Formen unterscheiden, die einen schlank-ovalen Umriss beibehalten, wie die Dichotomie in Fig. 2b zeigt (Taf. 1, Reihe der Fig. b). Ob es sich dabei um einen echten Dimorphismus handelt, bleibe dahingestellt. Das Armgerüst hält bei dieser Form einen grösseren Abstand zum seitlichen Klappenrand, als dies bei länglichen Individuen der Fall ist. Man vergleiche Figur d von Tafel 1 mit Figur m von Tafel 2.

Eine andere Art von Dimorphismus an zeilleriden Brachiopoden beobachtete Ovtscharenko (persönl. Mitt.), wonach sich Individuen mit grossem Stielloch und feinem Armgerüst und solche mit kleinem Stielloch und einem massiveren Armgerüst gegenüberstehen. An unseren Objekten konnte dies nicht festgestellt werden. Das Foramen zeigt im Gegenteil einen kaum veränderlichen Durchmesser von 2 mm, unabhängig von der Grösse des Gehäuses. Überhaupt sind die Merkmale der Apikalregion auffallend konstant. Das Äussere von *Ornithella (Delmontanella) delmontana* erhält dadurch eine einprägsame Gestalt, und Verwechslungen mit ähnlichen Brachiopoden sind trotz einer gewissen Polymorphie kaum gegeben.

Für die Beschreibung der Innenmorphologie sind nur die Adulttiere berücksichtigt worden (auf die Strukturen der Entwicklungsstadien wird im Abschnitt 7 näher eingegangen). Dazu wurden sowohl die Serienschliffe als auch die präparierten, direkt untersuchbaren Objekte ausgewertet. Für den Schlossbereich, der wegen der eingeengten Lage der direkten Beobachtung schwer zugänglich ist, lieferten die Schliffe genauere Informationen, z.B. was die Form der Zähne, des Septaliums, der Schlossplatten und der Crurenansätze betrifft. Für das Armgerüst anderseits lässt sich ein so unmittelbarer

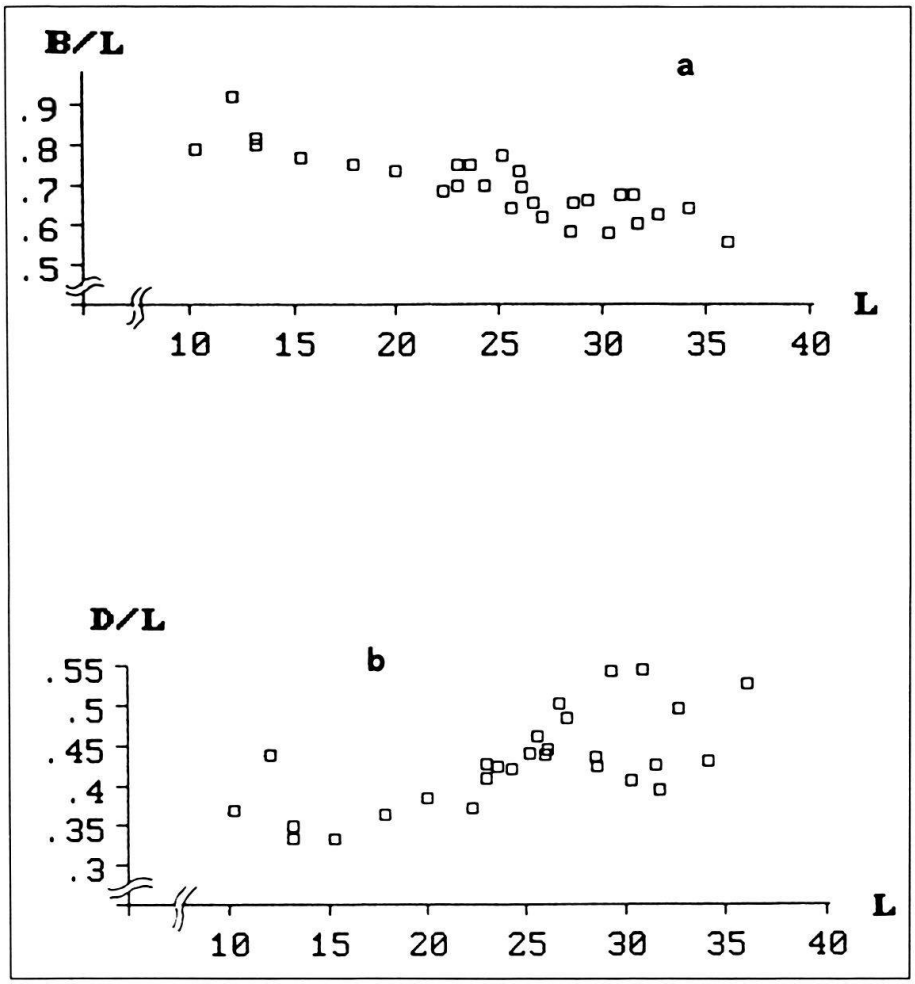


Fig. 2. a) Relative Breite (B/L) und b) relative Dicke (D/L) von *Ornithella* (*Delmontanella* subgen. n.) *delmontana* (OPPEL). 28 Exemplare von 10,3–36,1 mm Länge (L) ergaben B/L-Werte von 0,56–0,92 und D/L-Werte von 0,33–0,54.

Gesamteindruck, wie ihn die Präparate vermitteln, auch bei sorgfältiger Rekonstruktion aus den Schliffbildern kaum gewinnen. Dies betrifft besonders den Verlauf der Lamellen, die Art und Dichte ihrer Bestachelung und die Form des Transversalbandes.

Allfällig anwesende Endoskelett-Teile mesodermalen Ursprungs (vgl. Schumann 1970, 1973) in Form verkieselter Spiculae konnten bei der Säurepräparation nicht nachgewiesen werden.

Beziehungen zu verwandten Arten

Oppel (1857) hatte diese Art aufgestellt, ohne sie abzubilden. In der kurzen Beschreibung bezeichnete er sie als charakteristisches Faunenelement des Terrain à chailles aus der Umgebung von Delsberg (von da her abgeleitet der Name *delmontana*). Die erste zeichnerische Wiedergabe findet sich bei Thurmann & Etallon (1861). Rollier (1919) präzisierte später die stratigraphischen Angaben, indem er *delmontana* in das den Liesberg-Schichten entsprechende, jüngere «Terrain à chailles siliceux», stellte. Vor ihm hatte bereits Etallon (1860) erkannt, dass das Niveau der Oppel'schen Spezies das «Glypticien» (Etallon's nicht mehr gebräuchliches Äquivalent für Liesberg-Schichten) ist.

