

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie B (Geologie und Paläontologie), Nr. 38

Stuttgart 1978

Über die Pectiniden-Gattung *Parvamussium* im Jura

Von Helmut Hölder, Münster

Mit 12 Abbildungen und 6 Tafeln

Zusammenfassung

Die Schalen der Gattung *Parvamussium* SACCO besitzen bisher unbeachtete, zwischen den Schalenschichten verborgene Skulpturen, die nur bei gewissen Erhaltungszuständen sichtbar werden. Das liassische *P. pumilus* (LAMARCK) unterscheidet sich spezifisch von *P. personatum* (ZIETEN) im Dogger. Die Kenntnis von *P. pumilus* wird durch *P. pumilus atlasense* nova subsp. aus Marokko, diejenige von *personatum* durch einen Einzelfund aus dem Oxfordium (*P. aff. personatum*) erweitert. Eine von DUMORTIER als *pumilus* beschriebene großwüchsige Form wird als *Parvamussium dumortieri* nova sp. aufgefaßt.

Summary

The shells of the genus *Parvamussium* SACCO possess, so far unobserved, hidden sculptural elements between the shell layers that only appear in certain states of preservation. The Liassic *P. pumilus* is specifically different from *P. personatum* in the Middle Jurassic. Information on *P. pumilus* is widened by *P. pumilus atlasense* n. subsp. from Morocco and that of *P. personatum* by a single discovery from the Oxfordian (*P. aff. personatum*). A specimen published by DUMORTIER as *pumilus* is considered as *Parvamussium dumortieri* n. sp.

Inhalt

Dank	1
Einleitung	2
<i>Parvamussium pumilus pumilus</i> (LAMARCK 1819)	4
<i>Parvamussium pumilus atlasense</i> nova subsp.	7
<i>Parvamussium personatum</i> (ZIETEN 1830—33)	9
[mit <i>Parvamussium fenestrale</i> (WHIDBORNE 1833)]	
Über das Verhältnis von <i>pumilus</i> und <i>personatum</i>	17
Fazies und Lebensweise	18
Einzelfunde <i>personatum</i> -verwandter Parvamussien	21
<i>Parvamussium</i> -verwandte großwüchsige Jura-Formen	22
Literatur	24

Dank

Für die Überlassung bzw. Entleihung von Material aus deutschem Boden danke ich den Herren Oberlehrer i. R. E. LINDENLAUB (Nürtingen-Hardt), Prof. Dr. B. ZIEGLER und Dr. G. DIETL (Stuttgart), Prof. Dr. H. RIEBER (Zürich), Prof. Dr. J. WENDT (Tübingen) und Dr. R. JAHNKE (Göttingen). Dr. D. PHILLIPS (London) hat mir das im Britischen Museum liegende englische Material, Dr. BOUGET (Paris) die LAMARCKschen Originale zu *Pecten pumilus*, M. MICHEL PHILIPPE (Lyon) die DUMORTIERschen *pumilus*-Originale, Dr. H. LOBITZER (Wien) das

Original zu *Pecten penninicus* NEUMAYR und Dr. J. HELMS (Berlin) das v. BUCHsche Belegmaterial zu *Pecten contrarius* zugesandt. Dr. M. BOUDA und Dr. R. DU DRESNAY am Service géologique du Maroc in Rabat danke ich für freundliche Unterstützung während einer Reise in marokkanische Juragebiete und der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Ermöglichung dieser Reise. Professor Dr. P. SIEGFRIED half mit der Übersetzung russischer Texte, Herr H. RICHTER beim Photographieren, Herr E. W. DÖRSCHELN, Herr A. MAZZOTTI und Frä. A. WEIL (alle Münster) halfen beim Präparieren und Zeichnen. Herrn Prof. Dr. R. BLASCHKE vom Institut für Medizinische Physik der Universität Münster habe ich für einige Stereoskan-Aufnahmen zu danken, ebenso Herrn Dipl.-Geol. H. SCHOLZ vom Geol.-Paläont. Institut der Universität Göttingen.

Einleitung

„*Pecten*“ *pumilus* und *personatus* pflegen in der jüngeren Literatur der Gattung *Variamussium* SACCO 1897 zugeordnet zu sein, die im Treatise on Invertebrate Paleontology (1969, N350) jedoch als jüngeres subjektives Synonym von *Parvamussium* SACCO (ebenfalls 1897) und mit diesem Namen als Untergattung von *Propeamussium* DE GREGORIO 1884 erscheint. Bei *Propeamussium* (*Propeamussium*) klaffen die Schalen an den Seitenrändern und enden die inneren Leistenrippen weit vor dem Schalenrand. Bei *Propeamussium* (*Parvamussium*) ist oder soll beides nicht der Fall sein; dieser Gattung (*Parvamussium* = *Variamussium*) lassen sich *pumilus* und *personatus* in der Tat zuweisen, nicht zuletzt auch wegen der — im Gegensatz zu *Propeamussium* (*Propeamussium*) — relativ großen Ohren. Im Treatise on Invertebrate Paleontology Pt. N, vol. 1 (1969) sind diese beiden jurassischen Arten nicht in *P.* (*Parvamussium*) eingeschlossen, dessen Erscheinen erst für die Kreide angegeben wird.

ANDREJEVA (1966) hat, was im Treatise noch nicht berücksichtigt ist, für zwei jurassische Arten die neue Gattung *Amussiopsis* aufgestellt, nämlich für *A. pamirica* ANDREJEVA (als Typusart, Unter-Bajocium) und *A. paradoxa* (MÜNSTER) (Toarcium). Sie begründet die generische Abtrennung damit, daß der Schloßrand des vorderen rechten Ohrs bei diesen beiden Arten vorwärts in leicht konkaver Kurve ansteige (Abb. 12, S. 23), was bei *Parvamussium* nicht der Fall sei. Die Art *personatus* (ZIETEN) bezieht sie wegen angeblich geraden Schloßrandes nicht in die neue Gattung ein. Nachdem sich nun aber auch bei manchen *personatus*-Exemplaren ein solcher vorwärts ansteigender Schloßrand beobachten ließ, erscheint die generische Trennung nicht berechtigt. Sollte sich freilich dieses Merkmal bei jüngeren (ober- und postjurassischen) Arten wirklich nicht mehr finden, was bei seiner meist ungünstigen Erhaltungsfähigkeit unsicher erscheinen muß, dann ließen sich die damit ausgestatteten jurassischen Arten zu einer Untergattung *Amussiopsis* innerhalb von *Parvamussium*, an dem wir im Sinne einer Gattung festhalten wollen, vereinigen.

Die Gattung *Parvamussium* ist seit der Oberen Trias, die Artengruppe des *Parvamussium pumilus* (LAMARCK) vom oberen Pliensbachium bis ins Oxfordium bekannt. Sie bringt es im Toarcium mit *P. pumilus* (LAMARCK) und im Oberen Aalenium/Unteren Bajocium mit *P. personatus* (ZIETEN) zu Massenvorkommen.

GOLDFUSS (1834—40) hat bereits gute Figuren gegeben (Abb. 1). Er unterscheidet die jüngere der beiden „sehr ähnlichen“ Arten, also *personatus*, von *paradoxus* (= *pumilus*) durch gesteigerte Größe, stärkere und differenziertere Außenberippung der linken Klappe sowie schiefere Vorder- sowohl als auch Hinterrand beider Ohren.

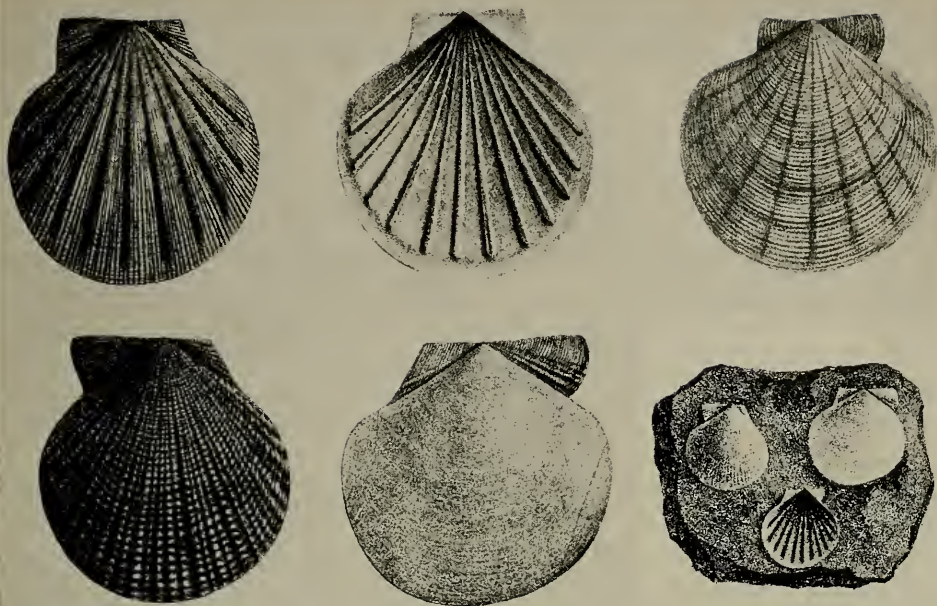


Abb. 1. Die GOLDFUSSschen Figuren. Obere Reihe: *Pecten paradoxus* MÜNSTER; von links: linke Klappe von außen — von innen — rechte Klappe von außen. — x 3. Untere Reihe: *Pecten personatus* ZIETEN, linke und rechte Klappe von außen. — x 3; rechtes Bild in natürlicher Größe.

Fig. 1. Figures after GOLDFUSS. Top line: *Pecten paradoxus* MÜNSTER; from the left: left valve from external view — from the inside — right valve from external view. — x 3. Bottom line: *Pecten personatus* ZIETEN, left and right valves from external view. — x 3; right figure of natural size.

Die ungleiche Skulptur beider Klappen kommt nach einer freundlichen Mitteilung von Professor A. SEILACHER (Tübingen) daher, daß die rechte Klappe einen etwas kleineren Umriss als die linke hat. Indem nun der Stirnrand der rechten Klappe mit dem glatten Saum zwischen radialen Innenrippen und Stirnrand der linken Klappe korrespondiert, entfällt die Übertragung der am Mantelsaum gebildeten äußeren Radialskulptur der linken auf die rechte Klappe, die deshalb nur konzentrische Anwachsstreifen bildet. In ihrem nach vorn und hinten sich fortsetzenden Verlauf kommen beide Stirnränder dann allerdings zur Deckung, so daß hier die radiale Außenskulptur auch auf die rechte Klappe noch ein wenig übergreifen kann (Abb. 5 d).

Anlaß zu der vorliegenden Untersuchung gaben a) ein bisher unbekanntes Vorkommen im Toarcium des Hohen Atlas (Marokko) und b) ein Einzelfund im schwäbischen Weißen Jura alpha (Impressa-Mergel, oberes Oxfordium), der sich einer Bestimmung wegen bisher kaum beachteter innerer Skulpturmerkmale zunächst zu widersetzen schien.

Im Verlauf der Untersuchung zeigten sich nicht nur gewisse äußerliche Unterschiede räumlich und zeitlich getrennter Formen, über die bisher keine Klarheit bestand, sondern auch bisher unbeachtete versteckte Schalenskulpturen, die nur unter gewissen Voraussetzungen sichtbar werden. Auch sie sind von taxonomischer Bedeutung, täuschen aber eine größere Vielfalt vor, als sie wirklich gegeben ist.

Die anschließende Darstellung folgt dem stratigraphischen Auftreten.

Parvamussium pumilus pumilus (LAMARCK 1819)

Abb. 1 (obere Reihe), 2, 3; Taf. 5, Fig. 6

- *v 1819 *Pecten pumilus*. — LAMARCK: Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, 6, S. 183.
 1825 *Pecten incrustatus*. — DEFRANCE: Dictionnaire d'Histoire naturelle, 34, S. 253.
 1831 *Pecten intusradiatus* MÜNSTER. — KEFERSTEIN: Geologie von Deutschland, 5, S. 571.
 1832 *Pecten contrarius* v. BUCH. — DE LA BECHE: Geognosie, übersetzt von DECHEN, S. 412, 423.
 1837 *Pecten personatus* GOLDF. — BRONN: Lethaea geognostica. 2. Aufl., 1, S. 334, Taf. 19, Fig. 5.
 1834/40 *Pecten paradoxus* MÜNSTER. — GOLDFUSS: Petref. Germaniae, 2, S. 77, Taf. 99, Fig. 4 a—f.
 1851/52 *Pecten incrustans*. — BRONN: Lethaea geognostica, 2, S. 213, Taf. 19, Fig. 15 a—c.
 1926 *Variamussium pumilum* LAMARCK. — STAESCHE, S. 84.
 1966 *Amussiopsis paradoxa* (MÜNSTER in GOLDFUSS). — ANREJEVA, S. 23, Taf. 2, Fig. 13—17.

Zum Lectotypus wird hiermit Abb. 2a bestimmt (Exemplar von den Originalen LAMARCKS).

Nomenklatorisches: Es war eine Überraschung, daß die im Muséum National d'Histoire Naturelle in Paris erhaltenen fünf Exemplare, von LAMARCKS eigener Hand als „peigne nain. p. pumilus.“ (ohne Fundortangabe) etikettiert, eindeutig aus hellen Toarcium-Mergeln stammen. Sie stimmen mit entsprechendem schwäbischen Material in der Farbe von Schale und einbettender Matrix und auch in dem dafür charakteristischen, die äußere Oberfläche bedeckenden Nagelkalk-Überzug überein (Abb. 2c). Von den jüngeren Synonyma beziehen sich die von DEFRANCE und BRONN gegebenen Namen auf diesen Überzug, die von MÜNSTER, BUCH und GOLDFUSS dagegen auf die starke innere, also gleichsam konträr oder paradox auftretende Berippung, auf die dann auch der Name *personatus* ZIETEN für die jüngere Art des Aaleniums weist (S. 9). In der Literatur hat sich der Name *pumilus* (= Zwerg; Substantiv!) seit der zweiten

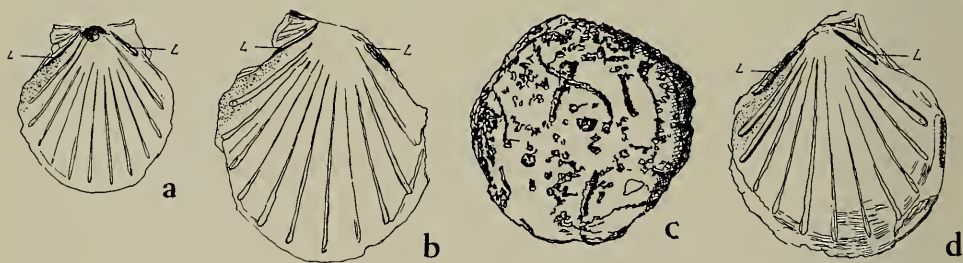


Abb. 2. Vier der in LAMARCKS Sammlung erhaltenen fünf Syntypen von *Pecten pumilus* (LAMARCK). a, b, d: Drei rechte Klappen von innen mit je elf Innenrippen und zwei zusätzlichen Leisten (L, auricular crura). c: Exemplar mit der charakteristischen Mergelkalkkruste. Breite der von der Innenseite dargestellten Klappen 5,5 bis 7,5 mm.

Fig. 2. Four of five syntypes of *Pecten pumilus* (LAMARCK) from the LAMARCK collection. Internal view of three right valves, each with eleven internal ribs and two additional ridges (auricular crura). One specimen (c) showing the characteristic incrustation by marly limestone. Widths of valves a, b, d: 5,5 to 7,5 mm.

Hälfte des 19. Jahrhunderts gerade für diese jüngere Art eingebürgert (STAESCHE 1926, 85) und wurde nur von solchen Autoren auch auf die Oberlias-Form bezogen, welche artliche Identität der beiden Formen annahmen.

D i a g n o s e : Links außen zarte Gitterskulptur, rechts einfache konzentrische Rippen. Apikalwinkel $105-120^\circ$. Ohren von nur geringem Größenunterschied mit ziemlich senkrechten Rändern. Innenrand der Innenfläche beider Ohren mit schräger Leiste (auricular crus).

B e s c h r e i b u n g : LAMARCKS Beschreibung lautet lediglich „P[ecten] testa minima rotundata-ovata, radiis 10—12. Largeur 6 millimètres.“

Die LAMARCKSchen Originale (Syntypen, Abb. 2) zeigen wegen der äußeren Inkrustierung nur die innere Oberfläche. Sie trägt bei den drei als rechte Klappen erkennbaren Exemplaren die bekannten elf Innenrippen, die sich am Ende schwach kolbenförmig verdicken und einen schmalen, glatten Schalenrand freilassen. Zum Begriff „Innenrippen“: STAESCHE (1926, 9) nennt sie (aufgesetzte) „Leisten“ und unterscheidet sie von „Rippen“ im Sinne von Schalenfalten. Eine solche Unterscheidung ist zwar prinzipiell möglich, aber nicht einfach durchzuführen: Denn eine Innenrippe besteht aus einem der Schale eingelagerten Strang niedrig gestellter Faserkristalle, der nach Beobachtungen an *P. personatum* (s. unten) von einer darüber aufgewölbten innersten Schicht, einer Schalenfalte also, überspannt wird. Wir sprechen deshalb allgemein von Rippen und verwenden „Leisten“ (L) für zwei rippenähnliche, ebenfalls schwach keulenförmige, aber kürzere Gebilde auf den Kanten gegen die beiden Ohren (auricular crura, L. R. Cox im Treatise N 53). Von diesen Leisten ist die hintere schärfer und kürzer als die vordere ausgebildet, so daß sie schon vor dem stirnwärtigen Ende des hinteren Ohrs aufhört. Sie kann auswärts von einer schmalen Rinne begleitet sein. (Entsprechende Leisten bzw. „Cruren“ kommen auch bei *Entolium* vor, vgl. STAESCHE 1926, 101.) Der Hinterrand des hinteren Ohrs steigt vom Klappenrand mit nur geringer Schräge ein wenig konkav gegen den Schloßrand an, während der Vorderrand des vorderen Ohrs senkrecht steht und ein wenig konvex ausgebuchtet ist (Abb. 2 a—b). Die Höhe (vom Wirbel zum Stirnrand) ist bei allen drei rechten Klappen etwas größer als die Länge (z. B. $6,1 \times 5,5$ mm; $8,5 \times 7,7$ mm). Linke Klappen sind unter den Syntypen nicht erkennbar.

