

5937
NH

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 165	63 S., 6 Taf., 14 Abb.	Stuttgart, 30. 10. 1990
----------------------------	--------	---------	------------------------	-------------------------

Über die Muschelgattung *Placunopsis* (Pectinacea, Placunopsidae) in Trias und Jura

On the pelecypod genus *Placunopsis* (Pectinacea, Placunopsidae) in the Triassic and Jurassic

Von Helmut Hölder, Münster

Mit 6 Tafeln und 14 Abbildungen

Summary

There is described new material, including some problematical cases, and compared with the numerous species of *Placunopsis* known in a bulky literature from Triassic and Jurassic. Many of them can be distinguished from one another only very indistinctly because of their great variability and the lack of an evolutionary trend.

Small reefs are formed by *Placunopsis* – probably exclusively by the species *Placunopsis ostracina* – only in the Muschelkalk and occasionally in the Middle Lias. Otherwise *Placunopsis* is found growing either isolated or in small societies on pelecypod and cephalopod shells but not rarely free in the sediment.

Zusammenfassung

Es wird neues Fundgut von *Placunopsis* beschrieben einschließlich einiger problematischer Fälle und verglichen mit den in einer umfangreichen Literatur weit verstreut beschriebenen zahlreichen *Placunopsis*-Arten aus Trias und Jura, die sich wegen großer Variabilität und fehlendem evolutiven Trend meist nur undeutlich voneinander abgrenzen lassen.

Kleine *Placunopsis*-Riffe, zu deren Bau nur die Art *Placunopsis ostracina* fähig gewesen zu sein scheint, kommen außer im Muschelkalk gelegentlich auch noch im Mittleren Lias vor. Im übrigen wächst *Placunopsis* einzeln oder in kleinen Gesellschaften auf Muscheln und Cephalopoden auf, kann aber auch frei im Sediment vorkommen.

Inhalt

1. Einleitung	2
2. Beschreibung	3
2.1. Allgemeines	3
2.2. <i>Placunopsis</i> in der Trias	7
2.2.1. <i>Placunopsis ostracina</i> (v. SCHLOTHEIM 1820)	8
2.2.2. Weitere Trias- <i>Placunopsiden</i>	14

2.3. <i>Placunopsis</i> im Jura	18
2.3.1. <i>Placunopsis</i> im Unterjura	18
Unsicher definierbare Lias-Formen	18
<i>Placunopsis</i> -Kleinriffe im Lias	19
<i>Placunopsis striatula</i> (OPPEL)	20
<i>Placunopsis</i> (?) <i>munieri</i> DUMORTIER	20
2.3.2. <i>Placunopsis</i> im Mitteljura	21
<i>Placunopsis fibrosa</i> LAUBE	21
<i>Placunopsis gingensis</i> (QUENSTEDT)	23
Asymmetrische <i>fibrosa-gingensis</i> -Vertreter	24
Ein noch komplizierterer Asymmetrie-Fall	25
<i>Placunopsis semistriata</i> (BEAN)	26
Eine problematische Muschelstruktur	26
<i>Placunopsis socialis</i> MORRIS & LYCETT	27
2.3.3. <i>Placunopsis</i> im Oberjura	28
<i>Placunopsis lycetti</i> DE LORIO	31
<i>Placunopsis radiata</i> (PHILLIPS)	34
<i>Placunopsis monsbeliardensis</i> (CONTEJEAN)	37
„ <i>Placunopsis blanda</i> DE LORIO“	37
2.3.4. Weitere in der Literatur genannte jurassische <i>Placunopsiden</i>	37
2.4. Zitate kretazischer <i>Placunopsiden</i>	42
3. Ergebnis	43
4. Schlußwort	44
5. Anhang: Fossilbestimmung und stratigraphisches Alter	45
6. Literatur	46

1. Einleitung

Als *Placunopsis* hat sich in der weit verstreuten Literatur allmählich ein recht charakteristischer Formenkreis innerhalb jener monomyaren Muscheln herausgeschält, die nach vorherrschender Auffassung mit der rechten Klappe aufwachsen. *Placunopsis* tritt unter günstigen Bedingungen zuweilen massenweise, ja riffbildend auf, sonst aber eher vereinzelt, und scheint auch freie Lebensweise mancher ihrer Vertreter nicht ganz zu meiden. Der noch nicht letztlich gesicherte taxonomische Zusammenschluß beruht mehr auf dem äußeren Habitus – der freilich durch unterschiedliche Erhaltung verfälscht und außerdem täuschenden Konvergenzen mit ganz anderen Einheiten ausgesetzt sein kann – als auf den fast fehlenden oder kaum zu beobachtenden Merkmalen von Schloß und Muskulatur. Immerhin erwähnen MORRIS & LYCETT (1853), ARKELL (1929–37) und COX (1969) den nicht ganz zentral, sondern etwas rückwärts der Mitte gelegenen Muskeleindruck.

Herkunft und systematische Zuordnung sind unsicher. QUENSTEDT (1852, 1885) hielt solche Formen, wie damals auch andere Autoren, für *Anomia*. Auch ZITTEL und später C. DECHASEAUX (1952) sowie A. H. MÜLLER (1980) stellen sie trotz fehlendem Byssusausschnitt zu den Anomiidae, L. R. COX (1969: N 380) mit Fragezeichen zu den Terquemiidae; FRENEIX, BRETON & DUBUS (1986) schufen für sie die eigene Familie *Placunopsidae*. Eine scheinbare *Placunopsis* aus dem Kimmeridgium Portugals jedoch hat sich aufgrund von drei Muskeleindrücken im Muskelfeld der linken Klappe sowie Byssusausschnitt in der rechten jüngst als Anomiide entpuppt (*Juranomia calcibysata* FÜRSICH & WERNER 1988). Ob das auch andere bisher zu *Placunopsis* gestellte Formen betreffen könnte, läßt sich noch nicht sagen.

Phylogenetische Linien sind in der durch lange Zeit beibehaltenen Gleichförmigkeit sowie bei der sehr willkürlichen Artunterscheidung und Nomenklatur bisher

nicht zu erkennen. Brauchbare Differentialdiagnosen fehlen. Der Artbegriff wurde naturgemäß nicht „biologisch“, sondern allenfalls „paläontologisch“, meistens aber ganz willkürlich gehandhabt. Engere oder weitere Artfassung hängt dabei noch immer von der „Einstellung“ bzw. dem „taxionomischen Taktgefühl“ der Autoren ab. Zu weite Fassung verwischt Unterschiede, zu enge führt zu Individualbeschreibung von Zufallsformen. All diese Schwierigkeiten sind aber auch ein Anreiz, in das verästelte literarische Geflecht einer vorwiegend mesozoischen Muschelgattung etwas Übersicht zu bringen und offene Fragen aufzuzeigen.

Verwendete Muschel-Parameter: Länge = Abstand von Vorder- bis Hinterrand; Höhe = Abstand Wirbel-Stirnrand [ZITTEL: „Höhe (resp. Breite)“, *Treatise: Height*]; Dicke = Wölbungshöhe. Bei *Placunopsis* ist meistens (ungewiß ob immer) die rechte – somit untere – Klappe aufgewachsen. Manche Autoren (z. B. CONTEJEAN 1860) nennen unsere Länge „Breite“ („largeur“), welchen Begriff dagegen ZITTEL (s. o.; Grundzüge, 1. Abt., 2. Aufl., 1903: 278) als Alternative für Höhe erwähnt.

Dank

Dank für die ermöglichte Durchsicht von Sammlungen gilt den Direktoren und Konservatoren folgender Museen: British Museum of Natural History, Musée d'Histoire naturelle Brüssel, Museum des Geologisch-paläontologischen Instituts der Universität Tübingen, Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung Hannover, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart. Prof. Dr. R. Fischer (Hannover) und Prof. Dr. H. Seyfried (Mainz, jetzt Stuttgart) übersandten Sammlungsmaterial.

Aus ihren privaten Sammlungen unterstützten mich die Herren R. Flaig (Unterensingen), Dr. h. c. H. Hagdorn (Muschelkalkmuseum Ingelfingen), Dr. P. Hardtert (Recklinghausen), Dr. h. c. O. Linck † (Güglingen), Herr F. Sauter † (Nachfolger: H. Hager) (Aalen), Dr. R. Schlegelmilch (Aalen), Dr. H. Seyfried (Berlin).

Für freundliche briefliche Auskünfte danke ich Frau Dr. Dhondt (Brüssel), Mme. Suzanne Freneix (Paris), Dr. H. Hagdorn (Ingelfingen), Prof. Dr. D. Herm (München), Prof. Dr. H. Hagn (München), Dr. H. Jaeger (Berlin), Frau Dr. P. Schäfer (Marburg, jetzt Kiel), Dr. M. Urlichs (Stuttgart), Prof. Dr. F. Westphal (Tübingen) und Prof. Dr. J. Wiedmann (Tübingen), für die Durchsicht und manche Verbesserungen des Manuskripts Dr. G. Bloos sowie für wiederholte bibliothekarische Hilfe Frau Meyding (Bibliothek der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover). Auch Dr. M. Bertling (Münster) half bei der Beschaffung von Literatur. Dr. G. Bloos (Stuttgart) und Dr. Reiner Jordan (Hannover) habe ich für Ergänzungen der in meinem Manuskript kürzer gefaßten Zitate des Schriftenverzeichnisses zu danken.

2. Beschreibung

2.1. Allgemeines

Oberfamilie Pectinacea

Familie Placunopsidae

Gattung *Placunopsis* MORRIS & LYCETT 1853

Zur Typus-Art: Von den vier Arten, die MORRIS & LYCETT (1853) zu *Placunopsis* n. gen. stellten, wählte STOLICZKA (1871) *Pl. jurensis* (ROEMER) aus, eine ursprünglich von ROEMER (1836) aus dem nordwestdeutschen Korallenoolith beschriebene Art. MORRIS & LYCETT kannten aber nur ihr englisches Material. LAUBE (1867) unterschied jedoch die von ihnen *jurensis* genannten Exemplare aus dem englischen Mitteljura von *jurensis* (ROEMER) und zog sie zu der neuen Art *Pl. fibrosa* LAUBE. Damit liegt bei STOLICZKA der Fall einer – hier allerdings in Anlehnung an die Autoren der Gattung – falschen Typus-Bestimmung vor (ICZN Artikel 70a), was der Aufhebung aus Vollmacht der Internationalen Kommission (IC) bedarf (Artikel 79). L. R. Cox (1952) hatte einen entsprechenden Antrag offenbar beabsichtigt,

indem er *fibrosa* als Typusart vorschlug und im Treatise (1969, Bivalvia I, N380) auch nannte, jedoch mit dem Zusatz „ICZN pending“ d. h. „schwebend“, also noch unentschieden. Ein solcher Antrag scheint aber laut brieflicher Mitteilung von I. D. D. SMITH vom 23. 11. 1989 bei der Kommission niemals eingegangen zu sein. Hier wird deshalb mit Cox von *fibrosa* als Typusart ausgegangen, was allenfalls anhand umfangreichen Vergleichsmaterials von der Typlokalität Balin (Polen) für *fibrosa* und der von MORRIS & LYCETT *jurensis* genannten Form aus Mittelengland in Frage gestellt werden könnte. Da das aber bei der Seltenheit der Funde nicht zu erwarten steht und Bestätigung der Identität auch dann weit wahrscheinlicher wäre, sei die Internationale Kommission hiermit gebeten, *fibrosa* LAUBE als Typusart von *Placunopsis* zuzustimmen.

Gattungsdiagnose nach MORRIS & LYCETT, in etwas gekürzter Übersetzung:
„Schale suborbikulär, ungleichklappig, irregulär, sehr dünn, ohne Ohren. Größere (obere) Klappe konvex, ziemlich schief, mit gedrücktem, randnah gelegenen Wirbel. Skulptur aus undulierenden, zarten Radialrippen (radiating lines), Schloßrand kurz, nahezu gerade. Die kleinere (untere) Klappe flach und nicht selten einer Unterlage angeheftet. Schloß zahnlos, mit kleiner, quergestellter innerer Ligamentgrube. Muskeleindruck groß (zweilobig?), subzentral.

Form so unbeständig (irregulär), daß kaum zwei Exemplare einander gleichen. Die größere Länge kann zwischen Vorder- und Hinterrand oder (dann als „Höhe“, s. oben) zwischen Wirbel- und Stirnrand liegen. Doch dehnt sich die gewölbtere, obere Klappe nach hinten stärker aus als die untere. Mindestens zeitweiliges Aufsitzen auf fremder Unterlage deutet sich in allomorphen, auch auf die Oberklappe sich durchprägenden Skulpturen an, die jedoch keineswegs immer vorhanden sind und an kein bestimmtes Wachstumsstadium gebunden erscheinen.

Placuna besitzt im Unterschied zu *Placunopsis* divergierende Schloßzähne (Cruren). *Posidonia* ist gehört und hat eine längliche, nicht quergestellte Ligamentgrube. *Anomia* besitzt das bekannte Byssusloch der unteren Klappe, das bei *Placunopsis* allenfalls durch Abrieb über dem Muskeleindruck vorgetäuscht sein kann, was zu irrümlicher Bestimmung als *Anomia* Anlaß gab.“

Zum „randnah gelegenen Wirbel“ ist zu sagen, daß er häufig etwas über den Schloßrand hinausragt, ebenso häufig bis zu ihm reicht und seltener etwas hinter ihn zurücktritt, also einwärts auf der Schalenfläche liegt, so bei Abb. 9b, c, i und r (S. 30).

Die erwähnte Ligamentgrube (MORRIS & LYCETT 1853, Fig. 8b) ließ sich später nicht wieder beobachten. Dagegen finden sich manchmal schmale, dem Rand mehr oder weniger parallele Leisten zu beiden Seiten des Wirbels, die vermutlich dem Ansatz eines äußeren Ligaments dienen.

Anmerkungen und Ergänzungen: *Placunopsis* ist von der Trias bis in die Oberkreide verbreitet (MÜLLER 1980). Doch gehört sicher auch *Anomia striata* BROCCHI aus dem Tertiär der Piacenza und dem Oligozän von Bünde (Westfalen) dazu. Nach ZITTEL (Hdb. Paläont. I. Abt. Bd. 2: 22; 1881–85) kommt sie schon im Kohlenkalk vor, nach DECHASEAUX (1952: 285) noch heute. Das beste Fundgut bilden gewölbte Oberklappen, die Umriß, Skulptur und die manchmal beträchtliche Schalendicke erkennen lassen, dagegen nur selten die (zahnlose) Schloßregion, kaum jemals aber die Merkmale der Schaleninnenfläche. Der Grund hierfür liegt in der Auflösung einer aragonitischen Schaleninnenschicht (BACHMANN 1979; FÜRISCH & WERNER 1986). Aufgewachsene Unterklappen zeigen sich dementsprechend merkmalsarm. Die Beobachtung beider Klappen ist nur selten möglich, da sie meistens getrennt sind oder aber die aufgewachsene Unter- von der Oberklappe verdeckt ist. Deshalb ist oft auch fraglich, was zusammengehört.

Bei der von STOLICZKA vorgeschlagenen Typusart „*Placunopsis jurensis* (ROEMER)“ in MORRIS & LYCETT 1853 – laut LAUBE 1867 non *Placuna jurensis*

ROEMER 1836 – handelt es sich um eine Muschel mit zarter Gitterskulptur aus dem mittellurassischen Great Oolite (Bathonium) von England. Ihre Identifizierung mit ROEMERS oberjurassischer Art erscheint beim Vergleich unserer Abb. 4e und 9a sehr begreiflich. Die Aufstellung einer eigenen Gattung durch MORRIS & LYCETT lag nach ROEMERS etwas willkürlicher Zuordnung zu der größerwüchsigen *Placuna* durchaus nahe. Damit verband sich sowohl eine Unterscheidung von der mit gewinkelten „Cruren“ (Schloßleisten) in der rechten Klappe versehenen *Placuna*, die in der Jugend ein *Anomia*-Stadium mit Byssusbucht bzw. -loch durchlaufen soll, als auch von *Anomia* selbst. Ein bei MORRIS & LYCETT nicht klar zum Ausdruck gekommener Unterschied liegt darin, daß sich die mit Byssus ausgestatteten Anomiidae der Unterlage mit ihrer rechten Klappe nur anschmiegen, während *Placunopsis* fest aufwachsen kann, ohne das allerdings immer zu tun.

Abgeriebene Oberklappen mit scheinbarem (de facto nur der Unterklappe zukommendem) Wirbelloch wurden vor allem in der älteren Literatur, worauf auch schon MORRIS' & LYCETTS Originaldiagnose hinweist, wiederholt für *Anomia* gehalten, die aber keine so zarte, sondern allenfalls eine derber pustulose (*Paraplacuna*) oder spinose (*Paranomia*) Radialskulptur besitzt. So liegen bei den von BUVIGNIER (1852, Taf. 20, Fig. 14–27) vergrößert abgebildeten „Anomien“ des ostfranzösischen Oberjuras vermutlich im Wirbelbereich durchgeschauerte *Placunopsis*-Oberklappen vor (vgl. S. 36). Darauf weisen auch die zarten Radialrippen der BUVIGNIERSchen Figuren 15, 22 und 27.

Die Anomiiden-Frage wurde allerdings, wie schon in der Einleitung erwähnt, jüngst wieder aktuell. Ähnelt doch *Juranomia calcibyssata* FÜRSICH & WERNER 1989 aus dem Oberjura Portugals mit nur selten erhaltenen *Anomia*-Merkmalen dem bisher unter *Placunopsis jurensis* (ROEMER) = *suprajurensis* (BUVIGNIER) geführten Formenkreis sehr stark. Die Artenzahl von *Placunopsis* könnte demnach zu beschneiden sein. Sollte sich aber selbst die Typusart *P. fibrosa*, bisheriger Wahrscheinlichkeit entgegen, als Anomiide herausstellen, so bedeutete auch das nur einen weiteren Schachzug im Spiel der ungewissen familienmäßigen Zuordnung der Gattung; und würde die Typusart gar *Juranomia* (s. S. 36) zugewiesen, müßte dieser Name als jüngerer Synonym hinter *Placunopsis* zurücktreten. Wahrscheinlicher ist es aber, daß *Placunopsis* ihre Selbständigkeit gegenüber *Juranomia* behält.

Die Aufstellung der Familie Placunopsidae FRENEIX, BRETON & DUBUS (1986) für die einzige Gattung *Placunopsis* mag wegen der ungeklärten Verwandtschaftsbeziehungen als berechtigt gelten.

Die Skulptur von *Placunopsis* (und skulpturell ähnlichen Muscheln): Ein bezeichnendes, wenn auch durch Anlösung oder Abrieb nicht immer erkennbares Merkmal der Gattung sind zarte, in ihrem Verlauf etwas zitternde, dicht bis sehr dicht stehende Radialrippen, die sich mit den konzentrischen Anwachslineen und Falten vergittern, aber oft auch unabhängig davon granuliert erscheinen. Die Zugehörigkeit weiter und derber berippter Formen erscheint problematisch. Hier bestehen Verwechslungsmöglichkeiten mit *Plicatula*, was z. B. für *Placunopsis inaequalis* (PHILLIPS) (PHILLIPS 1875, Taf. 5, Fig. 13; in früheren Auflagen *Ostrea*; unsere Abb. 13b und d) sowie für unsere Abb. 13c und e gelten könnte, jedoch der Bestätigung durch Kenntnis der oft unbekannten Schloßregion bedarf. *Anomia fissistriata* WINKLER (1861, Taf. 5, Fig. 10; unsere Abb. 13a) zog Cox (1952: 45) wegen zwei divergierender Schloßzähne bzw. Cruren zu *Plicatula* (*Pseudoplacunopsis*) BITTNER, die BITTNER (1895) von St. Cassian beschrieb.

Die einzige Art, bei der radiale Skulptur im Rahmen großer Variabilität mit Sicherheit schon primär fehlen kann, scheint *Pl. ostracina* zu sein, weshalb sie der Gattung *Placunopsis* auch erst spät zugewiesen wurde.

Placunopsis-ähnliche Radialskulpturen finden sich auch bei den Dimyidae (*Dimyodon*, Jura; *Dimya*, Eozän bis rezent), manchen Aviculopectinidae, Pectinidae, Posidoniidae, Pseudomonotidae, Spondylidae, Arcaceae und manchen inarticulaten paläozoischen Brachiopoden. Unter den Pseudomonotidae sei besonders auf die – allerdings dickschalige – *Pachypteria sinaitica* JUX & OMARA 1983 aus dem Unterkarbon Ägyptens, die wohl älteste bekannte bankbildende Muschel, hingewiesen. Zumal ihre in der Wirbelregion aufgewachsene rechte Klappe zeigt in ihrem freien Teil eine durchaus *Placunopsis*-ähnliche Skulptur mit welligen, granulierten und an den Anwachsstreifen versetzten Rippen. Aus dem Pennsylvanian der USA erwähnte *Placunopsis*-Funde gehören laut COX (1969: N382) wahrscheinlich zu den Pseudomonotidae.

Die „placunopsoide“ Skulptur ist also weit verbreitet und weist nur im Verein mit Schloßlosigkeit und anderen Negativmerkmalen auf die Gattung *Placunopsis* selbst.

Merkwürdig ist, daß eine an diese „placunopsoide“ erinnernde Skulptur auch an die Stelle einer anderen unterdrückten Eigenskuulptur treten kann. Diese Erscheinung findet sich auf der in die Oberklappe durchgepausten Anwachsfläche einer *Lopha marshi* (Sow.), die auf einem großen Belemniten aufgewachsen ist und deshalb eigentlich eine skulpturlos glatte Anwachsfläche erwarten ließe (Taf. 4, Fig. 4). Genau besehen handelt es sich hier allerdings um dünne, durch Anwachsstreifen quergeriffelte Schnurrippchen, wie sie als offenbar Ostreiden-eigenes, bei *Lopha* sonst aber nicht zum Zuge kommendes Erbgut auch die noch rezente Gattung *Striostrea* (Treatise: N 1135) charakterisieren.

Aufwachsen, Ökologie: Neben dem Aufwachsen mit der ganzen Fläche der rechten Klappe kommt auch begrenztes Aufwachsen und – mindestens im Alter und nach Funden in Mergelhorizonten – freie Lebensweise vor (ZITTEL: „frei oder aufgewachsen“). Die aufgewachsene Schale orientiert sich nach SEILACHER (in: ZIEGLER 1972, Abb. 171 C) mit dem Hinterende der Schale (dem Schalenbug hinter dem Wirbel) nach oben (Abb. 1f).

Placunopsis gehört der euryhalinen Flachwasserfauna an. Nach ihrem Vorkommen im Röt (A. H. MÜLLER 1980) und Muschelkalk erträgt sie Hyper-, im Lettenkeuper und den mittelmurassischen Estuarine Beds England-Schottlands auch geringe Hyposalinität (TAN & HUDSON 1974; HALLAM 1975: 51). Für die Vorkommen im mittel- und osteuropäischen Jura sowie in der Tethys lassen sich meistens nahezu normale Verhältnisse annehmen. Über Faunenassoziationen mit *Placunopsis* im Corallian des englischen Oberjuras berichtet FÜRSICH (1977), im Lusitanischen Becken Portugals FÜRSICH & WERNER (1986) und im oberjurassischen Korallenoolith Nordwestdeutschlands BERTLING (1989), der außerdem das im Vergleich mit dem Jura viel zahlreichere Auftreten von *Placunopsis* im Muschelkalk mit der damals noch fehlenden Konkurrenz durch die ebenfalls aufwachsenden Austern in Zusammenhang bringt.

Die bei *Placunopsis ostracina* in Muschelkalk und Lias entwickelte Fähigkeit zum Bau von Riffen erspart den aus hoher Produktionsrate hervorgehenden Larven die Suche nach einem für die Anheftung geeigneten Substrat, die sonst nur selten gelingt und so das nur sporadische Auftreten der übrigen Arten erklärt. Der Vorteil des Riffs liegt darin, daß es seinen Bildnern Schutz vor Räubern und vor allem vor der

Wasserbewegung gewährt, deren es zugleich bedarf, indem sie planktonische Nahrung heranschafft und den Abfall beseitigt (BERTLING 1989).

Zum Riffbau von *Placunopsis* s. auch S. 13 und S. 19.

2.2. *Placunopsis* der Trias

Muschelkalkformen mit einer der jurassischen Typusart ähnlichen Radialskulptur hat erstmals GIEBEL (1856) zu *Placunopsis* gestellt und dafür die drei neuen Arten *Pl. plana*, *gracilis* und *obliqua* begründet, die später KOKEN als einzige Placunopsiden in sein Werk „Die Leitfossilien“ (1896) aufnahm. Formen ohne oder ohne ausgeprägte Radialskulptur, die dadurch aus der ursprünglichen Gattungsdiagnose herausfallen, beließ GIEBEL (1856) bei „*Ostrea placunoides* MÜNSTER“ (in GOLDFUSS) und bei *Anomia*. Solche Formen hatte aber schon SCHLOTHEIM (1820) unter den Namen *Chamites ostracinus* und *Ostracites sessilis* beschrieben.

GOLDFUSS (1834) unterschied *Ostrea placunoides* MÜNSTER mit zarten, ziemlich entfernt stehenden, radialen „Linien“ (Rippen) und flacher Oberklappe von *Ostrea subanomia* MÜNSTER ohne solche Radiallinien und mit gewölbter Oberklappe. Beide Arten sind mit der dünnen, flachen Unterklappe aufgewachsen, deren verdickter Rand einem Mäuerchen ähnlich aufgebogen ist, während eine nur fraglich abgetrennte *Ostrea schübleri* ALBERTI mit bauchiger Unterklappe frei im Gestein steckt und deshalb wohl nicht aufgewachsen war. C. v. SCHAUROTH (1857) wählte für im Umriss sehr variable Kleinformen des Coburger Lettenkeupers abweichend von GIEBEL, auf den er sich im übrigen bezieht, den MÜNSTERschen (in GOLDFUSS publizierten) Namen *Ostrea subanomia* statt *placunoides* (s. die folgende Synonymieliste) und gliederte sie in acht Varietäten, unter denen aber einige (*tenuis*, *orbica*, *reniformis*, *schübleri*, *genuina*) deutlich radial berippt sind.

Die nachfolgende (verwirrende!) Literatur zeigt Meinungsverschiedenheiten darüber, ob die taxonomische Trennung nach vorhandener oder fehlender Radialskulptur berechtigt sei. K. v. SEEBACH (1861) behandelte GIEBELS radial berippte *Pl. plana* und die glatte *Ostrea ostracina* (= *placunoides* und *subanomia*) als getrennte Gattungen. Über *O. ostracina* schreibt er, daß sie „zuweilen durch radiale, aber nicht eingeschnittene Streifen [Farbstreifen?] gezeichnet“ sei, schließt aber in ihre Synonymieliste in Widerspruch zu dem Merkmal „glatt“ auch die radial berippten Varietäten der SCHAUROTHschen *Ostrea subanomia* ein. Auch bei ALBERTI (1864), der alle vor ihm beschriebenen Formen ausführlich erörtert, rangiert die vorwiegend glatte *ostracina* unter *Ostrea*. PHILIPPI (1898) entdeckte dann an dem leider inzwischen verlorenen Urstück zu SCHLOTHEIMS „*Chamites ostracinus*“ Radialrippen und faßte daraufhin alle glatten und berippten Muschelkalk- und Lettenkeuperformen unter dieser Art zusammen, die seiner Meinung nach (S. 152) entgegen GIEBEL (1856), aber in Übereinstimmung mit BENECKE (1868) zu *Placunopsis* zu stellen sei. ZELLER (1908) berichtet von gelegentlich massenhaftem Auftreten schwer bestimmbarer Kleinformen im schwäbischen Lettenkeuper und greift aus v. SCHAUROTHS Varietäten nur eine radial zart berippte, runde Form als *Placunopsis orbica* v. SCHAUROTH heraus (wobei ZELLERS Figur dazu allerdings mehr der *Ostrea subanomia* var. *tenuis* SCHAUROTH gleicht als dessen merkwürdigerweise weniger runder, vielmehr länglicherer var. *orbica*, die ALBERTI 1864 übrigens mit *Pl. gracilis* GIEBEL synonymisiert hat). ASSMANN (1916) faßte sehr verschiedene, schwer zu bestimmende Kleinformen des oberschlesischen Muschelkalks im Sinne PHILIPPIS als *Pl. ostracina* v. SCHLOTTH. zusammen.

Schon O. v. LINSTOW (1903, publ. 1907) bestritt jedoch aufgrund seines Materials und offenbar unbeeindruckt von PHILIPPIS Beobachtung an v. SCHLOTHEIMS *ostracina*-Urstück — aber sicher zu Unrecht, worauf auch WURM (1911) hinwies — jegliche Radialstreifung bei *Pl. ostracina*, ja bei Placunopsiden des germanischen Muschelkalks überhaupt! Er mutmaßte vielmehr Zugehörigkeit der radial berippten Kleinformen zum juvenilen *Velopecten albertii* (GOLDF.) und Beschränkung radial berippter Placunopsiden auf die alpine Trias, z. B. *Ostrea filicosta* BENECKE im Muschelkalk von Recoaro, die laut BENECKE schon der jurassischen *Pl. jurensis* (= *fibrosa*) ähnlich ist.

Über der Frage der artlichen geriet aber die andere Frage der generischen Trennung in Vergessenheit, die sich schon bei GIEBEL ja damit stellte, daß er *Placunopsis* gemäß der Originaldiagnose auf radialsukulptierte Formen beschränkte. Man folgte in dieser Hinsicht stattdessen stillschweigend PHILIPPI. Hätte an seiner Stelle ein dem taxonomischen „splitting“ statt „lumping“ („Splittern statt Klumpen“) zugeneigter Autor für diejenigen der vorwiegend glatten Triasformen, die nicht mehr unter *Chamites*, *Ostrea* und *Anomia* geführt werden konnten, eine eigene Gattung gegründet, so liefen sie heute selbstverständlich unter dieser.