Der Oppel'schen Art äusserlich am ähnlichsten ist wohl die aus gleichaltrigen Abla-

gerungen des französischen Jura stammende *«Zeilleria» censoriensis* (COTTEAU 1857: S. 136; Abbildung bei Douvillé 1886: S. 89–90; Taf. 4, Fig. 6, 7). Diese besitzt im voll ausgewachsenen Zustand eine stärker aufgeblähte Schale mit einem mehr abgestumpften Stirnrand. Douvillé, aber auch Haas und Rollier, hielten sie für eine mögliche lokale Variante von *delmontana*. Sollten zukünftige Untersuchungen ergeben, dass *censoriensis* und *delmontana* verschiedene Namen für die gleiche Spezies sind, so wäre für die gültige Bezeichnung die Priorität zu beachten.

Ebenfalls aus dem unteren Rauracien des nordwestschweizerischen Jura stammt *«Zeilleria» parandieri* (ETALLON in Thurmann & Etallon, 1861: S. 288; Taf. 42, Fig. 1). Sie zeigt gegenüber der vorhergehenden Form eine noch deutlicher gedrungene, fast kugelförmige Schale mit einem kräftig ausgebildeten Wirbel und weicht somit noch stärker von der typischen *delmontana* ab. Douvillé (1886: S. 88) und Loriol (1897: S. 142–143; Taf. 17, Fig. 16) betrachteten sie als ein Synonym von *«Zeilleria» bucculenta* (SOWERBY 1823), einer an der Grenze des Unter/Mitteloxfordian von Yorkshire und der Ardennen verbreiteten Art, wo sie häufig mit *Thurmannella obtrita* (DEFRANCE 1828) und *Galliennithyris galliennei* (D'ORBIGNY 1850) assoziiert auftritt. Von vergleichbarer Form, aber mit schlankerem, weniger eingekrümmtem Wirbel, ist *«Zeilleria» thurmanni* ROLLIER (1911: S. 18–19; Taf. 3, Fig. 11), aus derselben Formation und Region wie *«Z.» parandieri*. Auch sie dürfte nach heutiger Einschätzung in die Variationsbreite von *«Z.» bucculenta* gehören.

«Terebratula lagenalis lampas» QUENSTEDT (1856–58: S. 747; Taf. 91, Fig. 13, 14) und *«Terebratula lampas* β» QUENSTEDT (1868–71: S. 339–340; Taf. 47, Fig. 1, 2), beide angeblich aus oberoxfordischen Schichten von Süddeutschland, sind ungenügend charakterisierte Taxa mit noch unklaren Beziehungen zu *delmontana*.

Die nicht häufige *«Zeilleria» pseudolagenalis* (MOESCH, 1867; S. 313; Taf. 6, Fig. 8) aus den Badener- und Wettinger-Schichten (Kimmeridgian) des Aargauer Jura kommt im Habitus *delmontana* sehr nahe, ist aber kaum mit ihr identisch. Nach der Beschreibung und den figürlichen Darstellungen von Moesch (loc. cit.), Loriol (1878: S. 180–181; Taf. 23, Fig. 32) und Haas (1893: Taf. 23, Fig. 8) ist die Stielöffnung von *«Z.» pseudolagenalis* grösser und die Arealkanten sind etwas weniger scharf und nicht so langgezogen wie bei *delmontana*. Doch handelt es sich zweifellos um eine Form, die ohne grosse Veränderungen in einem stratigraphisch jüngeren Niveau wieder erscheint.

Als *Ornithella lagenalis* (SCHLOTHEIM 1820) sensu lato wurde die Oppel'sche Spezies oft identifiziert. Noch Greppin (1870) gibt sie als Synonym von *delmontana* an. Wie diese wohlbekannte Spezies des oberen Doggers wird *delmontana* zwar auch sehr lang, die Klappen wölben sich aber nicht im gleichen Mass wie bei jener. Gegenüber *Ornithella lagenalis* ist die Wirbelpartie von *delmontana* schlanker und weniger gebogen, und ausgewachsene Individuen der letzteren zeigen oft eine leicht eingebuchtete Frontalregion, die bei *O. lagenalis* kaum zu beobachten ist.

Für *«Terebratula» delmontana* sensu ROEMER (1870) aus dem unteren Oxfordian von Schlesien gibt es keine Anzeichen für zeilleride Merkmale. Barczyk (1969) bezeichnete einen Vertreter der Zeilleriidae aus dem oberen Oxfordian (bimammatum-Zone) von Polen als *Zeillerina delmontana*. Dieser fehlt jedoch das die Oppel'sche Art kennzeichnende Dorsalseptum; sie muss anders benannt werden. Die dürftigen Daten von Siemiradzki (1893) zu einer *delmontana* genannten Form aus dem Oxfordian von Krakau können nicht beurteilt werden, ebenso die Angabe ohne Abbildung von Simionescu (1899) aus dem Callovian der Ostkarpaten von Rumänien. Schliesslich wurden auch die nicht

belegten Angaben in den Fossillisten von Moesch (1867, 1874), die die Crenularis-Schichten verschiedener Fundorte des Aargauer Jura betreffen, bisher nicht bestätigt.

Es scheint demnach, dass für *delmontana*, zumindest in der charakteristischen Gestalt in der Typus-Region, hinsichtlich ihrer räumlichen, faziellen und altersmässigen Verbreitung enge Grenzen gezogen sind.

6. Zur Frage der Gattungszuweisung

Schon aus der ursprünglichen Bezeichnung von Oppel *(Waldheimia)* ging hervor, dass dieser und die nachfolgenden Autoren diesen Brachiopoden als zeillerid erkannten. Es erstaunt daher, dass weder Haas noch Loriol in ihren ausführlichen Publikationen auf die Innenstruktur näher eingingen. Haas (1893: S. 105 ff.) holte zwar zu einem allgemeinen Exkurs über Armgerüste aus, bildete ein solches von *delmontana* in etwas stilisierter Form sogar ab (Taf. 23, Fig. 5, 6), nahm aber nicht weiter darauf Bezug.

Jurassische Brachiopoden mit langer Schleife wurden häufig der Gattung *Zeilleria* zugeordnet. *Zeilleria* s.s. ist jedoch im wesentlichen eine liasische Gattung und reicht mit einzelnen Vertretern noch in den Dogger hinein. Für die im Bathonian bis Kimmeridgian vorkommenden Zeilleriden sind andere Gattungen aufgestellt worden, welche die sich abzeichnenden Modifikationen, vor allem die stärker individualisierten Gehäuseformen, die Ausbildung des Artikulationsapparates und die Differenzierung des Brachidiums berücksichtigen. Delance (1974: S. 358 ff.) hat die Abgrenzung zwischen *Zeilleria* s.s. und den stratigraphisch jüngeren Gattungen *Ornithella, Digonella, Obovothyris* und *Rugitela* (als *Ornithella*-Gruppe zusammengefasst) ausführlich diskutiert.