Weiteres Material aus dem Schwäbischen Jura (Abb. 3): Aus hellgrauen Mergeln des Lias ober-epsilon (oberes Unter-Toarcium) stammen kleine, nur sehr flach gewölbte linke und rechte Klappen von ebenfalls wenig größerer Höhe (d. h. Distanz Wirbel — Stirnrand) als Länge, und zwar ungefähr $3,3 \times 3$ mm und $7,5 \times 7$ mm. Nach QUENSTEDT (1858, 259) treten sie millionenweise auf. HAUFF (1921, 21) beschreibt das Vorkommen in Mittel- und Ober-Epsilon.

Die Oberfläche der linken Klappe (Abb. 3 a—b) trägt, abgesehen von einem fast glatten Hof um den Wirbel, eine sehr zarte, dichte Gitterskulptur aus oft nahezu gleichmäßigen radialen und etwas schwächeren (manchmal kaum erkennbaren) konzentrischen Rippen. Bei manchen Exemplaren sind einige der radialen Rippen etwas stärker akzentuiert. An den Kreuzungspunkten erheben sich schwache, eigentlich nur im Abdruck deutliche Knötchen. Die Gitterskulptur setzt sich auch auf den Ohren fort, die ohne durchgehende äußere Trennlinie aus der Klappe hervorgehen. Sie sind vorn und hinten von ungefähr gleicher Größe.

Der Umriss der Ohren verhält sich auch bei der linken Klappe ebenso wie bei den beschriebenen rechten Klappen der Originale LAMARCKS.

Die Innenfläche trägt 11—12 markante, gerundete Rippen; sie enden mit einer keulenförmigen oder auch nur schwachen Verdickung und lassen einen glatten Rand. Gelegentlich greift die zarte Außenskulptur über den Stirnrand nach innen über, was aber auch auf nachträglicher Überprägung beruhen könnte.

Die rechte Klappe (Abb. 3 c—f) ist der linken in Umriss und geringer Wölbung ähnlich. Ihre Oberfläche zeigt einen größeren glatten Hof um den Wirbel und sodann gegen den Schalenrand hin früher oder später dichtstehende, gleichmäßige, konzentrische Rippen (6—7 je 1 mm), die allenfalls am Vorder-

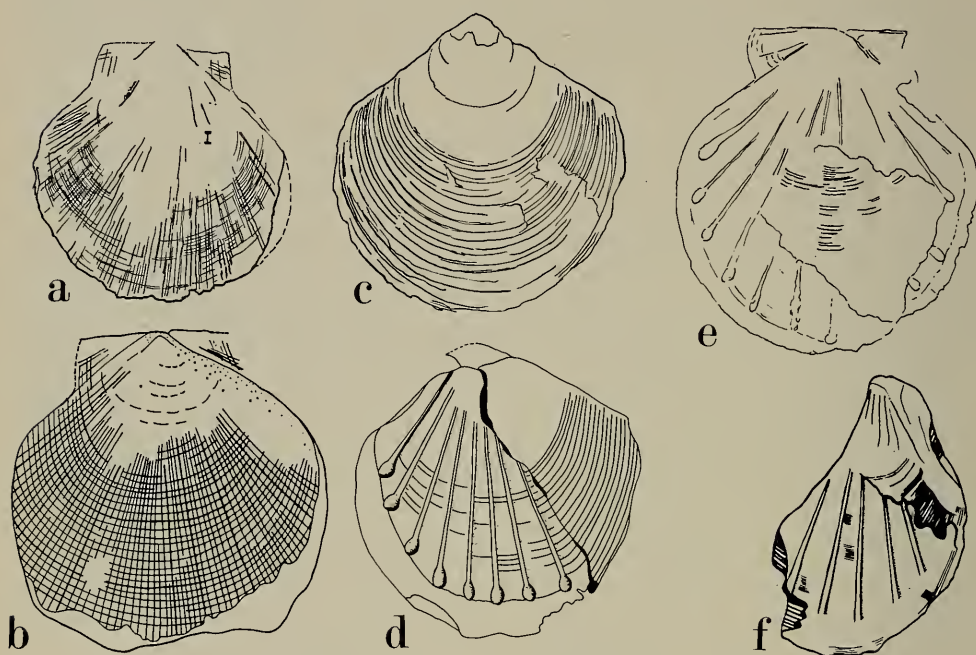


Abb. 3. *Parvamussium pumilus* (LAMARCK). Oberes Unter-Toarcium, Schwarzer Jura ober-epsilon, Schwäbischer Jura.

a—b: Zwei linke Klappen mit gegitterter Außenskulptur. I = durchscheinende Innenrippen. c—d: Zwei rechte Klappen von außen; unter weggebrochener Schalenpartie (d) Abdruck der radialen Innenrippen. e—f: Zwei Klappen von innen mit teilweise freigelegter dichter konzentrischer Skulptur auf verkiester Zwischenschicht (vgl. Taf. 5, Fig. 6).

a—d: Großbettlingen. Staatl. Mus. für Naturkunde Stuttgart, Nr. 22878; Original zu d nicht erhalten. — e—f: Bad Boll und Ohmenhausen. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Tübingen 1535/1—2.

Bilder der Abb. 3 nicht maßstäblich, Klappenbreite 4—8 mm.

Fig. 3. *Parvamussium pumilus* (LAMARCK). Lower Toarcian, Swabian Jurassic.

a—b: Two left valves with grated external sculptures. I = transparent internal ribs. c—d: External view of two right valves; cast of internal ribs (d) seen below broken part of shell. e—f: Two valves, internal view, with partly exposed dense concentric sculpture on pyritized intermediate layer (comp. pl. 5, fig. 6). — Figures not to scale. Width of valves 4 to 8 mm. Original to (d) not preserved.

und Hinterrand der Klappe von zarten radialen Rippen gekreuzt werden. Die Innenrippen bieten das gleiche Bild wie bei der linken Klappe.

Entfernt man ein Stück der rechten Klappen-Innenfläche samt Innenrippen durch Schaben (Abb. 3e), so treten noch gedrängtere konzentrische Rippen hervor (6—10 Rippen je 0,6 mm), die eindeutig einer zwischen Außen- und Innenfläche eingeschalteten, verdeckten Schalenschicht angehören. Das gilt sowohl für Material aus den Ober-Epsilon-Mergeln als auch aus den Ölschiefern von Bad Boll und Ohmenhausen, wo diese Zwischenschicht verkiest sein kann (Abb. 3f). Es handelt sich also um eine verborgene Skulptur, wie wir ihr noch mehrfach begegnen werden.

Ein besonders schönes Exemplar mit solch freigelegter Zwischenschicht aus dem Oberen Lias von Metzingen (Württemberg) fand sich unter den Belegstücken L. v. BUCHS zu „*Pecten contrarius*“ in der Sammlung des Paläontologischen Museums in Berlin (Taf. 5, Fig. 6).

ANDREJEVA (1966) hat an rechten Klappen von „*Amussiopsis paradoxa*“ aus dem Toarcium des Pamirs einen vorwärts stark ansteigenden Schloßrand des vorderen Ohrs abgebildet (unsere Abb. 12) — ein an dem vorliegenden deutschen Material bisher, vielleicht erhaltungshalber, nicht beobachtetes Merkmal. Eine Andeutung zeigt sich an GOLDFUSS' Figur (Abb. 1). Bei *Parvamussium personatum* ist dieses Ansteigen dagegen auch an deutschem Material nicht selten zu erkennen. Die funktionale Deutung muß angesichts der merkwürdigen Einseitigkeit dieses Merkmals bezüglich der Vorn-hinten- und der Rechts-links-Symmetrie einstweilen offen bleiben.

Parvamussium pumilus atlasense nova subsp.

Abb. 4; Taf. 1, Fig. 1—5

Subspecies-Holotypus: Abb. 4a; Taf. 1, Fig. 2.

Locus typicus: Steilhang über der alten Straße bei Ait Athmane am Osthang des Ziz-Tales 10 km N Ksar-es-Souk (südlicher Hoher Atlas, Marokko).

Stratum typicum: Oberes Unter-Toarcium mit *Hildoceras*, ungefähr 30 m unter dem Fuß der roten Aalenium-Klippenwand in bräunlich-grauen Kalken.

Diagnose: Äußere Gitterskulptur der linken Klappe durch die kräftigen radialen Haupt- mit wenigen schwächeren Nebenrippen relativ grob. Konzentrische Rippchen zart, dicht und scharf. Apikalwinkel um 110°. Linkes Hinterohr auch hier nahezu so groß wie das vordere und mit senkrechtem Hinterrand. Oberfläche der rechten Klappe glatt oder etwas gewellt.

Differentialdiagnose: Von *pumilus pumilus* in der linken Klappe durch gröbere, weniger zahlreiche und weniger gleichmäßige Radialrippen, von *personatum* durch geringere Betonung des konzentrischen Skulpturelements und durch fast gleich große Ohren unterschieden.

Beschreibung: Höhe und Breite der größten Exemplare betragen 18 × 16 mm. Die Klappen zeigen eine beträchtliche Schalenstärke.

Die linke Klappe (Abb. 4a, Taf. 1, Fig. 1—2) trägt kräftige radiale Außenberippung aus Hauptrippen, denen sich — nicht immer, aber oft — ein bis zwei

schwächere Rippen zwischenschalten. Das konzentrische Element der Skulptur besteht auch hier aus zarten, dichten Rippen, die mit den Radialrippen Knötchen bilden. Die elf Innenrippen verdicken sich am Ende nur schwach. Die vordere und hintere Innenrippe kann stärker als die übrigen sein, was aber auch bei der Nominat-Unterart sowie bei *personatum* vorkommt.

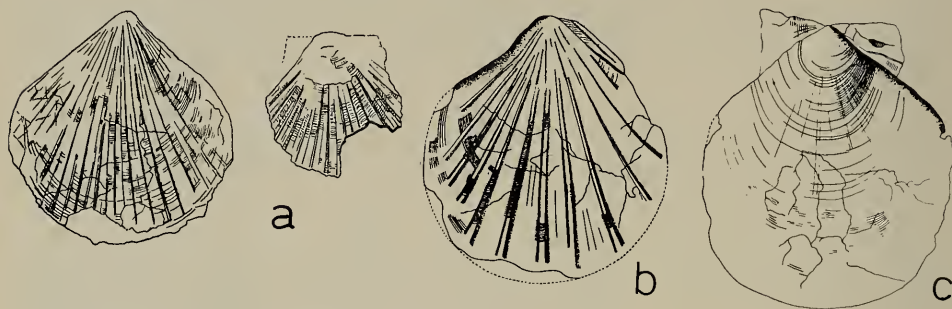


Abb. 4. *Parvamussium pumilus atlasense* nova subsp.

a: Zwei linke Klappen. Konvexe Außenfläche, Holotypus (linkes Bild = Taf. 1, Fig. 2). b: Konkave Innenfläche (= Taf. 1, Fig. 3). c: Rechte Klappe, konvexe Außenfläche (= Taf. 1, Fig. 5). Oberes Unter-Toarcium, Zone des *Hildoceras bifrons*, Ait Athmane, Ziz-Tal, Hoher Atlas, Marokko. — Klappenbreite a: 11 und 5 mm, b: 13 mm, c: 14 mm. a: Coll. Serv. géol. Maroc, Rabat; b, c: Geol. Inst. Münster B6.618.3,5; vgl. Taf. 1. In Abb. 4 c scheinen die Innenrippen durch.

Fig. 4. *Parvamussium pumilus atlasense* nova subsp.

a: Two left valves. Convex external surface, holotype (= pl. 1, fig. 2). b: Concave internal surface (= pl. 1, fig. 3). c: Right valve, convex external surface (= pl. 1, fig. 5). Lower Toarcian, zone of *Hildoceras bifrons*, southern High Atlas, Morocco. — Width of valves a: 11 and 5 mm, b: 13 mm, c: 14 mm.

Die rechte Klappe (Abb. 4c, Taf. 1, Fig. 4—5) ist außen so gut wie glatt oder allenfalls ein wenig konzentrisch gewellt, aber ohne jede radiale Skulptur. Auf einer inneren, verdeckten Schalenfläche ließen sich jedoch auch hier feine konzentrische Rippen (12 je mm) freilegen, die sich zuweilen nach außen ganz schwach durchprägen. Die Ohren beider Klappen sind nahezu gleich groß und ähnlich geformt. Hinterohren mit senkrechtem Hinterrand, Vorderohren mit ebenfalls senkrechtem oder etwas konvexem Vorderrand. Auricular crura beobachtet.

Die Linienführung des Schloßrands war in keinem Falle sicher auszumachen. Abgesehen von der durchschnittlich bedeutenderen Größe der *atlasense*-Exemplare, wie sie der kalkigen Fazies entspricht, liegt der Unterschied der beiden hier unterschiedenen, geographisch isolierten Unterarten also vor allem in der Außenskulptur der linken Klappe.

Die Unterscheidung läßt sich freilich strenggenommen nur gegenüber jenem schwäbischen Material ziehen, das die Außenskulptur erkennen läßt, nicht aber gegenüber LAMARCK'S Originalen mit inkrustierter Außenseite. Doch ist deren Übereinstimmung mit dem schwäbischen Material höchst wahrscheinlich.

Parvamussium personatum (ZIETEN 1830—33)

Abb. 1 (untere Reihe), 5, 7 (pars), 8; Taf. 1, Fig. 6—9; Taf. 2, Fig. 1—4, Taf. 4, Fig. 1—6.

* 1830/33 *Pecten personatus* GOLDFUSS. — ZIETEN: Versteinerungen Württembergs, S. 68, Taf. 52, Fig. 2.

1832 *Pecten intusstriatus* v. MÜNSTER. — DE LA BECHE, übersetzt von DECHEN: Geognosie, S. 386.

1834/40 *Pecten personatus* nobis. — GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae, 2, S. 74, Taf. 99, Fig. 5 a—e.

? 1883 *Pecten fenestralis*. — WHIDBORNE: S. 500, Taf. 15, Fig. 12.

Diese Art wird in der Literatur häufiger als *pumilus* bezeichnet und zwar auch von solchen Autoren, die sie von der Oberlias-Form artlich trennen. Ihre älteste Beschreibung mit eindeutiger Herkunftsangabe findet sich als *personatus* (= maskiert, von persona = Maske) bei ZIETEN, allerdings mit dem Autornamen GOLDFUSS. GEORG Graf MÜNSTER hat, obwohl Mitarbeiter an GOLDFUSS' Werk, einen weiteren Namen (*intusstriatus*) ins Spiel gebracht (DE LA BECHE 1832). F. A. QUENSTEDT nennt diese „bemerkenswerteste aller Leitmuscheln in Beta“ richtig *Pecten personatus*.

Diagnose: Links außen zarte Gitterskulptur, rechts außen glatt. Hintere Ohren wesentlich kleiner als die vorderen, mit abgeschrägtem Hinterrand. Vorderohr der rechten Klappe stärker als das der linken skulptiert, mit vorwärts ansteigendem Schloßrand und mit deutlichem Byssus-Einschnitt. Innere Wirbelleisten (auricular crura) vorhanden oder fehlend.

Beschreibung:

a. Allgemeines. — Abb. 5 sowie Taf. 4, Fig. 1—6 zeigen die skulptuelle Differenzierung und auch Variabilität der Art *personatum* (Abb. 5 a+d konkav, b+c konvex zu sehen!); Näheres hierzu später. Die rundliche, nach hinten nur selten (Abb. 10c) merklich ausgedehntere — nur in diesem Falle also schiefe — Umrißform ist vom Wirbel bis zum Stirnrand etwa ebenso lang wie oder ein wenig länger als von vorn nach hinten. Der Apikalwinkel beträgt in der Regel 90—100° (an GOLDFUSS' Figur der rechten Klappe 110°). L. v. BUCHS Hinweis auf größeren Apikalwinkel des liassischen *pumilus* (= *contrarius* BUCH) läßt sich also bestätigen. Die vorderen Ohren sind größer als die hinteren. Das rechte Vorderohr ist in seinem inneren Teil stark radial gefaltet und an seinem Vorderrand stark gebogen, so daß eine markante Bucht (Byssus-Einschnitt, byssal notch; Treatise N 103) entsteht. Die diesem Einschnitt der rechten Klappe entsprechende Bucht (byssal sinus) der linken Klappe ist — wie bei vielen Pectinidae — nur schwach ausgebildet. Auch der am Schloßrand des rechten Vorderohrs nach vorn deutlich aufsteigende Saum fehlt dem linken Vorderohr nahezu oder ganz. Der Schloßrand der beiden hinteren Ohren steigt rückwärts nicht an.