So gesehen könnte die Frage nach der Gattungszugehörigkeit glatter „*ostracina*“-Vertreter bis heute als offen erscheinen. Ihre Beantwortung hängt von der Spannweite der Variabilität ab. Nur wenn diese auch radial berippte Formen einschließt — was der Fall zu sein scheint —, lassen sich auch die so häufig glatten Muschelkalk-„Ostracinen“ der Gattung *Placunopsis* zuweisen.

Dabei wurde bisher übersehen, daß vor allem einzelne relativ (bis mehrere cm) große, in der Literatur aber nirgends abgebildete Exemplare nicht selten deutlich radial berippt sind (Abb. 1d, e). Da sie, aufgewachsen vor allem auf Nautilen, mit kleineren, glatten zusammen vorkommen, die oftmals der Drängung halber nicht größer werden konnten, sei hier an der nach Größe und Skulptur vermutlich sehr variablen Art *ostracina* und damit an ihrer Zuordnung zu *Placunopsis* festgehalten, ohne daß die damit verbundene Fragwürdigkeit ganz behoben wäre.

2.2.1. *Placunopsis ostracina* (v. SCHLOTHEIM 1820)

Abb. 1a–f, Taf. 1, Fig. 1–4

*1820 *Chamites ostracinus*. — F. v. SCHLOTHEIM: Petrefaktenkunde, S. 215.

— *Ostracites sessilis*. — F. v. SCHLOTHEIM: Petrefaktenkunde, S. 237.

1823 [*Ostracites* auf *Enantiostreon*]. — SCHLOTHEIM: Nachtrag 1823, S. 111, Taf. 36, Fig. 1a. — [Ohne Erläuterung]

1834–40 *Ostrea placunoides* MÜNSTER. — GOLDFUSS: Petref. Germaniae, S. 19, Taf. 79, Fig. 1.

— *Ostrea subanomia* MÜNSTER. — GOLDFUSS: S. 19, Taf. 79, Fig. 2.

— *Ostrea Schübleri* MÜNSTER. — GOLDFUSS: S. 19, Taf. 79, Fig. 3.

— *Ostrea reniformis* MÜNSTER. — GOLDFUSS: S. 20, Taf. 79, Fig. 4.

1856 *Ostrea placunoides* GOLDFUSS. — GIEBEL: Lieskau, S. 12.

1880 *Terquemia ostracina* SCHLOTH. sp. — NOETLING: Z. deutsch. geol. Ges. 32, S. 322.

1898 *Placunopsis ostracina* v. SCHLOTHEIM sp. — PHILIPPI: Schwieberdingen, S. 150, Taf. 7, Fig. 10.

1903 *Terquemia placunoides* GF. sp. — LANGENHAN, Verstein. dtsch. Trias, Taf. 10, Fig. 1–4.

1904 *Placunopsis ostracina* v. SCHLOTH. sp. — v. LINSTOW: Jb. preuß. geol. L.-Anst. 24, S. 137, Taf. 12, Fig. 1–5 und 10–13.

1915 *Placunopsis ostracina* v. SCHLOTH. sp. — ASSMANN: Jb. preuß. geol. L.-Anst. 36, S. 596, Taf. 31, Fig. 5–8.

- 1928 *Placunopsis ostracina* v. SCHLOTHEIM sp. — M. SCHMIDT: Lebewelt Trias, S. 164, Abb. 357.
1980 *Placunopsis ostracina* (SCHLOTHEIM 1820). — NIEMEYER: Muschelkalk von Siles, Diss. Münster (Mskr.).

Stratigraphisches Vorkommen: Muschelkalk und Lettenkeuper.

Über den Typus

Das Urstück zu *Chamites ostracinus* SCHLOTH. läßt sich nach freundlicher Auskunft von Dr. H. JAEGER im Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin infolge der Kriegsverluste nicht mehr auffinden. PHILIPPI (1898) hat noch gesehen, daß es „eine feine Radialsulptur besitzt. Die Deutlichkeit, mit der dieselbe auftritt, scheint hauptsächlich von dem bei deutschen Triasbivalven ja bekanntlich sehr ungleichartigen Erhaltungszustand abzuhängen.“

Von den fünf bei v. SCHLOTHEIM (1820: 237) erwähnten freien (!) Exemplaren von „*Ostracites sessilis*“ existiert noch ein aus dem Muschelkalk von Weimar stammendes Stück mit SCHLOTHEIMSchem Originaletikett (Kat.-Nr. Q.K.4.4., p. 870; unsere Abb. 1a). Die an sich erwägenswerte Erhebung dieses Stücks zum Lectotypus (Vorschlag von Dr. JAEGER) erforderte freilich die Umbenennung von *Pl. ostracina* in *sessilis*. Obwohl das angesichts der Unverbindlichkeit der Seitenpriorität (IRZN Art. 24a) als legitim erschiene, sei an dem allgemein gebräuchlichen Namen nicht gerüttelt, zumal die Fixierung eines Lectotypus bei der so schwankenden Erhaltung und unsicheren Synonymisierung mehr nur formalen als erkenntnisfördernden Charakter hätte. Erwähnt sei SCHLOTHEIMS den Namen *sessilis* unterstreichende Textstelle: „Eine kleine Auster von unbestimmbarer Form, welche zu den sogenannten Klebeaustern gehört, die häufig auch auf anderen Muscheln und Versteinerungen aufsitzend angetroffen werden.“

Die einzige von SCHLOTHEIM (Nachtrag 1823, Taf. 36, Fig. 1a) — freilich ohne Benennung — abgebildete vermutliche *Placunopsis*, aufgewachsen auf einem *Enantiotreon*, ist nicht mehr aufzufinden. Ihr Bild (Oberklappe) ähnelt unserer Abb. 1a, hat aber eine vom Wirbel zum Stirnrand kürzere Achse, ist also weniger schlank (hoch).

Merkmalsvariabilität

Umriss: Dem häufigeren Fall einer deutlichen Rückwärtsausdehnung der Schale mit schräg rückwärts verlaufender Achse, — so bei den Oberklappen Abb. 1a und 1e (Außenansichten) sowie der Unterklappe 1c (Innenansicht) — stehen seltenere Fälle der Vorwärtsverlängerung gegenüber (Abb. 1b, deren Oberklappen-Umriss zum Vergleich nochmals rechts neben Abb. 1a wiedergegeben ist). Dieser von Fall zu Fall je nach Aufwachsen vermutlich ökologisch bedingte Unterschied wird uns auch bei anderen Arten begegnen. Auffallend ist auch, daß die Schloßrand-„Schulter“ bei Abb. 1d und wohl auch 1e hinter dem Wirbel liegt und nicht davor wie bei 1a und b.

Skulptur: Die unterschiedliche taxonomische Wertung der Radial-Skulptur wurde bereits erörtert.

M. SCHMIDT (1928: 164) schreibt über *Pl. ostracina* in offenbar engerem Sinne anhand des ihm von Augenschein bekannten Materials: „Die Schale besitzt keine Radialstreifung“ und fügt eine aus v. LINSTOW übernommene Abbildung eines allomorph überprägten Stücks mit konzentrischen Falten aus dem Lüneburger Muschelkalk hinzu (Fig. 357). Er kennt aber PHILIPPIS (S. 165 irrtümlich v. LINSTOW zuge-

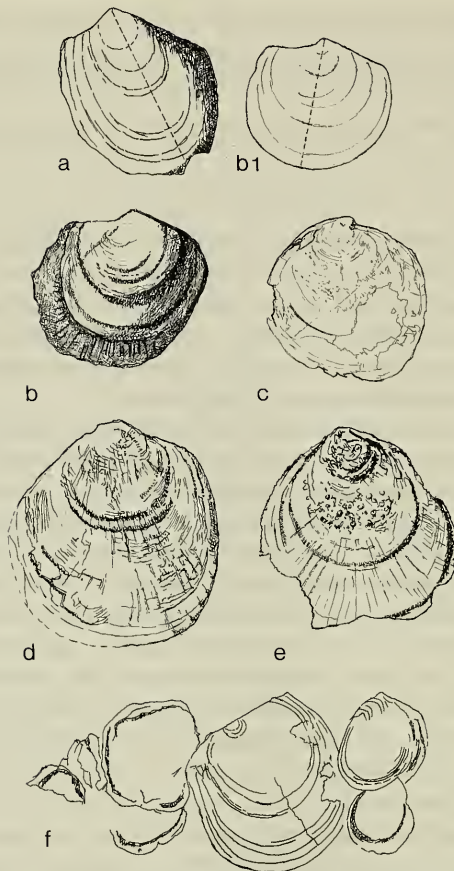


Abb. 1. *Placunopsis ostracina* (v. SCHLOTHEIM 1823) aus dem Hauptmuschelkalk.

- a: „*Chamites sessilis*“ SCHLOTHEIM, gewölbte Oberklappe. Bei Museumsbesuch angefertigte Schnellskizze. Einziges aus der SCHLOTHEIMSchen Sammlung in Berlin noch vorhandenes *Placunopsis*-Exemplar. Hauptmuschelkalk Weimar. Mus. f. Naturkunde d. Humboldt-Universität, Kat.-Nr. Q.K. 4.4. — $\times 1$. Rechts daneben (b1) die ähnliche Oberklappe der Fig. b im Umriß, die sich durch andere Lage der (gestrichelten) Achse Wirbel–Stirnrand unterscheidet.
- b: Doppelkappiges Exemplar, auf (einem im Bild nicht sichtbaren) *Pleuronectites laevigatus* aufgewachsen, mit flach gewölbtem Oberklappen-Steinkern ohne (erhaltene) Radialskulptur; Randpartie der Unterklappe auf der sichtbaren Innenseite mit Radialrippen, also ohne Erhaltung des vermutlich skulpturlosen Hypostrakums. LINCK 1956, Taf. 34, Fig. 7. Slg. LINCK im Städt. Museum Heilbronn. — $\times 1$.
- c: Innenansicht einer sehr dünnen unteren (rechten) Klappe, auf *Germanonautilus*-Steinkern. Schloßleisten beiderseits des Wirbels. (Scheinbarer Knick wohl nur durch Pressung.) Horgen b. Rottweil. Geol.-paläont. Inst. Univ. Münster B6. A–3.1. — $\times 1$.
- d: Flachgewölbte linke Oberklappe eines doppelkappigen Exemplars auf demselben *Germanonautilus*-Steinkern, *magniradiata nova* var., Horgen. Geol.-paläont. Inst. Univ. Münster B 6. A–3.2. — $\times 1$.
- e: Flach auf *Germanonautilus* aufgewachsene Unterklappe mit Radialskulptur, Pustulierung und mit schmalen Leisten beiderseits des Wirbels, *magniradiata nova* var., *forma tuberosa*. Héming, Lothringen. Leg. Dr. P. HARDETERT (1979). — $\times 1$.

schriebene) Beobachtung radialer Rippen an v. SCHLOTHEIMS Original und scheint deshalb im Widerspruch zu Seite 164 selbst zu erwägen, ob sich die kleinen, berippten Formen um *plana* und die von SCHMIDT erstmals abgebildete, ebenfalls zartberippte *Placunopsis rugosa* SANDBERGER (mo, Würzburg) nicht doch mit *ostracina* vereinigen lassen. ASSMANN (1937), dem an seinem Material aus dem Unteren Muschelkalk Oberschlesiens keine radiale Skulptur begegnet ist, lehnt das aber wohl mit Recht ab.

Fundgut und Beschreibung

Am häufigsten finden sich aufgewachsene Unterklappen, die an den Rändern verdickt und bei Drängung oft winkelig aufgebogen sind. Bei manchen davon ist der Randwulst auch auf der Innenseite radial berippt, bei anderen nicht (Abb. 4c, 1f). Seltener sind sehr dünne Unterklappen ohne jede Radialskulptur (Abb. 1c, f Mitte) und selbst bei gegenseitiger Drängung ohne aufgebogenen Rand. Bei manchen großen, ohne Nachbarschaft ungehindert gewachsenen Unterklappen erstreckt sich die radiale Berippung über große Teile der inneren Schalenfläche. Dazu können unregelmäßige Pusteln kommen (Abb. 1e). Zu solchen Unter- gehören flachgewölbte Oberklappen mit entsprechender Radialberippung (Abb. 1d). Auch Abb. 1b zeigt die radial berippte Innenfläche der Unterklappe, die unter dem Steinkern der Oberklappe hervortritt, der nur konzentrische Wülste zeigt. Noch als Schale erhaltene Oberklappen können glatt oder (Abb. 4c links) berippt sein.

All diese Unterschiede – groß und klein, dick- und dünnchalig, radial und nicht-radial berippt, mit spitzem (Abb. 4c rechts) oder stumpfem Winkel unter dem Wirbel oder mit geradem Schloßrand (Abb. 1f) usw. –, die je für sich auf verschiedene Arten weisen könnten, lassen sich aufgrund des gemeinsamen Vorkommens im Sinne großer Variabilität verstehen. Dabei mag die Form mit geradem Schloßrand (1f) als *recta nova* var. und die große, radial berippte Variante (Abb. 1d, e, auch b), die in der bisherigen Literatur keine Beachtung erfuhr, als *magniradiata nova* var. hervorgehoben werden. Neben der letzteren gibt es aber, wenigstens bis zur Größe von fast 2 cm, gewölbte glatte Oberklappen, die „außer eigenen Anwachsstreifen . . . keinerlei Skulptur“ zeigen (SEILACHER 1954: 169).

Vereinzelte radiale Linien, wie sie auf Taf. 1, Fig. 2 schwach sichtbar sind, hat auch v. LINSTOW (1907) beobachtet, aber nicht als Radialrippen anerkannt. Ein sicheres radiales Element ist in manchmal gut erhaltenen Farbstreifen gegeben (Taf. 1, Fig. 3).

Die Beschreibung von *Placunopsis ostracina* (v. SCHLOTTH.) als der im Muschelkalk und auch noch im Lettenkeuper vorherrschenden Art lautet dann:

Bis (laut GEISLER 1938) 5 cm große, meistens aber kleinere und dann oft in Massen auftretende Art in Muschelkalk und Lettenkeuper. Die Oberklappe ist flach oder stark gewölbt, nur konzentrisch oder auch radial skulptiert. Die Unterklappe ist meistens mit der ganzen Fläche aufgewachsen, kommt manchmal – so in der „Bank der kleinen Terebrateln“, mo 3 – aber auch mit nur begrenzter (oder ganz fehl-

-
- f: Auf *Ceratites* aufgewachsene *Placunopsis*-Unterklappen, eine davon mit geradem Schloßrand (*recta nova* var.), gemäß der vermutlichen Lebensstellung (Hinterende nach oben; von SEILACHER in ZIEGLER 1971) wiedergegeben. Hauptmuschelkalk mo₃, Dolomitische Mergel, Nitzenhausen, Stbr. Trender. Muschelkalk-Museum HAGDORN, Ingelfingen (MHI) 1184. – Etwas vergrößert.

ender?) Anwachsfläche frei vor und entspricht damit „*Ostrea schübleri* ALBERTI“ bei GOLDFUSS. Die Schale aufgewachsener Exemplare ist zunächst papierdünn, verdickt sich aber mit dem Wachstum in der Fläche und – insbesondere (aber nicht nur) bei Raumnot – an den Rändern. Allein erhaltene Randwülste bilden „wunderbar verschlungene Figuren“ (v. SCHAUROTH 1861) und wurden sogar einmal als „*Serpula serpentina*“ mißdeutet (SCHMID & SCHLEIDEN 1853). Stoßen untere Klappen während des Wachstums aneinander, so biegen sich ihre Ränder oft gegenseitig hoch. Manchmal ist die ganze Innenfläche der Unterkappen trotz glatter Unterlage unregelmäßig gehöckert, wofür sich ebenso an genetische wie an äußere Verursachung denken läßt (forma tuberosa).

Der Umriss ist ohne Raumnot oval, bei gegenseitiger Drängung aber rechteckig bis polygonal, wie das seit GOLDFUSS immer wieder abgebildet wurde (Taf. 1, Fig. 2), und meistens nach rückwärts, manchmal aber auch nach vorn stärker ausgedehnt. Der „Schloßrand“ bildet einen meist stumpfen (seltener spitzen) Winkel, wobei er nach hinten flacher als nach vorn verläuft. Er kann aber auch gerade sein (Abb. 1f). Vor und hinter dem Wirbel lassen sich gelegentlich schmale innere Leisten beobachten, die in sehr spitzem Winkel zum Rand verlaufen (Abb. 1c). MEISCHNER (1968) meint vermutlich etwas Ähnliches, wenn er bei „alten Klappen in der Nähe des abgestutzten Wirbels an Vorder- und Hinterrand je eine längliche, randparallele Grube“ beobachtet hat.

Placunopsis ostracina als Siedler

Allomorphe Skulpturen sind nicht selten, aber meistens zart, weil sich die Ansiedlung von *Pl. ostracina* auf Unterlagen mit nur schwachem Kleinrelief (Ceratiten, *Germanonutilus*, *Pleuronectites laevigatus*) zu beschränken pflegt (LINCK 1956). M. SCHMIDT (1928) erwähnt und zeichnet auch Allomorphie nach der Berippung vermutlich von *Myophoria*.

Das Aufwachsen erfolgte machmal schon zu Lebzeiten der Trägertiere, wie sich aus der Orientierung (GEISLER 1938; MEISCHNER 1968; HAGDORN & SIMON 1985, Abb. 40) sowie bei *Ceratites* gelegentlich auch durch Einschluß unter einer fortwachsenden Gehäusewindung ergibt (LINCK 1956; BACHMANN 1979: Abb. 3a–b). MEISCHNER gelang es, durch diffizile geometrische Auswertung der Aufwachsrichtungen altersverschiedener *Placunopsis*-Kolonien auf einem Ceratiten die viermal wiederholte Besiedlung zu dessen Lebzeiten und dann noch eine zweimalige Besiedlung nach seinem Absterben – auf dem noch schwebenden und dem dann schon am Boden liegenden Gehäuse – zu ermitteln!

Die Ceratitenschalen sind ebenso wie das aragonitische Hypostrakum der *Placunopsis*-Schale diagenetisch aufgelöst; nur das kalzitische Ostrakum ist erhalten.

Erwähnt sei noch, daß WARTH (1979) in vielen der aufgewachsenen Jugendexemplare eher *Enantiostreon* vermutete, was bei der Merkmalsarmut solcher Jugend-schalen vielleicht nicht auszuschließen ist. Auch kleine, glatte Ostreen, die auf jurassischen Nautilen und Ammoniten gedrängt siedeln, bieten einen ganz ähnlichen Anblick wie *Placunopsis*-Kolonien im Muschelkalk.

DUVINGER (1985) hat das Wachstumsmosaik von *Placunopsis*-Kolonien in ihrer Abhängigkeit von der Dichte des larvalen Befalls eines Substrats untersucht. Bei genügend freiem Raum vermag sich jedes Individuum optimal nach den tropischen Faktoren Licht, Strömung und Nahrungszufuhr auszurichten, während gegenseitiger Berührungsdruk zu einer Anordnung nach dem Muster sich verzahnenden

vierblättrigen Klees – d. h. Raumnutzung in acht Richtungen – führt (bzw. führen kann!). Mit der Meeresverflachung gegen Ende der Muschelkalkzeit wächst die Zahl der von *Placunopsis* besiedelten Cephalopodengehäuse. Damit stimmt überein, daß TAN & HUDSON (1974: 107, 119) *Placunopsis* aus randmarin-brackischer Fazies der mittelmuschelkalkischen Great Estuarine Series Schottlands nennen, obwohl mindestens in Jura und Kreide auch voll- oder nahezu vollmarines Milieu zu ihren Biotopen gehört (HALLAM 1975: 51).

ASSMANN (1916) erwähnt *Pl. ostracina* als häufige Siedler auf den Geröllen der Konglomeratbänke des unteren Wellenkalks (mu). MÄGDEFRAU (1932) fand sie auf einer zuvor von *Trypanites*-Bohrgängen durchsetzten Bank aufgewachsen. MÜLLER (1955) fand allseitig von ihr umwachsene, also wiederholt gewendete Scheibengerölle (vgl. die „Rollriffe“, s. u.) im Muschelkalk, SCHWARZ (1970) einen von *Placunopsis*-siden besiedelten mu-Hartgrund.

In tonigen Lagen des Hauptmuschelkalks finden sich häufig freie, doppelklappige Exemplare ohne erkennbare Anwachsfläche. Ob sie frei gelebt haben, bleibe dahingestellt. STRUVE (1980) beschrieb isolierte, nicht (mehr) an einem Substrat angeheftete Exemplare des in der Regel fixosessilen Brachiopoden *Davidsonia* aus dem rheinischen Devon und vermutet, daß sie einem verfestigten Schlamm oder vergänglicher organischer Substanz aufgewachsen waren, ohne daß sich eine erkennbare Anwachsfläche bildete. „Die Nicht-Festzementierung im fossilen Zustand ist demnach nur mit Einschränkungen zur Trennung von Gattungen und Arten brauchbar.“ Wir werden aber im Jura Fällen begegnen, wo freie Lebensweise, vielleicht sogar als Artmerkmal, wahrscheinlich ist.

Placunopsis ostracina als Riffbildner

Die bekannten *Placunopsis*-Riffe – G. WAGNER (1913: 151) nannte sie „Austernknollen, -stotzen und -riffe“ – konnten „en miniature“ um Dezimetergröße „ganze Schichtflächen bedecken“, aber auch mannshoch werden und bestehen dann oft aus einem Verbund einzelner Riffpfeiler. Spätere Beschreibungen gaben G. MAYER (1959), HÖLDER (1961), KRUMBEIN (1963), GWINNER (1968), KELBER (1974). HAGDORN (1982) beschrieb Übergänge zwischen Biostromen und Biohermen und die Bindung der Riffe des fränkischen Muschelkalks an den flachen Hang einer untermeerischen Schwelle. HAGDORN & SIMON (1985) erwähnen gar 6 m hohe Riffe aus dem Hauptmuschelkalk Unterfrankens, DUCHROW & GROETZNER (1984) kleine *Placunopsis*-Bioherme aus dem des Osnabrücker Berglandes.

G. WAGNER (1936; 1960: 673, Taf. 108) nahm 20–25 Muschelgenerationen je Riff-Zentimeter an und schloß daraus auf die Bildungsgeschwindigkeit des umgebenden Sediments sowie des Hauptmuschelkalks überhaupt, die mit vermutlich 5 Mio Jahren aber höher als nach seiner Vermutung (1,6 Mio) anzusetzen ist (HAGDORN & SIMON 1985: 49).

Eine Merkwürdigkeit sind die mit den erwähnten Knollen gemeinten faust- bis kopfgroßen „Rollriffe“ (HÖLDER 1962), die durch vielfach wiederholte Umwendung *Placunopsis*-besiedelter und immer dicker umkrusteter Ceratitengehäuse in bewegtem Wasser entstanden (Sturmsedimente, „Tempestite“, wie sie neuerdings besonders für die Schalentrümmerbänke des Muschelkalks herangezogen werden) (Abb. 2). Nach Eintritt der Ruhelage konnten auch sie zum Pfeilerwachstum übergehen.

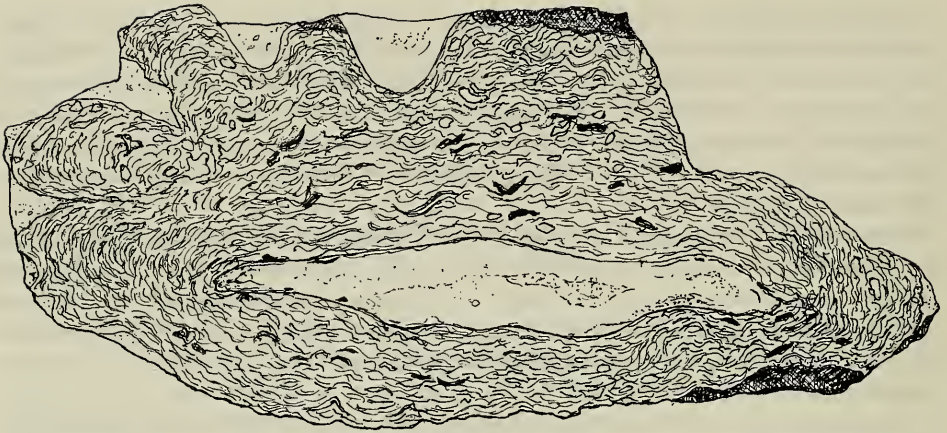


Abb. 2. *Placunopsis*-Rollriff um vermutlichen, deformierten Ceratiten-Steinkern im Anschnitt. Das kleine Riff (Dm 16 cm) wurde bei stürmischem Seegang lange Zeit immer wieder umgelagert, wobei es allseitig gleichmäßig wuchs, ehe es unter der Eigenlast zur Ruhe kam, deshalb nur noch auf der Oberseite weiter besiedelt werden konnte und dabei die für *Placunopsis*-Riffe charakteristischen Pfeiler bildete. Hauptmuschelkalk mo2/mo3, basale Mergel der Hauptterebratelbank, Künzelsau-Garnberg. Geol.-paläont. Inst. Univ. Münster B6. A-3.3. Leg. et ded. Dr. H. HAGDORN, Ingelfingen. — $\times 0,8$.

Außerhalb der Ostreiden ist bei Muscheln die Fähigkeit zum Bau von Riffen, wie sie *Placunopsis* besitzt, eine Ausnahme. Lediglich bei *Enantiostreon* kommen ebenfalls kleine Bioherme durch Übereinanderwachsen vor.

2.2.2. Weitere Trias-Placunopsiden

„*Placunopsis*“ *matercula* (QUENSTEDT 1852)

*1852 *Anomia matercula*. — QUENSTEDT: Hdb. Petref.-Kde., S. 504, Taf. 40, Fig. 36.

1954 *Placunopsis matercula* (QUENST.) — SEILACHER: Neues Jb. Geol. Paläontol. Mh. 1954: S. 167, Abb. 3.

Die wulstigen Radialrippen und eine einzelne schräge, von SEILACHER beobachtete, Crure dieser kleinen, häufig auf *Lima lineata* (SCHLOTH.) aufgewachsenen Muschel des Unteren Muschelkalks sind für *Placunopsis* untypisch und lassen die Zuordnung zu dieser Gattung, der sich auch SEILACHER nur mit Vorbehalt anschloß, fraglich erscheinen.

Placunopsis plana GIEBEL

Abb. 4a-c

*1856 *Placunopsis plana* GIEBEL. — GIEBEL: Lieskau, S. 13, Taf. 2, Fig. 6 und Taf. 6, Fig. 2-3.

1928 *Placunopsis plana* GIEBEL. — M. SCHMIDT: Lebewelt Trias, S. 165, Abb. 358 (unter Einschluß von *Pl. gracilis* und *obliqua* GIEBEL sowie *Pl. tenuistriata* ASSMANN 1915).

1954 *Placunopsis plana* GIEBEL. — SEILACHER: Neues Jb. Geol. Paläontol. Mh. 1954, S. 169, Abb. 4.

Weitere Synonyma s. ASSMANN 1937 (*gracilis* GIEBEL, *obliqua* GIEBEL, *tenuistriata* ASSMANN 1915). Die Art ist aus dem Unteren Muschelkalk beschrieben.

Kleine Muschel von oft rundlichem, aber doch stark wechselndem Umriß (M. SCHMIDT 1928, Fig. 358a-e) mit glatter Wirbelregion und der auswärts sich ein-

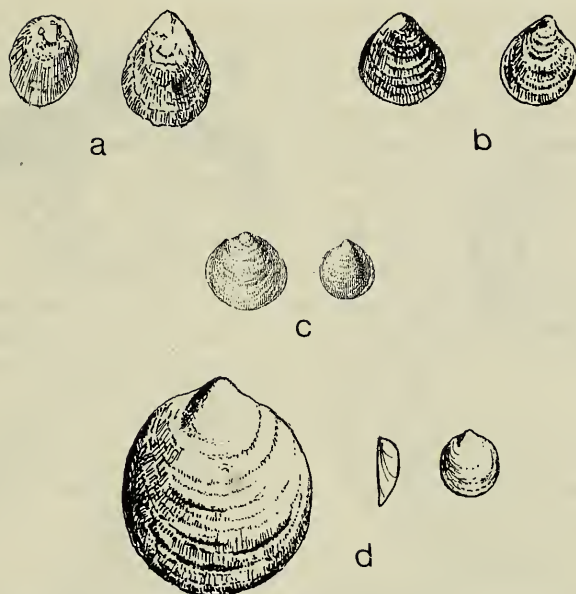


Abb. 3. Placunopsiden der alpinen Trias (Nachzeichnungen).