Bereits eine oberflächliche Prüfung ergibt, dass *delmontana* den Gattungen *Ornithella, Obovothyris* und *Digonella* nahesteht[2]. Muir-Wood (1934) verglich *Ornithella* EUDES-DESLONGCHAMPS 1884 [= *Microthyris* EUDES-DESLONGCHAMPS 1884 und *Microthyridina* SCHUCHERT & LE VENE 1929], *Obovothyris* BUCKMAN 1927 und die von ihr errichtete *Digonella* hinsichtlich ihrer äusseren und speziell inneren Morphologie. Aufgrund eines verfeinerten Merkmalskatalogs betrachtete sie alle drei Gattungen als eigenständige Taxa. Spätere Autoren stellten jedoch eine so weitgehende Differenzierung innerhalb dieser «Ornithellen-Gruppe» in Frage und wiesen Überschneidungen nach. Rollet (1962) unternahm eine kritische Revision von *Obovothyris* und *Digonella* und entschied sich nur knapp für die Beibehaltung beider Genera. Untersuchungen an Populationen verschiedener Fundorte hatten nämlich ergeben, dass einige der zuvor für diagnostisch relevant gehaltenen Merkmale wechselweise bei beiden Gattungen vorkommen. Zum gleichen

---

[2] Andere Repräsentanten von zeilleriden Brachiopoden des oberen Doggers und des Malms fallen wegen augenfälliger Unterschiede der Gehäuseform und des Schalenornaments ausser Betracht. Es betrifft dies z.B. die Gattungen *Antiptychina* ZITTEL, *Aulacothyris* DOUVILLÉ, *Camerothyris* BITTNER (mit einem von BARCZYK 1971 beschriebenen Vertreter des Obertithon), *Cheirothyris* ROLLIER, *Flabellothyris* EUDES-DESLONGCHAMPS, *Rugitela* MUIR-WOOD, *Somalitela* MUIR-WOOD, *Tiaretithyris* TCHOUMATCHENCO, sowie geripptschalige: *Eudesia* KING, *Apothyris* COOPER, *Sphriganaria* COOPER, *Xenorina* COOPER, ferner solche mit fehlendem Medianseptum: *Gusarella* PROSOROVSKAJA, *Eousella* OVTSCHARENKO, *Micella* OVTSCHARENKO, *Montanella* OVTSCHARENKO, oder fehlendem Septalium wie *Zeillerina* KYANSEP oder schliesslich Gattungen von geographisch beschränkter Verbreitung, wie *Tubegatanella* PROSOROVSKAJA oder *Mycerosia* COOPER. *Walkeria* HAAS (1890: S. 102) ist ein nomen nudum für Zeilleriden mit Stacheln an den ab- und aufsteigenden Ästen der Schleife.

Ergebnis gelangte später auch Delance (1974. S. 357 ff., 373 ff.). Mit überzeugenden Argumenten legte er dar, dass die aufgestellten Kriterien nicht ausreichen, um die Übergänge zwischen *Ornithella, Obovothyris* und *Digonella* befriedigend gegeneinander abzugrenzen. Viele der vermeintlich gattungsspezifischen Merkmale erweisen sich bei vertieften Studien als abhängig von inter- oder intraspezifischer Variabilität (vgl. dazu auch Garcia 1993, S. 209 ff.). Die Zuordnung zur einen oder anderen Gattung scheint somit vor allem eine Frage der persönlichen Wertung und Interpretation einzelner Merkmale zu sein. So liesse sich *delmontana*, je nach Betonung des einzelnen Merkmals, bei der einen oder anderen oder auch mehreren Gattungen unterbringen, wie folgende Aufstellung zeigt:

Merkmal	Gattung
Gehäuse:	
allgemeine Form, Habitus	*Ornithella*
Wirbelregion	*Ornithella*
Stirnrand	*Ornithella*
Cardinalia:	
Dentallamellen	*Obovothyris* (?)
Septalium	*Ornithella, Obovothyris, Digonella*
Schlossplatte	*Obovothyris*
Zahngruben	*Obovothyris*
Cruralbasen	*Obovothyris, Digonella*
Medianseptum	*Obovothyris*
Brachidium:	
allgemeine Form	*Ornithella* (?)
Lamellen mit Stacheln	*Digonella*
Lage des Transversalbandes	*Digonella* (?)

Delance (loc. cit.) betrachtete die drei Taxa der Ornithellen-Gruppe als Subgenera und liess unter Beachtung der Prioritätsregeln nur für *Ornithella* den Status der Gattung zu. Gestützt darauf wird die Errichtung einer neuen „Misch-Gattung" für *delmontana* hier ebenfalls abgelehnt. Um die Gliederung zwischen *Ornithella* und ihren bestehenden Untergattungen in angemessener Weise zu verfeinern, erscheint die Einführung einer neuen Untergattung indessen als gerechtfertigt. Das Subgenus wird, in Anlehnung an die Ableitungen von *Ornithella* (aus *ornithocephala* sp.) und *Digonella* (aus *digona* sp.), *Delmontanella* genannt. *Terebratula delmontana* OPPEL ist die Typusart. Die diagnostischen Merkmale dieses vorläufig monospezifischen Subgenus betreffen die Ausbildung der Dentallamellen, des Brachidiums als gesamtes und die Lage des Transversalbandes. Die Diagnose des Subgenus entspricht der Diagnose der Typusart.

7. Ontogenese des Brachidiums

Die Entwicklung der inneren Strukturen, vor allem des Brachialgerüstes, liess sich anhand von Gehäusen verschiedener Grösse in den Grundzügen erschliessen. Für eine gesicherte Interpretation der frühontogenetischen Stufen war die Reihe der Belege allerdings zu unvollständig. Auswertbare kleine Exemplare standen nur in begrenztem Umfang zur Verfügung.