Zu der Außen- und Innenskulptur treten auch bei *P. personatum* Eigenskulpturen verborgener Schalenschichten, die nur bei bestimmter Erhaltungsweise sichtbar werden und je nach freigelegter Schichtfläche unterschiedliche Bilder bieten, welche artliche Unterschiede vortäuschen (Abb. 5 b—c). Auch dieser Muschelzweig in der Nachfolge von *pumilus* treibt also mit seinen verschiedenen Skulpturen mehrfache Maskierung, auf die sein Name — zunächst nur mit Bezug auf die Innenrippen — anspielt. Diese Innenrippen treten in beiden Klappen mei-

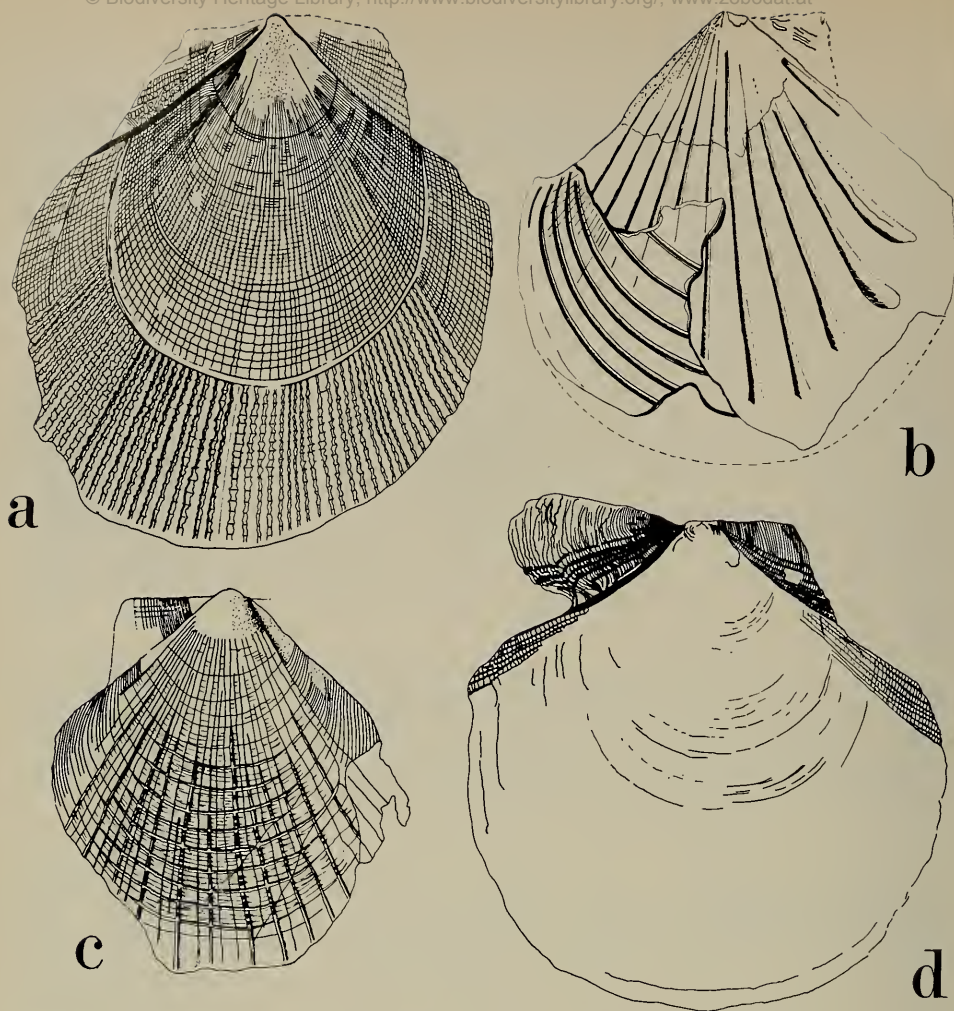


Abb. 5. *Parvamussium personatum* (ZIETEN).

a. Linke Klappe, konkaver Abdruck der Außenskulptur. Oberes Aalenium, Brauner Jura beta, Eisensandstein; Altenhimmel, Frankenjura. — x 6.

b. Linke Klappe konvex von außen gesehen. Verkiester Abdruck der radialen Innenrippen und kalzitische Schalenschicht mit konzentrischen Zwischenrippen. Untere Bajocium-Tone; Ledde, Tecklenburger Land. — x 9.

c. Linke Klappe (konvex) mit der typischen „Fenster“-Skulptur, ursprünglich unter der in a. dargestellten dichten Außenskulptur gelegen. Oberes Aalenium, Lumachellenkalk; Wutach (leg. H. RIEBER). — x 5.

d. Rechte Klappe, konkaver Außenabdruck der Außenskulptur. Oberes Aalenium, Brauner Jura beta, Eisensandstein; Altenhimmel, Frankenjura. — x 5.

Geol. Inst. Münster B6.618.6—9.

Fig. 5. *Parvamussium personatum* (ZIETEN).

a. Left valve, concave cast of external sculpture in ferruginous sandstone, Upper Aalenian; Franconian Jurassic. — x 6.

b. Left valve, convex appearing from external view. Pyritized cast of radial internal ribs and calcitic intermediate shell layer with concentric ribs. Lower Bajocian clays; Northwestern Germany. — x 9.

c. Left valve (convex) with the characteristic „window“ sculpture, originally situated below the dense external sculpture as figured in a. — Lumachelle limestone, Upper Aalenian, Swabian Jurassic. — x 5.

d. Right valve, concave external cast of the external sculpture. Ferruginous sandstone, Upper Aalenian; Franconian Jurassic. — x 5.

stens in der Zahl 11 auf, können aber auch zwischen 7 und 13 schwanken¹⁾. Sie sind der Innenfläche nicht einfach aufgesetzt, sondern einer inneren, aus konzentrischen, verfilzten Kristallbündeln bestehenden Schalenschicht (Abb. 6 a: 2) als radiale Stränge fiedrig angeordneter Kristallfasern eingefügt, wie sich das ähnlich auch bei *pumilus* beobachten läßt. (Näheres hierzu weiter unten.)

Innen- und Außenflächen der Klappen mit ihren Skulpturen liegen vorwiegend als Abdruck bei Hohlraum-Erhaltung (in Sandstein oder Eisenoolith) vor, während sich die in anderen Fazies erhaltenen Schalen selbst nur selten glatt aus dem Gestein lösen und auch meistens etwas korrodiert sind, so daß sich an ihnen die tieferen Schalenschichten mit den Zwischenskulpturen in der Regel besser als die Außenskulptur erkennen lassen. Das bedeutet einerseits eine gute Ergänzung, erschwert aber andererseits den exakten Vergleich von Fundgut aus unterschiedlichen Fazies.

b. *Schalenerhaltung*. — Fundgut mit erhaltener Schale liegt vor aus dem Oberen Aalenium und Unteren Bajocium des schwäbischen und des nordwestdeutschen Juras und zwar aus Eisenoolithkalken, Luchamellenkalken und — z. T. verkiest — aus dunklen Tonmergeln. Dazu kommen ähnliche Kalkschalen aus England (*Pecten fenestralis* WHIDBORNE).

Die das skulpturelle Außenbild ergänzenden Zwischenskulpturen²⁾ werden nur von Fall zu Fall infolge von Beschädigungen sichtbar. Die dichten konzentrischen Rippen, wie sie uns als Beispiel hierfür schon an der rechten *pumilus*-Klappe begegnet sind, ließen sich allerdings bei der rechten *personatum*-Klappe bisher nicht so deutlich freilegen, was aber durch die Erhaltung bedingt sein mag. Denn an dem *personatum*-verwandten Fund aus dem Oxfordium (S. 20) sind sie wieder prägnant ausgebildet. Zu hüten hat man sich vor Verwechslungen mit *Entolium*, deren Klappen (ohne Innenrippen) mit *P. personatum* zusammen vorkommen und, wie schon STAESCHE (1926, 8) bemerkt hat, unterhalb der Oberfläche eine markantere konzentrische Skulptur als außen tragen (Abb. 7 f; Taf. 5, Fig. 5).

Die linke *personatum*-Klappe zeigt Schalenschichten mit mehreren Zwischenskulpturen auf den Grenzflächen, nämlich von innen nach außen: Eine sehr dünne innerste, erste Schicht (Abb. 6 a und 9 b: 1 pr; pr = proximale, also nach innen gerichtete Fläche). Sie bedeckt die radialen Innenrippen sowie ihre Zwischenräume und besteht nach Ausweis von Stereoskan-Aufnahmen (Taf. 6, Fig. 5—6) über den Rippen aus ungeordneten Kristalliten, in den Zwischenräumen dagegen aus feineren, parallel angeordneten Kristalliten (was vermutlich für beide Klappen gilt). Liegt diese innerste Schicht ausnahmsweise noch allein dem Steinkern (Innenabdruck) auf, so zeigen sich die Innenrippen in ihrer distalen

¹⁾ Nach STAESCHE (1926, 86) ist eine geographische Rasse von *P. pumilus* (= *personatum*!) aus der Opalinum-Zone vom Cap San Vigileo am Gardasee (= *Amussiopsis pamirica* ANDREJEVA, S. 2) durch nur 7 Innenrippen, im schwäbischen Oberen Jura sind die beiden Arten *nonarium* (QUENSTEDT) und *quinquenarium* (BERCKHEMER) (STAESCHE 1926, 89) durch nur 9 bzw. 5—6 Innenrippen gekennzeichnet. Beide haben, wie das australische *P. geelvinki* (SKWARKO), schwächere Zwischenrippen.

²⁾ Die Termini Zwischenskulptur, Zwischenrippen beziehen sich immer auf deren Lage im vertikalen Schalenprofil, also auf die Zugehörigkeit zu einer verborgenen Schalenschicht (concealed intermediate layer), nicht aber auf unterschiedliche Skulpturelemente einer Schichtfläche.

Fläche als radiale Furchen. Darüber (in Bild 6 a wegen der Ansicht von innen darunter) folgt eine etwas dickere, zweite Schicht, deren proximale innere Fläche aus konzentrisch sich verfilzenden Kalkfasern besteht, zwischen denen das gefiederte Fasermuster der in diese Schalenschicht eingelassenen Innenrippen erscheint (Abb. 6 a: 2 pr). Diese zweite Schicht ist auch in der Vertikalen nicht einheitlich gebaut: Denn auf ihrer distalen Fläche, wo von den radialen Innenrippen nichts mehr zu sehen ist, zeigt sie bei günstiger Erhaltung radial (also

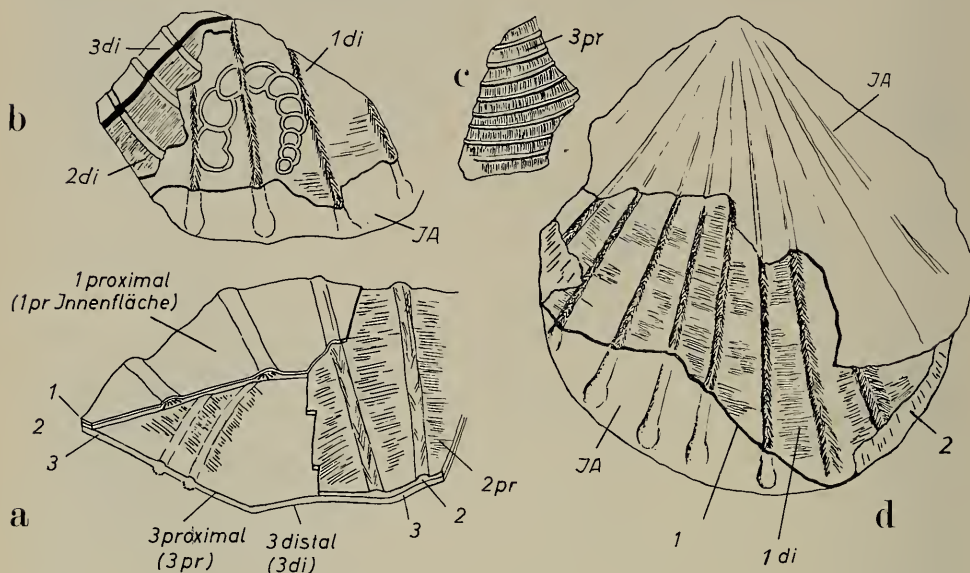


Abb. 6. *Parvamussium personatum* (ZIETEN), Unterbajocium-Tone; Ledde, Tecklenburger Land. a. Die drei innersten Schalenschichten, von innen her gesehen. — x 9.

b. Distalfläche der Schicht 1 mit den fiedrig angeordneten Kalkfasern der Innenrippen in flachen Furchen. Unten Abdruck der Innenrippen auf dem Steinkern. Kettenforaminifere auf der Innenfläche aufgewachsen, durchscheinend, ohne Wand auf der Aufwachsfläche. — Links: Distalfläche der Schicht 2 mit radial gestellten Kalzitfasern und schwachen Furchen der konzentrischen Schnurrippen. — x 14.

c. Proximalfläche der Schicht 3 mit radial gerichteten Kalkfasern (wie auch auf der Distalfläche von Schicht 2) und konzentrischen Schnurrippen von innen. — x 8.

d. Distalfläche der Schicht 1 eines dem Steinkern aufliegenden Schalenrests. Randlich: Reste der Schicht 2. Partie gegen den Wirbel nur als Abdruck der Innenseite. — x 9.

Geol. Inst. Münster B6.618.11—14.

Fig. 6. *Parvamussium personatum* (ZIETEN), Lower Bajocian clays; Northwestern Germany. — x 9.

a. Internal view of the three innermost shell layers.

b. Distal surface of layer 1 with calcitic fibres of the internal ribs arranged feathered and in flat furrows. Below: cast of internal ribs on stony mould. Sessile foraminifer on internal surface, transparent, attached without a separating wall. — Left: Distal surface of layer 2 with radially orientated calcitic fibres and weak furrows of the concentric string-like ribs of the intermediate layer. — x 14.

c. Proximal surface of layer 3 with radially arranged calcitic fibres (similar to that on distal surface of layer 2) and concentric string-like ribs, internal view. — x 8.

d. Distal surface of layer 1 from a shell relic preserved on stony mould. Marginal: Relics of layer 2. Part towards the umbo only recognized as cast of the internal surface. — x 9.

nicht mehr konzentrisch) gestellte Kalkfasern, aus denen auch die dritte Schicht besteht (Abb. 6: 2 di und 3 pr). Außerdem zeigt die Distalfläche der zweiten Schicht schwache konzentrische Furchen zur Aufnahme konzentrischer Zwischenrippen („Schnurrippen“, s. unten), die in der dritten Schicht liegen, und die auf deren proximaler, mehr aber noch auf deren distaler Fläche als markantestes zwischenskulpturelles Element in Erscheinung treten (Abb. 6 a-c und 9 b-c sowie Taf. 2).

Diese an intakten Klappen verborgenen konzentrischen Rippen bestehen — wie schon Partien der innersten Schicht — aus ungeordneten Kristalliten und erscheinen dadurch als Fremdkörper in der ihnen zugeordneten dritten, aus radial angeordneten Faserkristallen gebildeten Schalenschicht (Taf. 6, Fig. 1—3). Zwischen diesen „Schnurrippen“ zeigen sich schwache konzentrische Anwachsstreifen, die manchmal etwas diskordant zu jenen verlaufen (Taf. 2, Fig. 3) und sich mit den — in der Figur nicht erkennbaren — radialen Kalzitfasern dieser dritten Schicht kreuzen. Die Schnurrippen liegen auch distalwärts in entsprechenden flachen Furchen der Proximalfläche einer vierten Schicht, mit deren Distalfläche die nach außen (oben) gelegenen Gitterskulpturen (s. unten) beginnen.

Die Schalenschichten 1—3 ließen sich nur an kalkig erhaltenem bzw. verkiestem Material in tonig-mergeliger Matrix (Unteres Bajocium von Ledde im Tecklenburger Land) erkennen. Die nach außen folgenden Gitterskulpturen sind hier — vermutlich unter dem Einfluß äußerer Verkrustung — nur schlecht erhalten, aber von innen her doch andeutungsweise zu erkennen.

Bei Exemplaren in Kalkstein sind umgekehrt die drei Innenschichten offenbar zu einer nicht auflösbaren Einheit verschmolzen. Dagegen sind die distal folgenden Gitterskulpturen hier gut erkennbar, und zwar sowohl von außen wie von innen her, wo sich das Paket der Innenschichten leicht davon ablöst. Das Schichtpaket der Gitterskulpturen wird abermals von ungeordneten Kristalliten gebildet und besteht aus zwei morphologisch unterscheidbaren Stockwerken (Schalenschicht 4 und 5). Die Schicht 4 ist durch ein relativ grobes Rippengitter gekennzeichnet, das aus kräftigen — mit zwischengeschalteten feineren — Radialrippen sowie aus diese kreuzenden konzentrischen Elementen besteht, die z. T. den konzentrischen Schnurrippen oder den sie umschließenden Furchen entsprechen (vgl. die Ausführungen über „*fenestrale*“ weiter unten). In oolithischen Kalken erscheinen diese Schnurrippen als flachgepreßte bräunliche oder weißliche Bänder (Taf. 1, Fig. 8). Bei geringer Korrosion sind statt ihrer nur die ihnen schaleneinwärts entsprechenden Furchen zu sehen (Taf. 1, Fig. 6, 7, 9, hierin entsprechen die hellen Linien den Lichtreflexen an diesen Furchen; Abb. 7 a). Dabei fällt auf, daß die Schnurrippen und die ihnen zugehörigen Furchen im Profil der Schale hier weiter außen als an dem aus Tonen stammenden Material zu liegen scheinen, also zusammen mit und nicht erst einwärts von der Gitterskulptur bzw. von dem durch sie geprägten äußeren Paket der Schalenschichten. Eine diagenetische Durchprägung der Schnurrippen in die Gitterskulptur hinein liegt jedoch augenscheinlich nicht vor. Wir haben es deshalb entweder mit einer Wiederholung im Schalenprofil zu tun (wobei in toniger Matrix nur ihr proximales, in kalkiger Matrix dagegen nur ihr distales Auftreten erkennbar wird) oder aber mit unterschiedlichem Einbau der Schnurrippen in das Schalenprofil, z. B. bei stratigraphisch oder faziell getrennten Rassen.