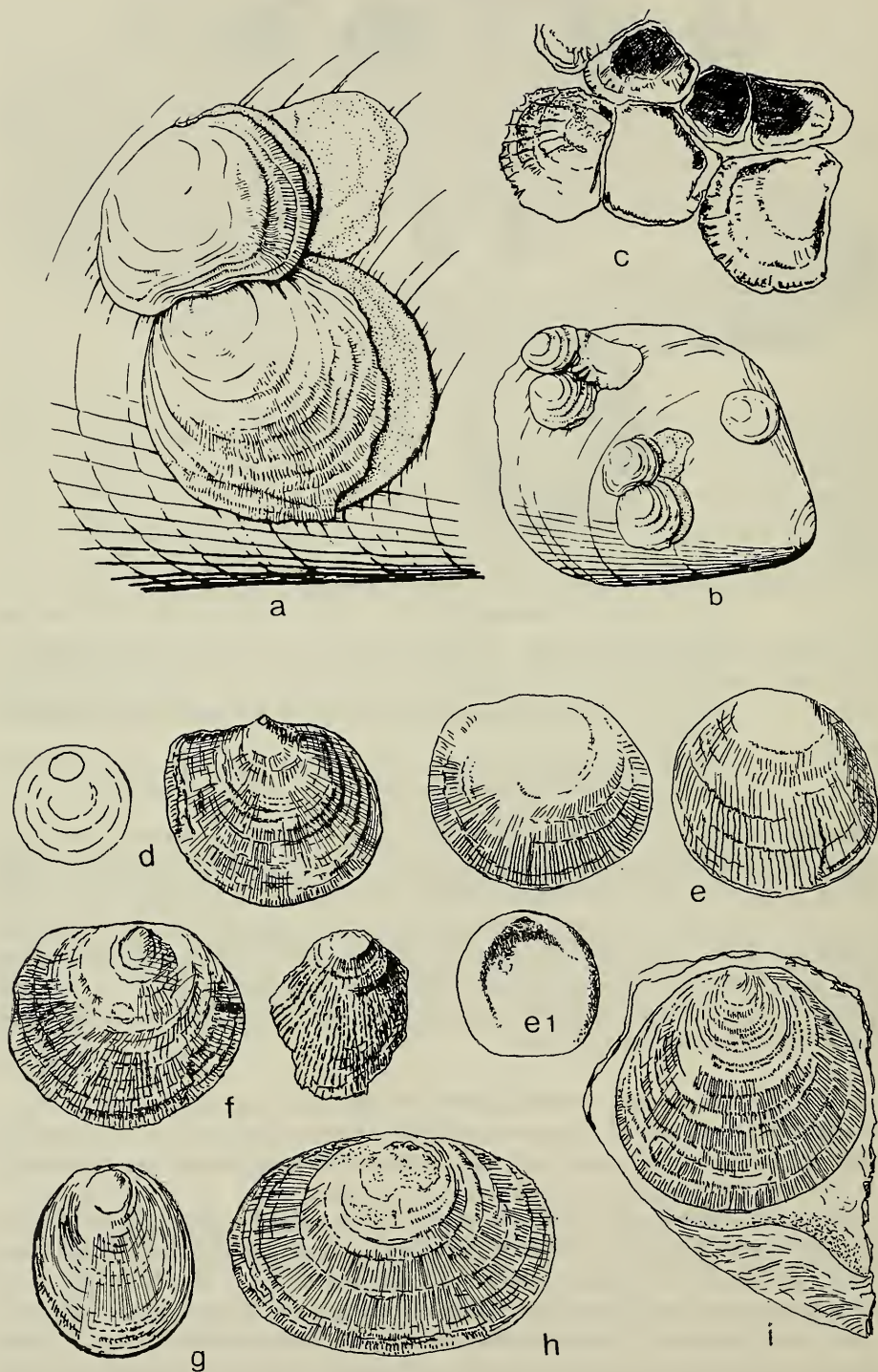
- a: *Anomia alpina* WINKLER 1859, Taf. 1, Fig. 1a–b. Contorta-Rhät bei Garmisch. – $\times 1$.
- b: *Ostrea filicosta* n. sp. – BENECKE 1868, Taf. 2, Fig. 6–7. Muschelkalk von Recoaro. – $\times 1$.
- c: *Anomia schafhäutli* WINKLER 1859, Taf. 1, Fig. 2a–b, Contorta-Rhät bei Garmisch. – $\times 1$.
- d: *Anomia schafhaeutli* WINKLER. – DUMORTIER 1864, Taf. 12, Fig. 14. Infra-Lias, Planorbis-Zone, Rhonebecken. – $\times 1$ und links daneben $\times 3$.

stellenden typischen *Placunopsis*-Skulptur zarter, an den konzentrischen Falten etwas gebrochener Radialrippen. Formtyp, der sich im Jura mit den Arten *striatula*, *fibrosa*, *gingensis*, *lycetti* und *radiata* vielfach wiederholt. SEILACHER (1954) schildert die von *Pl. ostracina* abweichende Skulptur und Siedlungsökologie und trat damit ebenso wie schon ASSMANN (1937) der von M. SCHMIDT (1928) erwogenen Vereinigung beider Arten entgegen (für die dieser sich zu Unrecht auf O. v. LINSTOW bezog). Nach GIEBEL sowie nach v. SEEBACH (1861) besitzt *M. plana* eine dreieckige Ligamentgrube unter dem Wirbel.

Eine vielleicht noch zartere und dichtere Radialberippung als *plana* zeigt *Pl. rugosa* SANDBERGER 1890. M. SCHMIDT (1928, Fig. 359) hat die fehlende Abbildung des Originals nachgeholt mit dem Bemerkten, daß eine Trennung von *plana* schwierig, ja gar eine Vereinigung beider mit *ostracina* zu erwägen sei.

Im alpinen Muschelkalk von Recoaro ist die kleine, radial berippte *Placunopsis filicosta* BENECKE 1868 (unsere Abb. 3b) mit etwa rechtem Schalenwinkel unter dem Wirbel häufig, der *Pl. teruelensis* WURM (1911; mit an einer von WURMS Figuren sogar spitzem Winkel) aus dem Muschelkalk von Aragonien ähnlich ist.

Aus den rhätischen Contorta-Schichten der Alpen beschrieb WINKLER (1859) „*Anomia alpina*“ und „*Anomia schafhäutli*“, die sich beide zu *Placunopsis* stellen lassen.



Placunopsis alpina (WINKLER S. 5, Taf. 1, Fig. 1a–c; unsere Abb. 3a) zeigt 12–20 mm hohe, im allgemeinen flache, ovale, aber sehr variable Schälchen, ohne daß sich Anhaltspunkte für die Unterscheidung von Ober- und Unterkappen ergaben. Der mehr oder minder ausgeprägte Wirbel liegt etwas einwärts vom Rand; der Schloßrand verläuft fast gerade, abgerundet oder gar spitzwinkelig. Die Skulptur besteht aus zarten, dichten, geraden, mit dem bloßen Auge kaum sichtbaren Radialrippchen und unregelmäßigen konzentrischen Falten. WINKLER hielt QUENSTEDTS größere und im Habitus plumper erscheinende „*Anomia?*“ (Jura 1856, Taf. 1, Fig. 16), an der er ebenfalls feine radiale Streifung sah, für artgleich. *Pl. filicosta* und *teruelensis* (s. o.) sind *alpina* sicher sehr ähnlich. *Pl. alpina* wird auch aus den rhätischen Contorta-Schichten des Aust-Kliffs am Severn in Südengland genannt (TH. WRIGHT: Lias ammonites of the British Isles I, 1878: 9, 13).

Placunopsis schafhäutli (WINKLER 1859: 5, Taf. 1, Fig. 2a–b; unsere Abb. 3c) ist eine regelmäßigere ovale Form als *alpina* vom gleichen Fundort bei Garmisch, die eine „feingekörnelte Schalenoberfläche“ mit aus „Körnern“ bestehenden Radialstreifen zeigt. Über *Placunopsis kuzniari* GOETEL aus dem Rhät der Tatra s. GOETEL (1916).

STOPPANI (1860–65, S. 138, Taf. 32) beschrieb als häufige Fossilien der Contorta-Schichten der Lombardei „*Anomia*“ *schafhäutli* sowie eine *Anomia mortilleti* STOPP. Der Vergleich der im Umriß sehr variablen *mortilleti*-Figuren mit manchen Formen

Abb. 4. Ähnliche *Placunopsis*-Vertreter aus Muschelkalk und Jura.

a–b: *Placunopsis plana* GIEBEL 1856 auf *Lima lineata*. Unterer Muschelkalk (Wellendolomit), Grüntal b. Freudenstadt.

a. Zwei erwachsene Exemplare, Unterkappe punktiert ($\times 2$), Ausschnitt aus der orientiert aufgewachsenen Kolonie von b ($\times 1/2$).

Aus SEILACHER 1954, Abb. 4 (Geol.-paläont. Inst. u. Mus. Univ. Tübingen (GPIT) La 1041/3, 1041/12).

c: *Placunopsis ostracina* (v. SCHLOTH.), Ausschnitt aus GOLDFUSS 1834–40, Taf. 79, Fig. 1 (*Ostrea placunoides* MÜNSTER), links radial berippte Oberkappe auf verdeckter Unterkappe, rechts davon Unterkappen von innen ohne und mit radial beripptem Rand. (Eine Abbildung mit randlich radial berippten Unterkappen gab auch LANGENHAN 1903, Taf. 10, Fig. 3).

d: *Placunopsis striatula* (OPPEL) („*Anomia*“). Nachzeichnung nach TERQUEM & PIETTE 1865, Taf. 14, Fig. 5; vermutlich linke Oberkappe. Über die runde Nebenfigur siehe Text. Sinemurium, Lothringen.

e: *Placunopsis jurensis* (ROEM.) MORRIS & LYCETT 1853, Taf. 1, Fig. 8 = *fibrosa* LAUBE 1867. Zwei Oberkappen.

e1) Unterkappe von innen (Fig. 8b) mit von MORRIS erwähnter Ligamentgrube. Bajocium – Bathonium des englischen Juras.

f: *Placunopsis fibrosa* LAUBE, ziemlich flache und Bruchstück einer gewölbteren, in beiden Fällen vermutlich oberen Klappe. Bathonium, England. Nachzeichnung nach Treatise Invert. Paleontol. N381, Fig. C100, 4a–b. – $\times 1$. (Vgl. Taf. 2, Fig. 1.)

g: *Placunopsis oblonga* LAUBE 1867, Taf. 1, Fig. 8 (= *semistriata* BEAN 1839). Mittlerer Jura, Balin b. Krakau. Nachzeichnung. – $\times 1$.

h: *Placunopsis lycetti* P. DE LORIO 1867, Taf. 11, Fig. 5 (Nachzeichnung); Holotypus (Oberkappe, breite Varietät). Portlandium, Boulogne-sur-Mer. – $\times 1$.

i: *Placunopsis lycetti* P. DE LORIO in LORIO & PELLAT 1875–76, Taf. 25, Fig. 9 (Nachzeichnung). Oberkappe, schmalere (kreisrunde) Varietät, im Innern einer Ostreenkappe aufgewachsen, Unterkappe also verdeckt. „Virgulien“, Kimmeridgium, Boulonnais. – $\times 1$.

des im folgenden dargestellten jurassischen Verwandtenkreises von *Placunopsis striata* (OPPEL) (unsere Abb. 4d rechts) – *Pl. fibrosa* LAUBE (unsere Taf. 2, Fig. 1) – *Pl. lycetti* DE LORIO (unsere Abb. 4h, i) zeigt die Ähnlichkeit triassisch-jurassischer Formen, soweit sie radial skulptiert sind. Das gleiche gilt für den Vergleich von WINKLERS *alpina*-Figuren (unsere Abb. 3a) mit manchen unserer Abbildungen von *Pl. radiata* (PHILLIPS) (z. B. Abb. 9c, d).

2.3. *Placunopsis* im Jura

Im Unterjura erlischt, soweit bekannt, der im Muschelkalk so verbreitete riffbildende Muscheltyp der *Placunopsis ostracina* ohne oder mit spärlicher Radialberippung und mit dem so charakteristisch aufgebogenen Rand sich drängender Unterkappen. Die letzten, vermutlich immer noch von dieser Art gebildeten *Placunopsis*-Riffe fanden sich bisher in einem Muschelkalk-ähnlichen, splitterharten, hellen dolomitischen Mittellias-Kalk Südspaniens. (S. 19). Im übrigen epikontinentalen Jura fehlen sowohl mit dem Muschelkalk verwechselbare Gesteine als auch diese Muschel. Dagegen setzt im Jura der „eigentlichere“ *Placunopsis*-Typ mit zarter, an *Pl. plana* (Abb. 4a–b) erinnernder Gitterskulptur variantenreich, aber ohne evolutiven Merkmalstrend, fort. Das Fehlen von Radialskulptur ist teils erhaltungsbedingt oder kennzeichnet es Formen fragwürdiger Zugehörigkeit zu *Placunopsis* (*munieri*, *valdensis*, *duriuscula*, *monsbeliardensis*).

Größere zeitliche Lücken sind im Auftreten von *Placunopsis* nicht zu erkennen, da trotz des spärlichen Materials wenigstens Einzelfunde in allen stratigraphischen Stufen vorkommen. Ähnliche, aber stratigraphisch getrennte Formen bleiben hier in Anbetracht des spärlichen Fundguts auch taxonomisch noch getrennt (s. S. 45).

2.3.1. *Placunopsis* im Unterjura

Unsicher definierbare Lias-Formen

Im Adneter Lias nennt PRISKA SCHÄFER (1980) *Placunopsis* als häufigen Bestandteil einer Muschelbank im Korallenriff-nahen Bereich. Nach brieflicher Auskunft von Frau SCHÄFER handelt es sich wahrscheinlich noch um *Placunopsis alpina* (WINKLER). DUMORTIER (1864: 84, Taf. 13, Fig. 12–14) hat eine sehr symmetrisch-ovale, kleine Form mit dichter, radialer, von konzentrischen Anwachslinien unterbrochener Rippelung aus der Planorbis-Zone des Rhonebeckens als „*Anomia schafhaentli*“ abgebildet und beschrieben, obwohl er die Gattung *Placunopsis* kannte und ihr seine neue, der Radialskulptur entbehrende Art *munieri* (S. 20) zuordnete (was für *schafhaentli* eigentlich viel näher gelegen hätte). Unter Berücksichtigung einiger Variabilität darf jedenfalls gesagt werden, daß die *Placunopsis*-Arten *alpina*, *schafhaentli* und *ostracina* die Trias/Jura-Grenze noch überschreiten.

Kleine, dünnschalige Formen aus dem Unterlias Lothringens wurden von TERQUEM (1855) und TERQUEM & PIETTE (1865) als *Anomia irregularis*, *A. nuda* und *A. pellucida* beschrieben, von HÖLDER (1940) aus Muschelanreicherungen um Treibhölzer im schwäbischen Angulaten-Sandstein als *Anomia moehringensis*, *A. minima* und ?*Anomia*. Die Mehrzahl auch dieser Formen dürfte zu *Placunopsis* gehören. Da aber bei TERQUEM & PIETTE (s. HÖLDER 1940: 242) einige Verwechslungen zwischen Text und Figuren vorliegen, und da ich selbst – in Nomenklaturfragen seiner-

zeit noch unerfahren – den Regeln der Artaufstellung damals nur ungenügend nachkam, auch *Pl. nuda* und *Pl. minima* vermutlich nur skulpturlose Jugendschälchen betreffen, ist auf diese Namen eines kleinen und wie immer bei *Placunopsis* variablen Formenkreises von sowohl schiefer als auch symmetrisch gerundetem Umriß kein Wert zu legen. O. KUHN (1935) erwähnte die lothringischen „Arten“ auch aus dem schwäbischen Unterlias. Drei flach gewölbte Oberklappen solcher Kleinformen, von denen wenigstens ein Exemplar eine zarte Andeutung der Gitterskulptur zeigt, sitzen über ihren unsichtbaren, flachen Unterklappen auf einem *Entolium* aus dem Unterlias von Waddington, Lincolnshire (Brit. Museum L. 87208).

Eine nur konzentrisch skulptierte, aber doch ähnliche Form aus dem schwäbischen Lias alpha, deren Wirbel den Schloßrand gerade noch erreicht, hat QUENSTEDT (1852, Taf. 40, Fig. 37; 1885, Taf. 59, Fig. 17) als „*Placuna*“ abgebildet.

Eine deutlich andere, längere Form zeigt QUENSTEDTS „Jura“ (1856, Taf. 12, Fig. 19) als „runde glatte *Anomia*“ auf *Gervilleia betacalcis* QU. aus dem Lias-alpha-Ölschiefer von Otterdingen, „wie wir Ähnliches in so vielen Schichten wiederfinden“ (obwohl ähnliches im Lias und Dogger selten sein dürfte). Die zart konzentrisch skulptierte, offenbar obere Klappe („glatt“ bezieht sich auf das Fehlen radialer Rippung) zeigt fast symmetrischen Umriß mit gleichmäßig gerundetem Stirnrand und in der Mitte des schwach gewinkelten Schloßrands gelegenen Wirbel.

Über *Anomia striatulocostata* OPPEL (Juraformation § 14, 115), die auch BRAUNS (1871: 404) aus dem nordwestdeutschen Lias erwähnt, ist nichts Näheres bekannt.

Aus dem Mittleren Lias dürfte *Anomia numismalis* QUENSTEDT (Jura 1856: 311, Taf. 42, Fig. 9; unsere Abb. 9e) mit geradem Schloßrand und feiner Gitterskulptur zu *Placunopsis* gehören.

Die bis „handgroße“ *Anomia opalina* QUENSTEDT (1856: 310, Taf. 42, Fig. 12; 1885: 767) mit nach QUENSTEDTS unsicherem Eindruck „sehr dünner, in die Oberschale hineingedrückter Unterschale“ bedürfte besonderer Untersuchung. Der Augenschein des in Tübingen noch vorhandenen Stücks aus dem Teufelsloch bei Bad Boll scheint mir eher für eine einfache Lio-streen-Klappe zu sprechen. QUENSTEDT scheint das selbst nicht ganz ausgeschlossen zu haben.

Placunopsis-Kleinriffe im Lias

Aus dem Sinemur/Pliensbachium-Grenzbereich des südostspanischen Subbeticums von Murcia beschrieben TURNŠEK, SEYFRIED & GEYER (1975: 123–127, Taf. 8) ein Biostrom aus Brachiopoden sowie Korallen- und Hydrozoenstöcken, deren manche von kuppel- und keulenförmigen *Placunopsis*-Kleinriffchen bis 20 cm Durchmesser überwachsen sind. Freie Klasten konnten anfangs allseitig besiedelt werden (Rollriffe), dann aber unter dem wachsenden Gewicht zur Ruhe kommen und ebenfalls Kleinriffe bilden (Taf. 6). So große *Placunopsis*-Riffe wie im Muschelkalk wurden hier nicht beobachtet, Pfeilergliederung nur ausnahmsweise. (TURNŠEK et al. 1975 erörtern auch die diagenetischen Vorgänge.)

Unterschiede dieser frühjurassischen Riffbildner zu *Placunopsis ostracina* sind bisher nicht bekannt. Allerdings ließ sich die Oberfläche der in eine dicke biomikritische Kalkbank fugenlos eingebetteten Riffchen laut brieflicher Mitteilung von Professor H. SEYFRIED im Unterschied zu den Vorkommen im Muschelkalk bisher nicht beobachten. Damit steht auch ein Vergleich der Flächenansicht der *Placunopsis*-Schälchen noch aus, die bei dem liassischen Vorkommen nur im Anschnitt sichtbar sind.

Placunopsis striatula (OPPEL)

Abb. 4d

*1856 *Anomya striatula*. — OPPEL: Juraformation, S. 107.1865 *Anomia striatula*, OPP. — TERQUEM & PIETTE: S. 13, Taf. 14, Fig. 5.1935 „*Anomia*“ *striatula* OPP. (TERQU.) — KUHN: Jh. Württ. 91, Taf. 3, Fig. 3.

OPPEL, dessen Original aus dem schwäbischen Lias alpha in München leider nicht mehr existiert, gab nur eine kurze Beschreibung der durchaus *Placunopsis*-artigen Skulptur ohne Abbildung. TERQUEM & PIETTE beschrieben unter diesem Namen aus dem lothringischen Sinemurium eine etwas schief gerundete, mit feinen, dichtstehenden (20 je cm Stirnrand), regelmäßig dichotom gegabelten Rippen und konzentrischen Wülsten skulptierte Muschel, die sie mit der von OPPEL beschriebenen, aber nicht abgebildeten Form für artgleich hielten. Größte Länge 30 mm. TERQUEM & PIETTE halten die der OPPELSchen Beschreibung entsprechende größere ihrer beiden Figuren für die obere, also linke Klappe, obwohl der Schloßrand dann vor dem Wirbel etwas länger als dahinter ist. Denn die untere (rechte) Klappe soll flach, glatt und von einem (Byssus-)Loch durchbohrt sein, wie das die vermutlich etwas unzulängliche kleinere Nebenfigur zeigt („tota superficie affixa, apertura orbiculari, magna“). Das Loch freilich spräche, wenn es so existiert, für eine echte *Anomia*. Auch HALLAM (1961: 145, 147) hält die Form aber für *Placunopsis*. Im englischen und französischen Lias soll diese nicht selten sein. Doch liegt im Britischen Museum nur ein Exemplar, das sich zu dieser Art rechnen läßt (L. 40678, Unterer Lias, Charmouth, Dorset). Es zeichnet sich durch seine Größe (Länge 46 mm, Höhe 40 mm) sowie einen deutlichen Wechsel stärkerer mit jeweils mehreren schwächeren Radialrippen der in typischer Weise etwas welligen, aber nur partiell erhaltenen Skulptur aus. Der Schloßrand ist stark beschädigt; doch dürfte diese ebenfalls vermutlich linke Klappe der Figur von TERQUEM & PIETTE etwa entsprechen. Im Gesamtbild läßt sich *Pl. striatula* von der Typusart *Placunopsis fibrosa* aus dem Mittleren Dogger wohl kaum unterscheiden, abgesehen davon, daß dort die Achsenasymmetrie umgekehrt zu liegen scheint (vgl. Abb. 4, d und f). Aber damit gerät man bei dem allgemein so stark variierenden Umriß von *Placunopsis* sowohl in der Trias wie im Jura immer wieder in Schwierigkeiten.

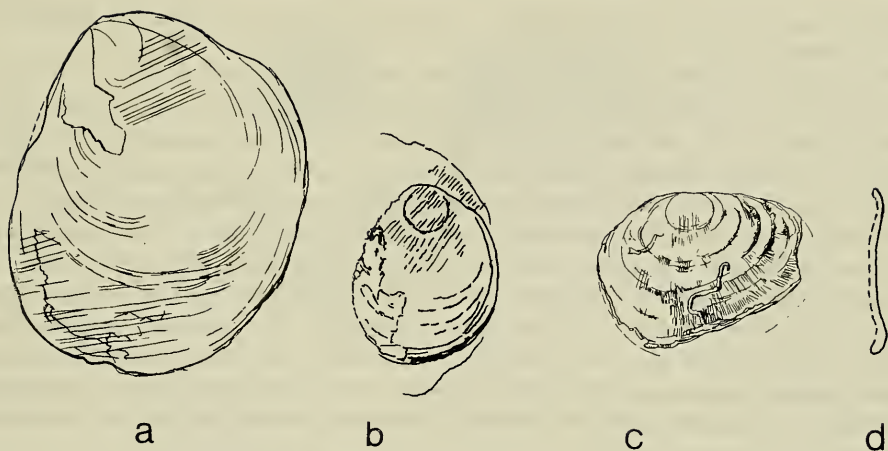
Eine nicht ganz so zart berippte Form aus dem oberen Lias beta von Balingen nennt OPPEL, ebenfalls ohne Abbildung, *Anomya liasina* n. sp. (Vgl. auch *A. striatulocostata* OPPEL, S. 19.)

Placunopsis (?) *munieri* DUMORTIER

Abb. 5a–b

*1864 *Placunopsis munieri* (nov. spec.). — DUMORTIER: Bassin du Rhône, Infra-Lias, S. 76, Taf. 14, Fig. 9.

Eine auf *Lytoceras* aufgewachsene, fast 5 cm lange Unterklappe aus dem Lias zeta des Hesselbergs (Frankenjura) mit Fremdsulptur gleicht in Umriß und fehlender Radialsulptur der kleineren DUMORTIERSchen Figur. Die Orientierung ist schwierig. Falls die Bestimmung als *Placunopsis* mit rechts aufwachsender Schale zutrifft, strebt das Schalenwachstum stark nach unten oder — wenn der im Bild linke Rand dem Schloßrand entspricht — sogar nach vorn. Beides erscheint bei den individuell unterschiedlichen Einflüssen des Aufwachsens zwar möglich, doch ist zu fragen, ob die Deutung als links aufgewachsene Auster dann nicht näher liegt.



- Abb. 5. a: *Placunopsis* cf. *munieri* DUMORTIER, auf *Lytoceras wrighti* aufgewachsene dünne Unterklappe von innen mit durchgepauster Anwachsstreifung des Ammoniten. Lias zeta (Ob. Toarcium), Hesselberg. Slg. Dr. R. SCHLEGEL-MILCH, Aalen. — $\times 1$.
- b: *Placunopsis munieri* DUMORTIER 1864, Taf. 14, Fig. 9 auf *Lima valoniensis*, Unterklappe mit allomorpher (in der Nachzeichnung nur angedeuteter) Skulptur. Der kleine Kreis unter dem Wirbel scheint einer aufgewachsenen kleineren Muschelschale zu entsprechen. Planorbis-Zone, Unterlias, Narcel, Bassin du Rhône. — $\times 0,8$.
- c: *Placunopsis gingensis* (QUENSTEDT) mit Serpel-Bewuchs, linke (obere) Klappe mit dickem, vielschichtigem Schalenrand (Bruchrand). Brauner Jura delta (Mittl. Bajocium), Beuren b. Hechingen. Geol.-paläont. Inst. u. Museum Univ. Tübingen GPIT 1665/2. — $\times 1$.
- d: Konvex-konkaver Querschnitt eines der Abb. c ähnlichen Exemplars aus dem Cornbrash (Bathonium) von Scarborough, England. Schalendicke nur vermutet. Naturhist. Museum Brüssel. — $\times 1$.

2.3.2. *Placunopsis* im Mitteljura

Der Formenkreis um *Placunopsis fibrosa* LAUBE und *Pl. gingensis* (QUENSTEDT) läßt sich bisher weder gegen die ältere *Pl. striatula* noch gegen jüngere Formen sicher abgrenzen, „stratigraphische Mitbestimmung“ also noch nicht ganz vermeiden (S. 45). Die spezifische Bestimmung wird auch dadurch erschwert, daß es neben aufgewachsenen offenbar auch freilebende sowie sowohl rückwärts als auch vorwärts verlängerte Schalen gibt, falls man zur Deutung nicht abwechselndes Links- oder Rechts-Aufwachsen annehmen will.

Placunopsis fibrosa LAUBE

Abb. 4e, f; 6b, c; Taf. 2, Fig. 1; Taf. 3, Fig. 1–3

- 1853 *Placunopsis jurensis* ROEMER sp. — MORRIS & LYCETT: Mollusca Great Oolite II, S. 8, Taf. 1, Fig. 8 (non *Placuna jurensis* ROEMER 1836, S. 66, Taf. 16, Fig. 4).
- *1867 *Placunopsis fibrosa* LAUBE. — LAUBE: Bivalven v. Balin, S. 16, Taf. 1, Fig. 7.
- 1868 *Placunopsis jurensis* (ROEMER). — EICHWALD: Lethaea Rossica II, S. 408, Taf. 19, Fig. 12.
- 1871 *Placunopsis jurensis* (ROEMER). — JUDD, Geol. Mag., 8, S. 356, Taf. 9, Fig. 1a, b.
- 1881 *Placunopsis calloviensis* MILACHEVITCH: Materials for the Geology of Russia, 10, S. 162, 190. — [Nomen novum für *jurensis* (ROEMER) bei EICHWALD 1868]

1905 *Placunopsis jurensis* MORR. & LYC. — BENECKE: Abh. geol. Specialkt. Elsaß-Lothringen, n. F., H. 6, S. 154, Taf. 12, Fig. 2.

1952 *Placunopsis fibrosa* LAUBE. — COX: Lamellibr. Fauna of Cutch, S. 45, Taf. 4, Fig. 14.

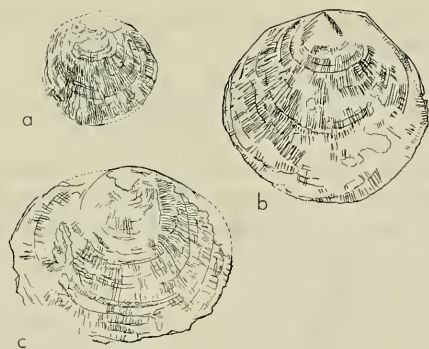
Die Figur des in Wien leider nicht mehr auffindbaren Holotypus aus dem Dogger-Oolithkalk (Ob. Bathonium/Unt. Callovium) von Balin (unsere Taf. 2, Fig. 1) zeigt eine „in der Jugend mehr kreisförmige, im Alter ovale, mäßig gewölbte“ Klappe mit nur sehr wenig vorstehendem, nach unten gebogenem Wirbel. „Die Oberfläche zeigt feine Radialstreifen [richtiger: Rippen], welche etwas knotig sind und wellig gebogen verlaufen; außerdem werden noch durch Zuwachsstreifen eine Menge Knötchen und Unebenheiten dazwischen hervorgebracht. Das Schloß konnte nicht beobachtet werden.“ (LAUBE). Zum Holotypus ist ergänzend zu bemerken, daß es sich offenbar um eine gewölbte, nach hinten ein wenig verlängerte obere (linke) Klappe handelt, an der die Kürze der – vor dem Wirbel ganz oder beinahe fehlenden – Schloßrandgeraden auffällt. Die ovale Form ergibt sich aus stärkerem Längen- als Höhenwachstum.

Schon OPPEL (1857: 196) hatte eine Abtrennung der MORRIS-LYCETTschen von der ROEMERSchen *jurensis* für erforderlich gehalten und erstere ohne weitere Begründung *Placunopsis oolithica* MORRIS & LYCETT genannt, ein bei diesen Autoren selbst aber anscheinend nicht vorkommender Name. LAUBE (1867), der Artgleichheit zwischen *Pl. jurensis* (ROEMER) bei MORRIS & LYCETT und seiner *Pl. fibrosa*, obgleich noch mit Fragezeichen, vermutete, hatte deshalb bei der Neubenennung dieser Mitteljura-Form freie Hand. COX (1952) trat für volle Identität ein, zitierte aber auch die Verwendung des Namens *jurensis* statt *fibrosa* durch mehrere Autoren noch nach 1867 (s. obige Synonymieliste; außerdem STOLL 1934, MAKOWSKI 1952).

Diagnose von MORRIS & LYCETT (gekürzte Übersetzung): „Orbikuläre, irreguläre, dünne (papyracean), etwas lamellöse Schale; Wirbel der konvexen [oberen] Klappe submarginal, stumpf, gedrückt [d. h. kaum herausgehoben]. Radiale Rippen zahlreich, zart, geknotet, gewellt und durch Kreuzung mit den konzentrischen Laminae unregelmäßig eingedrückt [d. h. auf- und absteigend]. Unterklappe flach oder konkav, Oberflächenskulptur mit zahlreichen irregulären, geknoteten Radiallinien.“ Die durchgepauste Skulptur der Unterlage kann die Eigenskulptur verwischen. Schloßrand leicht gebogen bis ziemlich gerade. Häufig im Inferior Oolite, Fuller's Earth, Great Oolite [Bajocium-Bathonium] auf *Trigonia*, *Lima*, *Pecten*.