Das kleinste vollständig erhaltene Stück von 4 mm Länge war durchgehend verkieselt, doch konnte nach dem horizontalen Anschliff der Dorsalseite eine mediane, vorne zweispitzig endende Lamelle sichtbar gemacht werden. Wirbelseitig entspringen paarweise zwei schlanke, distal etwas verdickte Stiele in postero-lateraler Richtung (Taf. 2, Fig. c und d). Bei einer 5 mm langen Dorsalklappe ist ein rudimentäres Medianseptum zu erkennen, beidseitig flankiert von feinporigen, halb offenen und schief an der Klappeninnenwand fixierten Röhrchen. Wo diese über dem Septum zusammenneigen, scheinen sie über eine zierliche Ringstruktur miteinander verbunden zu sein. In der Wirbelregion ist die Eindellung des Septaliums mit einem kurzen Fortsatz an der linken Crurenbasis (rechts nicht erhalten oder nicht entwickelt) zu erkennen. Im Artikulationsbereich sind in der aufgebrochenen Ventralklappe die Dentalstützen bereits entwickelt (Taf. 2, Fig. e). Eine 6 mm lange, leicht klaffende Schale wurde direkt der Säureeinwirkung unterworfen und die Klappen danach manuell getrennt. Dabei sind an der Ventralklappe Dorsalteile in Form von zwei Schenkeln mit einem Sedimentrest hängen geblieben und von der Dorsalklappe abgebrochen. Die entsprechenden Bruchstellen sind auf dem Medianseptum und dem Dorsalrest deutlich zu sehen, woraus die in diesem Stadium noch bestehende Verbindung zwischen beiden Elementen hervorgeht (Taf. 2, Fig. f und g). In einer mit Kieselsäure ganz gefüllten Schale von 8 mm Länge präsentiert sich im angeätzten Anschliff der unvollständige Bogen des Armgerüsts. Er mündet frontal in zwei parallele, noch andeutungsweise miteinander verbundene Abschnitte aus (Taf. 2, Fig. h). Bei 10 mm Länge ist die Armschleife vom Medianseptum getrennt. «Trennungsreste» zeigen sich als diffuses, löcheriges Baumaterial, das teilweise am kreisförmigen Bogen der noch breiten aufsteigenden Lamellen, teilweise am Grund der Klappe haftet. Alle vom Adulttier bekannten Strukturelemente sind vorhanden (Taf. 2, Fig. i und k). Bei einem 15 mm langen Exemplar ist das noch spärlich bestachelte Armgerüst, das sich über dem Transversalband schliesst, deutlich zilleriiform. Die Schleife wird von einem markanten Medianseptum unterlagert, das wie bei adulten Individuen die Klappenmitte knapp überschreitet. Intermediäre Strukturen sind nicht mehr vorhanden (Taf. 2, Fig. l). In Brachiopoden von 25 mm Länge und darüber sind alle Merkmale des ausgewachsenen Tieres voll ausgebildet. Dies betrifft die dicht mit Stacheln besetzte Schleife und die für die Spezies charakteristische Gestalt des Transversalbandes. Die Biegung der Lamellen scheint sich unabhängig vom Schalenumriss zu entwickeln (Taf. 2, Fig. m.).

Baker (1972) hat in einer bewundernswerten Arbeit in minutiösen Untersuchungen an sehr kleinen *Zeilleria leckenbyi* (Dav.) die einzelnen Entwicklungsphasen des Armgerüstes anhand von Serienschliffen im wesentlichen klären können. Er fand bei dieser Spezies ontogenetische Phasen, wie sie in ausgewachsener Form bei den Dallinidae und Terebratellidae vorkommen, und benannte sie nach einzelnen Spezies dieser beiden Familien. Richardson (1975) lieferte dazu eine auf morphologischen Kriterien beruhende

Terminologie, die im folgenden verwendet wird (jeweils in Klammern die von Baker benutzten Termini). Einer der Hauptbefunde von Baker besagt, dass sich die Entwicklung des Armgerüstes bei den Zeilleriden, deren Schleife nicht mit dem Medianseptum verbunden ist, unter Beteiligung des Septums oder von dessen Vorstufe vollzieht.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit weisen für die spätontogenetische Entwicklung des Brachidiums von *Ornithella (Delmontanella) delmontana* in die gleiche Richtung und belegen damit auch in dieser Hinsicht die nahe Verwandtschaft mit *Zeilleria* s.s. Dagegen ist die frühontogenetische Struktur in Figur d von Tafel 2, ein Urseptum (?) mit seitlichen Anhängen, mit der annularen (magadiniformen) Phase bei Baker kaum vergleichbar. Während die seitlich aufstrebenden Sporne (‹posteriorly arching spurs›) bei *Z. leckenbyi* sich später mit Teilen, die von der Crurenbasis ausgehen, zu den absteigenden Lamellen vereinigen, scheinen die (homologen?) Anhänge bei *O. (D.) delmontana* mit der Anlage der röhrenförmigen Gebilde in Figur e im Zusammenhang zu stehen. Es ist anzunehmen, dass diese vom Klappengrund aus wachsenden Rundkörper sich zum Bogen des aufsteigenden Teils des Armgerüsts weiter entwickeln. Ob sie auch an der Entstehung der absteigenden Elemente des Brachidiums beteiligt sind, ist ungewiss. Es gibt in den Untersuchungen zu *Zeilleria leckenbyi* keine vergleichbaren Strukturen. Die sich vorbereitende aufsteigende Schleife entsteht in letzterer in komplizierter und eigenartiger Weise über die Resorption unfertiger Strukturen, die im weiteren Verlauf ausgehöhlt werden (Bildung von *Lacunae*) und so schliesslich zur vertrauten Form des Armgerüstes führen. Während dies bei *Z. leckenbyi* aus einer medianen Aufwölbung über dem Septum geschieht (haptoide (campagiforme) Phase), sind die erwähnten Rundgebilde bei *O. (D.) delmontana* paarig angelegt. Generell scheinen bei dieser Art in der frühen Ontogenese mehr an der Klappenwand verankerte Strukturen beteiligt zu sein, als dies bei *Z. leckenbyi* der Fall ist, wo die Entwicklung des Armgerüstes bis zur Reife allein auf dem «Urseptum» (‹septal pillar›, wie Baker es nennt), aufbaut.

Die Gebilde in Figur f und g, leider nur als Fragmente erhalten, belegen in der Genese des Brachidiums jenes Stadium, das noch dessen Verbindung mit dem Medianseptum oder seiner Vorstufe, aufweist. Ein an der Stirnseite sich öffnender Ring kann der Figur h entnommen werden. Er dürfte die bilacunare (frenuliforme) Phase von *Z. leckenbyi* repräsentieren. Der Übergang vom sich bildenden Bogen, dem noch unresorbiertes Material anhaftet (trabeculare (terebrataliiforme) Phase) zum kreisförmigen Ring (teloforme (dalliniforme) Phase) ist in den Figuren i und k sichtbar. Die weitere Entwicklung betrifft die schrittweise Ausformung des Brachidiums zur typischen Form, wie dies oben