Die relativ grobe Gitterskulptur wird dann von einer dünnen äußersten, oft fehlenden Schalenschicht mit feinerer Gitterskulptur überdeckt (Abb. 9 b-c: 5 di), deren konzentrisches Element viel zarter als das vorherrschende radiale ausgebildet ist. Diese in Stärke und Differenzierung der Radialrippen sehr variable Außenskulptur ist besonders gut bei Hohlraum-Erhaltung als Abdruck überliefert (Abb. 5 a, Taf. 4, Fig. 1—5; s. S. 16).

Eine solche äußerste Schicht, welche die wenig tiefer liegende schärfere Skulptur etwas abschwächt und verhüllt — ähnlich wie das eine dünne Schneedecke mit den Konturen der Land-

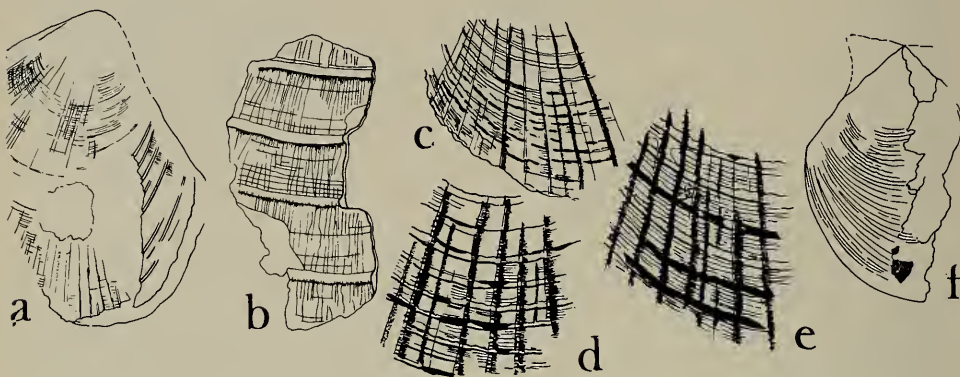


Abb. 7. a. *Parvamussium personatum* (ZIETEN), linke Klappe mit Außen- und darunter freigelegter Zwischenskulptur konzentrischer Furchen, in denen „Schnurrippen“ lagen, die jedoch nicht erhalten sind. Oberes Aalenium, Brauner Jura beta, Eisenoolitkalk; Wasserralfingen. — x 5.

b. *Parvamussium personatum* (ZIETEN), Scherbe einer linken Klappe mit konzentrischen Schnur- bzw. Hohlrippen der Zwischenskulptur. Untere Bajocium-Tone; Ledde, Tecklenburger Land. — x 15.

c—e. *Parvamussium fenestrale* (WHIDBORNE) [(? = *personatum* (ZIETEN))] mit der typischen „Fenster“-Skulptur aus radialen Rippen und konzentrischen Furchen, die vom Wirbel her durch eine sie teilweise oder ganz überdeckende Schalenschicht (schwarz) zu Hohlrippen geschlossen sein können. Inferior Oolite, Südengland. — c, d: x 5 und x 10 [= Taf. 3, Fig. 2]; e: x 10 [= Taf. 3, Fig. 4, 5].

f. *Entolium demissum* (GOLDFUSS), mit freigelegter dichter konzentrischer Skulptur. Oberes Aalenium, Brauner Jura beta, Eisenoolithkalk; Wasserralfingen. — x 5.

a, b, f: Geol. Inst. Münster B 6.618.18—20. — c, d: Brit. Museum natur. Hist. L 42012, e: L 42017.

Fig. 7. *Parvamussium personatum* (ZIETEN), left valve with external sculpture and underneath exposed that of the intermediate layer consisting of concentric furrows in which undoubtedly string-like ribs were situated that are not preserved. Iron oolitic limestone, Upper Aalenian, Swabian Jurassic. — x 5.

b. *Parvamussium personatum* (ZIETEN), fragment of left valve with concentric string-like, respectively hollow ribs of the sculpture of the intermediate layer. Lower Bajocian clays, Northwestern Germany. — x 15.

c—e: *Parvamussium fenestrale* (WHIDBORNE) [(? = *personatum* ZIETEN)] with characteristic „window“ sculpture of radial ribs and concentric furrows which, from the direction of the umbo, are closed by a partly or completely overlapping shell layer (black) forming hollow ribs. Inferior Oolite, southern England. — Brit. Mus. natur. Hist.; for numbers and scales see above.

f. *Entolium demissum* (GOLDFUSS), with exposed dense concentric sculpture. Iron oolitic limestone, Upper Aalenian, Swabian Jurassic. — x 5.

schaft tut —, ist auch bei *Meleagrinella echinata* aus dem Bathonium und wahrscheinlich bei vielen Pectinacea zu beobachten, ohne daß diese Deckschicht im Falle von *Meleagrinella* freilich eine verfeinerte Eigenskulptur entwickelt hätte.

An nicht-verkiesten Schalen-Exemplaren im Bajocium-Mergel von Ledde ist eine mittlere Schicht der keineswegs sehr dünnen Muschelklappen herausgelöst, so daß zwischen innerer und äußerer Schalenschicht, die dem Gestein beidseitig noch anhaften, ein Spalt entsteht. Das kalklösende Agens hat hier von dem wahrscheinlich beschädigten Schalenrand her offenbar leichteren Zugang in das poröse Schaleninnere gefunden als über die der tonigen Matrix satt anliegenden Schalenoberflächen. Bei *Parvamussium pumilus* aus dem Lias ober-epsilon von Ohmenhausen erweisen sich die so entstehenden flachen Hohlräume zwischen den Schalenschichten als Behältnisse für die Aufnahme wandernden Bitumens und kristallbildender mineralischer Lösungen.

An dem verkiesten Material zeigen sich die „Schnurrippen“ manchmal als runde Schwefelkies-Stränge mit dünnem Kalzit-Überzug, was auf die Natur von Hohlrippen schließen läßt: Schwefelkies also als Füllmaterial von Hohlröhren — man vergleiche die von LEHMANN (1964) beschriebenen Schwefelkies-Füllungen in den Poren einer Terebratelschale. An den Figuren 2 und 3 der Tafel 2 ist die Schwefelkies-Füllung als dunkler Strang zwischen dem weißen Kalzit der sie umgebenden Hülle sichtbar.

Auf die Natur der „Schnur-“ als Hohlrippen weisen auch wohlerhaltene, als *Variamussium fenestrale* (WHIDBORNE 1883) etikettierte Kalkschalen aus dem englischen Oberaalenum-Unterbajocium (Taf. 3, Fig. 1—5). Die stirnwärts glatt begrenzten, konzentrischen Furchen werden aus Wirbelrichtung von dem gezackten Band einer äußersten erhaltenen Schalenschicht (in Abb. 7 c—e schwarz dargestellt) etwas überdacht (d) oder auch ganz überwölbt (e). In den so entstandenen Hohlröhren kam es hier statt der Schwefelkiesfüllung zur Bildung einer stellenweise erhaltenen kalzitischen Füllung („Schnur“). Bei einem der Exemplare (Abb. 7 e und Taf. 3, Fig. 4—5) sind die Füllungen teilweise korrodiert und die feinen konzentrischen Rippchen zwischen den Schnurrippen scharf und regelmäßig ausgebildet. Zusammen mit den radialen Rippen entsteht das Bild rechteckiger Fensterrahmen mit dünnen horizontalen Gitterstäben („fringe-like ridges, forming with the rags small hollows“), worauf der Name *Pecten fenestralis* vermutlich Bezug nimmt. WHIDBORNE'S Figur läßt das allerdings nicht deutlich erkennen. STAESCHE (1926, 83) sah sich durch die ihn an *Aequipeecten* er-

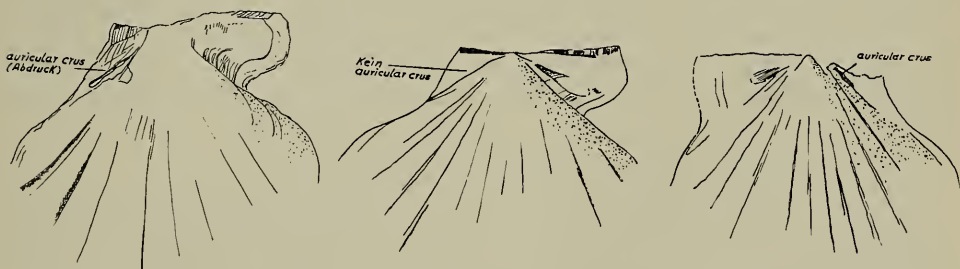


Abb. 8. *Parvamussium personatum* (ZIETEN). Drei Exemplare mit Wirbelpartie von innen, mit oder ohne auricular crura. Abdruck in Eisensandstein, Oberes Aalenium; Altenhimmel b. Mistelberg, Frankenjura. — Geol. Inst. Münster B6.618.21—23. — x 5.

Fig. 8. *Parvamussium personatum* (ZIETEN). Internal beak part of three specimens with and without auricular crura. Cast in ferruginous sandstone, Upper Aalenian, Franconian Jura. — x 5.

innernde kräftige radiale Außenskulptur der von WHIDBORNE dargestellten linken Klappe sogar zur Annahme eines besonderen Seitenzweiges der *Parvamussium*-Entwicklung veranlaßt, während in Wirklichkeit nur eine unzureichende Wiedergabe vorliegt (das Original dazu scheint nicht erhalten zu sein).

Es sei freilich nicht verschwiegen, daß die Skulptur der englischen Exemplare zunächst eher den Eindruck äußerer Oberflächen zu erwecken scheint. Mindestens an dem Exemplar Taf. 3, Fig. 1 zeigt sich aber deutlich, daß das für den größten Teil der freiliegenden Schalenfläche nicht gilt, die vorn und hinten unter einer aufgesetzten äußersten Skulptur untertaucht, welche die Furchen und Schnurrippen verdeckt und selbst etwas engmaschiger ist. Die *fenestrale*-Skulptur mit der typischen Fenstergitterung entspricht also in diesem Falle und vermutlich auch bei dem süddeutschen Material (Abb. 5 c, 9 b-c) nur einer Erhaltungsform von *personatum*. Gleichwohl soll artliche Identität noch nicht endgültig behauptet werden, da hierzu noch weiteres Vergleichsmaterial erforderlich wäre. Engste Verwandtschaft von *fenestrale* mit *personatum* besteht aber aufgrund der Fähigkeit zur Ausbildung so kennzeichnender Skulpturmerkmale wie Furchen und Schnurrippen mit Gewißheit.

In Abb. 9 sind die verschiedenen Schalenschichten und ihre Skulpturen für die rechte *pumilus*-Klappe (a) sowie für die linke *personatum*-Klappe (b, c) dargestellt, wie sie sich beim Abblättern von außen (a, c) bzw. von innen her (b) ergeben.

Die Schnurrippen der linken Klappe scheinen ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen *pumilus* und *personatum* zu sein. Es ist zwar nicht auszuschließen, bei ihrer Prägnanz und Stärke aber unwahrscheinlich, daß sie auch an den oberliassischen *pumilus*-Klappen vorhanden sind und nur aus Erhaltungsgründen bisher nicht beobachtet wurden.

Komplizierte, z. T. auch hohle schaleninnere Strukturen wie hier bei den Pectiniden sind auch manchen anderen Muschel-Familien eigen; man sehe sich nur einmal eine korrodierte Schale von *Glycymeris* (= *Pectunculus*) an. Doch werden sie an fossilem Material nur selten beobachtet bzw. beachtet.

c. **Hohlraum-Erhaltung.** — Im Eisensandstein des Braunen Jura beta der Fränkischen Alb sind die Schalen von *Parvamussium personatum* völlig aufgelöst. Feinheiten wie die Skulptur der Ohren zeichnen sich hier aber oft weit besser als bei sonstigem Material ab. Ein Film feiner Eisenhydroxyd-Kristalle, die sich der später zerstörten Schale anlagerten und sie lückenlos abformten, gibt die skulpturellen Feinheiten der Schalen-Oberflächen oft besonders gut wieder.

Der vierfältige Abdruck läßt folgendes erkennen:

Linke Klappe, Außenfläche (Abb. 1, unten links; Abb. 5 a; Taf. 4, Fig. 1—5): Meistens dichte Gitterskulptur radialer und zarterer konzentrischer Rippen, die sich an den Kreuzungspunkten zu spitzen Knötchen (im Abdruck also Grübchen) erheben. Stärke der gesamten Radialskulptur variabel, mit unregelmäßigem oder regelmäßigem Wechsel und Abstand zwischen stärkeren und (zahlreicheren) schwächeren Elementen. Abdrücke der regelmäßigen Furchen vieler Schalenexemplare zeigen sich nicht. Das weist abermals darauf hin, daß bei diesen die äußere Skulptur (s. oben) oft nicht mehr erhalten ist. Die Ohren der linken Klappe sind schwächer skulptiert als rechts (s. d.). Das relativ kleine Hin-

terohr hat schräg ansteigenden Hinterrand; das etwa doppelt so große Vorderohr hat einen kaum gebogenen, fast gerade aufsteigenden Vorderrand.

Rechte Klappe, Außenfläche (Abb. 1, unten Mitte; Abb. 5 d; Taf. 4, Fig. 6): Der größte Teil der Schalenoberfläche ist fast glatt, mit höchstens schwach angedeuteten konzentrischen Anwachsstreifen. Nur nahe dem vorderen und hinteren Schalenrand treten, wie schon bei dem liassischen *pumilus*, zarte Radialrippen auf, die an den Kreuzungspunkten mit den konzentrischen Anwachsstreifen auch hier Knötchen tragen können. Diese Gitterskulptur setzt sich auch auf den inneren Saum des hinteren Ohrs fort, das im übrigen nur feine Anwachsstreifen trägt, die parallel zu seinem schräg aufsteigenden Hinterrand angeordnet sind. Das wesentlich größere vordere Ohr unterscheidet sich von demjenigen der linken Klappe durch vorgebogenen Vorderrand, wie das schon GOLDFUSS (unsere Abb. 1) für *Pecten personatus* sowie für die Lias-Form („*paradoxus*“) zutreffend abgebildet hat. Die klappenwärtige Partie des vorderen Ohrs trägt divergierende Rippenfalten und wie das hintere Ohr dichte konzentrische, dem Vorderrand parallele Anwachsstreifen. Der Schloßrand des rechten Vorderohrs steigt vorwärts an.

Innenflächen der rechten und linken Klappe: Die Innenflächen tragen in der Regel die bekannten 11 kräftigen Radialrippen, selten weniger (minimal 7, Abb. 10), noch seltener mehr. Sie verdicken sich am Ende oft keulig (Gruben im Abdruck) und lassen einen den Stirnrand begleitenden glatten oder konzentrisch gestreiften Saum frei. In der linken Klappe kann dieser gelegentlich eine größere Anzahl kurzer Eigenrippchen tragen, welche den Außenrippen entsprechen. Die Innenfläche der Ohren ist weniger skulptiert als deren Außenfläche, aber deutlich gewellt. Der dorsal vorspringende Saum des Schloßrandes zeigt einen Bau aus schrägstehenden Lamellen, die — selbst weggelöst — an den in ihre Zwischenräume eingedrungenen Eisenhydroxyd-Filmen erkennbar werden. An der Grenze von innerer Klappenfläche und Ohren liegen schmale Rinnen, die dem Abdruck der S. 5 erwähnten Leisten (auricular crura) von *pumilus* entsprechen. Merkwürdigerweise kann statt der zwei Leisten einer Klappe auch nur eine oder gar keine ausgebildet sein (Abb. 8).

Über das Verhältnis von *pumilus* und *personatum*

F. A. QUENSTEDT (1857, 259) hat *Pecten contrarius* (= *pumilus*) und *personatus* vor allem auf Grund der stratigraphischen Trennung der beiden Massenvorkommen unterschieden — zwischen denen „natürlich der kleine *Pecten* [auch] nicht fehlen wird“. QUENSTEDT nennt hierfür seinen *Pecten undenarius* (nach den 11 Rippen) aus dem unteren Aalenium (Opalinum-Tone). „Ein guter Name ist etwas werth, und daher habe ich es auch nicht unterdrücken können, noch diese dritte Bezeichnung einzuführen“ (1858, 321). Trotzdem vermutet er Artgleichheit von allen dreien.

Auch STAESCHE (1926, 84) entscheidet sich für artliche Identität. Die bisher fehlende Beobachtung konzentrischer „Schnurrippen“ (Hohlrippen), welche für die linke Klappe von *personatum* so charakteristisch sind (S. 13), erfordert jedoch Trennung, solange solche Schnurrippen bei den Liasformen nicht nachgewiesen sind. Aber selbst im Falle dieses Nachweises bliebe *personatum* von *pumilus* durch die Größendifferenz der Ohren sowie deren kompliziertere Gestalt, den kleine-

ren Apikalwinkel, die Skulptur (und auch Struktur?) unterschieden. QUENSTEDTS Frage „Ist das Geschöpf nun allmählig anders geworden?“ dürfte entgegen seiner eigenen Meinung also zu bejahen sein.

Abb. 9 zeigt charakteristische Merkmale der rechten *pumilus*- und der linken *personatum*-Klappe, die so bei der jeweils anderen Art nicht vorkommen (s. Abbildungs-Erläuterung).