An dieser Diagnose ist die Beschreibung radialer Skulptur auch an der Unterklappe bemerkenswert. — Bei den *fibrosa*-Figuren von LAUBE und COX sowie bei *jurensis* MORRIS & LYCETT kommen auf 1 cm Stirnrand 12–18 Rippen, also weniger als bei der im Anschluß zu beschreibenden *Pl. gingensis* (QUENSTEDT). Dennoch erscheint die artliche Trennung bei der in Betracht zu ziehenden Variabilität von Rippendichte und Umriss sowie wegen möglicher Unterschiede der Erhaltung nicht gesichert.

Die Variabilität des Umrisses ergibt sich nicht nur aus dem Vergleich erwachsener Exemplare, sondern auch aus ihrem Verhalten während der Ontogenese: Dem schon oben zitierten, „in der Jugend mehr kreisförmigen, im Alter ovalen“ Umriss des LAUBESchen Holotypus steht der in der Jugend mehr länglich-elliptische, später mehr kreisförmige Umriss des doch wohl artgleichen Exemplars BENECKES (1905) gegenüber.



- Abb. 6. a: *Placunopsis gingensis* (QUENSTEDT) („*Anomia*“), vermutlich Oberklappe, auf *Leioceras*. Brauner Jura alpha (Unteres Aalenium), Nenningen b. Göppingen. Slg. FRITZ SAUTER † – H. HAGER (Aalen). – $\times 1$.
- b: *Placunopsis fibrosa* LAUBE, Oberklappe mit etwas erhabenem Wirbel über leicht gewinkelttem Schloßrand; Unterlage unbekannt. Mittl. Brauner Jura (Bajocium), „Beuren“ (bei Hechingen oder Neuffen), Geol.-paläontol. Inst. u. Museum Univ. Tübingen GPIT 1665/3 (aus der Slg. WITTLINGER). – $\times 1$.
- c: *Placunopsis fibrosa* LAUBE auf *Parkinsonia gyrumbilica*, gewölbte Oberklappe. Brauner Jura epsilon (Ob. Bajocium/Unt. Bathonium), Oberdorf b. Bopfingen. Slg. FRITZ SAUTER † – H. HAGER (Aalen). – $\times 1$. Das Schalenwachstum scheint nach vorn (im Bild links) etwas stärker zu sein.

Placunopsis gingensis (QUENSTEDT)

Abb. 6a, 7a; Taf. 2, Fig. 2

*1858 *Anomia Gingensis*. – QUENSTEDT: Jura 1857, S. 379, Taf. 51, Fig. 9.

1888 *Placunopsis Gingensis* QUENSTEDT sp. – SCHLIPPE: Bathon. oberrhein. Tieflande, S. 116, Taf. 1, Fig. 19.

QUENSTEDTS Holotypus-Figur stellt eine rundliche, nahezu symmetrische Form dar, deren Wirbel in der Mitte des beiderseits flach abfallenden Schloßrandes zu liegen scheint. Das ist aber eine Rekonstruktion, da der an dem noch vorhandenen Original beschädigte Schloßrand auch gerade gewesen sein könnte. Der Stirnrand bildet einen Dreiviertelkreis. Die Berippung ist zart und dicht; auf 1 cm Stirnrand kommen etwa 30 Rippen, die gegen den Rand hin von kleinen, runden und länglichen Höckern besetzt sind, welche wie aufgefädelte Perlreihen erscheinen. QUENSTEDT spricht von „rauhem Streifen... zu fein, als daß man die Muschel zum [*Pecten*] *tuberculosis* stellen könnte“, dessen Grobrippen ähnliche, aber größere Höcker haben. Der nach 1 cm Wachstum von einem konzentrischen Wulst umgebene jugendliche Schalenteil dürfte sich skulpturell kaum von *Eopecten velatus* unterscheiden lassen.

LAUBE unterschied *gingensis* unter Hinweis auf deren „regelmäßigere“ (symmetrischere) Form und die angeblich „nicht gewellten Rippen“ von seiner *Pl. fibrosa*, ohne daß sich diese Unterschiede deutlich erkennen ließen. Die unterschiedliche Rippendichte dürfte die vorläufige Beibehaltung der beiden Arten aber rechtfertigen.

Der Holotypus stammt aus der *sowerbyi*-Bank (Brauner Jura unter-gamma, unterstes Bajocium) von Gingen im Filstal (Württemberg). QUENSTEDT berichtet von fast genau damit übereinstimmenden Exemplaren aus Mittel-Delta (Mittleres Bajocium) von Dettingen. Sie entbehren lediglich jener kleinen, von ihm für natürlich gehaltenen Ausbuchtung neben dem Wirbel, auf die er unter Vorbehalt („ich würde“) die

Zuweisung zu *Anomia* bezog, wobei es sich aber wahrscheinlich nur um einen Ausbruch am Schloßrand handelt.

Asymmetrische *fibrosa-gingensis*-Vertreter

Abb. 7a; Taf. 3, Fig. 1–3

Das aus dem Eisensandstein (Braunem Jura beta) der Ostalb stammende Exemplar (Taf. 3, Fig. 1) zeigt trotz nicht unversehrt erhaltenem Endumriß klar, daß sich aus dem gerundet-symmetrischen Jugendstadium eine einseitig asymmetrische Altersform entwickeln kann. Trotz der besonders dünnen Rippen besteht kein spezifisch zu wertender Unterschied zu *fibrosa*.

Die Figuren 2 und 3 lassen sich wegen der dichteren Berippung als entsprechend asymmetrische *gingensis*-Exemplare bestimmen. Sie sind beide mit der nur randlich bzw. im Anbruch sichtbaren, vermutlich glatten Unterklappe auf Belemniten aufgewachsen, womit sich auch der Zwang zur Streckung mit fortschreitendem Wachstum erklären läßt; galt es dabei doch, die lichtärmeren Flanken des Rostrums und den vielleicht schlammigen Meeresboden zu meiden. Fig. 2 erreicht das zusätzlich durch starke Wölbung der Oberklappe mit steilem Abfall zum Wirbelrand (s. Querschnittsskizze). Die in Fig. 2 auf das Oberende des Belemniten, in Fig. 3 umgekehrt auf dessen Spitze gerichtete Streckung entspricht dem von der zufälligen Lage der toten Rostren unabhängigen Aufwachsen der Muscheln.

Das Exemplar der Fig. 1 ist ohne Unterlage erhalten. Seiner insgesamt nur flachen Krümmung nach – sie ist in Wirbelnähe erst konvex, später leicht konkav, also resupinat – brauchte es sich nicht um eine gewölbte Oberklappe, sondern könnte es sich auch um die Unterklappe eines nicht-aufgewachsenen Exemplars handeln, ohne daß dieser Fall bei den *fibrosa-gingensis*-Funden freilich schon nachgewiesen wäre. Die Streckung wäre dann (Ukl = rechte Klappe) normal nach hinten erfolgt. Handelt es sich aber, was wahrscheinlicher ist, um eine isolierte, normalerweise linke Oberklappe, so hätte sich die Streckung nach vorn vollzogen. Das gleiche aber gilt, Rechts-Aufwachsen vorausgesetzt, auch für die Oberklappen von Fig. 2 und 3. Diese Fälle weisen also auf unter Sonderbedingungen, z. B. Richtung des Nahrungsstroms, erfolgte Umkehr der normalen Wachstumsrichtung. Das führt dann aber auch zu der Frage, ob es sich nicht um normal rückwärts verlängerte Oberklappen links aufgewachsener Exemplare handelt, bei *Placunopsis* also Austausch der aufwachsenden Klappen möglich ist, – was sich mangels beobachteter Muskeleindrücke freilich bisher nicht entscheiden läßt.

Diese Frage ist bekanntlich auch sonst gelegentlich offen. Man erinnert sich dabei an *Chama* (links) und *Pseudochama* (rechts aufgewachsen) sowie an die Diceraten, wo ähnliche Formen mit rechter bzw. linker Klappe aufwachsen, was dort allerdings zur wohl übertriebenen Unterscheidung mehrerer Unterfamilien (!) beitrug (Treatise Invert. Paleont. N 776–778). L. R. COX (Treatise N 380) hält bei *Enantiostreon difforme* (= *Ostracites cristadiformis* v. SCHLOTH.) aus dem Muschelkalk, das meistens zu den Terquemiidae gestellt wird, wechselweises Rechts- oder Links-Aufwachsen für möglich, während SEILACHER (1954: 170 ff.) links aufgewachsene Exemplare dieser „Art“ als „*Alectryonia* sp.“ (= *Lopha*; Ostreidae) zu den Austern zog. Auch nach freundlicher brieflicher Mitteilung hält Herr SEILACHER eine im Einzelfall von der Regel abweichende, „durch Besonderheiten des Substrats aufgezwungene“ Wachstumsrichtung für wahrscheinlicher als innerartlichen Austausch der aufwachsenden Klappe.



- Abb. 7. a: *Placunopsis gingensis* (QUENSTEDT) auf Belemnit *Megateuthis* (rechts im Querschnitt). Hochgewölbte Oberklappe, vorwärts verlängert (oder links aufgewachsen?). Brauner Jura delta (Mittl. Bajocium), Schwäbischer Jura (auf Etikett F. A. QUENSTEDTS Handschrift „*Anomia* cf. *gingensis*“, ohne Fundort). Geol.-paläontol. Inst. Univ. Tübingen GPIT 1665/4. — $\times 1$.
- b: ? *Placunopsis* sp. (s. auch Taf. 5). Flach gewölbte dünnchalige Klappe von innen (scheinbare Schloßleisten eher durch Brüche vorgetäuscht), mit der vom Betrachter abgewendeten Außenseite in die Anwachsfläche einer großen *Liostrea eduliformis* eingesenkt, von dieser also überwachsen. Brauner Jura delta (Mittl. Bajocium), Aalen-Röthardt. Slg. FRITZ SAUTER † — H. HAGER (Aalen). — $\times 1$.

Ein noch komplizierterer Asymmetrie-Fall

Abb. 7b; Taf. 5

Eine zunächst rätselhafte, in ihrem Umriss für einen ersten Blick an eine Unionide erinnernde Muschel aus dem Braunen Jura delta von Aalen bedarf speziellerer Betrachtung und Deutung. Die am Schloßrand scheinbar vorhandene schwache Bezahnung wird durch Pressungsrisse nur vorgetäuscht. Es handelt sich vielmehr auch hierbei wahrscheinlich um eine asymmetrische *Placunopsis*-Klappe der *fibrosa-gingensis*-Gruppe, die — nur von der konkaven, glatten Innenseite sichtbar — mit der unsichtbaren, vermutlich skulptierten Außenseite in die große, fast glatte Anwachsfläche hinter dem Wirbel einer konzentrisch gerunzelten *Liostrea eduliformis* eingesenkt ist. Das geschah nicht durch (wenngleich nicht völlig auszuschließende) Drucklösung, sondern dadurch, daß sie von der *Liostrea* überwachsen, also in deren Aufwachs-Unterlage einbezogen wurde, auf der die *Placunopsis* mit ihrer Unterklappe schon vorher festsaß. Unterlage war wahrscheinlich die flache glatte Schaleninnenseite einer anderen, abgestorbenen *Liostrea eduliformis*, die samt der ihr aufsitzenden *Placunopsis*-Unterklappe für uns verloren ist. Die ganze „Geschichte“ läßt sich, wie so oft in solchen Fällen, nur mittelbar rekonstruieren. Ist diese Deutung aber richtig, so ist die erhaltene obere Klappe entweder eine normal nach hinten gestreckte rechte oder aber die vorwärts gestreckte linke Klappe, womit sich abermals die oben schon erörterte Frage nach dem Rechts oder Links der aufwachsenden Klappe ergibt.

Placunopsis semistriata (BEAN)Abb. 4g (*oblonga* LAUBE), Abb. 9q*1839 *Anomia semistriata* B. — BEAN: Catalogue Fossils Cornbrash, S. 61, Abb. 21.1867 *Placunopsis oblonga* LAUBE. — LAUBE: Bivalven Brauner Jura Balin, S. 16, Taf. 1, Fig. 8.1911 *Placunopsis oblonga* LAUBE. — J. ROEMER: Aspidoides-Schichten, S. 15, Taf. 2, Fig. 3.1934 *Placunopsis oblonga* LAUBE. — STOLL: Pommersche Doggergeschiebe (keine Abbildung).

Der Umriß dieser zart skulptierten *Placunopsis* aus dem englischen Cornbrash nimmt schon früh die Form eines vom Wirbel zum Stirnrand sich streckenden symmetrischen, fast *Lingula*-ähnlichen Ovals an. Zu der Vorwärts- oder Rückwärtsstreckung anderer Formen tritt also der Fall einer Oben-Unten-Streckung, dem wir auch bei manchen oberjurassischen *Placunopsis*-Individuen wieder begegnen werden (Vgl. auch *P. munieri* Abb. 5a–b.)

Es war eine Überraschung, noch nach Abschluß des Manuskripts der vorliegenden Studie anhand einer vom Britischen Museum (Natural History) übersandten Kopie feststellen zu können, daß *Pl. oblonga* LAUBE aller Wahrscheinlichkeit nach mit *Anomia semistriata* BEAN (1839) artgleich, erstere also präokkupiert ist. Der Schloßrand von BEANS Figur entbehrt wohl, ähnlich wie bei *Pl. gingensis* (QUENST.), nur wegen nicht unversehrter Erhaltung der geraden Partie von LAUBES *oblonga*-Figur. Das — bisher freilich spärliche — Fundgut (Balin bei Krakau, Pommern, Niedersachsen, Yorkshire) läßt sogar auf eine für den Oberen Dogger recht charakteristische Spezies von symmetrisch-oblongem Umriß schließen, weshalb der Name *oblonga* eigentlich treffender als *semistriata* wäre; weist letzterer doch lediglich auf die auch bei anderen Arten oft nur „halbe“ Radialstreifung infolge der durch Abnutzung oft glatten Wirbelregion hin. — Ein gutes Exemplar von Balin liegt im Naturkunde-Museum von Berlin.

Der Holotypus scheint verloren zu sein. Ein im Britischen Museum liegendes, aber erst von späterer Hand als *Pl. semistriata* beschriftetes Exemplar mit weniger hochgestrecktem Umriß (Abb. 9r) ist nicht sicher zuzuordnen. Der Wirbel ist hier über dem geraden, aber nur über eine kleine Strecke erhaltenen Schloßrand etwas einwärts abgesetzt.

Eine problematische Muschelstruktur

Taf. 2, Fig. 3

In HÖLDER (1972: 212, Abb. 10; Taf. 28h) ist eine zarte, auf Belemniten aus dem Bajocium aufgewachsene Skulptur wiedergegeben, die vermutlich einer sessilen Muschel angehört. Ich habe sie damals, verleitet durch den von COX eingeführten Begriff „threads“ (Fäden) für die Rippen von *Placunopsis fibrosa* LAUBE, dieser Art zugeordnet, halte diesen Bezug jedoch inzwischen für fragwürdig, zumal der von LAUBE (1867) abgebildete, in Wien leider anscheinend nicht mehr auffindbare Holotypus außen eine ganz normale, keineswegs so absonderliche *Placunopsis*-Berippung trägt.

Ich beschreibe diese problematische Skulptur deshalb noch einmal: Über einer hautartig dünnen, der Oberfläche des Rostrums entsprechend glatten Außen- oder Basalschicht liegt ein mehr oder weniger dichtes Geflecht zarter Wülste, die in spitzen Winkeln zueinander verlaufen, sich gabeln, sich vermaschen und zu einem gestreckten Netzwerk verbinden können. Im Innern dieser feinen Wülste zeigen sich noch dünnere, nadelartige, aus Kalzit oder Eisenhydroxyd bestehende Füllungen

von Hohlröhren. Die Wülste sind also der Basalschicht aufsitzende Hohlgrate, die aber ihrerseits wieder von einer ihr Relief ausgleichenden (inneren Schalen-)Schicht eingedeckt bzw. in diese eingeschmolzen werden.

An der Deutung als Muschelstruktur möchte ich festhalten. Es gibt ja, ohne daß sich eine funktionelle Rolle erkennen ließe, recht komplizierte Strukturen aufgewachsener Muscheln wie etwa in der Basalschicht der kretazischen *Pycnodonta vesicularis*. Der wenigstens angedeutete Umriß unserer Struktur mit gerade erscheinendem Schloßrand paßt im übrigen zu *Placunopsis*, und wer weiß, ob es sich nicht doch um eine Struktur ihrer bisher noch wenig bekannten Unterklappe handelt.

Vielleicht ließe sich allerdings auch an eine Craniiden-Skulptur denken. Doch fehlt ein Hinweis auf dann auch zu erwartende isolierte Oberklappen.

Placunopsis socialis MORRIS & LYCETT

Abb. 8

*1853 *Placunopsis socialis*. — MORRIS & LYCETT: Mollusca Great Oolite II, S. 7, Taf. 1, Fig. 9.

1907 *Placunopsis socialis* MORR. & LYC. — COSSMANN: Bathonien St. Gaultier. — Bull. Soc. géol. France (4) 7, S. 238, Taf. 8, Fig. 11–12.

Diese von MORRIS & LYCETT (1853) aus dem englischen Great Oolite näher beschriebene, rundlich-ovale, im Umriß aber variable Form mit stark gewölbter Ober-, flacher Unterklappe und wenigen kräftigen, unregelmäßigen, konzentrischen Falten zeichnet sich durch ungewöhnlich zarte und dichtstehende radiale Skulpturelemente besonders der Oberklappe aus („lineis radiantibus subtilissimis confertis“), die sich in diesem Falle wirklich als feine, etwas gekniterte Fäden („threads“, s. S. 26), bezeichnen lassen. Die größten Exemplare sollen „7 lines“ (= etwa 16 mm) Durchmesser erreichen.

Als *Pl. socialis* (LAMARCK) etikettiertes Material liegt im Naturhistorischen Museum Brüssel aus den British Upper Estuarine Beds, wo diese Art, ihrem (dennoch so unspezifischen Allerwelts-)Namen entsprechend, offenbar gesellig vorkommt. Sie läßt, wie auch MORRIS & LYCETT schon erwähnten, keinerlei Anwachsfläche erkennen, dürfte also frei gelebt haben.

Ob es Vorläufer und Übergänge zu der außergewöhnlich dichten Radialskulptur gibt oder ob sich diese sprunghaft in einem offenbar bald wieder erlöschenden Entwicklungszweig einstellt und worin ihre funktionelle Bedeutung zu suchen sein könnte, das sind einstweilen offene Fragen.

COSSMANN (1907) beschrieb zwei gewölbte Klappen von *Pl. socialis* aus küstennahem Bathonium des Département Indre im Nordwesten des französischen Zentralplateaus, deren Oberfläche außer von den konzentrischen Anwachsstreifen von einer Menge dünner radialer Fäden bedeckt sei („de petits filets rayonnant en éventail, alternant de grosseux“), was ebenfalls auf die Beobachtung sehr zarter und dichter radialer Berippung hinweist, unter denen sich in diesem Falle einige stärkere Rippen hervorheben.

COSSMANN vermißt dabei Funde der zugehörigen, vermutlich flachen Gegenklappe, die er als die obere bezeichnet und ohne deren Kenntnis er sich auf die Gattungsbestimmung noch nicht ganz festlegen möchte. Doch dürfte sich seine auf MORRIS & LYCETT bezogene Bestimmung bestätigen lassen, wobei zu ergänzen ist, daß die flache (rechte) Klappe in diesem Fall freier, nicht aufgewachsener Lebensweise tatsächlich als die obere fungiert haben könnte (man vergleiche die frühjugendlich von der Anwachsfläche sich ablösende *Gryphaea*!). Freilich läßt sich dann auch

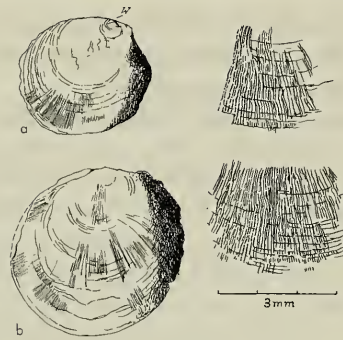


Abb. 8. *Placunopsis socialis* MORRIS & LYCETT

- a: gewölbte obere Klappe, – $\times 2$, am mehrlagigen Stirnrand etwa 0,2 mm dick.
 W = Wirbel. Rechts die dichte Radialberippung, etwa $\times 5,5$.
 b: Flachere Unterklappe, – $\times 2$. Rechts die dichte Berippung, etwa $\times 5,5$.
 Upper Estuarine Beds (Bathonium), Ancaster, Lines (England). Naturhist.
 Museum Brüssel I.G. 20229.

mit der Frage spielen, ob wir in *Pl. socialis* nicht eine kleine Auster vor uns haben. Doch kommt ja, wie wir sahen, freie Lebensweise bzw. frühjugendliche Ablösung von der Unterlage auch bei *Placunopsis* vor.

Auf die kleine *Placunopsis ornata* MORRIS & LYCETT (1853) (unsere Abb. 9f) aus dem englischen Great Oolite sei hier nur hingewiesen. Falls die Zuordnung zu *Placunopsis* stimmt, wäre sie aufgrund ihrer bedornten Rippen ein Sonderfall innerhalb der Gattung. Ihre Autoren dachten aber selbst schon an eine Spondyliide.

2.3.3. *Placunopsis* im Oberjura

Unter dem verstreuten, einer ganzen Anzahl von Arten zugeordneten *Placunopsis*-Fundgut aus dem Oberjura versuchten zuerst LORIOLO & PELLAT (1875–76: 233) eine Zusammenfassung, indem sie die Vereinigung der inzwischen als *Placunopsis* erkannten Arten *Placuna jurensis* ROEMER 1936, *Anomia raulinea* und *A. nerinea* BUVIGNIER 1852 sowie *Anomia undata* CONTEJEAN 1859 unter *Anomia suprajurensis* BUVIGNIER 1852 erwogen. Sie waren dabei der irrtümlichen Meinung, ROEMER hätte die Figur seiner *Placuna jurensis* ohne Beschreibung veröffentlicht und hielten sie deshalb für ein nomen nudum, was sie hinderte, *suprajurensis* durch den älteren Namen *jurensis* zu ersetzen. Schon ARKELL (1929: 37) stellte demgegenüber fest, daß die (oft erwähnte!) ROEMERSche Beschreibung (1836: 66) existiert, *jurensis* also verfügbar ist.

ARKELL erklärte *jurensis* aber für wahrscheinlich artgleich mit *Orbicula ? radiata* PHILLIPS 1829 = *Placunopsis radiata* (PHILLIPS 1875), unter der sich also – wenn man dem folgt und ohne daß ARKELL selbst so weit gegangen wäre – alle oben genannten Arten sowie die von ARKELL außerdem dazu gestellte Art *Pl. similis* WHITEAVES 1861 vereinigen lassen. ARKELL selbst schloß allerdings *Pl. suprajurensis* (BUVIGNIER) ausdrücklich aus, bezog dagegen die von BLAKE & HUDLESTON (1877) neben *radiata* erwähnte *Pl. suprajurensis* in *radiata* ein.

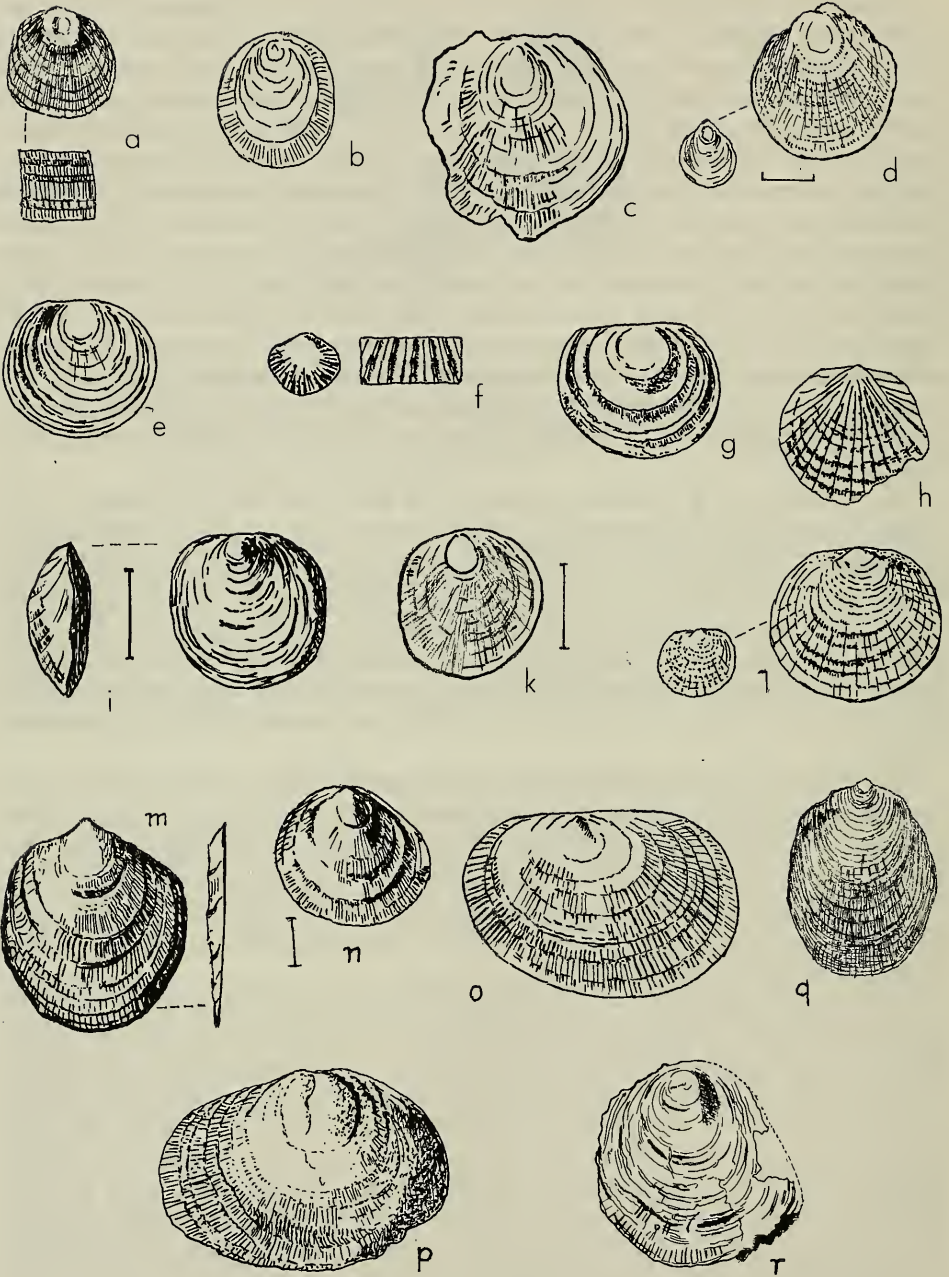
Placunopsis lycetti DE LORIOLO (in: DE LORIOLO & PELLAT 1867 und 1875–76) blieb von solcher Vereinigung unberührt. Bei Betrachtung der Figuren erhebt sich dennoch die Frage, ob es sich nicht auch hierbei nur um besonders gut erhaltene Exemplare aus ARKELLS *radiata*-Formen handle.

Jüngstens nun hat KELLY (1984, Taf. 9, Fig. 9–13) nach Skulptur, Umriss und Größe recht variable – und, wie er selbst schreibt, schlecht erhaltene – durchweg rechte (untere) Klappen aus dem Spilsby-Sandstein (höchster Jura/unterste Kreide) sowie mehrere aus dem übrigen borealen Jura/Kreide-Grenzbereich beschriebene „Arten“ unter *Placunopsis distracta* EICHWALD 1868 (Abb. 9o) zusammengefaßt. Er stellt dazu auch *Pl. lycetti* DE LORIO aus dem nordfranzösischen Kimmeridge/Portlandium und eine laut KELLY von SCHNEID (1903?) aus dem fränkischen Untertithon beschriebene *Pl. jurensis* (ROEMER), wozu dann auch die von ROLL (1931) ebenso genannte Form aus dem schwäbischen Weißen Jura zu rechnen wäre. KELLY glaubt damit eine boreale *Placunopsis*-Art des hohen Oberjuras (Mittl.-Ob. Volgium) erfaßt zu haben. Da er aber auch *Pl. radiata* (PHILLIPS 1829) im Sinne ARKELLS für sehr ähnlich erklärt, läßt sich eine Vereinigung der meisten bisher bekannten oberjurassischen *Placunopsis*-Funde (außer ?*Placunopsis blanda* DE LORIO 1892) nicht ausschließen – und sei es auch nur in dem Sinne, daß artliche Grenzen bisher nicht hinreichend zu fixieren sind. Differentialdiagnosen lassen sich bisher schlechterdings nicht erstellen!

Der variable Umriss (rundlich, oft länger als hoch, aber mit Ausnahmen) ist bei häufig – wenngleich nicht immer – aufgewachsenen Individuen nur natürlich. Die wechselnde Größe (weniger als 1 bis etwa 3 cm, nach ARKELL in einem Falle 6 cm) hängt vom Altersstadium und ökologischen Bedingungen ab. Das Auftreten oder auch Fehlen der charakteristischen Gitterskulptur (Radialberippung) ist bei Oberjura-Placunopsiden allein eine Frage der Erhaltung. Auch die gelegentliche Lochbildung im Wirbelbereich, die früher oft auf *Anomia* zu weisen schien, ist nur Folge des Abriebs, wie schon PHILLIPS (3. Aufl. 1875) und ARKELL (1929–37) festgestellt haben.