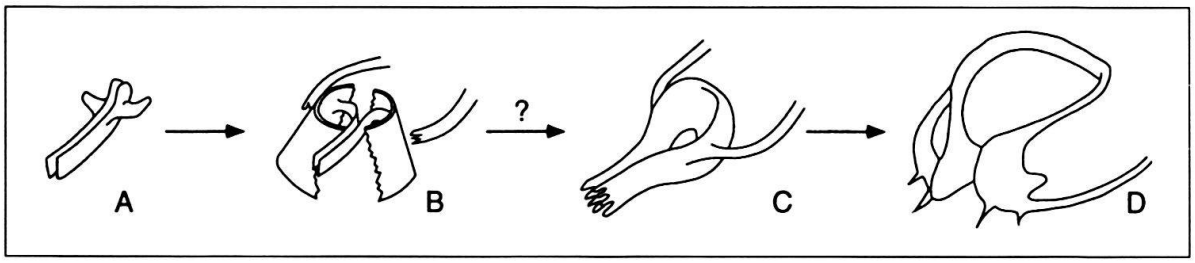


Fig. 3. Frühontogenetische Entwicklungsphasen des Armgerüstes von *Ornithella* (*Delmontanella* subgen. n.) *delmontana* (OPPEL). Nicht massstäblich. Erklärungen im Text.

schon dargelegt wurde. Verhältnismässig spät erst erscheint die dichte Bestachelung. Sie kann wohl als der Zeitpunkt für das erlangte Reifestadium des Brachiopoden gelten.

Wie bei *Z. leckenbyi* vollziehen sich die frühen Phasen in der Entwicklung zum zeilleriden Armgerüst in sehr rascher Folge und sind im wesentlichen abgeschlossen, wenn die juvenilen Brachiopoden etwa ein Viertel der vollen Gehäusegrösse erreicht haben.

In Figur 3 ist die vermutete frühontogenetische Entstehung des Armgerüstes schematisiert dargestellt. Aus der lamellären Anlage eines «Urseptums» (A) ergibt sich eine Öffnung am posterioren Ende (B). Ausgehend von der Gehäusebasis haben sich hohle Rundkörper gebildet, welche die sich öffnenden Lamellen seitlich umgeben und auf welche die von der Crurenbasis ausgehenden Elemente der absteigenden Äste des Brachidiums zuwachsen. Was im Laufe der weiteren Entwicklung aus den Rundgebilden wird und wie es schliesslich zur ersten Anlage des Ringes (C) kommt, muss offen bleiben. Der Schritt von C nach D dürfte in bekannter Weise durch Resorption erfolgen. Aus Gründen der Übersicht wurde das Septum, das bei C noch mit der Schleife verbunden ist, nicht gezeichnet.

8. Klassifikation der Zeilleriidae

Ontogenetische Studien am Armgerüst der auf das Mesozoikum beschränkten Zeilleriidae sind wegen des mangels an geeignetem Material nicht häufig. Schon vor der grundlegenden Arbeit von Baker (loc. cit.) machte Babanova (1965) die Beobachtung über eine bestehende Verbindung zwischen Schleife und Septum an einem juvenilen Exemplar von *Aulacothyris*. Zum gleichen Schluss kam Antostchenko (1973) an der Gattung *Spinulothyris*. Alle diese Beobachtungen und auch die Ergebnisse dieser Arbeit lassen ein verbreitetes ursprüngliches Entwicklungsmuster des Brachidiums vermuten, das in den adulten Zeilleriden nicht mehr erkennbar ist. Einen indirekten Hinweis darauf, dass einzelne Stadien dieses Entwicklungsmusters jedoch bereits im Mesozoikum verwirklicht und als Endstadien erhalten geblieben sind, geben Gattungen wie *Zittelina, Trigonellina* und *Ismenia*. In den spättertiären und rezenten Vertretern der Dallinidae, Laqueidae und Terebratellidae (Superfamilie Terebratellacea) sind diese Entwicklungs- oder Endphasen des Brachidiums, wie sie offenbar auch bei den Zeilleriidae (Superfamilie Zeilleriacea) durchlaufen werden, häufig beobachtet worden, vgl. z.B. Mackay et al. (1993).

Im Hinblick auf die Klassifikation erhebt sich die Frage, wie die Gruppe von Merkmalen, auf welche sich die Zeilleriidae, resp. Zeilleriacea stützen können, beschaffen sein müsste. Dazu einige Bemerkungen zur oft schwankend beurteilten Zuordnung einiger Arten. Während Rollier (1919) die Gattung *Cheirothyris* für eine echt zeilleride Form hielt, betrachtete Makridin (1964) sie aufgrund ihrer inneren Merkmale als zu den Dallinidae gehörig. Gattungen wie *Zeillerina,* im amerikanischen Treatise unter den Zeilleriidae aufgeführt, werden bei Babanova (1971) ebenfalls zu den Dallinidae gestellt. Tchoumatchenco (1987), der seine *Zeillerina slaimensis* zwar bei den Zeilleriidae belässt, weist auf den grossen Unterschied zu anderen Vertretern dieser Familie hin. Ähnlich auch Dagys (1968), der die Familien Zeilleriidae und Dallinidae in der Überfamilie Dallinacea zusammenfasst.

Elliott (1976) hält die Zeilleriidae für eine heterogen zusammengesetzte Gruppe, mit Formen, die im Sinne von *Z. leckenbyi* entstehen, und solchen, in denen sich Ring und

absteigende Elemente der Schleife einheitlich, ohne Beteiligung des ‹septal pillar› entwickeln. In einer aufgrund von immunologischen Daten aufgestellten phylogenetischen Sequenz kommen Endo et al. (1994) zu einem ähnlichen Schluss. Vorerst sind eingehende Untersuchungen an weiteren Vertretern von Zeilleriden noch spärlich. Sie wären jedoch entscheidend für eine definitive Neuordnung dieser Gruppe und ihre Stellung in der Gesamtheit der Brachiopoden mit langgezogener Schleife.

Verdankungen

Zu Vergleichszwecken stellte mir Frau Dr. Th. Pfister vom Naturhistorischen Museum in Bern in verdankenswerter Weise Material von Montfaucon, vom Fringeli und der Combe Chavat bei La Caquerelle (Kt. Jura) zur Verfügung. Herrn Prof. Dr. H. Rieber (Zürich) danke ich für die Unterstützung und die wertvollen Hinweise zur Abfassung dieser Arbeit, Herrn Dr. M. Siblik (Prag) für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Mein Dank geht ferner an Herrn W. Schatz (Zürich) für die zeichnerische Umsetzung der Brachiopoden-Armgerüste.

LITERATURVERZEICHNIS

ANTOSTCHENKO, S. A. 1973: Novum genus *Spinulothyris* ANTOSTCHENKO (Brachiopoda). Bull. Moscow Soc. Natural. [geol. ser.] 48/4, 109–116 (in russ.).

BABANOVA, L. I. 1965: New data on Jurassic brachiopods. Internat. geol. Rev. 7/8, 1450–1455.