Fazies und Lebensweise

Parvamussium gehört zu jenen mit Byssus versehenen Muscheln, die ähnlich wie *Oxytoma*, *Meleagrinella* u. a. manche flachmeerischen Bereiche zuweilen fast allein besiedeln (HALLAM 1977). Die bemerkenswerte Unabhängigkeit von der Fazies (Sandstein, Tonmergel, Kalkmergel, Kalkstein) läßt sich sowohl mit der schon von B. HAUFF (1921) und STAESCHE (1926) vermuteten pseudoplanktonischen Lebensweise an Tangen als auch mit Strömungstransport der leeren Klappen erklären. Ein deutlicher Byssusausschnitt, verbunden mit freilich sehr unterschiedlich starker Wellung der Innenfläche des rechten Vorderohrs, ist allerdings erst bei *personatum*, noch nicht dagegen bei *pumilus* ausgebildet. Aber auch bei dieser älteren Form dürfte Platz zum Austritt eines Byssus gewesen sein, so daß,

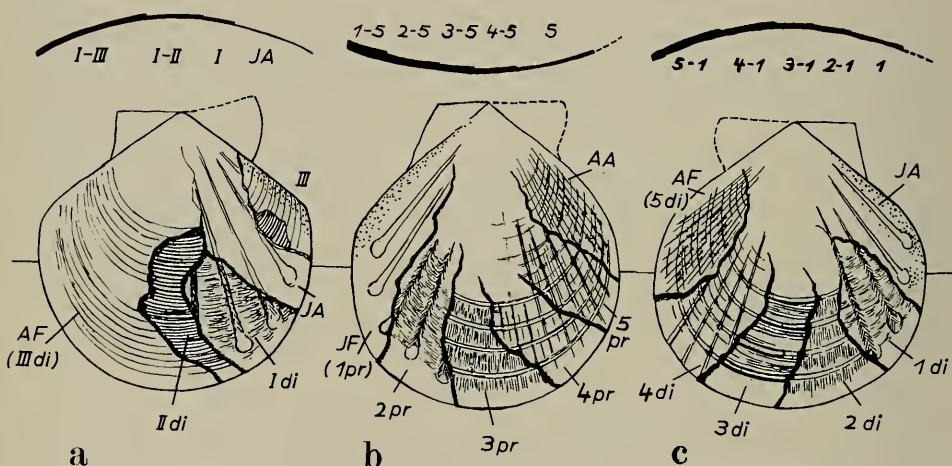
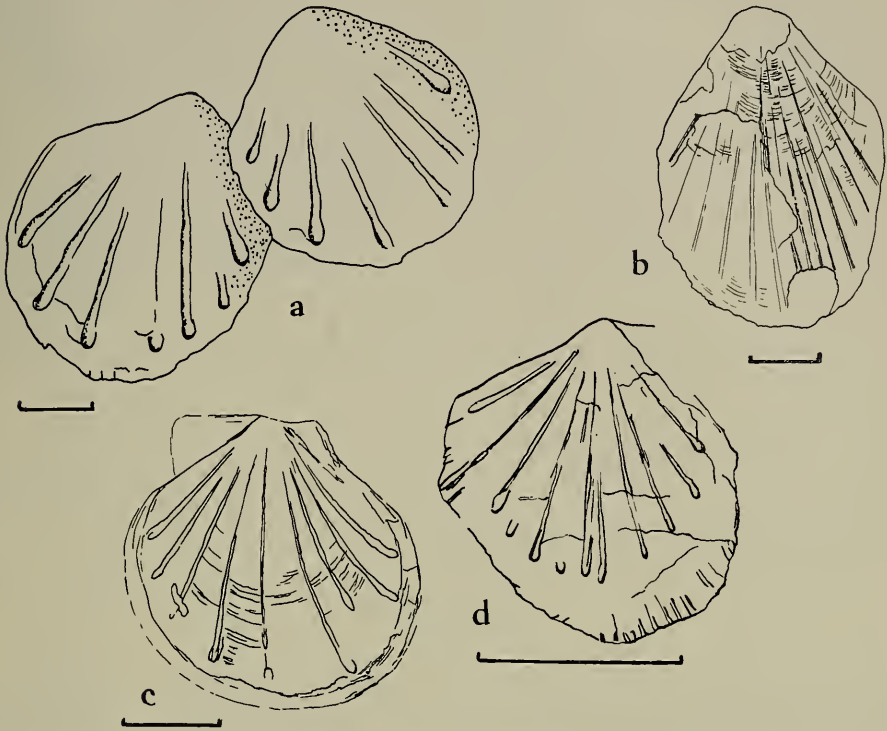


Abb. 9. Schalenschichten und Skulpturen (schematisch) von a: *P. pumilus* (rechte Klappe von außen, konvex) und b—c: linke Klappe von *P. personatum* von innen und außen. — Schalenschichten I—III bzw. 1—5 von innen gezählt; pr Proximalfäche, di Distalfäche, AA Außenabdruck, IA Innenabdruck, AF Außenfläche, IF Innenfläche der Klappe. Die dichte konzentrische Zwischenskulptur (II di) ist so bei *personatum* nicht beobachtet, dessen linke Klappe umgekehrt die von *pumilus* nicht bekannten Schnurrippen (4 pr) zeigt.

Fig. 9. Shell layers and sculptures (schematically) of a: *Parvamussium pumilus* (right valve seen from outside, convex) and b—c: left valve of *Parvamussium personatum* (from inside and outside). Shell layers I—III (*pumilus*), 1—5 (*personatum*) respectively, numbered from inside. pr proximal surface, di distal surface, AA outer cast, IA inner cast, AF outer surface, IF inner surface. The dense concentric intermediate sculpture (II di) has not been observed in this mode on *personatum* which, in contrary, possess the „string-like“ ribs (4 pr) in its left valve unknown from *pumilus*.

da dieser ja keine Daueranheftung bedeutet, mit STAESCHE (1926, 17) an wechselnd nektonisch-pseudoplanktonisches Verhalten gedacht werden kann.

Auf den Schichtflächen des Eisensandsteins liegen die Klappen oft entweder überwiegend gewölbt oben oder aber gewölbt unten eingeregelt, manchmal von Lage zu Lage wechselnd. Sie fanden ihre Ruhelage also teils in sehr stillem Was-



- Abb. 10. a. *Parvamussium personatum* (ZIETEN). Zwei Klappen mit nur 7 Innenrippen, nebeneinander liegend, einem Individuum angehörend. Oberes Aalenium, Eisensandstein; Thurnau, Frankenjura. Klappenbreite 10 mm. (Geol. Inst. Münster B6.618.24.)
 b. *Parvamussium* sp., Aalenium; Amône, Val Ferret, Schweiz. Höhe : Breite = 12:9 mm. (Geol. Inst. Münster B6.618.26.)
 c. *Parvamussium personatum* (ZIETEN). Konvexer Abdruck einer linken Klappe mit schiefer Umrißform und nur 9 Innenrippen. (Es gibt aber auch schiefe Formen mit 13 Innenrippen.) Oberes Aalenium, Eisensandstein; Altenhimmel, Frankenjura. — x 3. (Geol. Inst. Münster B6.618.29.)
 d. *Varietolium* cf. *laeviradiatum* (WAAGEN), Innenabdruck. Unteres Bajocium, Mergel über *sowerbyi*-Bank; Glems, Schwäbischer Jura. Erhaltene Breite 27 mm. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Tübingen 1535/4. Leg. K. WESTPHAL.)
- Fig. 10. a. *Parvamussium personatum* (ZIETEN). Two valves showing only 7 internal ribs, situated in contiguity and belonging to one individual. Upper Aalenian, ferruginous sandstone; Franconian Jurassic. Width of valve 10 mm.
 b. *Parvamussium* sp., Aalenian; Amône, Val Ferret, Switzerland. Height : width = 12:9 mm.
 c. *Parvamussium personatum* (ZIETEN). Convex cast of left valve with oblique outline and 9 internal ribs only. (There are, however, also oblique forms with 13 internal ribs.) Upper Aalenian, ferruginous sandstone; Franconian Jurassic.
 d. *Varietolium* cf. *laeviradiatum* (WAAGEN). Internal cast, Lower Bajocian marls; Glems, Swabian Jurassic. Width preserved = 27 mm.

ser ohne, teils in etwas bewegterem Wasser erst nach Kippung durch Bodenströmungen. Dazwischen gibt es auch Horizonte mit sehr unruhiger, teilweise schräger oder senkrechter Einlagerung in noch bewegterem Milieu. Die Eisensandsteine bildeten sich demnach unter rasch wechselnden Strömungsbedingungen. Doppelklappen wurden, selbst in Tonen, nur als große Ausnahme beobachtet. Die Trennung muß nach dem Absterben sehr rasch erfolgt sein. Einmal allerdings weisen zwei im Eisensandstein nebeneinander liegende Klappen mit nur sieben Innenrippen (Abb. 10 a) darauf hin, daß hier eines der seltenen, so skulptierten Exemplare noch doppelklappig an den Einbettungsort gelangte. Bezüglich der durchweg guten Erhaltung wies STAESCHE auf die bei so flacher Klappenform fehlende Eignung zu postmortalem Bodentransport nach dem Niedersinken hin. Für die — abgesehen von den Sandsteinen — gewöhnlich gute Erhaltung der kalzitischen Schale selbst — also Überlieferung nicht nur der Form, sondern auch des Materials und damit der Zwischenskulpturen ohne diagenetische Zerstörung — ist das Fehlen von Aragonit bei den Pectiniden maßgeblich. Das nahezu völlige Fehlen vor der Einbettung zerbrochener Schalen hängt mit ihrer für die geringe Größe beträchtlichen Dicke (Vielschichtigkeit) und mit der durch die Zwischenskulpturen und inneren Leistenrippen gegebenen Versteifung der Schale zusammen.

Einzelfunde *personatum*-verwandter *Parvamussien*

a. Aus dem alpinen Aalenium:

Parvamussium sp.

Abb. 10 b

Aus dem Aalenium von Amône (Val Ferret, Südsaum der altjurassischen Montblanc-Insel) liegt ein Exemplar mit *personatum*-ähnlicher Innen- und Außenskulptur vor. Es unterscheidet sich von den bisher beschriebenen Formen dadurch, daß der Apikalwinkel geringer ($< 90^\circ$) und die Höhe wesentlich größer als die Breite ist. Damit erinnert der Umriss an den von MORRIS & LYCETT (1853) aus dem englischen Inferior und Great Oolithe abgebildeten „? *Pecten personatus* GOLDFUSS“.

b. Aus dem Oxfordium des Schwäbischen Juras:

Parvamussium aff. *personatum* (GOLDFUSS)

Abb. 11 und Taf. 5, Fig. 1—4

Fundsicht und Fundort: Impressa-Mergel des Weißen Juras alpha am Sattelbogen zwischen Hoher Teck und Rauber über dem Lenninger Tal.

Finder: Oberlehrer i. R. E. LINDENLAUB (1960).

Es handelt sich um ein nur 7 mm hohes und 6 mm langes, doppelklappiges Exemplar, das in Form eines oxydierten violettbraunen Eisenkieskerns mit kalzitischen Schalenresten nur unvollständig erhalten ist. Der Nachweis der charakteristischen kräftigen Innenrippen an losgelösten Schalenstücken bestätigt die vermutete Zugehörigkeit zu *Parvamussium*.

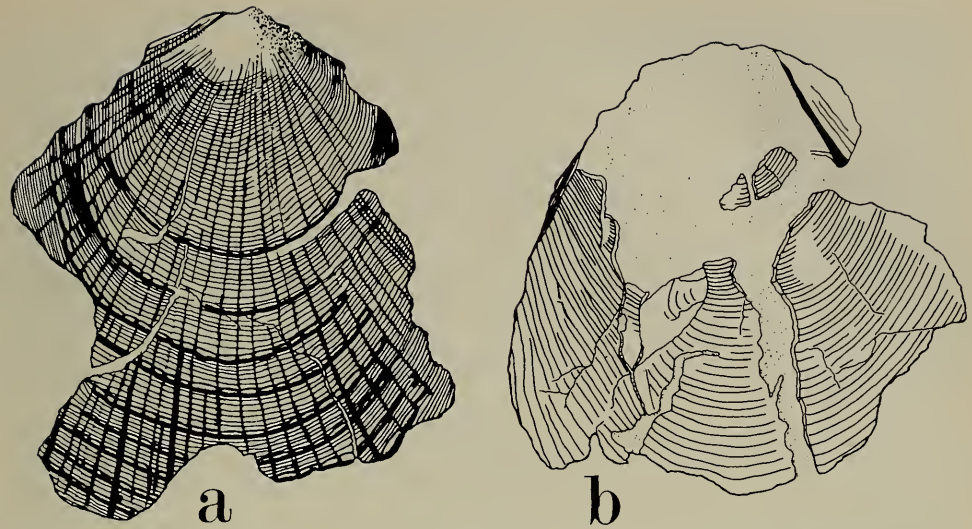


Abb. 11. *Parvamussium* aff. *personatum* (ZIETEN). Verkiestes doppelklappiges Fragment.

a. Linke Klappe mit dem verhältnismäßig groben Gitter der Zwischensculptur, die infolge Zerstörung der Außenschicht freiliegt.

b. Rechte Klappe mit freiliegender dichter konzentrischer Zwischensculptur.

Oberes Oxfordium, Weißer Jura alpha; Sattelbogen unter Teck, Schwäbischer Jura. — x 11. (Geol. Inst. Münster B 6.6.8.25.)

Fig. 11. *Parvamussium* aff. *personatum* (ZIETEN). Pyritized bivalvous fragment.

a. Left valve with intermediate grated sculpture, exposed due to destruction of external shell layer.

b. Right valve with exposed intermediate sculpture of dense concentric ribs.

Upper Oxfordian, Swabian Jurassic. — x 11.

Die Skulpturen der beiden Klappen schienen zunächst mit keiner der in der Literatur beschriebenen *Parvamussium*-Arten übereinzustimmen. Erst ein langwieriger Vergleich zeigte, daß es sich um die oben beschriebenen, verborgen ausgebildeten Zwischensculpturen handelt. Das Exemplar vom Sattelbogen ist also nicht nur im Umriss unvollständig erhalten, sondern auch seiner äußeren Schalen-schicht(en) entledigt, wie das ebenso für verkiest erhaltene Exemplare aus dem Bajocium von Ledde gilt.

Die ausgeprägte Gittersculptur der linken Klappe mit radialen und — diese unter einem Knötchen kreuzenden — konzentrischen Rippen, beide je in zwei verschiedenen Stärkeklassen, entspricht der *fenestrale*-Sculptur von *personatum*, worauf vor allem die schnurförmigen konzentrischen Hauptrippen weisen. Die scharfen, gleichmäßigen, konzentrischen Rippen der rechten Klappe aber entsprechen deren beschriebener Zwischensculptur, die uns insbesondere bei *pumilus* (Taf. 5, Fig. 6) begegnet ist, aber wohl auch bei *personatum* nicht fehlt.

Obwohl diese beiden Zwischensculpturen bei dem Exemplar vom Sattelbogen besonders prägnant erhalten sind und vielleicht auch schon ursprünglich prägnanter als sonst ausgebildet waren, erscheint der Nachweis einer neuen Art durch dieses einzige Stück noch nicht erbracht, so daß es einstweilen als aff. *personatum* geführt werden mag. Diese Art oder nahe Verwandte von ihr reichen also bis ins Oxfordium.

Zu diesen nahen Verwandten gehört auch der von NEUMAYR (1871) aus Oxfordium-Kalken des Balkans als Seltenheit beschriebene „*Pecten penninicus*“. Die beiden Originalstücke (Taf. 4, Fig. 8) sind mit einem *Phylloceras*-Gehäuse zusammen eingebettet. Das eine davon ist eine linke Klappe mit Innenabdruck und einem Relikt der äußeren Gitterskulptur (NEUMAYR vermutete hierin eine rechte Klappe). Auffallend sind hier die gegen den Stirnrand hin etwas gebogenen Innenrippen, was aber bei *Parvamussium personatum* (Abb. 10 c) auch gelegentlich vorkommt. Das etwas tiefer liegende andere Stück trägt deutliche, dichte, aber weiche konzentrische Berippung und läßt nur bei sehr günstiger Beleuchtung eine schwache radiale Wellung erkennen, die dennoch auch hier für eine linke Klappe spricht. Wahrscheinlich liegt hier nicht die äußere, sondern eine tiefere Zwischenskulptur frei, worauf auch eine feine Fuge zwischen Matrix und erhaltener Schale weist.

Es wäre allerdings auch denkbar, daß bei dieser Art die Ränder beider Klappen stärker als bei *pumilus* und *personatum* korrespondierten (S. 3), so daß sich die am Mantelrand gebildete radiale Skulptur auch auf die rechte Klappe auswirken konnte.

Der Vergleich von *P. penninicus* (NEUMAYR) mit unserem etwa gleichaltrigen Exemplar vom Sattelbogen ist wegen der je nach Erhaltungsselektion unterschiedlich erscheinenden Skulpturen nicht sicher möglich.

Das Exemplar vom Sattelbogen dürfte der wohl einzige im Oxfordium Deutschlands bisher gelungene Fund dieser Gattung sein. Denn ein aus dieser Stufe früher erwähntes und skizziertes „*Variamussium* cf. *quinquenarium* BERCKH.“ (HÖLDER 1942: 329, Abb. 1) gehört offenbar weder zu dieser Art noch Gattung.

Parvamussium-verwandte großwüchsige Jura-Formen

Parvamussium dumortieri nova sp.