Man könnte allerdings beim Vergleich der Figuren (Abb. 9) doch noch versucht sein, charakteristische Unterschiede zu entdecken, nämlich gebogenen (a, b, d) oder geraden (i, l, o) Schloßrand sowie fehlende oder stattdessen wenigstens geringe Heraushebung des Wirbels, dessen „Spitze“ (soweit überhaupt erkennbar) in Höhe des Schloßrands oder ein wenig dahinter liegen kann. Beide Merkmale sind aber wahrscheinlich ebenfalls variabler Natur, und bei der Linienführung des Schloßrands spielt oft auch die Erhaltung mit.

Der Vergleich von Umriß und Skulptur führt sogar zu der Frage, ob sich denn eine deutliche artliche Grenze zu der *fibrosa-gingensis*-Gruppe des Mittleren Juras ziehen lasse, für die sich allenfalls auf den etwas größeren und einheitlicheren Durchmesser hinweisen läßt. Hatten also vielleicht MORRIS & LYCETT (1853) mit der Vereinigung von *jurensis* ROEMER und diesen mittelmjassischen Formen doch recht? Die Frage läßt sich in der Tat nicht sicher beantworten. Doch sei es dem Verlangen des Biostratigraphen, auch den Faktor Zeit zu berücksichtigen, nachgesehen, wenn er diesen (Rück-)schritt nicht tut. Wir haben bei Zusammenfassungen ja immer umgekehrt auch an RUDOLF RICHTERS Ermahnung zu denken, daß unter ununterscheidbaren fossilen Hartteilen artliche Unterschiede verborgen sein können, die nur die nicht erhaltenen Weichteile betrafen. Im süddeutschen Oberjura bieten sich zwei Formengruppen — *Placunopsis lycetti* und *Pl. radiata* — für die beschreibende Darstellung an, ohne daß Variabilität und unterschiedliche Erhaltung eine klare artliche Trennung erlaubten.



Placunopsis lycetti DE LORIOI 1867

Abb. 4h, i; 9o–p; 10a–d; Taf. 4, Fig. 1

- 1866 *Placunopsis Lycetti*, DE LORIOI. — In: PELLAT 1866: Catalogue. — Bull. Soc. géol. France (2), 23, S. 207.
- *1867 *Placunopsis Lycetti*, DE LORIOI. — LORIOI & PELLAT: Portlandien Boulogne-sur-Mer. — Mém. Soc. géol. Phys. Genève, 19; S. 116, Taf. 11, Fig. 5.
- 1865–68 *Placunopsis distracta* EICHWALD. — Lethaea rossica, S. 411; Atlas, Taf. 19, Fig. 1.
- 1875–76 *Placunopsis Lycetti*, P. DE LORIOI. — LORIOI & PELLAT: Boulogne-sur-Mer, S. 229, Taf. 25, Fig. 9.
- 1892 *Placunopsis blauenensis*, P. DE LORIOI. — LORIOI: Moll. couch. corallig. inf. — Mém. Soc. paléont. Suisse 19, S. 339, Taf. 35, Fig. 7 (und 8?).
- 1936 *Placunopsis* aff. *lycetti* (LORIOI). — SPATH: Cape Leslie. Medd. Grønland, 99, S. 229, Taf. 42, Fig. 13.
- 1966 *Anomia spathi* n. sp. — ZACHAROV: Nauka, S. 116, Taf. 51, Fig. 3; Taf. 52, Fig. 2–3.

Die unter diesem Namen wiedergegebene Erstfigur von 1867 (unsere Abb. 4h) aus dem Portlandium von Boulogne-sur-Mer zeigt eine lange Form mit einem Höhen:Längen-Verhältnis von 30:45 mm mit in der Mitte des anscheinend nicht ganz

Abb. 9. a–q: Nachzeichnungen „klassischer“ und anderer *Placunopsis*-Figuren aus der bisherigen Jura-Literatur (Auswahl). r: Neuzeichnung. a–d und i–n werden in der Synonymieliste S. 34 zu *Placunopsis radiata* (PHILLIPS) gezogen, o–p zu *Pl. lycetti* DE LORIOI. Weitere Nachzeichnungen s. Abb. 4d–i).

- a: *Placuna jurensis* nob. — F. A. ROEMER 1836, Taf. 16, Fig. 4. Korallenoolith, Hannover.
- b: *Orbicula radiata* PHILLIPS 1829, Taf. 4, Fig. 12 (= *Discina radiata* PHILLIPS 1875). Corallian, England.
- c: *Placunopsis radiata* (PHILLIPS). — ARKELL 1929–1937, Taf. 3, Fig. 4.
- d: *Anomia suprajurensis* BUVIGNIER. — DE LORIOI & PELLAT 1875, Taf. 25, Fig. 2. Portlandien, Boulonnais.
- e: *Anomia numismalis* QUENSTEDT 1856, Taf. 42, Fig. 9; zeigt in natura zarte Radialschulptur! Schwarzer Jura gamma (Unt. Pliensbachium), Holzmaden.
- f: *Placunopsis ornata* MORRIS & LYCETT 1853, Taf. 1, Fig. 11. Great Oolite (Bathonium), England. (Spondylide?).
- g: *Placunopsis tatica* ZITTEL. — BOEHM 1883, Taf. 70, Fig. 13. Tithon, Stramberg.
- h: *Placunopsis* ? *radians* MORR. & LYC. — MORRIS & LYCETT 1853, Taf. 1, Fig. 10. (*Pseudomonotis* ? Vgl. *Monotis lacunosae* QUENSTEDT: Jura, Taf. 78, Fig. 6).
- i: *Anomia suprajurensis* BUVIGNIER 1852, Taf. 20, Fig. 26–27. Portlandien, Couvertpuis.
- k: *Anomia raulinea* BUVIGNIER 1852, Taf. 20, Fig. 22 (flache Unterklappe). Kimmeridgien, Dept. Meuse.
- l: *Placunopsis elliptica* DE LORIOI 1875, Taf. 25, Fig. 7 (links $\times 1$, rechts vergrößert).
- m: *Posidonia suprajurensis* CONTEJEAN. 1859, Taf. 24, Fig. 5–6. Kimmeridgien, Frankreich. — $\times 1$.
- n: *Anomia densestriata* KRAUSE 1908, Taf. 4, Fig. 8. Kimmeridgium, Heilsberger Tiefbohrung (Ostpreußen) in 578 m Tiefe.
- o: *Anomia distracta* EICHWALD 1868, Taf. 19, Fig. 1. Oberjura, Rußland. — $\times 1$.
- p: *Placunopsis blauenensis* P. DE LORIOI 1892, Taf. 35, Fig. 7. Oxfordium (Couches coralligènes inférieures), Blauen, Berner Jura. — $\times 1$.
- q: *Anomia semistriata*, B. — BEAN 1839, S. 61, Fig. 21. Oberklappe, Cornbrash von Scarborough. — $\times 1$.
- r: „*Placunopsis semistriata*“ (BEAN), Cornbrash, Scarborough. Sammlg. BEAN, Brit. Mus. geol. Dept. 47324. Originalzeichnung. — $\times 2$.

Maßstäbe: natürliche Größe; sonst wie angegeben, a–c und e–h vermutlich $\times 1$.

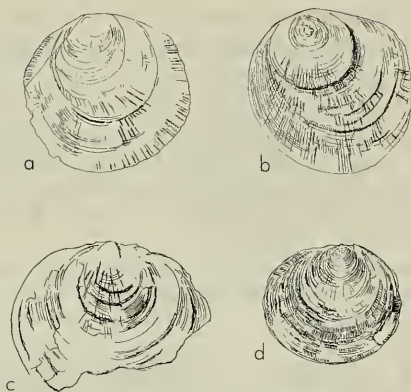


Abb. 10. *Placunopsis lycetti* DE LORIOI aus dem Schwäbischen Weißen Jura.

a–b Linke Oberklappen mit rückwärts verlängertem Schloßrand.

a. Weißer Jura epsilon Blaubeuren. Staatl. Mus. f. Naturk. Stuttgart 26923/1 (Slg. HERMANN). – $\times 1$ (Höhe 21 $\times$ Länge 22 mm).

b. Weißer Jura epsilon, Gerhausen. Staatl. Mus. f. Naturk. Stuttgart 26921/3 (Slg. BRACHER). – $\times 1,4$ (16 $\times$ 15 mm).

c: Oberklappe (?) aus dem Weißen Jura gamma (Unt. Kimmeridgium), Hersfeld b. Burgfelden. Geol.-paläontol. Inst. u. Mus. Univ. Tübingen GPIT 1665/5. – $\times 1$.

d: Vermutlich rechte (untere) Klappe eines freilebenden Exemplars. Weißer Jura epsilon 1, Gerhausen. Geol.-paläont. Inst. Univ. Tübingen (leg. HÖLDER) GPIT 1665/6. – $\times 1$ (18,5 mm lang).

geraden Schloßrandes gelegenen, wohl ein wenig vorragendem Wirbel. Das 1875–76 abgebildete, auf der Innenfläche einer Ostreenklappe aufgewachsene Exemplar (unsere Abb. 4i) ist dagegen – wir kennen die Variabilität des Umrisses ja schon – mit 34:35 mm fast kreisrund. Der kurze, gerade Schloßrand geht vor dem Wirbel in gleichmäßigem Bogen in den Stirnrand über, hinter dem Wirbel dagegen mit deutlichem Knick.

Skulptur: Die ein wenig gekörnelten Rippen sollen laut LORIOI (*in*: LORIOI & PELLAT) feiner und deutlicher voneinander getrennt sein („un peu noduleuses, plus fines et plus écartées“) als bei *Placunopsis jurensis* MORRIS & LYCETT (= *fibrosa* LAUBE). Hier ist aber auch an unterschiedliche Erhaltung zu denken. An Abb. 10a (*lycetti*) zeigt sich, daß die scharfen, feinst gekörnelten Rippenfäden nur am Stirnrand ganz klar erscheinen, gegen die Schalenmitte hin aber nichts mehr von dieser Fadenartigkeit zeigen, weil hier jene äußerste, feinstskulptierte Schalenschicht nicht erhalten ist. Ein ähnlicher Unterschied zeigt sich auch an dem Doppelbild von Taf. 2, Fig. 4 (*gingensis*).

Exemplare von 40 mm Länge, 35 mm Höhe und ziemlich rundlichem Umriss mit fast median oder wenig seitlich gelegenen Wirbel hat ZACHAROV (1966: 116, Taf. 51, Fig. 3; Taf. 52, Fig. 2–3) unter dem Namen *Anomia spathi* n. sp. aus der spätjurassischen Wolga-Stufe Nordsibiriens abgebildet und beschrieben. Er bezieht sich dabei auf die von SPATH (1936: 109, Taf. 42, Fig. 13) beschriebene *Placunopsis* aff. *lycetti* aus dem ostgrönländischen Milne-Land. An der Zugehörigkeit zu *lycetti* in dem hier umrissenen Sinn dürfte kaum ein Zweifel sein. Begegnete man freilich den gleichen Figuren in einer Abhandlung über Mitteljura-Fossilien, so würde man sie vermutlich als *gingensis* bestimmen.

Wenn ich hier trotzdem mehr auf stratigraphischer als gesichert-morphologischer Grundlage trenne, so auch um möglicherweise noch verborgenen Unterschieden Raum zu lassen.

Die aus dem süddeutschen Oberjura vorliegenden Exemplare sind mit 10–28 mm Länge kleiner als die beiden LORIOL-Originale, was aber ökologisch bedingt sein könnte. Dabei erhebt sich freilich die Frage, wo die Kleinexemplare von *gingensis* und *fibrosa* im Mittleren Jura stecken, die uns nur relativ groß bekannt sind. Vielleicht wurden sie in den klastischeren Mitteljura-Gesteinen leichter zerstört als in rein kalkigen Sedimenten. Das hieße aber auch, daß die Kleinformen im süddeutschen Oberjura nur dank der Feinkörnigkeit der Kalke erhalten blieben (und gleiches könnte auch für den Muschelkalk gelten). Dazu die umgekehrte Frage: Warum sind die größeren hier so selten?

Die gitterskulptierte äußere Schalenschicht, die sich am Rande wie bei den – freilich meist dickerschalen – *fibrosa-gingensis*-Formen schuppig aufblättern kann, ist bei den süddeutschen Stücken nur selten gut erhalten. Abb. 10 zeigt verschiedene Stadien erhaltungsbedingt erlöschender Radialsulptur. Oft erscheint überhaupt nur noch konzentrische Faltung.

Das beste vorliegende Exemplar aus dem Weißen Jura epsilon von Gerhausen (Abb. 10d) ist 18,5 mm lang und 16,5 mm hoch. Der Wirbel liegt im vorderen Drittel des ziemlich geraden Schloßrandes, wechselt seine Lage aber erfahrungsgemäß variabel. Die juvenile Schalenpartie erscheint nur konzentrisch gefaltet. Dann setzt sehr zarte und dichte Berippung mit feinsten Körnelung ein, wobei auf 1 cm Stirnrand etwa 50 Rippen kommen. Da die Rippen aber bei fortschreitendem Wachstum divergieren, in der Jugend also enger stehen, dürfte dieser Wert nicht wesentlich von LORIOLs Originalen (etwa 15–25 Rippen je cm Stirnrand) und von *gingensis* (30 Rippen) abweichen.

Ebenfalls von Gerhausen (Mus. Stuttgart, Slg. BRACHER, SMNS 26921/1–4) stammen vier Exemplare mit teilweise erhaltener Körnellsulptur. Nr. 1, eine vermutlich rechte Klappe, erreicht 28 mm Länge bei 23 mm Höhe, während Nr. 3 (wie Nr. 4 – Abb. 10b – eine linke Klappe mit rückwärts verlängertem Schloßrand) mit 15:16 mm etwas höher als lang ist. Nr. 2, einer gerippten Unterlage aufgewachsen, erreicht ungefähr 22:20 mm Länge:Höhe. Am Stirnrand zeigt es lamellöse Mehrschichtigkeit und unter dem Binokular sehr schön sichtbare, geperlte Fadenrippen.

Aus dem Kalkmergeln des Weißen Jura gamma liegen rundliche Formen bis 20 mm Länge mit grobkonzentrischer Runzelung (Mus. Stuttgart 4687) und nur angedeuteter, ziemlich grob erscheinender Radialsulptur (vgl. oben) vor, was aber allein an mangelnder Erhaltung liegen dürfte.

Eine stattliche, bis 40 mm lange, durch den weit hinten liegenden Wirbel recht asymmetrische Form hat DE LORIOL (1892: 339, Fig. 7, ?8) aus dem Corallien inférieur (Unt. Oxfordium) des Berner Juras (Schweizerjura-Gebirge) als *Pl. blauenensis* (nach dem Berg Blauen als Fundort; Abb. 9p) beschrieben, die sich unter Berücksichtigung der bei *Placunopsis* variablen Wirbellage m. E. ebenfalls zu *Pl. lycetti* stellen läßt. (DE LORIOLs Fig. 8 könnte ebenso gut zu *radiata* gehören.)

Placunopsis distracta EICHWALD 1865–68 stelle ich zu *Pl. lycetti* LORIOL, die von KELLY (1984) unter dem Namen *distracta* veröffentlichten Figuren dagegen zu *radiata* (PHILLIPS).

Stratigraphisches Vorkommen: Vorzugsweise im höheren Oberjura (Oberer Weißjura Süddeutschlands, Portlandium und Volgium), jedoch ohne scharfe Grenze gegen ältere Formen.

Placunopsis radiata (PHILLIPS 1829)

Abb. 9 a–d, i, k; Abb. 11

- *1829 *Orbicula? radiata* PHILLIPS — PHILLIPS: Geol. Yorkshire I, S. 130, Taf. 4, Fig. 12 (= *Discina radiata*, 3. Aufl. 1875).
- 1836 *Placuna jurensis* nob. — F. A. ROEMER: Versteinerungen nordd. Oolithen-Gebirges, S. 66, Taf. 16, Fig. 4.
- 1850 *Anomya jurensis* ROEMER. — D'ORBIGNY: Prodrome de paléont., t. II, S. 24.
- 1852 *Anomia suprajurensis* BUV. — BUVIGNIER: Stratigr. géol. département de la Meuse, S. 26, Taf. 20, Fig. 26–27.
- *Anomia Raulinea* BUV. — Ebenda, S. 25, Taf. 20, Fig. 22. — [T. V. RAULIN 1815–1905 war Professor in Bordeaux.]
- ? — *Anomia orbiculina* BUV. — Ebenda, S. 25, Taf. 20, Fig. 14–15.
- 1862 *Anomia Raulinea*, BUV. — THURMANN & ETALLON: Lethaea Bruntrutana, Taf. 40, Fig. 8.
- 1867 *Anomia suprajurensis*, BUVIGNIER. — LORIO & PELLAT: Portlandien Boulogne-sur-Mer, S. 117, Taf. 11, Fig. 6–7.
- 1870 *Placunopsis tatraca* ZITTEL. — ZITTEL: Fauna aeltern Tithonbildungen, Taf. 12, Fig. 24–25.
- 1875 *Anomia suprajurensis* BUVIGNIER. — LORIO & PELLAT: Formation jurass. Boulogne-sur-Mer, S. 26, Taf. 25, Fig. 2–5.
- *Placunopsis elliptica* DE LORIO. — LORIO & PELLAT: Ebenda, S. 230, Taf. 25, Fig. 7.
- 1883 *Placunopsis tatraca* ZITTEL. — BOEHM: Bivalven Stramberger Schichten, S. 652, Taf. 70, Fig. 12–13.
- 1906 *Placunopsis censoriensis* COTTEAU. — PERON: Dept. Yonne, S. 255, Taf. 10, Fig. 14 (mit Bezug auf COTTEAU 1855 „Prodr. p. 123“; offenbar ohne Figur, nicht eingesehen).
- 1908 *Anomia densestriata* sp. nov. — KRAUSE: Heilsberger Bohrung (Kimmeridge), S. 258, Taf. 4, Fig. 8.
- 1929–1937 *Placunopsis radiata* (PHILLIPS). — ARKELL: Brit. Corallian Lamell., S. 49, Taf. 3, Fig. 4–5.
- 1963 *Placunopsis tatraca* ZIT. — BIRKENMAJER: Serii Czorsztyńskiej . . . — Stud. geol. polonica 10, S. 71, 292, 296. — [Erwähnung in Fossillisten zusammen mit reicher unter-tithonischer Fauna.]
- 1984 *Placunopsis distracta* EICHWALD. — KELLY: Bivalvia Spilsby Sandstone, S. 65, Taf. 9, Fig. 9–13.
- 1985 *Placunopsis radiata* (PHILLIPS, 1829) und *Placunopsis radiata arcensis* nov. subsp. — FRENEIX et al.: Kimméridgien de Merrey-sur-Arce (Aube), S. 25, Taf. 1 und 2.

ARKELL (1929–37) bezog meist kleine, faltige, mäßig fein berippte Formen aus dem englischen Corallian auf die unter ihnen als erste benannte *Orbicula? radiata* PHILLIPS 1829 aus Yorkshire. Er übernahm dazu die (hier gekürzte) Diagnose PHILLIPS', die für das richtige Verständnis von dessen Fig. 12 (Taf. 4, 1829) bzw. Fig. 4–5 (Taf. 3, 1875) (unsere Abb. 9b) unentbehrlich ist:

Unregelmäßig gerundete Form mit sehr variablem Umriß, gegen den Rand konzentrisch gefaltet. Radialsulptur — abgesehen von der fast glatten Wirbelregion — aus zahllosen ungleichen, zarten, gewellten Rippchen in wechselndem Abstand, die gegen den Rand hin deutlicher werden und die sich mit konzentrischen Anwachs-linien und -falten kreuzen. Für das auch hier variable Längen/Höhen-Verhältnis gibt ARKELL an: L 24 mm : H 25 mm (104%), L 21 mm : H 20 mm (95%); L 33 mm : H 26 mm (79%).

Wichtig sind schmale Leisten und Verdickungen vor und hinter dem Wirbel (FRENEIX, BRETON & DUBUS 1985, Taf. 1, Fig. 1–2), die sich als Ansätze eines äußeren Ligaments deuten lassen und an unsere Beobachtungen an *Placunopsis ostracina* (S. 12) erinnern.



Abb. 11. *Placunopsis radiata* (PHILLIPS) = *jurensis* (ROEMER 1836). Drei vermutlich obere Klappen von variablem Umriß, flach oder gewölbt und mit (im Bild z. T. nur ange-deuteter) feiner Radialskulptur. Die beiden rechten Skizzen zeigen dasselbe Exemplar in verschiedener Vergrößerung; am linken Rand sind hier feine Tuberkeln der äußersten Schalenschicht erhalten. Unterkimmeridge, Langenberg b. Goslar. Samml. d. Geol.-paläont. Inst. Univ. Hannover (Diplomarbeit A. KASTNER). Maßstäbe = natürliche Größen.

Ich folge diesem Zusammenschluß unter Berücksichtigung von ARKELLS besonderer Kenntnis des englischen Originalmaterials und dem dann konsequenten Rückbezug auf den ältesten Namen *radiata* (PHILLIPS) – unter Einbezug allerdings des Holotypus von *Placunopsis suprajurensis* (BUVIGNIER 1852), den ARKELL, wie schon erwähnt, wegen der vermeintlich (wahrscheinlich aber nur erhaltungsbedingt) fehlenden Radialskulptur ausschloß, während er *Pl. suprajurensis* (BUV.) bei BLAKE & HUDLESTON (1877, ohne Figur) in *radiata* einbezog. Für *Pl. censoriensis* COTTEAU gibt PERON (1906) als alleinigen Unterschied zu ähnlichen Formen das Fehlen radialer Streifen (stries) an.

Ohne die ARKELLSche Entscheidung hätte es nähergelegen, diese Gesellschaft kleiner, oft etwas zerknittert scheinender Oberjura-Formen mit LORIOLE & PELLAT (1875–76) auf *jurensis* (ROEMER 1836) zu beziehen, welcher Name diesen Autoren nur irrtümlicherweise (s. S. 28) unverfügbar erschien. „*Placuna jurensis*“ ROEMER ist nach der Figur eine äußerst feinberippte, kleine *Placunopsis* von 14 mm Länge und 15 mm Höhe aus dem oberjurassischen Korallenoolith von Hoheneggelsen bei Hildesheim. Doch ist sie in gegenwärtigen Sammlungen dorthier offenbar nicht leicht aufzutreiben, bleibt beim Sammeln wohl auch meist unbeachtet. STRUCKMANN (1871, 1878) erwähnt sie als ziemlich häufiges Fossil auch aus dem hannoveraner Kimmeridge und synonymisiert *jurensis* (ROEMER) mit *suprajurensis*, *raulinea* und *nerinea* (BUVIGNIER) sowie mit ? *undata* (CONTEJEAN) (s. S. 40). Sicher zu *jurensis* ROEMER gehörende Funde liegen uns aus dem nordwestdeutschen Kimmeridge vor (Diplomarbeit KASTNER 1988, Abb. 11). Die äußeren Schalenlagen zeigen zarte, gewellt-gewinkelte Gitterskulptur, während die tieferen, perlmuttglänzenden Lagen ganz glatt sind. Korrodierte Exemplare, die in bestimmten Horizonten vorherrschen, können deshalb skulpturlos sein. Umriß (Abb. 11) und Wölbung variieren

erheblich. Der wenig erhabene Wirbel flacher Oberklappen liegt etwas einwärts von dem gerundeten oder schwach gewinkelten Schloßrand; die Region hinter dem Wirbel ist wie bei BUVIGNIERS Fundgut häufig zerstört.

MORRIS (1845, Catalogue) hat *jurensis* ROEMER noch als *Anomia* aufgefaßt, und auch BUVIGNIER (1852) beschrieb ähnliche Formen mit geraderem Schloßrand (einem jedoch variablen Merkmal) als *Anomia suprajurensis*. Das scheinbare *Anomia*-Stielloch seiner Figuren ist aber auf Abrieb der hinter dem Wirbel etwas erhabenen Schalenregion zurückzuführen, worauf bereits PHILLIPS (in der 3. Auflage 1875) und später ARKELL (für *Pl. radiata*) hinwiesen. *Anomia raulinea* BUV. und die große, sehr symmetrisch-ovale *Anomia orbiculina* BUV. zeigen die charakteristische feingeperlte *Placunopsis*-Berippung, ohne daß die Gattungszugehörigkeit von *orbiculina* ganz gesichert erschiene.

Aus den tithonischen Stramberger Schichten haben ZITTEL (1870) und BOEHM (1883) dort nicht seltene gewölbte und flache Einzelklappen von *Placunopsis tatrica* ZITTEL beschrieben, die sich vermutlich ebenfalls zu *Pl. radiata* stellen läßt (Abb. 9g). Dabei erkannte BOEHM schon richtig, daß vorhandene oder fehlende Radialsulptur „nur eine Folge der Abblätterung“ sei. Auch QUENSTEDTS „Brut von *Ostrea roemeri*?“ (Jura 1857, Taf. 77, Fig. 23) mag hierher gehören.

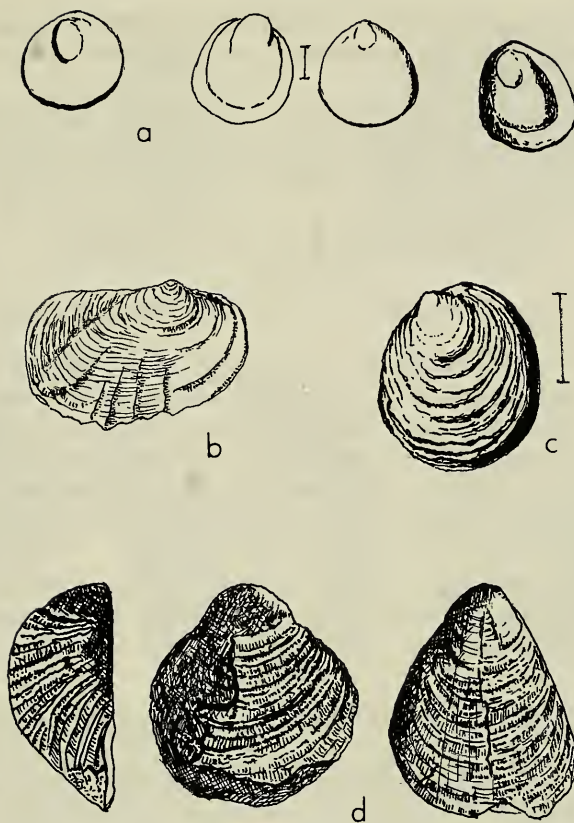
Ob sich die hier unter *Placunopsis radiata* bzw. *Pl. jurensis/suprajurensis* aufgeführten Formen wirklich als eine Art auffassen lassen, bleibt freilich offen. Fast wahrscheinlicher ist es, daß sich unter der kleinwüchsigen Gesellschaft doch artlich Verschiedenes verbirgt (einschließlich juveniler und oft etwas verdrückter Exemplare der Art *lycetti*, die ARKELL in *radiata* mit einbezog). Da aber die vielen bisherigen Einzelbeschreibungen die Variabilität sowie die unterschiedliche Erhaltung zu wenig berücksichtigen, erscheint eine Zusammenfassung geratener, wie sie auch schon LORIOI & PELLAT und später ARKELL vorschlugen.

ROLL (1931) erwähnt aus dem schwäbischen Oberen Weißen Jura „*Plicatula jurensis* ROEMER“ (S. 97, 123), *Placunopsis tatrica* ZITTEL (S. 21) und „*Placunopsis cf. granulifera* ZITTEL“ (vermutlich = *granifera* BOEHM) (S. 50). — BERTLING (1985) fand *Placunopsis radiata* auf der Unterseite von Korallenstöcken aufgewachsen.

Stratigraphisches Vorkommen von *Pl. radiata* in dem hier weitgefaßten Sinn: Gesamter Oberjura; aber auch mittelmurassische Formen wie „*Pl. semistriata*“ (non sensu strictu) aus dem englischen Cornbrash (Abb. 9r) lassen sich nicht sicher davon abtrennen.

Erneute Fragwürdigkeit

Das hier über *Placunopsis radiata* Ausgeführte wurde nach der Niederschrift dadurch in Frage gestellt, daß FÜRSICH & WERNER (1989) bei einer *Pl. jurensis* (ROEMER 1836) sehr ähnlichen Form aus dem Kimmeridgium Portugals einen dreiteiligen Muskeleindruck und Reste eines verkalkten Byssus entdeckten. Beides weist auf Zugehörigkeit zu den Anomiidae und führte zu dem neuen Gattungs- und Art-namen *Juranomia calcibyssata*. Es ist nicht auszuschließen, daß manche der hier unter *Placunopsis radiata* (= *jurensis* laut ARKELL) aufgeführten Synonyma zu *Juranomia* zu stellen sind, was aber weiterer Untersuchung bedarf, die wegen der seltenen Erhaltung der schaleninneren Merkmale nur ausnahmsweise möglich ist. Immerhin bilden FRENEIX, BRETON & DUBUS (1985) Oberklappen von *Pl. radiata* ab, deren gut erhaltenes Schaleninnere keine Teilung des Muskelfelds erkennen läßt. Mit einer neuen Beurteilung der Einheit der Gattung *Placunopsis* muß aber wohl gerechnet werden.



- Abb. 12. a: *Anomia monsbeliardensis* CONTEJEAN 1859, Taf. 24, Fig. 10, 11, 13, 14 (Nachzeichnung). Kimméridgien, Frankreich.
 b: *Placunopsis valdensis* DE LORIOI 1883, Taf. 12, Fig. 3 (Nachzeichnung). Mytilus-Dogger, Laitemaire (Freiburger Alpen).
 c: *Anomia undata* CONTEJEAN 1859, Taf. 24, Fig. 8 (Nachzeichnung). Kimméridgien.
 d: *Placunopsis blanda* DE LORIOI 1892, Taf. 36, Fig. 1–2 (Nachzeichnung). Oxfordien, Couches coralligènes inférieures, Schweizer Jura. — $\times 1$.
 Alle Nachzeichnungen in GröÙe der jeweiligen Originalabbildung.
 Maßstäbe: natürliche GröÙe.