BABANOVA, L. I. 1971: New Callovian Dallinidae (brachiopods) on the Crimea. Palaeont. Sbor. SSSR 8/2, 25–29 (in russ.).

BAKER, P. G. 1972: The development of the loop in the Jurassic brachiopod *Zeilleria leckenbyi*. Palaeontology 15/3, 450–472, Taf. 82–85.

BARCZYK, W. 1969: Upper Jurassic terebratulids from the Mesozoic border of the Holy Cross Mountains in Poland. Prace Mus. Ziemi No. 14, 75 S.

BARCZYK, W. 1971: Upper Tithonian brachiopods *Camerothyris wahlenbergi* (ZEJSZNER) from the Pieniny Klippen Belt. Acta geol. polon. 21, 425–431.

COTTEAU, M. 1857: Etudes sur les mollusques fossiles du département de l'Yonne. Bull. Soc. Sci. hist. nat. Yonne 6, 301 S.; 7, 319 S.; 8, 201 S. (1852–1857).

DAGYS, A. S. 1968: Jurassic and Early Cretaceous brachiopods of northern Siberia (in russisch). Trudy Inst. Geol. Geofiz. sib. Otd. 41, 1–167.

DELANCE, J. H. 1974: Zeilleridés du Lias d'Europe occidentale (brachiopodes). Systématique des populations, phylogénie, biostratigraphie. Mém. géol. Univ. Dijon 2, 408 S., Taf. 1–7.

DOUVILLÉ, H. 1886: Sur quelques brachiopodes du terrain jurassique. Bull. Soc. Sci. hist. nat. Yonne [3] 9, 43–102, Taf. I–IV (1885).

ELLIOTT, G. F. 1976: Comments on ‹The loop-development and the classification of terebratellacean brachiopods›. Palaeontology 19/2, 413–414.

ENDO, K., CURRY, G. B., QUINN, R., COLLINS, M. J., MUYZER, G. & WESTBROEK, P. 1994: Re-interpretation of terebratulide phylogeny based on immunological data. Palaeontology 37/2, 349–373.

ETALLON, A. 1860: Paléostatique du Jura. Faune de l'étage corallien. Mém. Soc. d'émul. Doubs [3] 4, 164 S. (1859).

GARCIA, J.-P. 1993: Les variations du niveau marin sur le bassin de Paris au Bathonien-Callovien. Impacts sur les communautés benthiques et sur l'évolution des Ornithellidés (Terebratellidina). Mém. Géol. Univ. Dijon 17, 304 S.

GREPPIN, J. 1870: Jura bernois et districts adjacents. Mat. carte géol. Suisse 8, 357 S., Taf. I–VII.

HAAS, H. J. 1889–93: Kritische Beiträge zur Kenntnis der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und seiner angrenzenden Landesteile. Abh. schweiz. paläont. Ges. 16, 1–35, Taf. I–II, 1889; 17, 36–102, Taf. III–V, 1890; 18, Taf. VI–X, 1891; 20, 103–147, Taf. XI–XXIII, 1893.

LORIOL, P. DE 1878: Monographie paléontologique des couches de la zone à *Ammonites tenuilobatus* (Badener Schichten) de Baden (Argovie). Mém. Soc. paléont. Suisse 5, 77–200, Taf. XIII–XXIII.

LORIOL, P. DE 1894: Etude sur les mollusques du Rauracien inférieur du Jura bernois. Mém. Soc. paléont. Suisse 21, 1–129, 9 Taf.

LORIOL, P. DE 1897: Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. 2ème partie. Mém. Soc. paléont. Suisse 24, 78–158, Taf. XII–XVII.

MACKAY, S., MACKINNON, D.I. & WILLIAMS, A. 1993: Ultrastructure of the loop of terebratulide brachiopods. Lethaia 26, 367–378.

MAKRIDIN, V. P. 1964: Brachiopods of the Jurassic deposits of the russian platform and some adjacent regions. (in russisch). Nedra, Moscow, 339 S., Taf. 1–25.

MOESCH, C. 1867: Der Aargauer Jura und die nördlichen Gebiete des Kantons Zürich. 319 S., 13 Taf. J. Dalp, Bern.

MOESCH, C. 1874: Der südliche Aargauer-Jura und seine Umgebungen. Beitr. geol. Karte Schweiz 10, 127 S., Taf. I, II.

MUIR-WOOD, H. M. 1934: On the internal structure of some mesozoic Brachiopoda. Roy. Soc. London, Philos. Trans., ser. B 223, 511–567, Taf. 62–63.

OPPEL, A. 1856–58: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Jh. württemb. naturw. Ver. 12, 1–438, 1856; 13, 439–694, 1857; 14, 695–857, 1858.

OWEN, E.F. 1977: Evolutionary trends in some mesozoic Terebratellacea. Bull. brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol. 28, 205–253, 3 Taf.

QUENSTEDT, F. A. 1856–58: Der Jura. S. 1–576, 1856; S. 577–823, 1857; S. 824–842, 100 Taf., 1858. Tübingen.

QUENSTEDT, F. A. 1868–71: Petrefaktenkunde Deutschlands. 1. Abt. 2. Band. Die Brachiopoden. S. 1–160, 1868; S. 161–464, 1869; S. 465–748, 1870; Taf. 37–61, 1871. Tübingen.

RICHARDSON, J. R. 1975: Loop development and the classification of terebratellacean brachiopods. Palaeontology 18/2, 285–314, Taf. 44.

ROEMER, F. A. 1870: Geologie von Oberschlesien. 587 S., 50 Taf. Breslau.

ROLLET, A. 1962: Les genres *Obovothyris* et *Digonella* (brachiopodes). Etude de quelques *Digonella* et définition de *Digonella sinuata* nov. sp. Bull. Soc. géol. France [7] 4, 273–280, Taf. VIII.

ROLLIER, L. 1911: Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (mésozoïques) du Jura et des contrées environnantes. Mém. Soc. paléont. Suisse 37, 1–34, 4 Taf. (1910–1911).

ROLLIER, L. 1919: Synopsis des spirobranches (brachiopodes) jurassiques celto-souabes. 4ème partie (Zeilléridés-Répertoire). Mém. Soc. paléont. Suisse 44, 279–422.

SCHUMANN, D. 1970: Mesodermale Endoskeltte bei Brachiopoden. Naturwiss. 57, 124–126.

SCHUMANN, D. 1973: Mesodermale Endoskeltte terebratulider Brachiopoden. I. Paläont. Z. 47, 77–103.

SIEMIRADZKI, J. VON 1893: Der obere Jura in Polen und seine Fauna. II. Gastropoden, Bivalven, Brachiopoden und Echinodermen. Z. dt. geol. Ges. 45, 103–144.