1874 *Pecten pumilus* (LAMARCK). — DUMORTIER: S. 195, Taf. 44, Fig. 1—5.

Holotypus: Das Exemplar zu DUMORTIER: Fig. 5 (= unsere Fig. 7 auf Taf. 4) Muséum d'Histoire naturelle Lyon, no. 9075.

Derivatio nominis: Nach E. DUMORTIER (1801—1876), der die Form zuerst beschrieben hat.

Stratum typicum et locus typicus: Toarcien, Bassin du Rhône.

Diagnose und Differentialdiagnose: Skulpturelle Merkmale beider Klappen wie bei *pumilus*, jedoch um ein Mehrfaches größer und mit stumpferem Apikalwinkel.

Beschreibung: Die Übereinstimmung der zarten Gitterskulptur der linken Klappe sowie der fast glatten rechten Klappe mit der kleineren Art *pumilus* ist frappant. Der Apikalwinkel der hier neu begründeten Art beträgt jedoch dicht am Wirbel 125° und später 130°, womit seine Weite zwar auch, aber nicht nur eine Folge des stärkeren Größenwachstums ist.

Die Größe der in hartem Toarcium-Kalk des Rhone-Beckens vorkommenden Form erreicht 50 x 42 mm. DUMORTIER hat die beiden dort häufigen Formen in derselben Art vereinigt. Der Fall erinnert an die ähnlich großen-(freilich vielleicht gar gattungs-) unterschiedenen Formen von *Steinmannia* [„*Posidonia*“] *bronni* (VOLTZ) var. *parva* und var. *magna* im schwäbischen oberen Lias epsilon.

Das Verhältnis der kleinen und großen Form bleibt problematisch. Eine artliche Unterscheidung erscheint aber bei den unterschiedlichen Merkmalen ebenso begründet wie zweckmäßig.

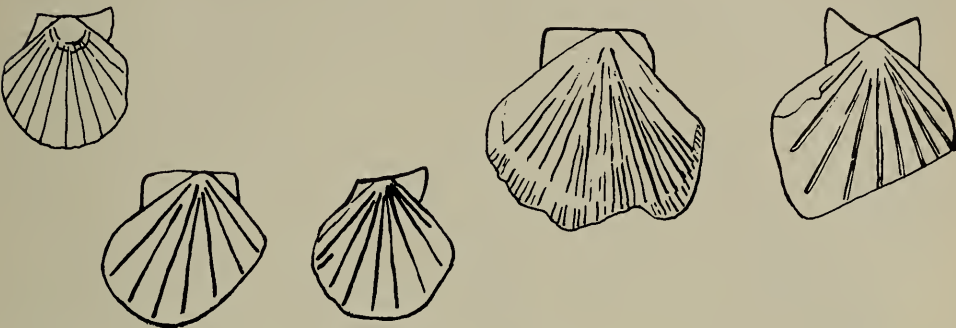


Abb. 12. Parvamussien aus dem Toarcium des Pamirs.

Von links nach rechts: „*Amussiopsis paradoxa* (GOLDFUSS)“, Innenabdruck der rechten Klappe, x 2; *Amussiopsis pamirica* ANDREJEVA, Innenabdruck der linken und rechten Klappe, x 2; *Varietolium horridum* ANDREJEVA, Außenseite der linken und Innenabdruck der rechten Klappe, x 1; alle Ansichten konvex. Nach T. F. ANDREJEVA 1966, Taf. 2.

Fig. 12. Parvamussids from the Toarcian of the Pamir.

From left to right: „*Amussiopsis paradoxa* (GOLDFUSS)“, internal cast of the right valve, x2; *Amussiopsis pamirica* ANDREJEVA, internal casts of the left and right valve, x2; *Varietolium horridum* ANDREJEVA, external view of the left and internal casts of the right valve, x 1; the views convex. — After ANDREJEVA 1966, pl. 2.

Varietolium cf. *laeviradiatum* (WAAGEN)

Abb. 10 d; Taf. 3, Fig. 6.

* 1876 *Pecten laeviradiatus* WAAGEN. — WAAGEN: S. 633, Taf. 31, Fig. 4.

1915 *Varietolium laeviradiatum* (WAAGEN). — PARIS & RICHARDSON: S. 528, Taf. 44, Fig. 1 a—c.

1926 *Varietolium laeviradiatum* WAAGEN 1867. — STAESCHE: S. 86, Taf. 6, Fig. 8—9.

Die von ANDREJEVA (1965) aufgestellte Gattung mit der Typusart *Varietolium horridum* ANDREJEVA (Abb. 12) aus dem Jura des Pamirs unterscheidet sich von *Parvamussium* dadurch, daß die rechte Klappe vorn und hinten gleichmäßig spitzgeflügelte Ohren trägt, während bei *Parvamussium* nur der Saum des Vorderohrs — schwächer — ansteigt. STAESCHE (1926: 85, 87) spricht von „Hörnern“ und deutet sie als Stabilisierungsfläche beim Schwimmen. Das bei *Parvamussium* und *Varietolium* übereinstimmende Merkmal der Innenrippen im Dienste der Schalenverstärkung hat sich offenbar schon im Jura in verschiedenen Entwicklungslinien eingestellt oder aber zur Entfaltung mehrerer Entwicklungslinien Anlaß gegeben.

K. WESTPHAL fand in den Sandmergeln über der Sowerbyi-Bank (Bajocium-Basisbank) des Schwäbischen Juras zwei möglicherweise zu *Varietolium laeviradiatum* gehörende Abdrücke (ohne Erhaltung der Ohren). Das größere der beiden Exemplare (28 × 28 mm, Abb. 10 d) zeigt etwas unregelmäßig angeordnete

Innenrippen und einen dichten, ebenfalls unregelmäßig berippten inneren Randsaum.

Im Britischen Museum (natur. Hist.) liegt ein Exemplar aus dem oberen Toarcium von Beaminster (England), das wir auf Taf. 3, Fig. 6 zur Abbildung bringen.

Literatur

[Mit Nachweisen seit STAESCHE (1926, 84) beschriebener *Parvamussium*-Vorkommen in eckiger Klammer.]

ANDREJEVA, T. F. (1966): Пластинчатожаберные из юрских отложений юговосточного и центрального Памира. — [Lamellibranchiaten aus jurassischen Ablagerungen des südöstlichen und des zentralen Pamir.] — Trudy upravlenija geologii sovjeta Tad-schikskoj SSR, Paleont. i Stratigr., 2, 70 S., 23 Taf.; Moskau. — [*Amussiopsis paradoxa* (GOLDF.), *A. pamirica* n. sp. = *personatum* var. *subpersonatum* STAESCHE in H. DE TERRA 1932].

BRONN, H. G. (1837): Lethaea geognostica. 2. Aufl. 1, 544 S., 1 Atlas; Stuttgart.

DUMORTIER, E. (1874): Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône. IV. Lias supérieur: 196, Taf. 44, Fig. 1—5; Paris.

DE LA BECHE, H. T. (1832): Handbuch der Geognosie. Bearb. von H. v. DECHEN (unter Mitarbeit von L. v. BUCH). Berlin. — [S. 412, 423: Erwähnung von *Pecten contrarius* v. BUCH]

HALLAM, H. (1977): Jurassic bivalve biogeography. — Paleobiology, 3, 58—73; Chicago.

HASHIMOTO, W. & TAMURA, M. (1969): Report on geological and palaeontological reconnaissance of Malaysia. — Mem. Fac. Educ. Kumamoto Univ., 17, 34—50. — [*Parvamussium* sp. cf. *hinagense* TAMURA im Obertithon von Borneo]

HAUFF, B. (1921): Untersuchung der Fossilfundstätten im Posidonienschiefer des oberen Lias Württembergs. — Palaeontographica, 64, 1—42, 21 Taf.; Stuttgart.

HAYAMI, I. (1972): Lower Jurassic Bivalvia from the environs of Saigon. — Geol. Palaeont. Southeast Asia (G. P. S. E. A.), 10, 179—230; Tokyo (Univ. Tokyo Press.) — [*Parvamussium donaiense* MANSUY]

HILLEBRANDT, A. VON (1970): Zur Biostratigraphie und Ammoniten-Fauna des südamerikanischen Jura (insbes. Chile). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 136/2, 166—211, 3 Abb., 2 Tab.; Stuttgart. — [S. 187: Erwähnung von *Variamussium andium* (TORNIQUIST)]

HINKELBEIN, K. (1975): Stratigraphie und Fazies im Mitteljura der zentralen Iberischen Ketten. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 148, 139—184; Stuttgart. — [S. 163: *Propeamussium* (*Propeamussium*), *Propeamussium* (*Parvamussium*)]

HÖLDER, H. (1942): Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Lauchheim (Ostalb). — N. Jb. Mineral. etc., Beil.-Bd. 86 (B), 315—389, 11 Abb., 4 Taf.; Stuttgart.

KRIMHOLZ, G. [Hrsg.] (1947): Atlas of the guide forms of the fossil faunas of the USSR. 8. The Lower and Middle Jurassic. — 279 S., 60 Abb., 49 Taf.; Moskau & Leningrad. — [Russisch] — [*Var. personatum*: S. 135, Taf. 17, Fig. 12—14]

KRUMBECK, L. (1926): Stratigraphische und biologische Studie über den untersten Dogger bei Hetzles am Leyerberg unweit Erlangen (Nordbayern). — Z. deutsch. geol. Ges., 77 (1925), 1—83; Berlin.

KUHN, O. (1935): Revision der Opalinuston-(Dogger-Alpha)-Fauna in Franken, mit Ausschluss der Cephalopoden. — Paläont. Z., 17, 109—158; Frankfurt.

LANQUINE, A. (1929, 1935): Le Lias et le Jurassique des Chaînes provençales. — Bull. Serv. Carte géol. France, 32 u. 33; Paris.

LEHMANN, U. & HÄHNEL, W. (1964): Steinkernerhaltung der Poren in Schalen von *Chatwinothyris lens* (Brachiop.). — Aufschluß, Sonderh. 14 „Funde u. Fundmöglichkeiten in Niederdeutschland“, 103—104, 3 Abb.; Heidelberg.

MOORE, R. C. (Ed.) (1969): Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. N, 1, Bivalvia; Lawrence/Kansas (University of Kansas).

- MANSUY, H. (1914): Gisement liasique des Schistes de Trian (Cochinchina). — Mém. Serv. géol. Indochine, 3/2, 37—39; Hanoi. — [S. 37, Taf. 4, Fig. 3: *Pecten* (*Amussium* KLEIN) *donaiensis* nov. sp., Unt. Toarcium; mit 7 Innenrippen.]
- MORRIS, J. & LYCETT, J. (1853): A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Midhinhampton and the Coast of Yorkshire. II. Bivalves. — Monogr. palaeontograph. Soc., 80 S., 8 Taf.; London.
- NEUMAYR, E. (1871): Jurastudien. 4. Die Verbreitung der Oxfordgruppe im östlichen Theile der mediterranen Provinz. — Jb. k.k. geol. Reichsanst., 21, 355—378, Taf. 18—21; Wien. — [Var. *penninicum* (NEUMAYR), Oxfordium.]
- NOUSOUBIDZE, K. (1966): Нижнеюрская фауна Кавказа. — [Eine unterjurassische Fauna des Kaukasus.] — 212 S., 41 Taf.; Tbilissi. — [S. 21, Taf. 3, Fig. 3: *Variamussium personatum*.]
- PARIS, E. T. & RICHARDSON, L. (1915): Some Inferior Oolite Pectinidae. — Quart. J. geol. Soc. London, 71, 521—528, 2 Taf.; London.
- POLUBOTKO, I. V. & REPIN, SCH. S. (1974): Aalenian stage stratigraphy of the north-eastern parts of the USSR. — In: V. N. SACHS (Hrsg.): Biostratigraphy of Boreal Mesozoic. — Acad. Nauk SSSR, Sibir. Abt., 136, 91—101; Novosibirsk. — [Russisch] — [*Variamussium olenekense* BODYL., Aalenium, USSR.]
- QUENSTEDT, F. A. (1857): Der Jura. — 842 S., 100 Taf.; Tübingen.
- SATO, T. (1975): Marine Jurassic formations and faunas in Southeast Asia and New Guinea. — Geol. Palaeont. Southeast Asia (G. P. S. E. A.), 15, 151—189; Tokyo (Univ. Tokyo Press).
- SAURIN, E. (1935): Etudes géologiques sur l'Indochine du Sud-Est (Sud-Annam, Cochinchine, Cambodge oriental). — Bull. Serv. géol. Indochine, 22/1, 419 S.; Hanoi. — [*Pecten* (*Amussium*) *pumilus* var. *dinaïensis* MANSUY.]
- SKWARKO, S. K. (1974): Jurassic fossils of Western Australia. 1. Bajocian Bivalvia of the Newmarracarra Limestone and the Kojarena Sandstone. — Bull. Dept. Minerals, Energy, 156 (Palaeont. Pap. 1972), 57—109, 6 Abb., 16 Taf.; Canberra. — [S. 80, Taf. 26, Fig. 2—3: *Propeamussium* (*Parvamussium*) *geelwinkii* n. sp., Bajocium.]
- STAESCHE, K. (1926): Die Pectiniden des Schwäbischen Jura. — Geol. paläont. Abh., n. F., 15, 1—136, 12 Abb., 6 Taf.; Jena.
- STEVENS, G. R. (1967): Upper Jurassic Fossils from Ellsworth Land, West Antarctica, and Notes on Upper Jurassic Biogeography of the South Pacific Region. — New Zealand J. Geol. Geophys., 10, 345—393, 45 Abb.; Wellington. — [S. 358, Abb. 20—24: *Variamussium lyonense* n. sp., Oberjura, Ellsworth Land. — Ausführlicher Vergleich mit anderen Arten.]
- TAMURA, M. (1973): Two species of Lower Cretaceous *Parvamussium* from Kyushu, Japan, and Sarawak, Borneo. — Geol. Palaeont. Southeast Asia (G. P. S. E. A.), 11, 119—124; Tokyo (Univ. Tokyo Press). — [*Parvamussium* sp. cf. *hinagense* TAMURA, Ob. Tithon, Borneo.]
- TERMIER, H. (1936): Etudes géologiques sur le Maroc Central et le Moyen Atlas septentrional. II. Paléontologie, pétrographie. — Not. Mém., 33, 1085—1566, 28 Taf.; Rabat. — [S. 1323, 1324, 1368.]
- VACEK, M. (1886): Über die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigileo. — Abh. k.k. geol. Reichsanst., 12; Wien.
- VÖRÖS, A. (1970): The Lower and Middle Jurassic bivalves of the Villany Mountains. — Ann. Univ. Sci. budapest., Sect. geol., 14 (1970), 167—208, 5 Taf.; Budapest. — [S. 181, Taf. 2, Fig. 1: *Propeamussium brevicostatum* n. sp. aus dem Callovium.]
- WAAGEN, W. (1867): Über die Zone des *Ammonites Sowerbyi*. — BENECKE's geognost.-paläont. Beitr., 1, 505—665, Taf. 24—34; München.
- WHIDBORNE, G. F. (1883): Notes on some Fossils, chiefly Mollusca, from the Inferior Oolite. — Quart. J. geol. Soc. London, 39, 487—540, Taf. 15; London.
- YAMANI, S. (1975): Zur Bivalven-Fauna der Korallenkalke von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau. — Palaeontographica, A, 149, 31—118, 43 Abb., 6 Taf.; Stuttgart. — [S. 54: *Propeamusium* (*Parvamussium*) *stoliczkaei* (GEMMELLARO, 1872).]

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. H. Hölder, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Universität, Gievenbecker Weg. 61, D-4400 Münster.

Tafel 1

Fig. 1—5. *Parvamussium pumilus atlasense* nova subsp.

1—2. Zwei linke Klappen von außen; 2: Holotypus. — x 2,8.

3. Konvexer Innenabdruck von außen.

4—5. Zwei rechte Klappen von außen.

Oberes Unter-Toarcium, Ait Athmane, Ziz-Tal, südlicher Hoher Atlas, Marokko. — Geol. Inst. Münster B6.618.1, 3, 5. Der Holotypus Fig. 2 und der Paratypus Fig. 4 werden dem Service géologique du Maroc in Rabat übergeben.

Fig. 8. *Parvamussium personatum* (ZIETEN). Beleutung von rechts!

Konkave Innenansicht der relativ grobgegitterten Zwischenskulptur der linken Klappe mit flachgepreßten konzentrischen, bräunlichen „Schnurrippen“. — x 6,5.

Oberes Aalenium, Eisenoolithkalk, Wasseraalfingen. — Geol. Inst. Münster B6.618.15.

Fig. 6,7,9. *Parvamussium personatum* (ZIETEN).

Skulptur wie Fig. 8, kleineres Exemplar in Außenansicht (konvex). Anstelle der konzentrischen „Schnurrippen“ sind die ihnen einwärts entsprechenden Furchen erhalten. Fig. 6 und 7 in verschiedener Beleuchtung (Fig. 6 gepudert). Weiße konzentrische Linien = Lichtreflexe an den Furchen. — x 4,5 und x 12.

Unteres Bajocium, sowerbyi-Bank, Glems, Schwäbischer Jura. — Geol.-Paläont. Inst. Univ. Tübingen Nr. 1535/3 (leg. K. WESTPHAL 1963).

Plate 1

Fig. 1—5. *Parvamussium pumilus atlasense* nova subsp.

1—2. Two left valves, external view; 2: Holotype. — x 2,8.

3. Convex internal cast of one valve.

4—5. Two right valves, external view.

Upper Toarcian, southern High Atlas, Morocco. (Specimens of figs. 2 and 4 stored in the collection of the Service géol. Maroc, Rabat)

Fig. 8. *Parvamussium personatum* (ZIETEN).