Placunopsis monsbeliardensis (CONTEJEAN 1859)

Abb. 12a

- *1859 *Anomia monsbeliardensis* CONTEJ. — CONTEJEAN: Kimméridgien Montbéliard, S. 324, Taf. 24, Fig. 9–14.
 1862 *Anomia monsbeliardensis*, CTJ. — THURMANN & ETALLON: Lethaea Bruntrutana, S. 282, Taf. 40, Fig. 7.
 1985 *Placunopsis monsbeliardensis* (CONTEJEAN). — FRENEIX et al.: Kimméridgien de Merry-sur-Arce, S. 28.

Bei den von CONTEJEAN abgebildeten kleinen, ovalen Klappen muß abermals gefragt werden, ob Glätte und fehlende Radialsulptur nicht einfach Folge mangelnder Erhaltung sind. FRENEIX, BRETON & DUBUS verneinen das allerdings und trennen die Art deshalb von der radial skulptierten *Pl. radiata*. Die von ihnen (Fig. 2) wiedergegebenen Oberklappen mit Wirbelloch durch Abrieb weisen aber doch auf

Abnutzung hin. Die von CONTEJEAN abgebildeten und als Unterklappen gedeuteten Exemplare mit Wirbelloch könnten demnach ebenfalls Oberklappen sein, falls nicht doch echte Anomien vorliegen.

„*Anomia undata* CONTEJEAN“ (1859, Taf. 24, Fig. 8) aus dem Kimméridgien von Montbéliard ist eine etwas größere Oberklappe mit kräftiger konzentrischer Runzelung und ebenfalls ohne erhaltene Radialsulptur (Abb. 12c).

„*Placunopsis blanda*, DE LORIO 1892“

Abb. 12d

*1892 *Placunopsis blandus*, P. DE LORIO. — P. DE LORIO: Mém. Soc. paléontol. 19, S. 339, Taf. 36, Fig. 1 (?2).

Bei dieser 16–30 mm hohen Form mit gewölbter Ober- und ganz flacher Unterklappe bildet die Schloßrandlinie vor mit derjenigen hinter dem Wirbel einen rechten oder gar spitzen Wirbel (60–90°). Der Wirbelbereich erscheint Lima-ähnlich zugrundet. DE LORIO äußert selbst Zweifel an der Zugehörigkeit zu *Placunopsis*. Zu konzentrischer Runzelung tritt auf beiden Klappen Radialsulptur von extremer, dem bloßen Auge kaum sichtbarer Zartheit, was an die kleinere *Pl. socialis* MORRIS & LYCETT erinnert.

DE LORIO kannte mehrere Exemplare aus dem Corallien inférieur (Unt. Oxfordium) des Schweizer Juras (Saint-Ursanne, Blauen). Den Gattungsnamen scheint er irrtümlich für maskulin gehalten zu haben (wie übrigens auch schon MORRIS & LYCETT 1853).

Zuletzt sei hier noch auf die problematische Figur der kleinen *Placunopsis regularis* ETALLON in P. DE LORIO (1888, S. 330, Taf. 27, Fig. 1) hingewiesen. Sie zeigt eine gewölbte Klappe mit zarter, gewellter, *Placunopsis* also entsprechender Radialsulptur, aber auffallend stark vorstehendem, etwas gedrehtem Wirbel. Ob letzteres Merkmal ursprünglicher Natur oder nur erhaltungsbedingt ist, ließe sich nur am Original feststellen. Die zugrundeliegende Abhandlung von C.-A. ETALLON (1859): Études paléontologiques sur le Haut Jura [Mém. Soc. d'Em. Doubs (3) 4] konnte nicht eingesehen werden.

Weitere in der Literatur genannte jurassische *Placunopsiden*

Placunopsis[?] *valdensis* P. DE LORIO 1883

Abb. 12b vorliegender Arbeit

Langgestreckte Muschel (16–27 mm) mit gewölbter, vermutlich rechter (Abb.) und in sie etwas konkav eingesenkter Gegenklappe, mit geradem Schloßrand und konzentrischen sowie einigen radialen, vom Stirnrand ausgehenden Falten, aber ohne radiale Rippen. Der Figur nach könnte es sich um eine Arcide handeln, zumal die rechte Klappe von *Placunopsis* aufzuwachsen oder doch flacher zu sein pflegt. *Mytilus*-Dogger der Laitemaire N Château-d'-Oex (Romanische Voralpen).

Placunopsis semistriatus BEAN sp. (non *Anomia semistriata* BEAN 1839!)

LYCETT (1863), Taf. 33, Fig. 9.

Unsymmetrische, nach rückwärts verlängerte, im Umriß eher an *Nucula* erinnernde Oberklappe, deren Identifizierung mit der symmetrischen, hochovalen *Anomia semistriata* BEAN (unsere Abb. 9o) wohl nur auf der schwachen, unruhigen und auf die stirnrandnahe Schalenpartie beschränkten Gittersulptur beruht. Cornbrash (Bathonium) der Yorkshire-Küste.

Placunopsis[?] *filistriata* SCHLIPPE 1908

SCHLIPPE (1908): Bathonium Oberrheintal Taf. 1, Fig. 20.

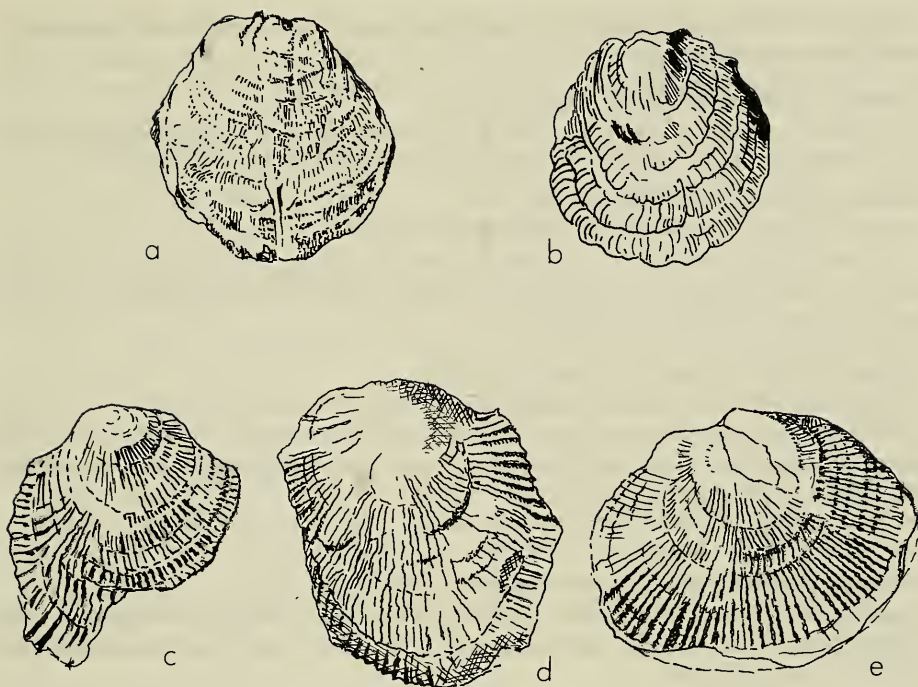


Abb. 13. Formen von *Plicatula*, die zu Verwechslungen mit *Placunopsis* Anlaß geben können.

- a) *Plicatula* (*Pseudoplacunopsis*) *fissistriata* (WINKLER), = *Anomia fissistriata* WINKLER 1861, Taf. 5, Fig. 10 (Nachzeichnung). Obere Trias, Bayerische Alpen.
- b) „*Placunopsis*“ *inaequalis* J. PHILLIPS 1875, Taf. 5, Fig. 13 (Nachzeichnung).
- c) *Plicatula* sp. Brauner Jura beta (Ob. Aalenium), Aalen. Slg. FRITZ SAUTER † – H. HAGER (Aalen). – $\times 2$.
- d) „*Placunopsis*“ *inaequalis* PHILLIPS“, Great Oolite, Minchinhampton, Gloucestershire. Mus. f. Naturk. Berlin MB. – M. 267.2. – $\times 2$.
- e) „*Placunopsis* cf. *fibrosa* LAUBE“, Great Oolite (Bathonium), Minchinhampton. Mus. f. Naturk. Berlin M.B. – M. 267.1. – $\times 2,1$.

Die Form erinnert nach Größe und Skulptur mit scharfen, nicht welligen Radialrippen und zarten, dichten, konzentrischen Anwachslineien eher an *Camptonectes*. Umriß und Aufsitzen auf *Parkinsonia* könnten aber tatsächlich auf eine besondere *Placunopsis*-Art weisen.

„*Placunopsis jurensis* ROEMER“

EICHWALD (1868): *Lethaea rossica*, Taf. 19, Fig. 12.

Auffallend große, flache, fast kreisrunde Form (57 mm hoch, 51 mm lang), mit leicht abgeflachtem Schloßrand und sehr zarter, dichter Radialskulptur (20 Rippen je cm, mit Schaltrippen), die von ruhig verlaufenden Anwachslineien gekreuzt werden; dürfte sich am ehesten zu *Placunopsis fibrosa* stellen lassen (s. S. 21 und 40).

Placunopsis aestuarina TATE 1873

TATE (1873): Quart. J. geol. Soc., 29, Taf. 12, Fig. 2.

Kleine Oberklappe mit rückwärts ausholendem, ovalem Umriß aus dem schottischen ästuarinen Mitteljura.

Placunopsis calloviensis MILACHEVITCH 1861

MILACHEVITCH (1861): Materials of geology of Russia, 10, S. 162, 190. Zitiert nach Cox 1952. Nomen novum für *jurensis* (ROEMER) bei EICHWALD 1868 (s. S. 21 und 39).

Placunopsis[?] *duriuscula* (PHILLIPS)

ARKELL: British Corallian Lamellibranchia, Taf. 52, Fig. 2.

Austernähnliche Schale mit konzentrischen Falten, bis 3 cm Länge und Höhe, häufig im Forest Marble des englischen Doggers, nach BEAN (1839) auch im Cornbrash (Bathonium) von Scarborough.

Placunopsis[?] *pictetianus* DE LORIO 1866

P. DE LORIO (1866): Oolithe corallienne, S. 32, Taf. E, Fig. 10–11.

Die Form wurde von JOUKOWSKI & FAVRE (1913, S. 401, Taf. 17, Fig. 17–18) als *Spondylus pictetianus* (DE LOR.) beschrieben und ist wohl mit Recht eher dieser Gattung oder den Pectiniden zuzuweisen.

Anomia[?] *undata* CONTEJEAN 1859 (unsere Abb. 12c)

CONTEJEAN (1859): L'étage Kimméridgien, S. 324, Taf. 24, Fig. 8.

Im Wirbelbereich aufgeblähte, außerhalb von ihm flache, schiefoval Form (12 mm hoch, 11 mm lang; CONTEJEAN nennt das breit) mit konzentrischer Runzelung ohne Radialsulptur.

Placunopsis circularis (MÜNSTER) und *Placunopsis sarcinula* (MÜNSTER)

Beide aus Weißem Jura gamma von Streitberg (Frankenjura).

Plicatula convexa EICHWALD

EICHWALD 1865, S. 416, nom. nov. für *Placunopsis sarcinula* (MÜNSTER) bei TRAUTSCHOLD (1861–1862) non MÜNSTER.

GERASIMOV (1955) nennt „*Plicatula convexa* EICHWALD“ und „*Anomia lycetti* DE LORIO“ mit Figuren aus dem Mittleren Volgium der zentralrussischen Plattform. KELLY (1984, S. 65) synonymisiert diese GERASIMOVschen Formen mit *Placunopsis distracta* EICHWALD (= *lycetti* DE LORIO der vorliegenden Abhandlung). Zitiert nach KELLY 1984. Literaturangaben zu TRAUTSCHOLD und EICHWALD s. in KELLYS Lit.-Verzeichnis.

Placunopsis similis WHITEAVES

WHITEAVES (1861, S. 126, Taf. 9, Fig. 1–2).

Zitiert nach ARKELL (1926–1937, S. 48) und von ihm mit *Placunopsis radiata* (PHILLIPS) synonymisiert.

Anomia discus KRAUSE 1908

KRAUSE (1908): Heilsberger Tiefbohrung (Kimmeridge), S. 258, Taf. 4, Fig. 9.

„... anscheinend platt kreisrunde, linke (Ober-)Schale, die entfernt an *A. suprajurensis* BUVIGNIER [Taf. 20, Fig. 27; unsere Abb. 9i] erinnert. Sie ist von dieser jedoch durch größere Breite und gleichmäßigere Rundung des Schloßrandes unterschieden.“ Konzentrische Streifung, hinter dem Wirbel rippenartig kräftig. „Zugehörigkeit zu *Anomia* nicht ganz sicher.“ Nur ein Exemplar.

Anomia inflata KRAUSE 1908

KRAUSE (1908), S. 259, Taf. 4, Fig. 15 (Kimmeridge).

Kleinere, *Placunopsis*-ähnliche Oberklappe mit stumpfem Winkel unter dem Wirbel, konzentrischer Anwachsstreifung und einigen radialen Rippen, die aber auch allomorpher Natur sein könnten. Ebenfalls nur ein Exemplar.

Placunopsis [?] *patelliformis* KRAUSE 1908

KRAUSE (1908), S. 260, Taf. 4, Fig. 10.

Die Form mit einwärts liegendem Wirbel und radialen Knötchenrippen gehört nach dem ganzen Habitus wohl eher zu den echten Patelliden.

Placunopsis [?] *zuberi* LEWINSKI 1923

LEWINSKI (1908): Bononien Pologne, S. 62, Taf. 3, Fig. 1.

Große, im Bild austernähnlich erscheinende, aber sehr dünne, glasige, gebogene Oberklappen, in der Jugend (bis 20 mm) glatt, rundlich, aufgebläht, dann in Richtung auf den Stirnrand unter Verflachung oval sich streckend, also erheblich größere Höhe (10 cm!) als Länge erreichend und zu der unregelmäßig-konzentrischen Skulptur radiale Rippen (6 auf je 10 mm) bildend. Zuweisung zu *Placunopsis* mehr als fragwürdig. [Im Text bedeutet „épaisseur“ die Schalenwölbung (nicht -dicke) und es ist dort longueur (Länge) und largeur (Breite) gegenüber der Maßtabelle vertauscht.]

Der Holotypus zu *zuberi* ist in MALINOWSKA (Hrsg., 1980) erneut wiedergegeben, außerdem die ebenfalls von LEWINSKI (1923) beschriebenen *Placunopsis*-verdächtigen *Anomia*-Arten *corrugata* LEW. und *costulata* LEW. aus dem polnischen Portlandium.

Placunopsis granifera BOEHM 1883

BOEHM: Bivalven der Stramberger Schichten, S. 654, Taf. 70, Fig. 17.

Große linke Klappe (35 mm hoch), schief-oval mit geradem Schloßrand, kräftiger konzentrischer Runzelung und „dicht mit rundlichen Körnchen bedeckter“ Oberfläche. BOEHM hält die Zugehörigkeit zu *Placunopsis* für zweifelhaft.

Placunopsis strambergensis REMEŠ

In: WÓJCIK (1914).

Anomia columbina CRICKMAY 1930

CRICKMAY (1930): S. Lit.-Verzeichnis.

Anomia kimmeridgiensis D'ORBIGNY und *Anomia portlandica* D'ORB., erwähnt von PICTET (1855), gehören vermutlich zu *Placunopsis radiata* (PHILLIPS) s. l.

Anomia nerinea BUVIGNIER 1852

BUVIGNIER (1852): Département de la Meuse, Taf. 20, Fig. 16–20.

Ob diese oft auf Nerineen siedelnde und demgemäß (bis 35 mm) lang-gestreckte und allomorph geprägte Muschel mit gewölbter Ober- und flacher Unterklappe aus dem rezifalen Oberjura Frankreichs und der Schweiz etwas mit *Placunopsis* zu tun hat, sei dahingestellt. THURMANN & ETALLON (1862, Taf. 40, Fig. 6) beschrieben und bildeten sie, noch größer, ab, wobei ein recht hohes Exemplar eher an die gewölbte Klappe einer *Liogryphaea dilatata* erinnert.

Ob das Loch hinter dem Wirbel der flachen oder schwach konkaven Klappe der symmetrisch gerundeten, bis 45 mm langen und fast ebenso hohen *Anomia foliacea* ETALLON (in: THURMANN & ETALLON 1862, Taf. 40, Fig. 6), ebenfalls aus der Korallenfazies, wirklich auf *Anomia* weist, ist nach der übrigen Figur unwahrscheinlich. Feine radiale Streifen der gewölbten Oberklappe stellen aber auch den sonst ostreenartigen Eindruck in Frage.

Über das Vorkommen von *Placunopsis* in Trias und Jura von Polen und einigen angrenzenden Gebieten orientiert mit Literaturnachweisen das Werk „Geology of Poland“ (Ed.: J. CZERMIŃSKI) Bd. 2 Catalogue of fossils Pt. 2 (Warschau 1970), und zwar über die folgenden Arten: *Pl. alpina* (WINKLER), *plana* GIEBEL, *ostracina* (v. SCHLOTH.), *kuzniari* GOETEL, *mortilleti* STOPP. (in: GOETEL), aff. *pellucida* (TERQU.), *fibrosa* LAUBE, *oblonga* LAUBE, *jurensis* MORR. & LYC., *strambergensis* REMEŠ, (in: WÓJCIK 1914), *tatrica* ZITTEL und *zuberi* LEWIŃSKI.

2.4. Zitate kretazischer Placunopsiden (nach gelegentlichen Lesenotizen)

Anomia laevigata SOWERBY 1836

A. D'ORBIGNY: Terrain Crétacée 1843–47: 755, Taf. 489, Fig. 4–6.

In der englischen Kreide nach WOODS 1899 (s. u.). – Häufig in der Kreide von Kamerun: GUILLEMAIN & HARBORT (1909): Kreideschichten am Mungo. – Beitr. Geol. Kamerun. – Abh. preuß. geol. L.-A., n. F., H. 62, S. 405–32.

Anomia pseudoradiata D'ORBIGNY

H. WOODS (1899): A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchiata of England. Pt. I, Taf. 5, Fig. 1–3. (Fig. 1 zeigt ähnlichen Habitus wie *Placunopsis fibrosa* LAUBE.)

Placunopsis undulata (J. MÜLLER) (= *Spondylus undulatus* MÜLL. und *Orbicula ciliata* MÜLL.)

E. HOLZAPFEL (1889): Die Mollusken der Aachener Kreide. 3. Lamellibranchiata. – Palaeontographica, 35: Taf. 26, Fig. 22.

H. ARNOLD (1964): Münsterländer Oberkreide. – Fortschr. Geol. Rheinland-Westfalen 7: 317.

HOLZAPFELS Form ähnelt *Pl. gingensis* (QUENSTEDT), soll allerdings schwache, dem Ligament dienende Leisten am Schloßrand aufweisen.

Unklar ist HOLZAPFELS Bezug auf die kurze, einer Figur ermangelnde Beschreibung J. MÜLLERS (Monogr. Petrefacten d. Aachener Kreideformation, 2. Abth., S. 68; Bonn 1851), der hier keineswegs als Autor einer neuen Art auftrat, sondern sich auf den kleinen *Spondylus undulatus* GEINITZ (A. E. REUSS: Versteinerungen d. böhm. Kreideformation, S. 37, Taf. 40, Fig. 6; Stuttgart 1845–46) bezog, ohne daß sich zwischen dieser und HOLZAPFELS Figuren (Fig. 22a aus der MÜLLERSchen Sammlung!) eine Ähnlichkeit erkennen ließe. Erstveröffentlichung von *Spondylus undulatus* laut REUSS in H. B. GEINITZ: Grundriß der Versteinerungskunde (1845–46), Nachtrag, Taf. 6, Fig. 8 (Jahr?). Auch die seinerzeitige Gewohnheit, eine sekundär beschriebene Art nicht unter dem eigentlichen, sondern dem sie erneut veröfentlichenden Autor zu führen – aus wohl oft berechtigtem Zweifel an der Identität mit der Typusart –, erschwert den Durchblick sehr.

Placunopsis linensis WHITEAVES 1900

WHITEAVES (1900): Geol. Survey Canada: Mesoz. Fossils 1, zitiert in IMLAY 1961 (s. u.).

Placunopsis spp.

R. W. IMLAY (1961): Characteristic Lower Cretaceous Megafossils from Northern Alaska. – Geol. Survey prof. Paper 335, Taf. 10, Fig. 5–6; Washington.

Placunopsis nuka IMLAY n. sp.

IMLAY ebenda, Taf. 11, Fig. 4, 7.

Non *Ostrea anomiaeformis* F. ROEMER 1852

ROEMER (1852): Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse. Taf. 9, Fig. 7a–e. Bonn. – *Holocraspedum* CRAGIN (1893) laut Treatise N 380.

Nach ROEMERS Beschreibung und Abbildung handelt es sich um eine sehr ungleichklappige kleine Muschel mit stark gewölbter und einen vorspringenden Wirbel besitzender linker (unterer) Klappe, während die flache rechte (obere) Klappe ziemlich kreisrund-symmetrischen Umriss, geraden Schloßrand, einen etwas einwärts gelegenen Wirbel und zarte Gitterskulptur zeigt. Die Muschel als Ganzes erinnert also an *Ostrea*, ja *Gryphaea*, die Oberklappe allein dagegen sehr stark an *Placunopsis*, wofür sie bei isoliertem Auftreten sicher gehalten würde. BENECKE (1905, Taf. 11, Fig. 2) hat bei der größeren *Gryphaea ferruginea* TERQUEM aus dem lothringischen Unterdogger eine im Umriss ähnliche, flache Oberklappe mit allerdings nur wenigen schwachen Radialrippen abgebildet.

Tertiäre Placunopsiden dürften sich unter den von D. N. SOKOLOV (Die Fauna von Mandrikowa. — Mém. Comit. géol., n. S., Lief. 17, 1904) beschriebenen *Anomia*-Arten verbergen (s. auch Seite 4).

3. Ergebnis

Die im Muschelkalk häufige, bis in den Lias hinein zuweilen riffbildende *Placunopsis ostracina* (SCHLOTHEIM) entbehrt oft der charakteristischen Radialsukulptur und erfordert eine entsprechende Erweiterung der ursprünglichen Gattungsdiagnose. Von der Skulptur abgesehen verhält sich die Art auch hinsichtlich Größe, Umrissform sowie festsitzender oder freier Lebensweise variabel.

Die anderen Trias-Placunopsiden sind radial skulptiert, wobei *Placunopsis plana* GIEBEL in Skulptur und Umriss dem jurassischen Formenkreis am nächsten steht. Kleine Arten aus der Trias der Tethys fallen durch den unter dem Wirbel stark gewinkelten Umriss auf (Abb. 3).

Die Jura-Placunopsiden scharen sich einheitlicher um *Placunopsis fibrosa* LAUBE. Ihr Hinterrand („Schloßrand“ unter dem Wirbel) ist häufig gerade oder nur schwach gebogen. Die Radialsukulptur fehlt nur scheinbar mangels Erhaltung der äußeren Schalenschicht. Die vielen in der Literatur unterschiedenen Arten entsprechen vermutlich oft nur Standortvarietäten. Eine Entwicklungsrichtung ist morphologisch nicht zu erkennen. Liassische Placunopsiden sind in Deutschland selten und insgesamt ungenügend bekannt. Im Mittel- und Oberjura werden in der vorliegenden Abhandlung die „Arten“ (Formenkreise) *Pl. fibrosa* LAUBE + *gingensis* (QUENSTEDT), *semistriata* (BEAN), *socialis* MORRIS & LYCETT, *lycetti* LORIOLE und *radiata* (PHILLIPS) [einschließlich *jurensis* (ROEMER), *suprajurensis* (BUVIGNIER), *distracta* EICHWALD, *tatrica*? ZITTEL u. a.] unterschieden. Taxionomische Übereinkunft wird allerdings nicht zu erreichen sein.

Die Zugehörigkeit mancher unter *Placunopsis* beschriebener Formen bleibt fragwürdig. Auch mögliche *Anomia*-Verwandtschaft wird aufgrund jüngster Funde erneut diskutiert (FÜRSICH & WERNER 1989).

Im Rahmen des auch bei den Jura-Arten variablen Umrisses kommt es manchmal zu auffallender Schalenverlängerung nach vorn, die sich wahrscheinlich aus punktuell wirksamen ökologischen Faktoren ergibt, — es sei denn, man nähme zwischen rechter und linker Klappe wechselndes Aufwachsen an. Neben festsitzender kommt auch im Jura freie Lebensweise vor.

Kretazische Placunopsiden konnten lediglich — und nur unvollständig — zitiert werden.

4. Schlußwort

Anlaß dieser durch mehrere Jahre immer wieder neu aufgenommenen Studie war die bisher allenfalls vorausgesetzte, aber nicht näher untersuchte Beziehung der Muschelkalk- und Jura-Placunopsiden (mit der einzigen Gattung *Placunopsis*), zwischen denen die schon für *Placunopsis plana* charakteristische Morphologie und der bis in den Unterjura vorkommende Riffbau von *Pl. ostracina* vermitteln.

Trotzdem bleiben hier, auch bezüglich verwandtschaftlicher Zusammenhänge und artlicher Abgrenzung überhaupt, viele offene Fragen. Handelt es sich bei dem vorliegenden Material vielleicht doch um weit mehr Arten, als hier angenommen, und um noch manche bisher nicht gefundenen dazu? Oder liegt in *Placunopsis* ein (wo wurzelnder?) Lamellibranchiaten-Zweig vor, der sich in seiner auf das Mesozoikum beschränkten (?) Lebenszeit gar nicht faßbar gewandelt und aufgegliedert hat, sondern von Raum und Zeit unabhängige oder allenfalls unterartlich abhängige Variabilität des Schalenumrisses, der Schloßbrandkrümmung und Wirbellage, der Zartheit der Berippung und manch anderer skulptureller Unterschiede entwickelte?

Die einzige deutliche Tendenz scheint in der abnehmenden Neigung zu massenhaftem Auftreten und der damit nur anfangs verbundenen Bildung von Kolonien und Kleinriffen, ja zu abnehmender Sessilität überhaupt zu liegen. Hat das aber abgesehen von der ökologischen irgendeine taxonomische Bedeutung?

War die Mühe, investiert in das augenscheinlich geringfügige Thema einer biostratigraphisch kaum auswertbaren Muschelgruppe, bei so viel bleibender Ungewißheit gerechtfertigt? War es nur die Gewohnheit, eine begonnene Arbeit um ihrer selbst willen zu einem wenngleich unvollkommenen Abschluß zu bringen? Vielleicht war es doch mehr: Die Freude und auch die Pflicht, ein wenig beachtetes Muster im Lebensteppich mesozoischer Meere am sausenden Webstuhl der Zeit unserer Beachtung für wert zu halten — so wie im Gewebe einer Biographie auch jeder kleine Zug seine Bedeutung hat.

Und wie viele Biographien forschender Bearbeiter verknüpfen sich doch auch mit *Placunopsis*, die einmal am Rande ihres wissenschaftlichen Tuns lag und als Streugut in eine umfangreiche Literatur gelangte! Es ist eigentlich schade, daß uns über dem Bild der Fossilien das ihrer Autoren und Erforscher nur noch selten gegenwärtig ist. Deshalb sei hier, stellvertretend für viele, der (wohl federführende) Mitautor der Gattung *Placunopsis* aus der Vergessenheit hervorgerufen: JOHN MORRIS (1810–1866) (Abb. 14), von Hause aus pharmazeutischer Chemiker, der in einer seiner ersten Veröffentlichungen über eine in London sichtbare Aurora borealis (Nordlicht) berichtete und Verfasser eines Katalogs britischer Fossilien (1845) ist: eines Werks „with wonderful accuracy in detail“, wie es in einer ihn als „eminent living geologist“ rühmenden Würdigung (Geological Magazine 1878) heißt, das maßgeblich zur Begründung der auf Fossilien gestützten stratigraphischen Geologie beitrug. 1853/54 unternahm er an der Seite von Sir R. I. MURCHISON, den sogar eine Gedenktafel in der deutschen Ruhmeshalle der Walhalla ehrt, zwei Europa-Reisen und hatte dann 1855 bis 1877 den Lehrstuhl für Geologie am Londoner University College inne. „Seine größte Freude war es, seine Studenten mit den wesentlichen Merkmalen eines guten geologischen Profils bekannt zu machen.“ In allen Neuerscheinungen der geologischen Literatur überaus bewandert hatte er doch eine Abneigung, selbst mit Gedrucktem hervorzutreten (man wird an A. G. WERNER erinnert), so daß sich die Zahl seiner durchweg sehr gediegenen Publikationen im Vergleich mit



*Yours very truly
John Morris.*

Abb. 14. JOHN MORRIS (1810–1866). Aus Geol. Magazine, 15, 1878.

seiner mündlichen Wirksamkeit bescheiden ausnimmt. In Hörsaal, Museum und auf Exkursionen sowie in vielen öffentlichen Vorträgen und Kursen, deren Thematik auch Mineralogie, Bergbaukunde, Kohlengeologie und Metallurgie einschloß, übte er eine für die Verbreitung geologischen Wissens äußerst fruchtbare Lehrtätigkeit aus, die seinen Namen in der damaligen Fachwelt allgemein bekannt sein ließ. Alles in allem verkörperte er so jenen Typus des vielseitigen Geologen, wie er auch in anderen Ländern, bei uns etwa vertreten durch B. COTTA, im 19. Jahrhundert gewirkt hat und bis heute nachwirkt. Um daneben aber auch der Bedeutung der Sammler, zumal für die Paläontologie, gerecht zu werden, sei hier noch der Name von J. BEAN erwähnt, Gärtner von Beruf, der als Vetter des berühmten Leitfossil-SMITH zur Paläontologie gelangte, einen Lokalkatalog der Versteinerungen des Cornbrash von Scarborough (1839) schrieb und Autor der *Anomia* [*Placunopsis*] *semistriata* ist (Fossilium Catalogus. I. Animalia. Pars 72: Palaeontologi. Catalogus bio-bibliographicus).

5. Anhang: Fossilbestimmung und stratigraphisches Alter

So sehr uns die vom Alter, also von ihrer Fundschicht unabhängige Bestimmung eines Fossils heute als selbstverständlich geboten erscheint, hat doch auch die S. 21 erwähnte „stratigraphische Mitbestimmung“ nicht nur ihre Geschichte, sondern in bestimmten Fällen bis heute ihr eigenes Recht.