SIMIONESCU, I. 1899: The Callovian fauna from Lupului valley. Publ. Fondului Vasile Adamachi 3, 305–352 (in rumänisch).

TCHOUMATCHENCO, P. 1987: Nouveaux taxa brachiopodes du Jurassique de l'Ouarsenis occidental (Algérie du nord). Geol. balcan. 17/1, 47–62, Taf. I–IV.

THURMANN, J. & ETALLON, A. 1861: *Lethea bruntrutana* ou études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura bernois et en particulier les environs de Porrentruy (Oeuvre posthume terminée et publiée par A. Etallon). 500 S., Taf. I–LXII, A–C.

WROOST, V. 1936: Vorgänge der Kieselung am Beispiel des Feuersteins der Kreide. Abh. senckenberg. naturf. Ges. 432, 1–68.

Manuskript eingegangen am 8. Dezember 1994
Revision angenommen am 9. März 1995

Tafel 1

Fig. a–c: Gehäuseformen von *Ornithella* (*Delmontanella* subgen. n.) *delmontana* (OPPEL). Alle in natürlicher Grösse.

a: Schalen von der Dorsalseite in abnehmender Länge (40–5 mm), den variablen Umriss zeigend.

b: Gleiche Reihe wie a im Profil.

c: Wirbel der Ventralklappe mdit Foramen und Arealkanten. Links: Dorsalansicht, rechts: von hinten.

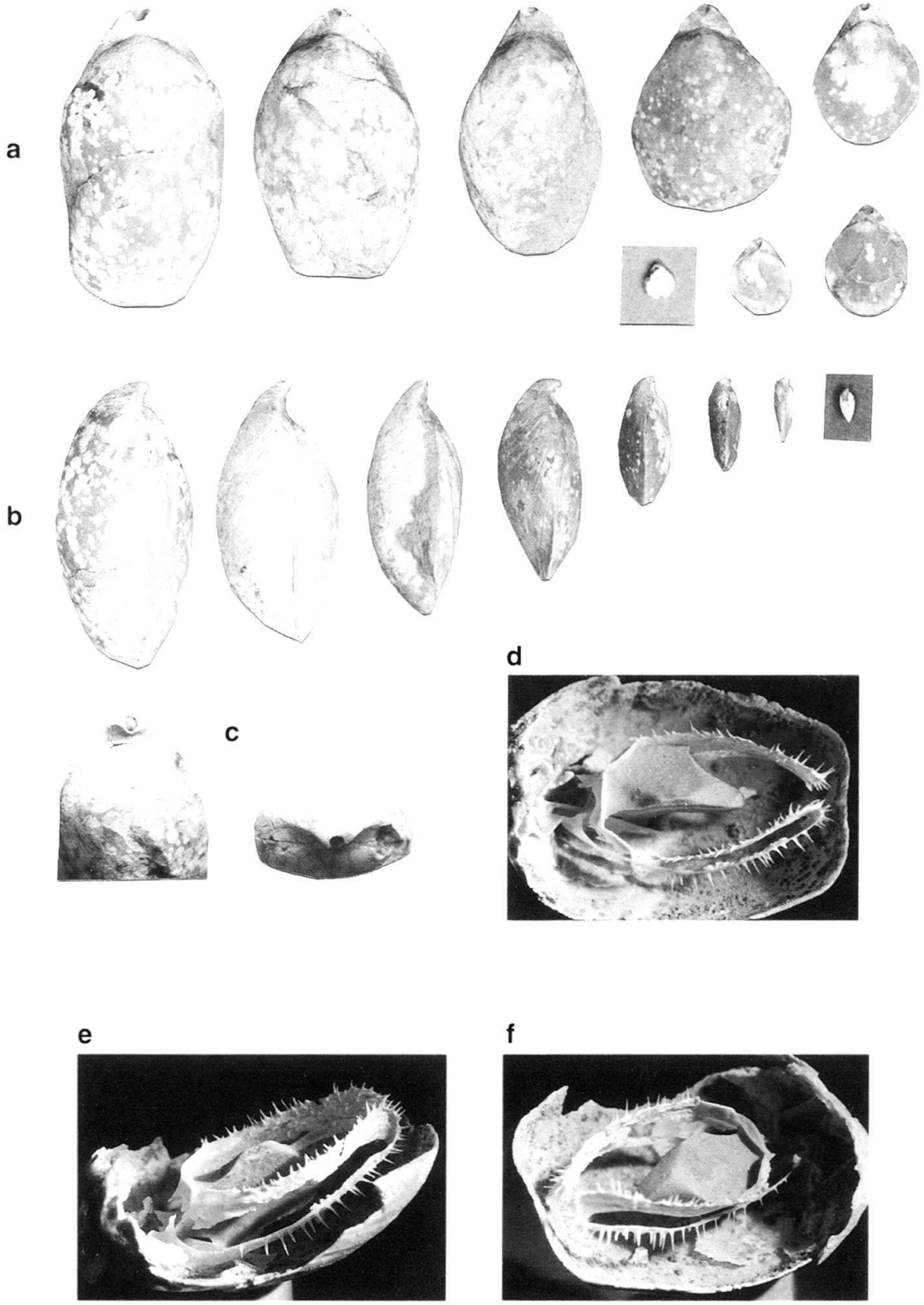
Fig. d–f: Innenstrukturen von *Ornithella* (*Delmontanella* subgen. n.) *delmontana* (OPPEL).

d: Säurepräpariertes Brachidium eines adulten Tieres in Ventralansicht. Man beachte die dem Gehäuserand folgende Krümmung der ab- und aufsteigenden Lamellen und das sattelförmige Transversalband. 1,8×.

e: Gleiches Objekt wie d, in schräg-seitlicher Ansicht. Deutlich zu sehen sind die Crurenfortsätze, das Armgerüst an der Umbiegungsstelle und die dorsalseitigen Anhänge des Transversalbandes. 1,8×.

f: Gleiches Objekt wie d, in schräg antero-lateraler Ansicht, das die Art der Bestachelung zeigt. 1,8×.

Alle Objekte in Sammlung H. Sulser.


a
b
c
d
e
f

Tafel 2

Fig. a: Nahe der Crurenbasis abgebrochenes Brachidium mit Medianseptum, beide von Quarzdrusen umkrustet. Nach der Säureeinwirkung hinterliessen die kalzitisch erhaltenen Lamellen Hohlräume. 3,5×.

Fig. b: Artikulationsbereich. Dentallamellen der Ventralklappe seitlich des Foramens. Schlossplatte mit Crurenansätzen und Medianseptum der Dorsalklappe (Armgerüst abgebrochen). 6×.