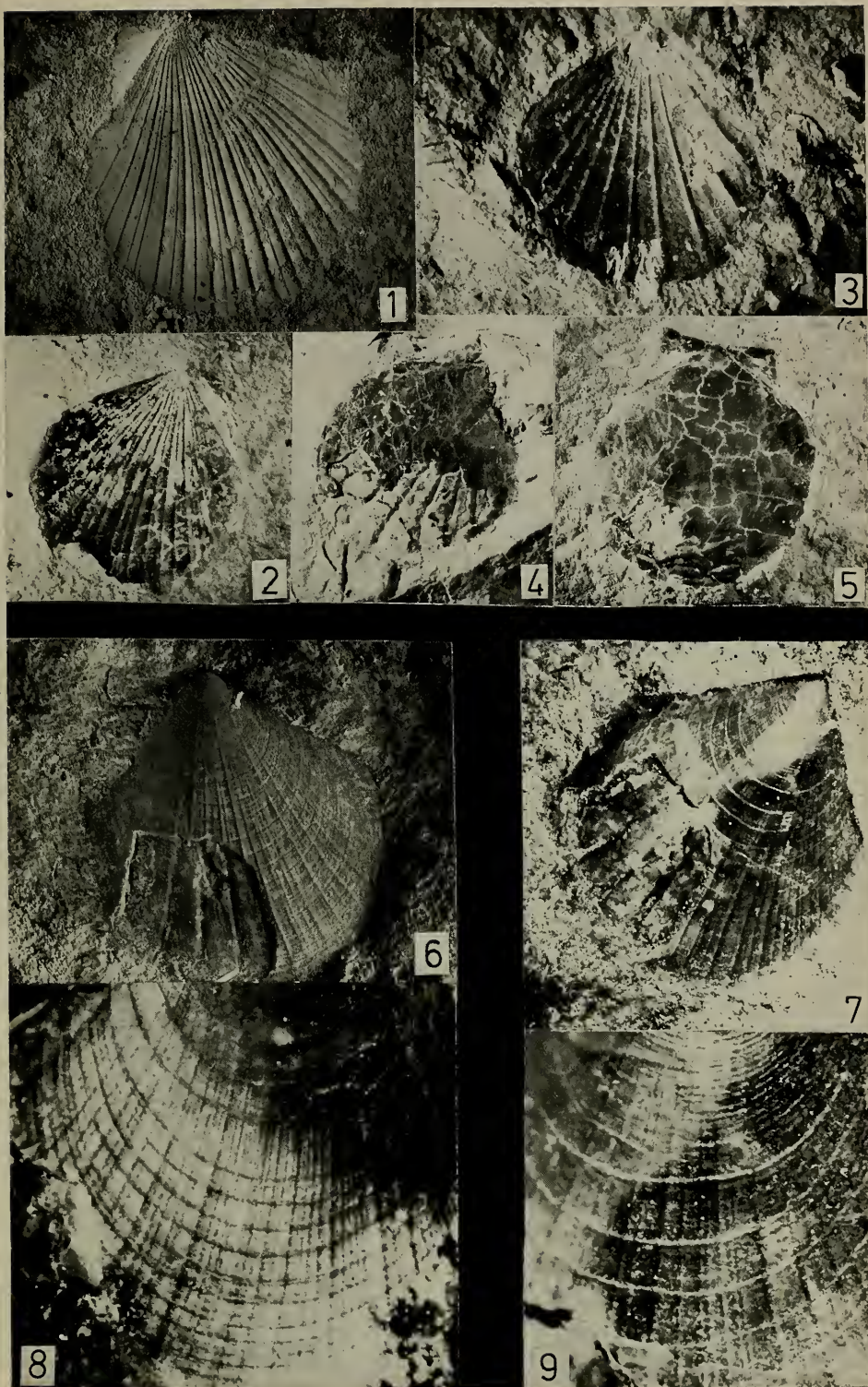
Concave internal view of the relatively thick, grated sculpture of the intermediate layer of the left valve with depressed concentric, brownish „string-like“ ribs. — x 6,5. Light from the right side.

Upper Aalenian, Iron oolitic limestone, Swabian Jurassic.

Fig. 6,7,9. *Parvamussium personatum* (ZIETEN).

Sculpture as in fig. 8, external view of smaller specimen (convex). Concentric furrows appear instead of the corresponding „string-like“ ribs. Fig. 6 and 7 under different lighting (Fig. 6 is powdered). White lines are light reflexes along the furrows. — Fig. 7: x 4,5; fig. 8: x 12.

Lower Bajocian, sowerbyi-bed, Swabian Jurassic.



T a f e l 2

Parvamussium personatum (ZIETEN)

Teilweise verkieste Exemplare aus Unter-Bajocium-Tonen, Ledde, Tecklenburger Land (Westfalen).

Fig. 1. Innenabdruck (im Bild oben rechts) und Schalenfragment der linken Klappe mit freigelegter Zwischenskulptur (Schicht 3 distal) aus konzentrischen Hohlrippen mit FeS₂-Füllungen („Schnurrippen“). Die radialen Rippen der äußeren Gitterskulptur prägen sich als schwach radiale Linien bis hierher durch. Ansicht konvex, von außen. — x 15.
Geol. Inst. Münster B6.618.7.

Fig. 2. Zwischenskulptur wie bei Fig. 1. — x 7,5.
Geol. Inst. Münster B6.618.17.

Fig. 3. Ausschnitt aus Fig. 2, die Füllungen der „Schnurrippen“ in Furchen und die abgebrochenen Stümpfe der einschließenden Hohlrippen zeigend. Leichte Diskordanz zwischen konzentrischen Furchen (mit „Schnurrippen“) und Feinrippen (Anwachslinien). Die Anwachslinien kreuzen sich mit radialen, im Bild nicht sichtbaren Kalzitfasern (Fig. 4). — x 25.

Fig. 4. Konzentrische Schnurrippen, körnig. Zwischenfelder mit radial gerichteten Kalzitkristallen (vgl. Taf. 6, Fig. 2). Anwachslinien nicht sichtbar. — x 50.
Stereoskan-Aufnahme Inst. Med. Physik Univ. Münster 70/1426. Geol. Inst. Münster B6.618.17a.

P l a t e 2

Parvamussium personatum (ZIETEN)

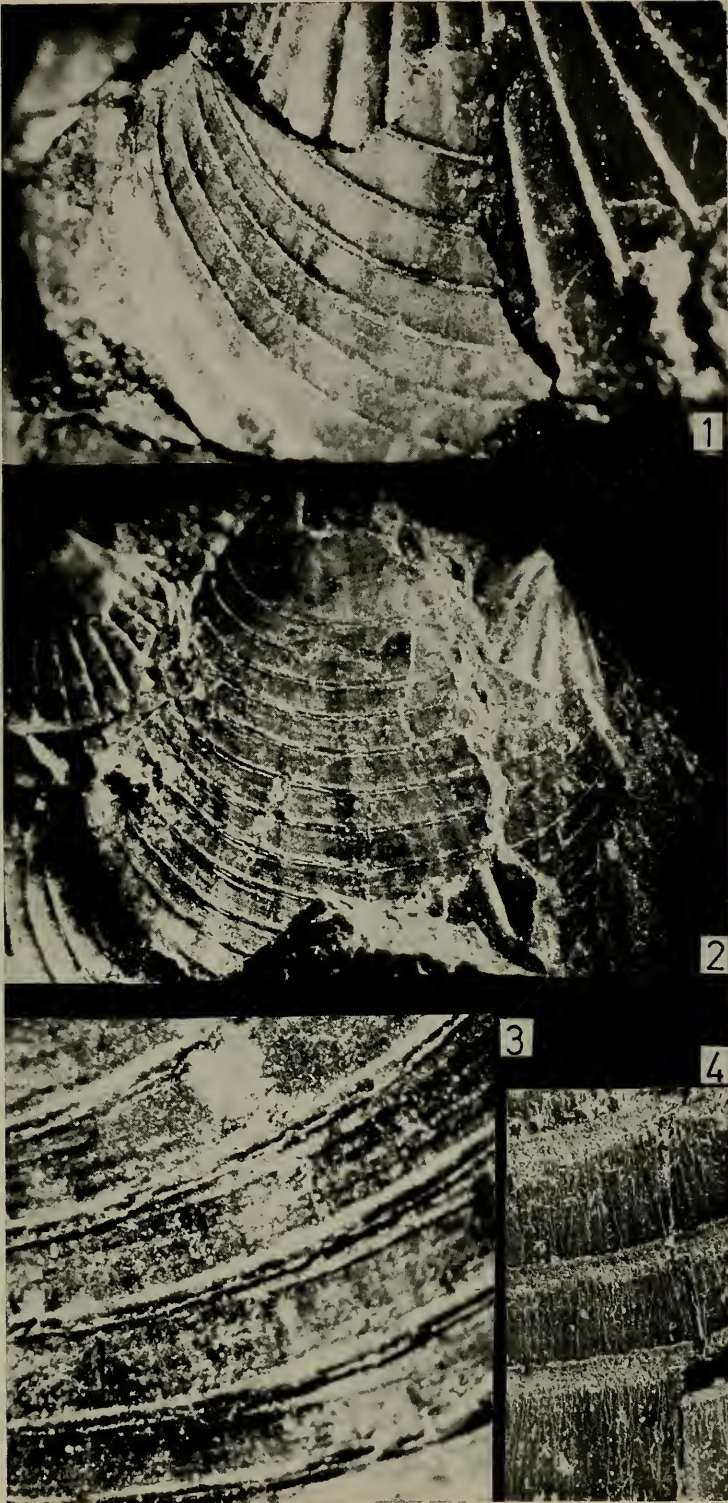
Partly pyritized specimens from the Lower Bajocian, northwestern Germany.

Fig. 1. Internal cast (top right) and shell fragment of left valve with exposed sculpture of intermediate layer (layer 3 distally) of concentric hollow ribs („string-like“ ribs) filled with pyrite. The radial ribs of the outer lattice-sculpture are imprinted as faint radial lines. View convex from external side. — x 15.

Fig. 2. Sculpture of intermediate layer as in Fig. 1.—x 7,5.

Fig. 3. Enlarged part of Fig. 2 showing concentric „string-like“ ribs arranged in furrows together with the broken-off relics of the surrounding hollow ribs. There is slight discordance between concentric furrows (with „string-like“ ribs) and fine concentric ribs (growth lines). The growth lines are crossed by radial Calcitic fibres not visible on the photography (see Fig. 4). — x 25.

Fig. 4. Granulated concentric string-like ribs. Intermediate spaces showing radially directed calcitic crystals (see Pl. 6, Fig 2). Growth lines not visible. — Stereoscan, — x 50.



Tafel 3

Fig. 1—5. *Parvamussium fenestrale* (WHIDBORNE) [? = *P. personatum* (ZIETEN)].

Fig. 1. Linke Klappe. — $\times 7$.

Inferior Oolite, „*discitae* Hemera“, Bradford Abbas. — Brit. Mus. natur. Hist. L 42016.

Fig. 2. Linke Klappe mit konzentrischen Furchen und ihnen eingelagerten, reliktsch erhaltenen „Schnurrippen“. — $\times 14$.

Inferior Oolite, „*shirbuirniae* Hemera“; Gryphite Grit, Leckhampton Hill b. Cheltenham. — Brit. Mus. natur. Hist. L 42012.

Inferior Oolite, „*murchisonae* Hemera“; Baggerbush lane Quarry, Bradford Abbas, Dorset. — Brit. Mus. natur. Hist. L 42017.

Fig. 3. Ausschnitt einer linken Klappe. Die konzentrischen Furchen sind durch eine sich vom Wirbel her darüber lagernde Schalenschicht etwas überdacht. — $\times 7$.

Inferior Oolite, „*discitae* Hemera“, Castle Farm Quarry, Dundry Hill b. Bristol. — Brit. Mus. natur. Hist. L 42014.

Fig. 4. Typische „Fenster“-Skulptur der linken Klappe mit radialen Rippen und konzentrischen Furchen, in denen z. T. „Schnurrippen“ enthalten sind; in den „Fenstern“ feine konzentrische Berippung. Rechts oben Abdruck der radialen Innenrippen. — $\times 8$.

Fig. 5. Ausschnitt aus Fig. 4. „Schnurrippen“ in den konzentrischen Furchen. — $\times 14$.

Fig. 6. *Varientolium* sp.

Die Einbuchtung unter dem einen Ohr spricht für die rechte Klappe. Die Zuordnung der (mit Tusche nachgezogenen) konzentrischen Rippen als Außen- oder Zwischen-skulptur wäre noch zu prüfen. — $\times 2,2$.

Oberes Toarcium, Yeovilian, *moorei*-Zone, 1 mile ESE Beaminster. — Brit. Mus. natur. Hist. (ohne Nr.).

Plate 3

Fig. 1—5. *Parvamussium fenestrale* (WHIDBORNE) [? = *P. personatum* (ZIETEN)]

Fig. 1. Left valve. — $\times 7$.

Inferior Oolite; Bradford Abbas. — Brit. Mus. natur. Hist. L 42016.

Fig. 2. Left valve with concentric furrows and inserted relictic „string-like“ ribs. — $\times 14$.

Inferior Oolite; Leckhampton Hill near Cheltenham. — Brit. Mus. natur. Hist. L 42012.

Fig. 3. Section of left valve. The concentric furrows are slightly covered by a thin shell layer from the direction of the umbo. — $\times 7$.

Inferior Oolite; Dundry Hill near Bristol. — Brit. Mus. natur. Hist. L 42014.

Fig. 4. Characteristic „window“-sculpture of left valve with radial ribs and concentric furrows in which string-like ribs are partly preserved; „windows“ showing slightly concentric ribs. Top right: cast of some radial ribs. — $\times 8$.

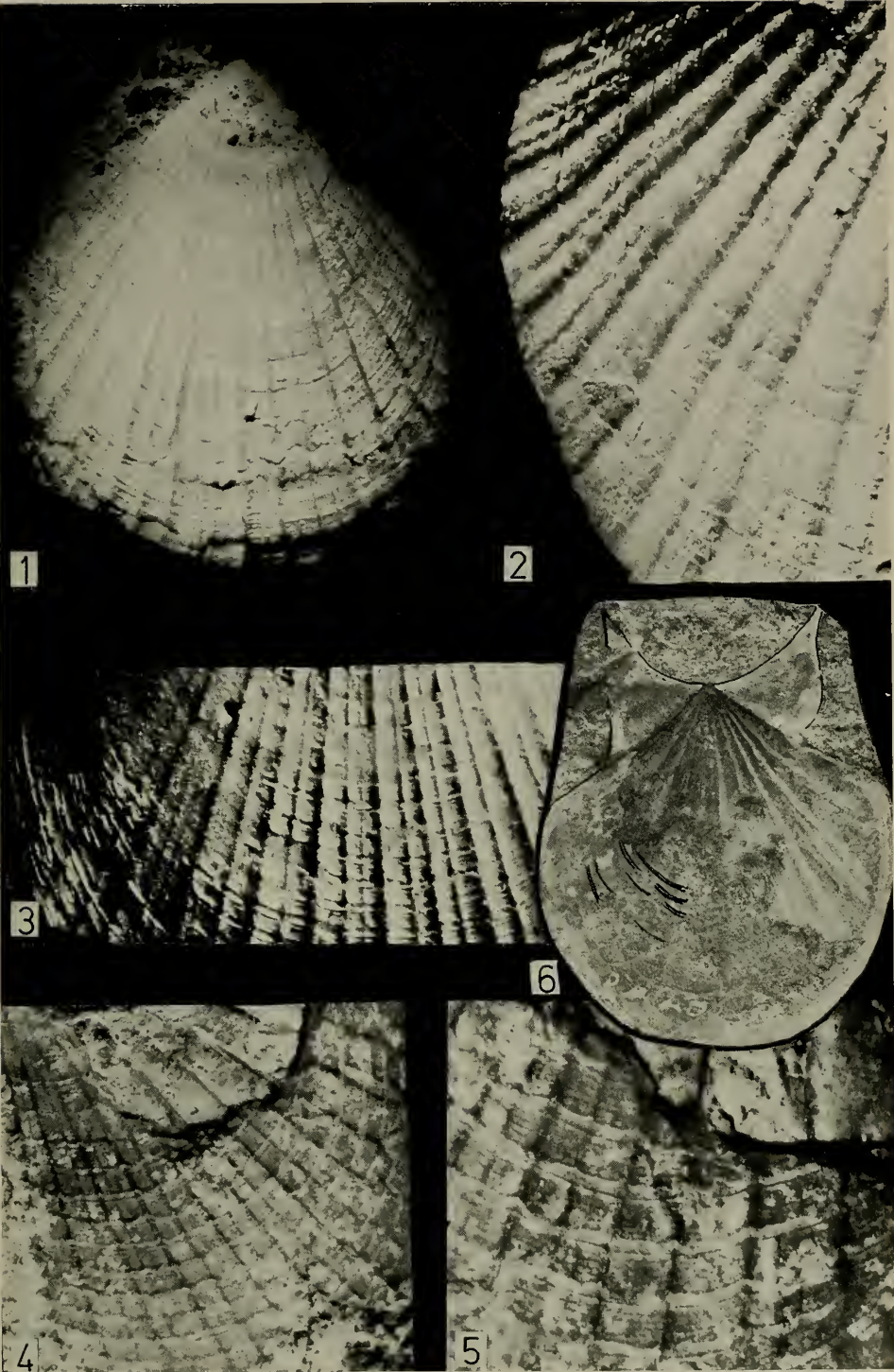
Inferior Oolite; Bradford Abbas, Dorset. — Brit. Mus. natur. Hist. L 42017.