Im Rahmen der einst (etwa 1750–1850) verbreiteten Meinung, daß sich die für unveränderlich gehaltenen Arten infolge von Katastrophen und Neuschöpfungen ablösen, mußten fossile Arten sich folgender stratigraphischer Stufen selbst dann unterscheiden werden, wenn sie sich dem Augenschein nach völlig glichen (A. D'ORBIGNY). Ebenso erforderte die der Katastrophentheorie diametral entgegen-

gesetzte Evolutionstheorie jeweils andere Arten von Stufe zu Stufe infolge allerdings kontinuierlicher Abwandlung. Unter beiden Aspekten ergab sich die der Leitfossilkunde zugrundeliegende Bindung an den stratigraphischen Horizont, der sich oft auch lithologisch vom Liegenden und Hangenden unterscheidet. Dazu kommen horizontale, also fazielle Gesteinsunterschiede, die sich als modifizierende Standortunterschiede auch im „Gesicht“ einer Art in Form von Standortvarietäten widerspiegeln können. „Man muß das Fossil in seinem Lager sehen, um es richtig bestimmen zu können“, schrieb QUENSTEDT einmal, was ihm z. B. konvergent ähnliche Formen verschiedenen Alters zu unterscheiden verhalf. Der Enkel WERNER QUENSTEDT (1951) nannte diese Zusammenschau von Fossil, Horizont und Fazies „Kongruenz“ (ohne daß F. A. QUENSTEDT auf den Faziesbegriff in GRESSLYSchem Sinn jemals näher eingegangen wäre).

In anderen Fällen hielt QUENSTEDT die mögliche artliche Unterscheidung durch stratigraphische Zusatzbezeichnungen offen (z. B. QUENSTEDT 1857: 259, 335, 360, 502, 640, 727, 793, 796). Derselben Absicht dient noch heute die Beibehaltung vorhandener Artnamen ohne bisher deutlich erkennbare Formunterschiede wie bei der hier provisorisch befolgten Trennung von *Placunopsis striatula* und *fibrosa*.

Ein ähnlicher Fall liegt bei dem oberliassischen *Parvamussium pumilus* und dem mitteljurasischen *P. personatum* vor (HÖLDER 1978). F. A. QUENSTEDT (1851: 263; 1856–57: 259, 337; 1861: 563; 1877: 30) schwankte hinsichtlich deren Unterscheidung; spätere Autoren haben sie verschieden beurteilt. Ich habe Gründe für die Unterscheidung beider angeführt, und zwar aufgrund reicherer und besseren Aalenium-Materials (*personatum*), als es GOLDFUSS vermutlich vorlag, dessen Originale die Trennung von *personatum* und „*pumilum*“ (!, *pumilus* = Zwerg ist Substantiv!) laut JOHNSON (1984: 24) nicht erlauben sollen. Bei einer Unterscheidung kann es sich allerdings nur um „Chronospezies“ einheitlicher Entwicklungslinien handeln, nicht aber um Arten im Sinne der neuerdings vieldiskutierten Kladistik (W. HENNIGS „Phylogenetischer Systematik“), nach der eine Spezies nur aus einer phylogenetischen Gabelung hervorgeht. Solche Gabelungen sind bei *Parvamussium* nicht zu erkennen; bei *Placunopsis* allerdings könnte man bei den Arten *semistriata* und *socialis* an einfache Abzweigung denken.

Erwähnt sei hier noch, daß WALLER (1972, 1978) die Gattung *Parvamussium* (= *Propeamussium*) anhand eines Kladogramms, das sich auf schalenstrukturelle Unterschiede stützt, aus den Pectinidae ausgegliedert und der eigenen Familie Propeamussiidae innerhalb der Pectinacea zugewiesen hat, was dann auch JOHNSON aufgriff.

6. Literatur

Vorbemerkung: Angaben in eckigen Klammern im Anschluß an ein zitiertes Werk beziehen sich auf *Placunopsis*.

AIGNER, T., HAGDORN, H. & MUNDLOS, R. (1978): Biohermal, biostromal and storm-generated coquinas in the Upper Muschelkalk. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 157/1+2: 42–52, 7 Abb.; Stuttgart.

ALBERTI, F. v. (1864): Überblick über die Trias, mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in den Alpen. XX+353 S., 7 Taf.; Stuttgart. (Cotta). — [S. 66–70]

ARKELL, W. J. (1929–37): A Monograph of British Corallian Lamellibranchia. — Palaeontogr. Soc., 1927–1936: XXX+392 S., 56 Taf.; London. — [S. 49; Taf. 3, Fig. 4–5; Taf. 52, Fig. 2]

— (1956): Jurassic Geology of the World. — XV+806 S., 102 Abb., 46 Taf.; Edinburgh & London (Oliver & Boyd).

ASSMANN, P. (1916): Die Brachiopoden und Lamellibranchiaten der oberschlesischen Trias. — Jb. k. preuß. geol. Landesanst., 36/1 (1915): 586–638, 3 Abb., Taf. 30–36; Berlin. — [S. 596; Taf. 31, Fig. 5–9]

— (1937): Revision der Fauna der Wirbellosen der oberschlesischen Trias. — Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. 170: 134 S., 22 Taf.; Berlin.

- BACHMANN, G. H. (1979): Bioherme der Muschel *Placunopsis ostracina* (v. SCHLOTHEIM) und ihre Diagenese. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 158/3: 381–407, 17 Abb.; Stuttgart.
- BEAN, W. (1839): A Catalogue of the Fossils found in the Cornbrash Limestone of Scarborough. — Mag. nat. Hist., n. S. 3: 57–62; London.
- BENECKE, E. W. (1868): Über einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen. — Geognost.-paläont. Beitr., 2/1: 5–67, Taf. 1–4; München. — [S. 33; Taf. 2, Fig. 6–9: *P. filicosta*]
- (1905): Die Versteinerungen der Eisenerz-Formation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. — Abh. geol. Spezialkt. Elsaß-Lothringen, N. F. 6: 598 S., 59 Taf.; Straßburg. — [S. 154; Taf. 12, Fig. 2]
- BERTLING, M. (1985): Paläoökologie und Sedimentologie eines hardground im Mittelkimmeridge des Kalkrieser Berges (Niedersachsen). — Dipl.-Arb. Univ. Münster (Mskr.).
- (1989): Die korallengebundenen Chorizöonosen des norddeutschen Malm. — Inaug.-Diss. Univ. Münster (Mskr.).
- BITTNER, A. (1895): Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I. Theil: Revision der Lamellibranchiaten von Sct. Cassian. — Abh. k. k. geol. Reichsanstalt, 18/1: 236 S., 24 Taf.; Wien. — [S. 215–217; Taf. 23, Fig. 16–19]
- BLAKE, J. F. & HUDLESTON, W. H. (1877): On the Corallian Rocks of England. — Quart. J. geol. Soc. London, 33: 260–405, 22 Abb., Taf. 12–17; London. — [S. 263, 264: *Anomia radiata*; S. 299: *Anomia suprajurensis*]
- BOEHM, G. (1883): Die Bivalven der Stramberger Schichten. — Palaeontographica, Suppl. II, 4. Abt.: 493–680, Taf. 53–70; Cassel. — [S. 652–655; Taf. 70, Fig. 12–17]
- BRAUNS, D. (1871): Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland von der Grenze der Trias bis zu den Amaltheenthonen, mit besonderer Berücksichtigung seiner Molluskenfauna. Nebst Nachträgen zum mittleren Jura. X+493 S., 2 Taf.; Braunschweig (Vieweg). — [S. 404]
- (1874): Der obere Jura im nordwestlichen Deutschland von der oberen Grenze der Ornatenschichten bis zur Wealdenbildung, mit besonderer Berücksichtigung seiner Molluskenfauna. X+434 S., 3 Taf.; Braunschweig (Vieweg). — [S. 345]
- BUVIGNIER, A. (1852): Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du Département de la Meuse. Text: 694 S., Atlas: 52 S., 32 Taf.; Paris (Baillière). — [Atlas: S. 26 u. Taf. 20, Fig. 14–27]
- CONTEJEAN, CH. (1860): Étude de l'étage Kimméridien dans les environs de Montbéliard et dans le Jura. — Mém. Soc. d'Émulation du Doubs, (3), 4 (1859): 352 S., 27 Taf.; Paris. — [S. 306, 324; Taf. 24, Fig. 5–6]
- COSSMANN, M. (1907): Troisième Note sur le Bathonien de Saint-Gaultier (Indre). — Bull. Soc. géol. France, (4) 7: 225–253, 3 Abb., Taf. 7–8; Paris. — [Taf. 8, Fig. 11–12]
- COX, L. R. (1952): The Jurassic Mellibranch Fauna of Cutch (Kachh). No. 3, Suppl. Families Pectinidae, Amusiidae, Plicatulidae, Limidae, Ostreidae and Trigoniidae. — Palaeontologia Indica, ser. 9, 3/4: 1–128, Taf. 1–12; Calcutta, Delhi & London. — [S. 45; Taf. 14a–b]
- (1969): Family Terquemiidae Cox, 1964. — In: MOORE, R. C. (Hrsg.): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part N, 1, Mollusca 6, Bivalvia: 380–382, Fig. C100; Lawrence/Kansas (Univ. of Kansas Press).
- COX, L. R. & ARKELL, W. J. (1948): A Survey of the Mollusca of the British Great Oolite Series. Primarily a nomenclatorial Revision of the Monographs by MORRIS & LYCETT (1851–55), LYCETT (1863) and BLAKE (1905–1907). Part I. Revised Explanations of Plates, MORRIS & LYCETT (Bivalves) I–XV. — Palaeontogr. Soc. Monogr. 1948: I–XIII, 1–48; London. — [S. 16: Genus *Placunopsis*]
- CRICKMAY, C. H. (1930): The Jurassic Rocks of Ashcroft, British Columbia. — Univ. of California Publ. in geol. Sci., 19/2 (1929–31): 23–74, Taf. 2–7; Berkeley.
- CZERMINSKI, J. (1970) (Hrsg.): Geology of Poland. Catalogue of Fossils, 2/2, Mesozoic. 254 S.; Warszawa (Wydawnictwa Geologiczne). — [S. 34, 79]
- DAYCZAK-CALIKOWSKA, K. & KOPIK, J. (1976): Middle Jurassic. — In: SOKOŁOWSKI, S. (Hrsg.): Geology of Poland, Stratigraphy, 1/2, Mesozoic: 241–332, Abb. 43–58, Tab. 17–21; Warszawa (Wydawnictwa Geologiczne). — [S. 252: Balin Oolite Limestone]

- DECHASEAUX, COLETTE (1952): Classe des Lamellibranches. — In: PIVETEAU, J. (Hrsg.): *Traité de Paléontologie*. 2: 220–364, 215 Abb.; Paris (Masson). — [S. 284–285: Anomiidae]
- DUCHROW, H. & GROETZNER, J. P. (1984): Oberer Muschelkalk. — In: KLASSEN, H. (Hrsg.): *Geologie des Osnabrücker Berglandes*: 169–219, 5 Abb., 3 Anl.; Osnabrück (Naturwiss. Museum). — [S. 184, 186].
- DUMORTIER, E. (1864): Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône. I. Infra-Lias. 187 S., 30 Taf.; Paris (Savy). — [S. 78, 79; Taf. 14, Fig. 9, 10]
- (1869): Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône. III. Lias-Moyen. 348 S., 45 Taf.; Paris (Savy). — [S. 145]
- DURINGER, P. (1985): Stratégie adaptative de la croissance de *Placunopsis ostracina* SCHLOTHEIM, épizoaire du Muschelkalk supérieur (Trias germanique, Est de la France). — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1985/1: 1–22, 16 Abb.; Stuttgart.
- EICHWALD, E. D' (1868): *Lethaea Rossica* ou Paléontologie de la Russie décrite et figurée. Bd. 2, Période moyenne, Teil 2, 1304 S., Atlas mit 40 Taf.; Stuttgart (Schweizerbart).
- ENGEL, Th. (1908): *Geognostischer Wegweiser durch Württemberg*. 3. Aufl. XXX+645 S., 261+4 Abb., 5 Profiltaf., 6 Taf., 1 Kt.; Stuttgart (Schweizerbart). — [S. 90, 115, 138, 143, 314]
- FIEBELKORN, M. (1893): Die norddeutschen Geschiebe der oberen Juraformation. — Z. deutsch. geol. Ges., 45: 378–450, 7 Abb., Taf. 12–21; Berlin. — [S. 398; Taf. 13, Fig. 6; Taf. 14, Fig. 7, 8]
- FRENEIX, SUZANNE & BRETON, G. & DUBUS, B. (1986): Le Kimméridgien de Merrey-sur-Arce (Aube) et sa faune oligospécifique à *Placunopsis radiata arcensis* nov. subsp.: Révision du genre *Placunopsis* (Placunopsidae, nov. fam., Bivalvia). — Bull. trim. Soc. géol. Normandie et Amis Mus. du Havre, 72/4 (1985): 21–35, 5 Abb., 2 Taf.; Le Havre.
- FÜRSICH, F. T. (1977): Corallian (Upper Jurassic) marine benthic associations from England and Normandy. — *Palaeontology*, 20: 337–385, 31 Abb., 4 Tab.; London.
- (1981): Salinity-controlled benthic associations from the Upper Jurassic of Portugal. — *Lethaia*, 14: 203–223, 16 Abb.; Oslo.
- FÜRSICH, F. T. & PALMER, T. J. (1982): The first true anomiid bivalve? — *Palaeontology*, 25/4: 897–903, 1 Abb., Taf. 99; London.
- FÜRSICH, F. T. & WERNER, W. (1986): Benthic associations and their environmental significance in the Lusitanian Basin (Upper Jurassic, Portugal). — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 172/3: 271–329, 24 Abb., 7 Tab.; Stuttgart.
- & — (1989): Taxonomy and ecology of *Juranomia calciabyssata* gen. et sp. nov. — a widespread bivalve from the Upper Jurassic of Portugal. — *Geobios*, 22/3: 325–337, 9 Abb., 1 Taf., 1 Tab.; Lyon.
- GEISLER, R. (1939): Zur Stratigraphie des Hauptmuschelkalks in der Umgebung von Würzburg mit besonderer Berücksichtigung der Ceratiten. — Jb. preuß. geol. Landesanst., 59 (1938): 197–248, 16 Abb., Taf. 4–8; Berlin.
- GIEBEL, C. (1856): Die Versteinerungen aus dem Muschelkalk von Lieskau bei Halle. — Abh. naturwiss. Ver. Prov. Sachsen u. Thüringen, 1: 1–71, 7 Taf.; Berlin. — [S. 13, 14; Taf. 2, 6]
- GOLDFUSS, A. (1834–1840): *Petrefacta Germaniae*. Theil 2: 1–312, Taf. 72–165; Düsseldorf (Arnz). — [S. 19, 20; Taf. 79]
- GOETEL, W. (1916): Die rhätische Stufe und der unterste Lias der subtrassischen Zone in der Tatra. — Bull. internatl. Acad. Sci. Cracovie, Cl. math.-nat., sér. A, Suppl.: 1–32; Krakau.
- GWINNER, M. P. (1968): Über Muschel/Terebratel-Riffe im Trochitenkalk (Oberer Muschelkalk, mo1) nahe Schwäbisch Hall und Besigheim (Baden-Württemberg). — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1968: 338–344, 4 Abb.; Stuttgart.
- HAGDORN, H. (1978): Muschel/Krinoiden-Bioherme im Oberen Muschelkalk (mo1, Anis) von Crailsheim und Schwäbisch Hall (Südwestdeutschland). — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 156/1: 31–86, 25 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
- (1982): The „Bank der kleinen Terebrateln“ (Upper Muschelkalk, Triassic) near Schwäbisch Hall (SW-Germany) — a Tempestite Condensation Horizon. — In: EINSELE,

- G. & SEILACHER, A. (Hrsg.): Cyclic and Event Stratification: 263–285, 13 Abb.; Berlin, Heidelberg & New York (Springer).
- HAGDORN, H. & MUNDLOS, R. (1982): Autochthonschille im Oberen Muschelkalk Südwestdeutschlands. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 164: 38–39; Stuttgart.
- HAGDORN, H. & SIMON, T. (1985): Geologie und Landschaft des Hohenloher Landes. – Forschungen aus Württembergisch Franken, 28: 186 S., 125 Abb., 3 Kt.; Sigmaringen (Thorbecke).
- HALLAM, A. (1961): Cyclothems, Transgressions and Faunal Change in the Lias of North-West Europe. – Trans. Edinburgh geol. Soc., 18/2: 124–174, 7 Abb., 3 Tab.; Edinburgh & London. – [S. 147, Tab. 3]
- (1975): Jurassic Environments. IX+269 S., zahlr. Abb. u. Tab.; Cambridge (Cambridge University Press).
- HAYEK, G. v. (1885): Handbuch der Zoologie, 3. 460 S., 763 Abb.; Wien (C. Gerold).
- HÖLDER, H. (1940): Muschelbänke mit Treibholz: Ein neuer Beitrag zur Muschelfauna der schwäbischen Angulatenschichten. – N. Jb. Mineral., Geol., Paläont., Beil.-Bd. 83 B: 235–245, 3 Abb., Taf. 8; Stuttgart.
- (1961): Das Gefüge eines *Placunopsis*-Riffs aus dem Hauptmuschelkalk. – Jber. u. Mitt. oberh. geol. Ver., N. F. 43: 41–48, 2 Abb., Taf. 2; Stuttgart.
- (1962): Muschelriffe im Muschelkalk. – Natur u. Museum, 92/7: 243–252, 5 Abb.; Frankfurt a. M.
- (1972): Endo- und Epizoen von Belemnitenrostren (*Megateuthis*) im nordwestdeutschen Bajocium (Mittlerer Jura). – Paläont. Z., 46: 199–220, 16 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
- (1978): Über die Pectiniden-Gattung *Parvamussium* im Jura. – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 38: 37 S., 12 Abb., 6 Taf.; Stuttgart.
- HOLZAPFEL, E. (1889): Die Mollusken der Aachener Kreide. II. – Palaeontographica, 35: 139–268, Taf. 8–29; Stuttgart. – [Taf. 26, Fig. 22a]
- IMLAY, R. W. (1961): Characteristic Lower Cretaceous megafossils from northern Alaska. – Geol. Survey prof. Paper, 335: IV–74 S., 1 Abb., 20 Taf.; Washington.
- 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 Anl.; München.
- JOUKOWSKY, E. & FAVRE, J. (1913): Monographie géologique et paléontologique du Salève (Haute Savoie, France). – Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, 37 (1911–1913): 295–523, 56 Abb., 29 Taf.; Genève.
- JUDD, J. W. (1871): On the Anomalous Mode of Growth of Certain Fossil Oysters. – Geol. Mag., 8: 355–359, Taf. 9; London. – [S. 356; Taf. 9, Fig. 1a, b, 2: 2 Ex. mit allomorphen Skulpturen]
- JUX, U. & OMARA, S. (1983): *Pachypteria sinaitica* n. sp. – eine aufgewachsene austernähnliche Muschel aus dem Unterkarbon Ägyptens. – Paläont. Z., 57/1–2: 79–91, 5 Abb.; Stuttgart.
- KELBER, K.-B. (1974): Terebratel/Placunopsiden-Riffe im basalen Hauptmuschelkalk Unterfrankens. – Der Aufschluß, 25: 643–645, 3 Abb.; Göttingen.
- KELLY, S. R. A. (1984): Bivalvia in the Spilsby Sandstone and Sandringham Sands (late Jurassic – early Cretaceous) of eastern England. – Palaeontogr. Soc. Monogr., pt. I, 94 S., 20 Taf.; London. – [S. 65–66; Taf. 9–13]
- KRAUSE, P. G. (1909): Über Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung. – Jb. k. preuß. geol. Landesanst., 29 (1908), Teil I: 185–325, 2 Taf. im Text + Taf. 3–8; Berlin. – [S. 258–260; Taf. 4]
- KRUMBEIN, W. (1963): Über Riffbildung von *Placunopsis ostracina* im Muschelkalk von Tiefenstockheim bei Marktbreit in Unterfranken. – Abh. naturwiss. Ver. Würzburg, 4: 1–15, 6 Abb.; Würzburg.
- KUHN, O. (1935): Weitere Beiträge zur Fauna des untersten Lias in Schwaben und Franken. – Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ., 91: 2–18, Taf. 1–3; Stuttgart.
- LAHUSEN, J. (1883): Die Fauna der Jurassischen Bildungen des Rjasan'schen Gouvernements. – Mém. Com. géol., 1/1. –
- LANGENHAN, A. (1903, 1911): Versteinerungen der deutschen Trias (des Buntsandsteins, Muschelkalks und Keupers). 1. Aufl. (1903): 22 S., 17 Taf., mehrere Abb.; Liegnitz

- (Selbstverlag). – 2. Aufl. (1911): 10 S., 28 Taf., mehrere Abb., 2 Profile; Friedrichsroda (Selbstverlag).
- LAUBE, G. C. (1867): Die Bivalven des Braunen Jura von Balin mit Berücksichtigung ihrer geognostischen Verbreitung in Frankreich, Schwaben, England und anderen Ländern. – Denkschr. math.-naturwiss. Cl. kais. Akad. Wiss. Wien, 27/2: 11–61, Taf. 1–5; Wien. – [S. 16; Taf. 1, Fig. 7–8]
- LEWINSKI, J. (1923): Monographie géologique et paléontologique du Bononien de la Pologne. – Mém. Soc. géol. France, Paléont., 24/3+4 und 25/4. Auch separat publiziert als Mémoire 56, 1. Teil (1923): 1–56, Abb. 1–4, Taf. 1–8 (8–15 d. Gesamtbandes) und 2. Teil (1923): 57–108, Abb. 5–13, Taf. 9–11 (14–16); Paris.
- LINCK, O. (1956): Echte und unechte Besiedler (Epoeken) des deutschen Muschelkalk-Meeres. – Aus der Heimat, 64/9+10: 161–169, Taf. 33–36; Öhringen.
- LINSTOW, O. v. (1907): Die organischen Reste der Trias von Lüneburg. – Jb. k. preuß. geol. Landesanst., 24 (1903): 129–164, Taf. 12; Berlin. – [S. 136; Taf. 12, Fig. 1–5, 10–13]
- LORIOI, P. DE (1888): Études sur les mollusques des couches coralligènes de Valfin (Jura). 3^e partie. – Mém. Soc. paléont. Suisse, 15: 225–369, Taf. 24–37; Genève.
- (1892): Études sur les mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura Bernois. 4^e partie. – Mém. Soc. paléont. Suisse, 19: 261–419, Taf. 28–37; Genève. – [S. 339; Taf. 35, Fig. 7–8; Taf. 36, Fig. 1–2]
- LORIOI, P. & COTTEAU, G. (1868): Monographie géologique et paléontologique de l'étage Portlandien du Département de l'Yonne. – Bull. Soc. Sci. hist. et. natur., 2. Ser., 21: 437–603 + 168–260, 15 Taf.; Auxerre. – [Taf. 16, Fig. 6: *Anomia suprajurensis* BUV.]
- LORIOI, P. DE & PELLAT, E. (1867): Monographie paléontologique et géologique de l'étage Portlandien des environs de Boulogne-sur-Mer. – Mém. Soc. Phys. Genève, 19: 1–200, Taf. 1–11; Genève. – [S. 116; Taf. 11, Fig. 5]
- & – (1875–76): Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la formation jurassique des environs de Boulogne-sur-Mer. – Mém. Soc. Phys. Genève, 23: 252–407, Taf. 1–10 + 24: 1–326, Taf. 11–26; Genève. – [24: 229–233; Taf. 25, Fig. 2–4, 7–9, non 5, 6]
- LORIOI, P. DE & SCHARDT, H. (1883): Étude paléontologique et stratigraphique des couches à *Mytilus* des Alpes Vaudoises. – Mém. Soc. paléont. Suisse, 10/2: 140 S., 12+3 Taf.; Genève. – [S. 76; Taf. 12, Fig. 1–3]
- LYCETT, J. (1863): Supplementary Monograph on the Mollusca from the Stonesfield Slate, Great Oolite, Forest Marble, and Cornbrash. – Palaeontogr. Soc. Monogr.: 129 S., Taf. 31–45; London. – [Taf. 33, Fig. 9: *Placunopsis semistriatus* BEAN]
- MÄGDEFRAU, K. (1932): Über einige Bohrgänge aus dem Unteren Muschelkalk von Jena. – Paläont. Z., 14: 150–160, 4 Abb., Taf. 5; Berlin.
- MAKOWSKI, H. (1952): La faune callovienne de Luków en Pologne. – Palaeontologia Polonica, 4: X+64 S., 12 Abb., 9 Taf.; Warszawa. – [S. 17: *Placunopsis jurensis* MORRIS & LYCETT. Mittl. Bathon.-Callov.]
- MALINOWSKA, LIDIA (1980) (Hrsg.): Budowa geologiczna Polski. 3. Atlas, part 2b, Mezozoik, Jura. 641 S., 180 Taf., 27 Tab.; Warszawa (Wydawnictwa Geologiczne). – [S. 393; Taf. 125, Fig. 7: *Placunopsis zuberi* Lewiński]
- MAYER, G. (1959): Muschelkalkaufschlüsse im südlichen Kraichgau. I. Obergrombach. – Der Aufschluß, 10: 329–332, 2 Abb.; Heidelberg & Göttingen.
- (1979): *Placunopsis plana* GIEBEL mit Farbstreifen aus dem Hauptmuschelkalk von Bruchsal und Schaffhausen. – Der Aufschluß, 30: 292–294, 2 Abb.; Heidelberg.
- MEISCHNER, D. (1968): Perniciöse Epökie von *Placunopsis* auf *Ceratites*. – Lethaia, 1: 156–174, 10 Abb.; Oslo.
- MORRIS, J. (1845): A catalogue of the British fossils. 2. Aufl. (1854). 372 S.; London.
- MORRIS, J. & LYCETT, J. (1853): A Monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the coast of Yorkshire. Pt. 2, Bivalves. – Palaeontogr. Soc. Monogr.: S. 1–147, Taf. 1–15; London. – [S. 6; Taf. 1, Fig. 8]
- MÜLLER, A. H. (1955): Beiträge zur Stratonomie und Ökologie des germanischen Muschelkalkes. – Geologie, 4: 285–297, 1 Abb., 3 Taf.; Berlin.
- (1980): Lehrbuch der Paläozoologie. 2. Invertebraten, Teil 1. 3. Aufl. 628 S., 722 Abb.; Jena (G. Fischer).

- NIEMEYER, J. (1980): Invertebraten- und Vertebraten-Fauna aus dem Muschelkalk von Siles (Jaén), Spanien. — Diss. Univ. Münster (Mskr.).
- NÖTLING, F. (1880): Die Entwicklung der Trias in Niederschlesien. — Z. deutsch. geol. Ges., 32: 300–349, Taf. 13–15; Berlin. — [S. 322]
- OPPEL, A. (1856–1858): Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands, nach ihren einzelnen Gliedern eingetheilt und verglichen. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ., 12/2+3 (1856): 121–556; 13/2 (1857): 141–288; 13/3 (1858): 289–396; 14/2+3 (1858): 129–291; 64 Tab., 1 Kt.; Stuttgart.
- ORBIGNY, A. DE (1852): Cours élémentaire de paléontologie et géologie stratigraphique. 2. 848 S., 628 Abb.; Paris (Masson).
- PERON, A. (1906): Études paléontologiques sur les terrains du Département le l'Yonne. — Bull. Soc. Sci. Hist. nat. Yonne, 59 (1905): 33–266, 11 Taf.; Auxerre & Paris.
- PFEIFFER, W. & HEUBACH, K. (1930): Geologie von Heilbronn. — Erdgeschichtl. u. landesk. Abh. aus Schwaben und Franken, 12: 151 S., 83 Abb.; Öhringen. — [S. 30, Bild 17: „*Ostrea sessilis*“]
- PHILIPPI, E. (1898): Die Fauna des unteren Trigonodus-Dolomits vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten „Cannstatter Kreidemergels“. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ., 54: 145–227, Taf. 4–9; Stuttgart. — [S. 150; Taf. 7, Fig. 10]
- PHILLIPS, J. (1829): Illustrations of the Geology of Yorkshire or, A description of the strata and organic remains of the Yorkshire Coast. 192 S., 14 Taf., 1 Kt., 9 Profil-Taf.; York (Th. Wilson). — 2. Aufl. 1835; 3. Aufl. (Hrsg. R. Etheridge) 1875.
- PICTET, F. J. (1855): Traité de Paléontologie ou Histoire naturelle des animaux fossiles considérés dans leurs rapports zoologiques et géologiques. 2. Aufl., Bd. 3, 654 S., Atlas mit 110 Taf.; Paris, London & Madrid (Baillière). — [S. 647; Taf. 85, Fig. 9: Wiedergabe von MORRIS' & LYCETTS Taf. 1, Fig. 8a, c]
- QUENSTEDT, F. A. (1851): Das Flözgebirge Württembergs. 2. Aufl. VIII+578 S.; Tübingen (Laupp).
- (1851–1852): Handbuch der Petrefaktenkunde. 1.+2. Lief. (1851): 1–528, Taf. 1–42; 3. Lief. (1852): 529–792, Taf. 43–62; Tübingen (Laupp). — 3. Aufl. 1885.
 - (1856–57): Der Jura. 1.+2. Lief. (1856): 1–368, Taf. 1–48; 3.+4. Lief. (1857): 369–842, Taf. 49–100; Tübingen (Laupp).
 - (1860–1861): Epochen der Natur. Lief. 1+2 (1860): 1–512; Lief. 3 (1861): 513–853; zahlr. Abb.; Tübingen (Laupp).
 - (1877): Begleitworte zu der Geognostischen Specialkarte von Württemberg. Atlasblätter Balingen und Ebingen. 48 S.; Stuttgart.
 - (1882–1887): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 1. Der Schwarze Jura (Lias) (1882–1885): 1–440, 6 Abb., Taf. 1–54; 2. Der Braune Jura (1886–1887): 441–815, 4 Abb., Taf. 55–90; 3. Der Weisse Jura (1887–1888): 817–1140, Taf. 91–126; Stuttgart (Schweizerbart). Nachdruck 1973 bei Schweizerbart, Stuttgart.
- QUENSTEDT, W. (1951): Über grundlegende Begriffe der Stratigraphie und ihre Anwendung. — Acta Albertina, 20 (1951/52): 47–52; Regensburg.
- ROEMER, F. A. (1835–1836): Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. 1. Lief. (1835): I–IV, 1–74, Taf. 1–12; 2. Lief. (1836): 75–218, Taf. 13–16; Hannover (Hahn). — [S. 66; Taf. 16, Fig. 4: „*Placuna jurensis* Nob.“]
- ROEMER, J. (1911): Die Fauna der Aspidoides-Schichten von Lechstedt bei Hildesheim. — Diss. Univ. Göttingen, 65 S., 12 Taf.; Göttingen. — [Taf. 2, Fig. 2 u. 3]
- ROLL, A. (1931): Die Stratigraphie des Oberen Malm im Lauchertgebiet (Schw. Alb) als Unterlage für tektonische Untersuchungen. — Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. 135: 1–164, 22 Abb., 7 Taf.; Berlin.
- SCHÄFER, PRISKA (1979): Fazielle Entwicklung und palökologische Zonierung zweier obertriadischer Riffstrukturen in den nördlichen Kalkalpen („Oberhät“-Riff-Kalke, Salzburg). — Facies, 1: 3–245, 46 Abb., 18 Tab., Taf. 1–21; Erlangen. — [S. 25]
- SCHAUROTH, C. v. (1857): Die Schaltherreste der Lettenkohlenformation des Großherzogtums Coburg. — Z. deutsch. geol. Ges., 9: 85–148, Taf. 5–7; Berlin. — [S. 90–94; Taf. 6, Fig. 1–8]
- SCHLIPPE, A. O. (1888): Die Fauna des Bathonien im oberrheinischen Tieflande. — Abh. geol. Specialkarte Elsaß-Lothringen, 4/4: 267 S., 9 Abb., 8 Taf.; Straßburg.