Fig. c–m: Entwicklungsphasen der Innenstrukturen von *Ornithella* (*Delmontanella* subgen. n.) *delmontana* (OPPEL).

c: Frühontogenetisches Stadium einer silifizierten Schale von 4 mm Länge. Anschliff der Dorsalseite. Mediane, frontal in zwei Spitzchen auslaufende Lamelle mit postero-lateralen Anhängen. 6×.

d: Etwas vergrösserte Nachzeichnung von c zur Verdeutlichung.

e: Dorsalklappe von ursprünglich 5 mm Länge. Unterhalb des Foramens Schlossplatte mit Ansatzstelle des Brachidiums links (rechts nicht sichtbar). Röhrenförmiges, halb offenes, an der Klappeninnenwand verankertes Netzwerk, das sich schräg über das kurze Medianseptum neigt (das paarig angelegte Gebilde ist nur links deutlich strukturiert). 6×

f, g: Schale von 6 mm Länge, deren Klappen nach der Säurebehandlung getrennt wurden. Dorsalklappe (f) mit Schlossplatte und Medianseptum. In der Mitte gebrochene Verbindungsstelle zur hufeisenförmigen Schleife, die an der Ventralklappe (g) über einen Sedimentrest hängen geblieben ist. 6×.

h: Verkieselte Schale von 8 mm Länge. Anschliff und Säurebehandlung der Ventralseite (Wirbel während der Präparation abgebrochen). Der Bogen des aufsteigenden Teils des Armgerüstes öffnet sich in den frontalen, parallelen Abschnitten. 5×.

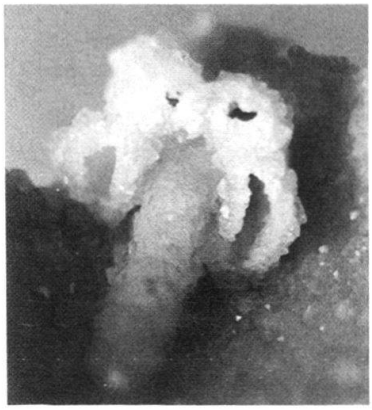
i: Schale von 10 mm Länge zeigt bei teilweise entfernter Ventralklappe die annähernd kreisförmig verbundenen aufsteigenden Lamellen des Armgerüsts. 5×.

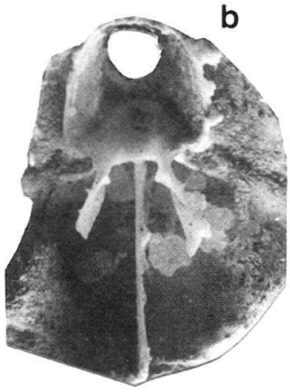
k: Gleiches Objekt wie i in leicht seitlicher Ansicht. Im Innern des Bogens haften intermediäre, noch nicht resorbierte Bauteile. «Resorptionslöcher» (*Lacunae*) sind am hinteren und vorderen, rechten Rand des Bogens zu erkennen. 11×.

l: Schale von 15 mm Länge. Die Lamellen des rechts nur fragmentarisch erhaltenen Armgerüsts sind relativ breit und noch spärlich bestachelt. Das noch gerundete, enge Transversalband zeigt bereits die für die Art charakteristischen Haken. Medianseptum 8 mm lang. 4×.

m: Schale von 12 mm Länge. Die absteigenden Lamellen des Armgerüsts stehen auf der Höhe der grössten Schalenbreite am weitesten auseinander, haben sich aber dem ovalen Umriss nicht angepasst. Die aufsteigenden Lamellen sind nicht erhalten. 4×.

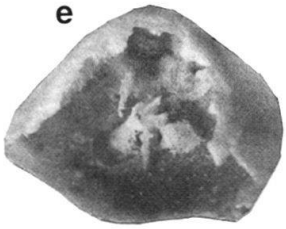
Alle Objekte in Sammlung H. Sulser.


a


b

f

g

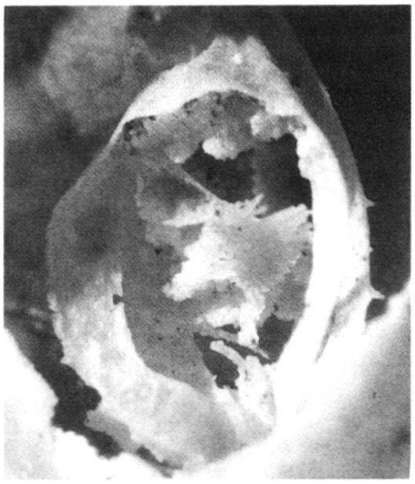

e

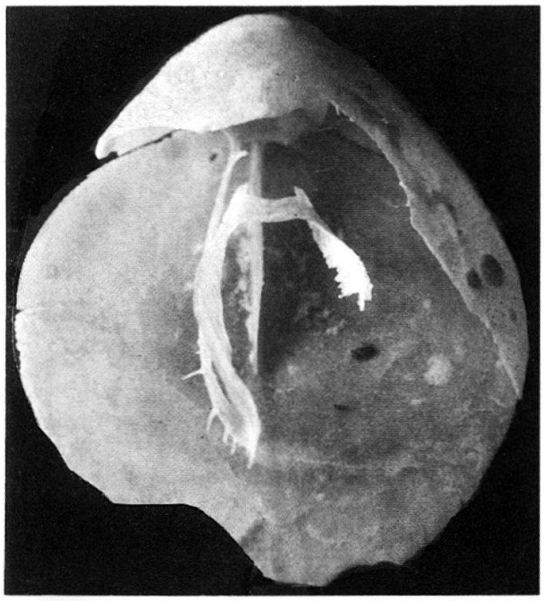
c

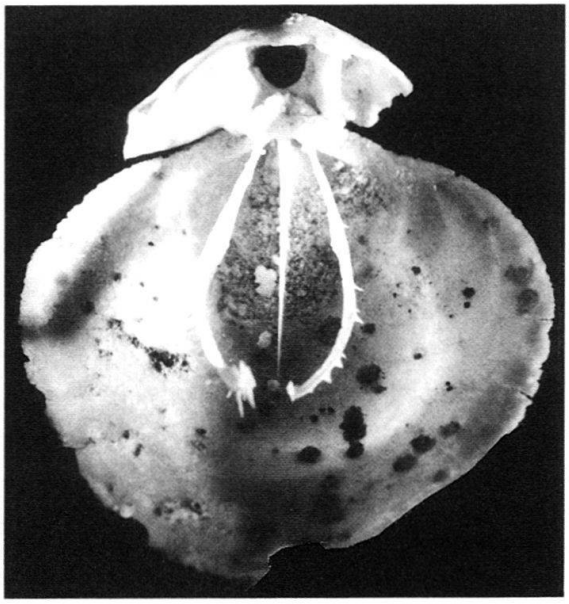
d

h

i


k


l


m