Fig. 5. Enlarged part of fig. 4. „String-like“ hollow ribs in concentric furrows. — $\times 14$.

Fig. 6. *Varientolium* sp.

The incision below the one (anterior) auricle indicates a right valve. It is still doubtful if the concentric ribs (pencilled black) belong to the internal sculpture or that of an intermediate layer. — $\times 2,2$.

Upper Toarcian, 1 mile ESE Beaminster. — Brit. Mus. natur. Hist. (without number).

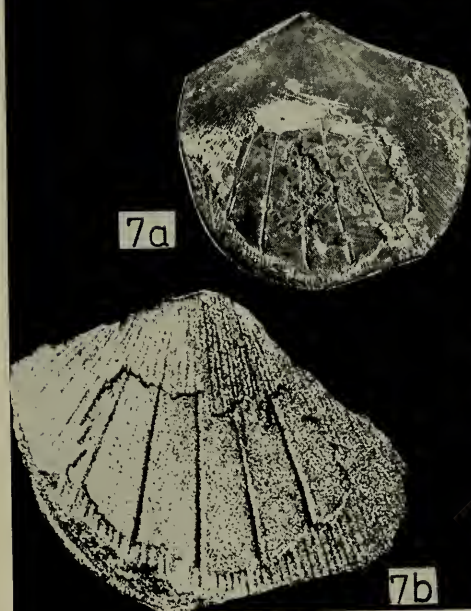
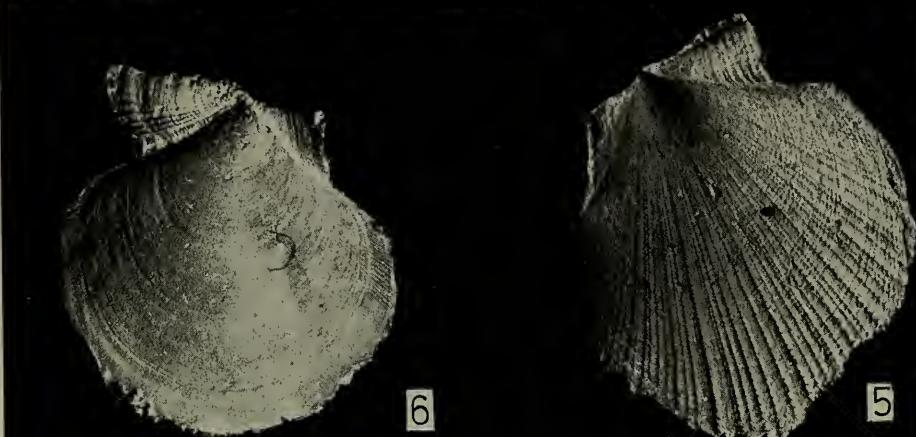


Tafel 4

- Fig. 1—5. *Parvamussium personatum* (ZIETEN), Außenabdrücke linker Klappen mit variabler Radialsulptur; Beleuchtung von links. Häufigste Form Fig. 3 und 5; Fig. 4 vermittelt zu der zartsulpturierten Form Fig. 1 und 2, für die große Regelmäßigkeit der Hauptrippen bezeichnend ist. — x 3.
Oberes Aalenium, Brauner Jura beta, Eisensandstein; Altenhimmel b. Mistelgau, Frankenjura. — Geol. Inst. Münster B 6.618.27 (Fig. 1—5 auf einer Muschelplatte).
- Fig. 6. *Parvamussium personatum*, Außenabdruck der rechten Klappe. (Vgl. den ähnlichen Abdruck Abb. 5 d.) — x 4.
Gleiche Herkunft wie Fig. 1—5. — Geol. Inst. Münster B 6.618.28.
- Fig. 7. *Parvamussium dumortieri* nova sp. = „*Pecten pumilus* (LAMARCK)“ DUMORTIER 1874, Taf. 44, Fig. 5. Großwüchsige Art mit stumpf gewinkeltem Wirbel.
7 a: Neuabbildung nach Präparation. — x 1.
7 b: Figur des gleichen Stücks bei DUMORTIER, etwas vergrößert.
Muséum Hist. natur. Lyon Nr. 9075.
- Fig. 8. *Parvamussium penninicum* (NEUMAYR 1871) = *Pecten penninicus* NEUMAYR 1871, Taf. 21, Fig. 4 (dort seitenverkehrt kopiert). Linke Klappe mit Innenrippen (Abdruck) und äußerer Gittersulptur; darunter liegendes Exemplar mit konzentrischer und sehr schwacher radialer Skulptur. Beide Klappen von außen gesehen. — x 4.
Oxfordium (Zone des *Euspidoceras oegiri*); Stankowa bei Maruszina, Penninischer Krippenzug, Galizien. — Geol. Bundesanstalt Wien.

Plate 4

- Fig. 1—5. *Parvamussium personatum* (ZIETEN), concave casts of external sculpture of left valves in ferruginous sandstone; light from the left. Figs. 3 and 5 show the most frequent form of radial sculpture; fig. 4 is intermediate to the delicate sculpture of figs. 1 and 2 which is characterized by a great regularity of the main ribs. — x 4.
Upper Aalenian, Franconian Jurassic.
- Fig. 6. *Parvamussium personatum*, concave cast of external sculpture of a right valve. From the same locality as fig. 1—5. — x 4.
- Fig. 7. *Parvamussium dumortieri* nova sp. = „*Pecten pumilus* (LAMARCK)“ DUMORTIER 1874, pl. 44, fig. 5. Large species with obtusely angled beak.
7 a: DUMORTIER'S specimen after preparation for this paper. — x 1.
7 b: DUMORTIER'S figure (1874, pl. 44, fig. 5) which shows the specimen somewhat enlarged in the original state of preparation.
- Fig. 8. *Parvamussium penninicum* (NEUMAYR 1871), left valve with casts of internal ribs and external crossed sculpture. Below: another specimen (perhaps left valve also) with concentric and very weak radial sculpture. — x 4.
Oxfordium, Galicia, USSR.



T a f e l 5

Fig. 1—4. *Parvamussium* aff. *personatum* (ZIETEN), verkiestes Exemplar.

1: Linke Klappe, konvex; äußerste Schalenschicht wahrscheinlich zerstört. Erhalten ist die darunter folgende, gröbere Gitterskulptur mit markanten konzentrischen Schnurrippen. — x 8,5.

2: Ausschnitt von 1. Stereoskan-Aufnahme Inst. Med. Physik Univ. Münster, 71/3428. — x 10.

3: Noch stärker vergrößerter Ausschnitt. — x 20.

4: Rechte Klappe, konvex, mit dichter, an das oberliassische *P. pumilus* erinnernder konzentrischer (?Zwischen-) Skulptur (Fig. 6). — x 20.

Unteres Ober-Oxfordium, Weißer Jura ober-alpha (Impressa-Mergel); Sattelbogen an der Teck (Schwäbischer Jura). Finder: Oberlehrer i. R. E. LINDENLAUB. — Geol. Inst. Münster B 6.618.25.

Fig. 5. *Entolium demissum* (GOLDFUSS). Schalenbruchstück mit dichter konzentrischer Zwischenberippung, an *P. pumilus* erinnernd. Innenrippen fehlen jedoch. — x 15.

Oberes Aalenium, Eisenoolitkalk (zusammen mit *P. personatum*); Wasseralfingen. — Geol. Inst. Münster B 6.618.17.

Fig. 6. *Parvamussium pumilus* (LAMARCK). Schalenbruchstück, konkav von innen, mit teilweise erhaltener dichter konzentrischer Zwischenberippung. — x 9.

Oberes Unter-Toarcium, Schwarzer Jura ober-epsilon, Schwäbischer Jura; Wittberg bei Metzingen. — Paläont. Museum Berlin, aus dem Originalmaterial zu L. v. BUCHS *Pecten contrarius*.

P l a t e 5

Fig. 1—4. *Parvamussium* aff. *personatum* (ZIETEN), pyritized specimen.

1: Left valve, convex view with preserved relatively coarse, grated sculpture showing prominent concentric string-like ribs below the external layer which is probably destroyed. — x 8,5.

2: Part of fig. 1. — x 10.

3: Same part, further enlarged. — x 20.

4: Right valve, convex view with dense concentric sculpture (of the intermediate layer?) recalling to the concentric sculpture of the Toarcian *P. pumilus* (fig. 6). — x 20.

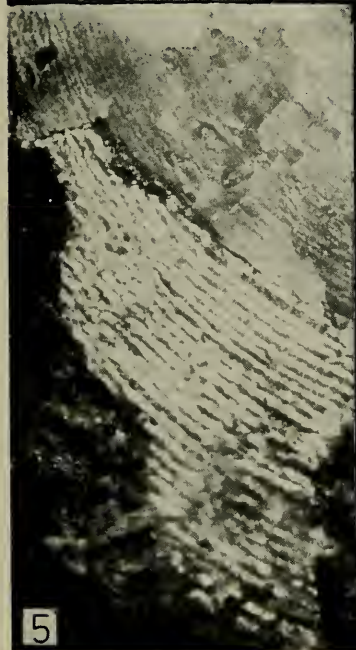
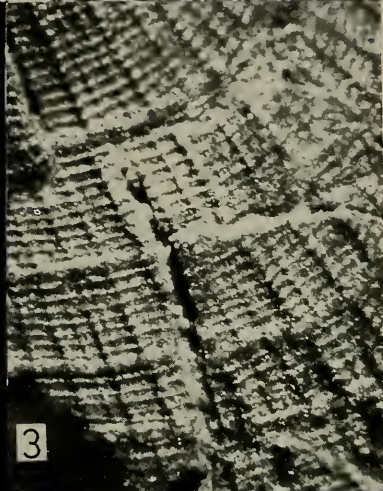
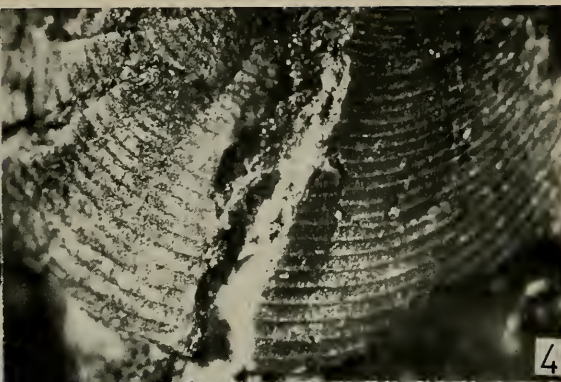
Upper Oxfordian, Swabian Jurassic.

Fig. 5. *Entolium demissum* (GOLDFUSS). Shell fragment with dense concentric ribs similar to *P. pumilus*. Internal ribs, however, are lacking. — x 15.

Upper Aalenian, Iron oolitic limestone, Swabian Jurassic.

Fig. 6. *Parvamussium pumilus* (LAMARCK). Shell fragment, concave internal view with partly exposed dense concentric ribs of the intermediate shell layer. — x 9.

Lower Toarcian, Swabian Jurassic. One of the original specimens of *Pecten contrarius* v. BUCH.



T a f e l 6

Parvamussium personatum (ZIETEN)

Unterbajocium-Tone, Ledde, Tecklenburger Land, Westfalen.

- Fig. 1—3. Konzentrische Zwischenrippen („Schnurrippen“) mit körniger Struktur. Zwischenfelder mit schräg-radial gerichteten Kristalliten. Ansicht von distal. — Fig. 1: $\times 19$; Fig. 2: $\times 100$; Fig. 3: $\times 200$.
- Fig. 4—5. Radiale Innenrippen, der Deckschicht entblößt, mit fiederartiger Anordnung der Kristallite. Zwischenfelder mit innerer Deckschicht, die auch die unversehrte Rippe (Fig. 5 rechts oben) überzieht. Sie besteht in den Zwischenfeldern aus feinen konzentrisch angeordneten Kristalliten (s. Fig. 6), über den Rippen dagegen aus unregelmäßig größeren Kristalliten (Fig. 5 a). — Fig. 4: $\times 175$; Fig. 5: $\times 44$; Fig. 5 a: $\times 500$.
- Fig. 6. Innere Deckschicht eines Zwischenfeldes in stärkeren Vergrößerungen als in Fig. 5. — Fig. 6: $\times 175$; Fig. 6 a: $\times 500$.

Stereoskan-Aufnahmen:

Fig. 1—6: Geol.-Paläont. Inst. Univ. Göttingen 21089-91/1571/3 und 21092, 21094, 21095/1571/4.

Fig. 5a und 6a: Inst. Med. Physik Univ. Münster 71/3805, 71/3806.

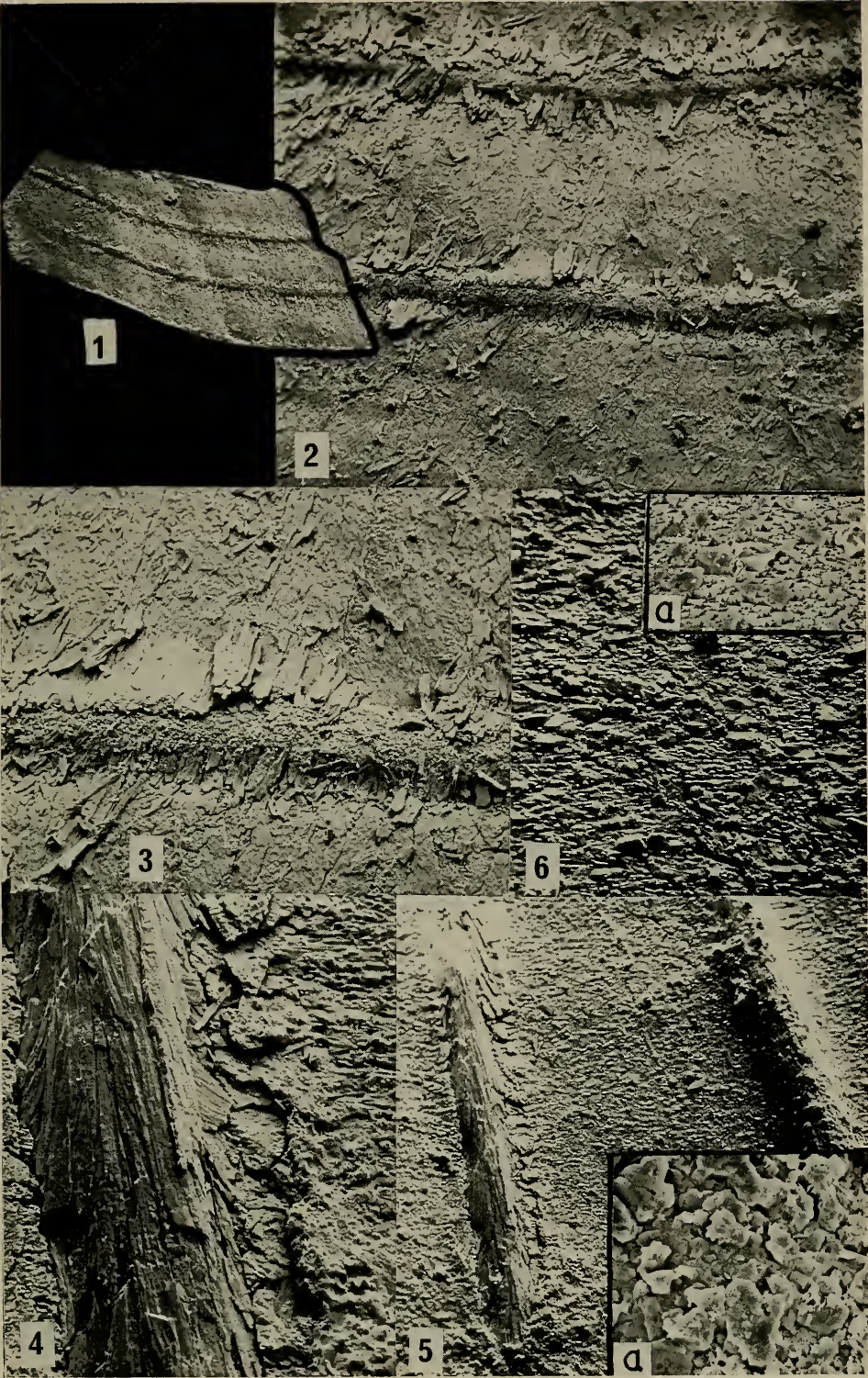
P l a t e 6

Parvamussium personatum (ZIETEN)

Lower Bajocian clays, northwestern Germany.

- Fig. 1—3. Concentric ribs („string-like“ ribs) of the intermediate layer with an irregularly granulated structure. Interspaces between the ribs with oblique-radially orientated crystallites. — Fig. 1: $\times 19$; Fig. 2: $\times 100$; Fig. 3: $\times 200$.
- Fig. 4—5. Radial internal ribs, bare of covering innermost layer, with a feathered arrangement of the crystallites. Interspaces with innermost layer covering also the intact rib (Fig. 5 top right). In the interspaces this innermost layer consists of fine concentrically arranged crystallites (see also Fig. 6) and above the ribs of irregular, coarser crystallites (Fig. 5 a). — Fig. 4: $\times 175$; Fig. 5: $\times 44$; Fig. 5 a: $\times 500$.
- Fig. 6. Internal covering layer of an interspace between the radial internal ribs, more enlarged than fig. 5. Crystallites concentrically arranged. — Fig. 6: $\times 175$; Fig. 6a: $\times 500$.

Stereoscan-pictures by Geol. Paläont. Inst. Univ. Göttingen and Inst. Med. Physik Univ. Münster.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [38_B](#)

Autor(en)/Author(s): Hölder Helmut

Artikel/Article: [Über die Pectiniden-Gattung Parvamussium im Jura 1-37](#)