- SCHLOTHEIM, E. F. v. (1820): Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung einer Sammlung versteinerter und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreichs der Vorwelt. 437 S., Taf. 15–29; Gotha (Becker). – Nachträge, Teil 1 (1822): 100 S., Taf. 1–21; Teil 2 (1823): 114 S., Taf. 22–37.
- SCHMID, E. E.- & SCHLEIDEN, M. J. (1846): Die geognostischen Verhältnisse des Saalthales bei Jena. 72 S., 5 Taf.; Leipzig (Engelmann). – [S. 19; Taf. 4, Fig. 1]
- SCHMIDT, M. (1928): Die Lebewelt unserer Trias. 461 S., 1220 Abb.; Öhringen (Rau).
– (1936): Fossilien der spanischen Trias. – Abh. Heidelberger Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., 22: 1–8, 18–140, 66 Abb., Taf. 3–6; Heidelberg.
- SCHWARZ, H.-U. (1970): Zur Sedimentologie und Fazies des Unteren Muschelkalkes in Südwestdeutschland und angrenzenden Gebieten. – Diss. Univ. Tübingen, 297 S., 63 Abb., 14 Taf. (Karten, Profile), 136 Fig. auf 25 Bildtaf.; Tübingen. – [S. 63: *Placunopsis* auf Hartgründen]
- SEEBACH, K. v. (1861): Die Conchylien-Fauna der Weimarerischen Trias. – Z. deutsch. geol. Ges., 13: 551–666, Taf. 14–15; Berlin. – [S. 570–572; Taf. 14, Fig. 5: *Anomia beryx* GIEBEL: Schrägskulptur noch nicht als Anomalie erkannt]
- SEILACHER, A. (1954): Ökologie der triassischen Muschel *Lima lineata* (SCHLOTH.) und ihre Epöken. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1954: 163–183, 8 Abb.; Stuttgart.
- SOKOŁOWSKI, S. (1976): siehe DAYCZAK-CALIKOWSKA, K. & KOPIK, J.
- SPATH, L. F. C. (1936): The Upper Jurassic Invertebrate Faunas of Cape Leslie, Milne Land. II. Upper Kimmeridgian and Portlandian. – Medd. Grønland, 99/3: 180 S., 2 Abb., 50 Taf.; København.
- STOLICZKA, F. (1870–1871): Cretaceous fauna of southern India. 3. Pelecypoda. – Palaeontologia Indica, ser. 6, 3: 357 S., 50 Taf.; Calcutta.
- STOLL, ELISABETH (1934): Die Brachiopoden und Mollusken der pommerschen Doggergeschiebe. – Abh. geol.-paläont. Inst. Greifswald, 13: 1–62, 2 Abb., 3 Taf.; Greifswald. – [S. 22; Taf. 2, Fig. 15]
- STOPPANI, A. (1860–1865): Géologie et paléontologie des couches à *Avicula contorta* en Lombardie. – Paléontologie Lombarde. 3. 267 S., 60 Taf.; Milan (Bernardoni).
- STRUCKMANN, C. (1871): Die Pteroceras-Schichten der Kimmeridge-Bildung bei Ahlem unweit Hannover. – Z. deutsch. geol. Ges., 23: 214–230; Berlin. – [S. 216]
– (1878): Der Obere Jura der Umgegend von Hannover. VIII+169 S., 8 Taf.; Hannover (Hahn).
- STRUVE, W. (1980): Zur Paläökologie fixo-sessiler articulater Brachiopoden aus dem Rheinischen Gebirge. – Senckenbergiana lethaea, 60/4–6: 399–433, 2 Abb., 8 Taf.; Frankfurt a. M.
- TAN, F. C. & HUDSON, J. D. (1974): Isotopic studies on the palaeoecology and diagenesis of the Great Estuarine Series (Jurassic) of Scotland. – Scott. J. Geol., 10/2: 9–128, 11 Abb., 6 Tab.; Edinburgh. – [S. 107–109: *Placunopsis* marin bis randmarin]
- TATE, R. (1873): On the Palaeontology of Skye and Raasay. [Anhang zu J. BRICE.] – Quart. J. geol. Soc., 29: 339–351, Taf. 12; London.
- TERQUEM, O. (1855): Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg, Grand-Duché (Holland) et de Hettange du département de la Moselle. – Mém. Soc. géol. France, (2), 5/2: 219–343, Taf. 12–26; Paris. – [S. 330, Taf. 25, Fig. 5+6]
- TERQUEM, O. & PIETTE, E. (1865): Le Lias inférieur de l'Est de la France comprenant la Meurthe, la Moselle, le Grand-Duché de Luxembourg, la Belgique et la Meuse. – Mém. Soc. géol. France, (2) 8: 175 S., 18 Taf.; Paris. – [S. 112–113; Taf. 14, Fig. 4, 5]
- TERQUEM, O. & JOURDY, E. (1869): Monographie de l'étage Bathonien dans le Département de la Moselle. – Mém. Soc. géol. France, (2) 9: 175 S., 14 Taf.; Paris.
- THURMANN, J. & ETALLON, A. (1861–1864): Lethaea Bruntrutana ou études paléontologiques et stratigraphiques sur les Terrains Jurassiques supérieures du Jura Bernois et en particulier des environs de Porrentruy. 1. Lief. (1861): 1–145, Taf. 1–13; 2. Lief. (1862): 146–353, Taf. 14–49; 3. Lief. (1864): 354–500, Taf. 50–62, Taf. A–C; Zürich. – [Taf. 40, Fig. 5–8: „*Anomia*“]
- TRAUTSCHOLD, H. (1861): Der Moskauer Jura, verglichen mit dem Westeuropäischen. – Z. deutsch. geol. Ges., 13: 361–452; Berlin. – [S. 396: *Anomia gingensis* QU.]

- TURNŠEK, D., SEYFRIED, H. & GEYER, O. F. (1975): Geologische und paläontologische Untersuchungen an einem Korallen-Vorkommen im subbäretischen Unterjura von Murcia (Südspanien). — Acad. Sci. et Art. Slov., Cl. IV: Hist. nat., Razprave, Diss., 18/5: 120–151, 1 Abb., 1 Tab., 25 Taf.; Ljubljana.
- VOGEL, K. (1963): Riff, Bioherm, Biostrom — Versuch einer Begriffserklärung. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1963/12: 680–688, 1 Abb.; Stuttgart.
- WAGNER, G. (1913): Beiträge zur Stratigraphie und Bildungsgeschichte des Oberen Hauptmuschelkalks und der Unteren Lettenkohle in Franken. — Geol. u. paläont. Abh., 12/3: 180 S., 31 Abb., 9 Taf.; Jena. — [S. 150–152; Abb. 5–8]
- (1936): Riffbildung als Maßstab geologischer Zeiträume. — Aus der Heimat, 49/6: 157–160, 5 Abb., Taf. 49–51; Öhringen.
- WALLER, T. R. (1972): The functional significance of some shell microstructures in the Pectinacea (Mollusca: Bivalvia). — Int. geol. Congr., 24th session, Montreal, Canada, Sect. 7, Paleontology: 48–56, 3 Abb.; Montreal.
- (1978): Morphology, morphoclines and a new classification of the Pteriomorpha (Mollusca, Bivalvia). — Phil. Trans. r. Soc. London, B, 284: 345–365, 2 Abb.; London.
- WARTH, M. (1979): Die Haßmersheimer Schichten (unterer Hauptmuschelkalk) von Rems-Neckarrem. Fazies und Fossilinhalt. — Jh. Ges. Naturk. Würt., 134: 142–154, 4 Abb.; Stuttgart.
- WHITEAVES, J. F. (1861): On the Palaeontology of the Coralline Oolites of the Neighbourhood of Oxford. — Ann. Mag. nat. Hist., (3) 8: 142–147, 1. Taf.; London.
- (1900): On some additional and imperfectly understood fossils from the Cretaceous rocks of the Queen Charlotte Islands, with a revised list of species from these rocks. — Geol. Survey Canada, Mesozoic Fossils, 1: 263–307.
- WINKLER, A. G. (1859): Die Schichten der *Avicula contorta* inner- und außerhalb der Alpen. — Habil.-Schrift Univ. München, 51. S., 2 Taf.; München.
- (1861): Der Oberkeuper, nach Studien in den bayrischen Alpen. — Z. deutsch. geol. Ges., 13: 459–521, Taf. 5–9; Berlin. — [Taf. 5]
- WÓJCIK, K. (1914): Jura Kruhela Wielkiego pod Przemyślem. IV. — Rozpr. Akad. Um., Nauki biol., Ser. 3, 14 B/1: 141–182, 3 Abb.; Kraków. — [S. 152 (Fossiliste): *Placunopsis?* *Blauenensis* LOR., *Pl. Strambergensis* REMEŠ]
- WURM, A. (1912): Untersuchungen über den geologischen Bau und die Trias von Aragonien. — Z. deutsch. geol. Ges., 63 (1911): 38–174, 26 Abb., Taf. 5–7; Berlin. — [S. 107; Taf. 6, Fig. 13]
- ZACHAROV, V. A. (1966): (Oberjurassische und unterkretazische Muscheln (Anisomyaria) aus Nordsibirien und ihre Lebensweise.) — Akad. Nauk SSSR, 189 S., 23 Abb., 3 Tab., 46 Taf.; Moskva. — [Russisch] — [S. 116; Taf. 41, Fig. 3; Taf. 42, Fig. 2–3: *Anomia spathi*]
- ZELLER, F. (1908): Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben. — N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil.-Bd., 25: 1–134, Taf. 1–3; Stuttgart.
- ZIEGLER, B. (1972): Einführung in die Paläobiologie. 1. Allgemeine Paläontologie. 245 S., 249 Abb.; Stuttgart. — [S. 154, Abb. 171: Lebendstellung von *Placunopsis* nach SEILACHER]
- ZITTEL, K. A. (1870): Fauna der ältern cephalopodenführenden Tithonbildungen. — Palaeontographica, Suppl. II, 1. Abt.: 1–192, Taf. 1–15; Cassel. — [S. 124; Taf. 12, Fig. 24, 25: *Placunopsis tatrica*; BOEHM 1883 aber: „non Fig. 25“!]

Der Text enthält eine Anzahl weiterer, in dieses Verzeichnis nicht aufgenommener Literaturhinweise.

Anschrift des Verfassers:

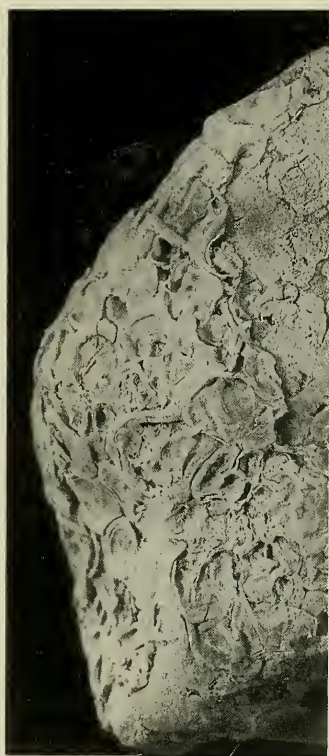
Prof. Dr. H. Hölder, Besselweg 51, M.-Gievenbeck, D-4400 Münster/Westfalen.

Tafel 1

Placunopsis ostracina (v. SCHLOTHEIM) aus dem Hauptmuschelkalk

- Fig. 1. Ausschnittsbild eines mit *Placunopsis* dicht besiedelten Ceratiten-Steinkerns, im Zwickel rechts oben auch auf der Innenseite der weggelösten Wohnkammerschale. mo 3 (Dolomitische Mergel beta), Nitzenhausen b. Künzelsau. Muschelkalk-Museum HAGDORN Ingelfingen (MHI), 1184/3.
- Fig. 2. Ceratiten-Steinkern mit böschungsorientiertem *Placunopsis*-Bewuchs auf der Wohnkammer, mit und ohne Raumnot, zwei untere Klappen mit wenigen schwachen Radiallinien, darüber doppelklappige Exemplare. mo 1, Wollmershausen b. Crailsheim. MHI 1184/4; (Ausschnitt aus HAGDORN & SIMON 1985, Abb. 40).
- Fig. 3. Unterklappe auf Ceratiten-Steinkern mit radialem Farbmuster. mo 1, Wollmershausen. MHI 1184/1.
- Fig. 4. Doppelklappiges Exemplar mit aufgebogenem Rand, Oberklappe mit allomorpher Skulptur und randlichen Rippen (nicht Farbstreifen!). mo 3, Nitzenhausen b. Künzelsau. MHI 1184/2.

Phot. H. HAGDORN.



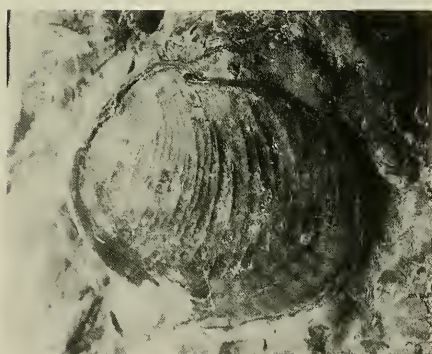
1 1cm



2 2cm



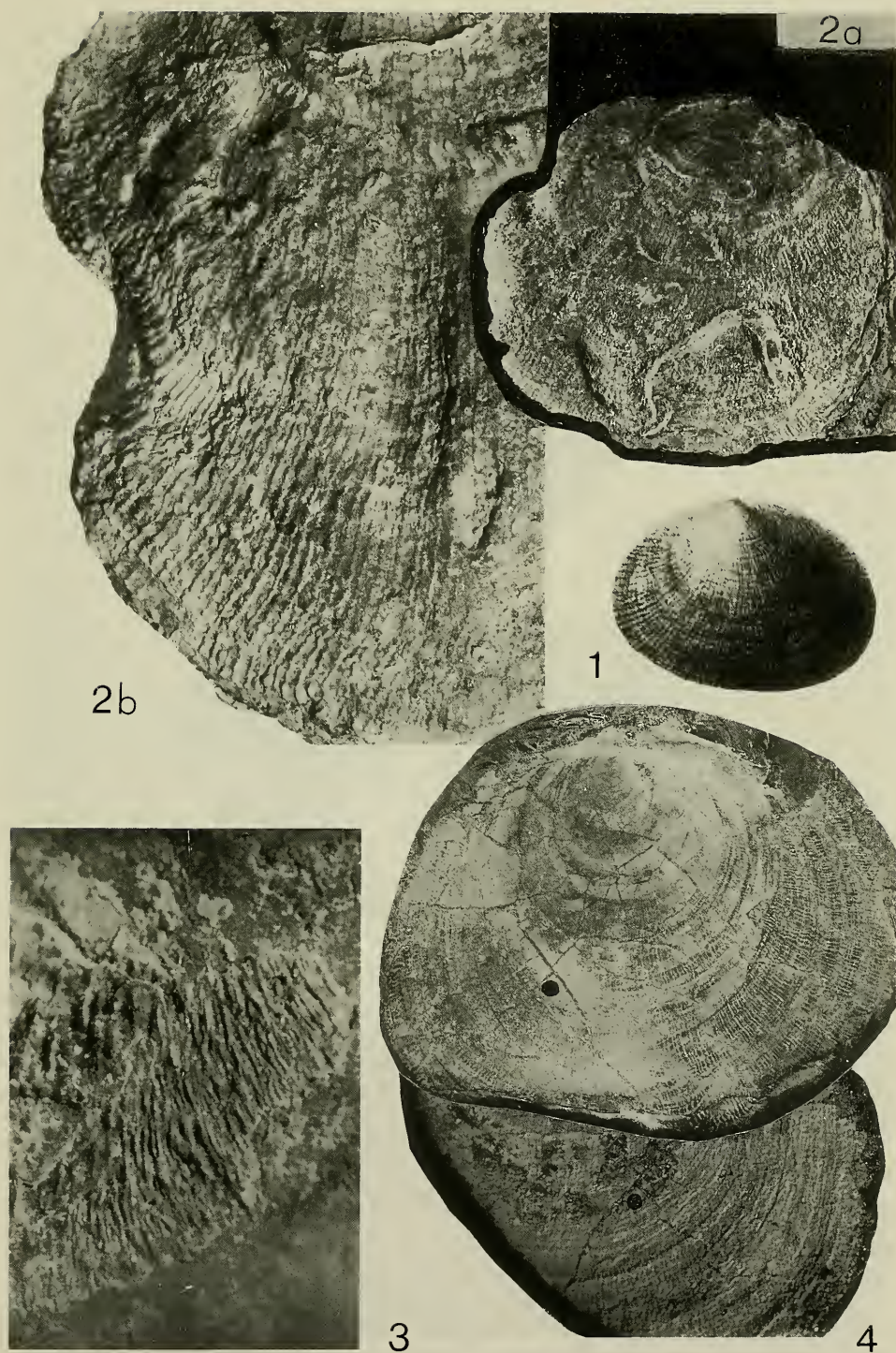
3 1cm



4 1cm

Tafel 2

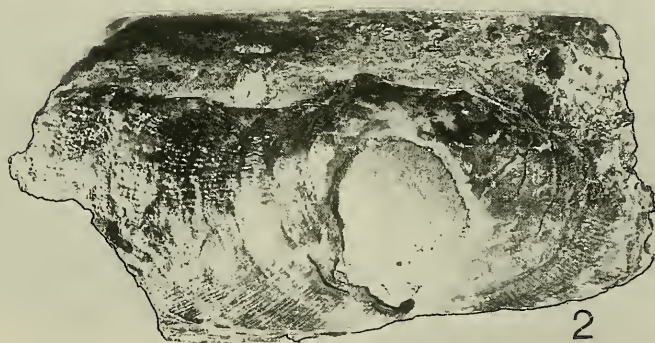
- Fig. 1. *Placunopsis fibrosa* LAUBE, Holotypus (LAUBE 1867, Taf. 1, Fig. 7) Mittlerer Jura (Bathonium), Balin b. Krakau.
- Fig. 2. *Placunopsis gingensis* (QUENSTEDT), Holotypus (QUENSTEDT 1857 [Jura 1856–57], Taf. 51, Fig. 9.). Brauner Jura delta (Mittl. Bajocium), Gingen a. d. Fils. Geolog.-paläontol. Inst. Univ. Tübingen. — a: $\times 2$; b: vergrößerter Ausschnitt, $\times 5$.
- Fig. 3. Problematische Muschel-Struktur auf Belemnitenrostrum, Mittl. Bajocium, Ledde b. Tecklenburg. Bei HÖLDER 1972, Abb. 10 u. Taf. 28, Fig. h als *Placunopsis fibrosa* abgebildet. Geol.-paläont. Inst. Univ. Münster B. 6. 609. — $\times 6,5$.
- Fig. 4. *Placunopsis gingensis* (QUENSTEDT). Oberes Bild: Konkave Innenfläche der durch zufälligen Hammerschlag abgesprengten hauchdünnen äußersten Schalenschicht mit zarter, scharfer Radialskulptur. Unteres Bild (seitenverkehrt zum oberen, schwarze Punkte deckungsgleich): Die dem vorderen (im oberen Bild links unten liegenden) Teil dieser Innenfläche anliegende konvexe Oberseite der zweitinneren Schalenschicht mit etwas stumpferer, leicht tuberkulierter Radialskulptur. Vermutlich Mittl. Brauner Jura (Bajocium) mit *Sonninia*-Bruchstück im Nebengestein, „Hagenberg“, Lippeland. Geol.-paläont. Inst. Univ. Münster B 6. A–3. 4. — $\times 3,2$.



Tafel 3

Asymmetrische Formen der *fibrosa-gingensis*-Gruppe.

- Fig. 1. *Placunopsis fibrosa* LAUBE, Exemplar ohne erhaltene Unterlage. Falls es sich um die linke Oberklappe handelt, erstreckt sich die Schale asymmetrisch nach vorn; doch ist auch an die rechte Unterklappe eines freilebenden Exemplars mit normaler Rückwärtserstreckung oder aber an die rechte Oberklappe eines ausnahmsweise links aufgewachsenen Exemplars zu denken. Brauner Jura beta (Ob. Aalenium), Hirschhof b. Aalen. Staatl. Mus. f. Naturk. Stuttgart 26917 (Slg. JAEGER). — $\times 2$.
- Fig. 2. *Placunopsis gingensis* (QUENSTEDT) = Abb. 7a. Gewölbte Oberklappe auf Belemnitenrostrum (*Megateuthis gigantea*), vorwärts gestreckt, falls linke Klappe. Mittl. Brauner Jura, Schwäbischer Jura (ohne nähere Fundortsangabe). Geol.-paläontol. Inst. Univ. Tübingen. GPIT 1665/1. — $\times 2, 4$.
- Fig. 3. *Placunopsis gingensis* (QUENSTEDT), asymmetrisch verlängerter Schalenteil auf *Megateuthis*, Brauner Jura delta oder epsilon, Laufen a. d. Eyach. Staatl. Mus. f. Naturk. Stuttgart 26918. — $\times 2$.

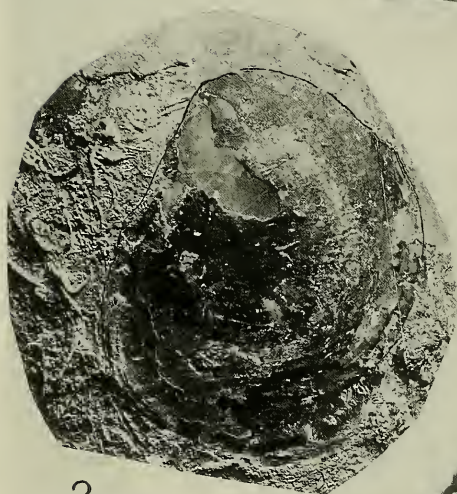


Tafel 4

- Fig. 1. *Placunopsis lycetti* DE LORIO, doppelklappig. Weißer Jura epsilon (Ob. Kimmeridgium), Gerhausen (Schwäbische Alb). Geol.-paläontol. Inst. Univ. Tübingen. GPIT 1665/7. — $\times 2$.
- Fig. 2. ? *Placunopsis* auf *Lytoceras wrighti* BUCKMAN. Lias zeta (Oberes Toarcium) Hesselberg. Slg. Dr. R. SCHLEGELMILCH, Aalen. — $\times 1$. (Vgl. Abb. 5a).
- Fig. 3. *Placunopsis* cf. *lycetti* DE LORIO. Callovium, Chaumithon (Dept. Sarthe). Mus. f. Naturkunde Berlin MB — M 266. — $\times 1$.
- Fig. 4. *Lopha marshi* (SOW.), auf Belemniten aufgewachsen. Durchgepauste Anwachsfläche der hier sichtbaren Oberklappe nicht allomorph glatt, sondern mit neu entwickelter „placunopsoider“ Eigensulptur. Brauner Jura delta (Mittl. Bajocium), Neidlingen. Slg. R. FLAIG, Unterensingen, Nr. 112. — $\times 1$.



1



2



3

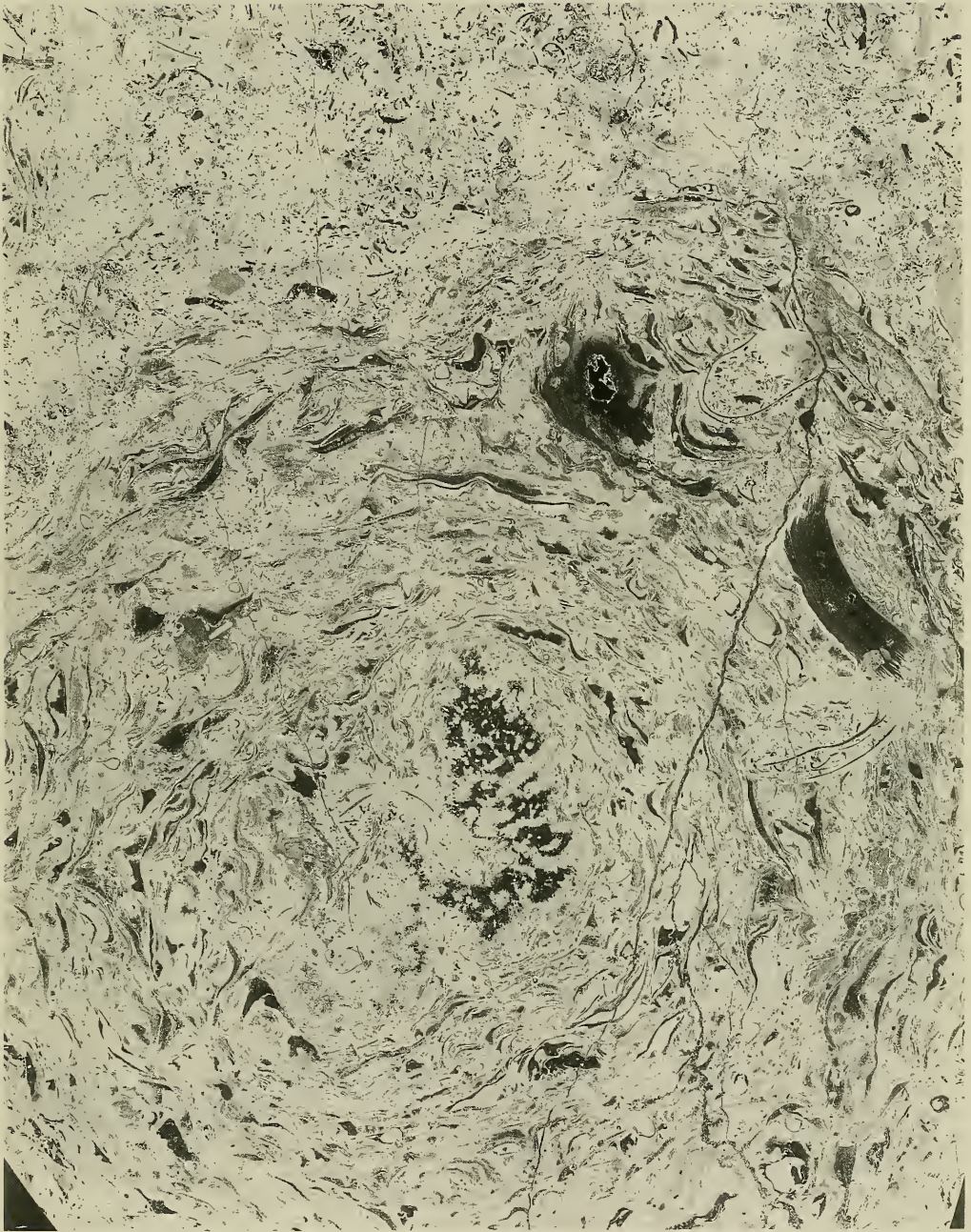


4



Tafel 5

Placunopsis-Oberklappe (weiß umrandet), wahrscheinlich der *fibrosa-gingensis*-Gruppe angehörend, von der glatten Innenseite sichtbar, konkav in die (schwarz umrandete, durch Eisenhydroxyd dunkelbraune) Anwachsfläche einer *Liostrea eduliformis* eingesenkt, auf deren nicht erhaltener Unterlage sich das *Placunopsis*-Tier mit seiner (ebenfalls nicht erhaltenen) Unterklappe schon vor der *Liostrea* angesiedelt hatte. Brauner Jura delta (Mittl. Bajocium), Aalen-Röthard. Slg. F. SAUTER † – H. HAGER (Aalen). – $\times 1$. (Vgl. Abb. 7b).



Tafel 6

Placunopsis-Kleinriff (Horizontalschnitt) mit Einschluß einiger anderer umwachsener Muschelfragmente um einen koralligenen (?) Kern. Schnitt. Mittlerer Lias der Betischen Kor-dillere. Von Prof. H. SEYFRIED freundlich zur Verfügung gestellt. — $\times 1$. (S. 19).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B \[Paläontologie\]](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [165_B](#)

Autor(en)/Author(s): Hölder Helmut

Artikel/Article: [Über die Muschelgattung Placunopsis \(Pectinacea, Placunopsidae\) in Trias und Jura 1-63](#)