

## Zur Kenntnis der Gattung *Atlanta* (IV).

Die *Atlanta inclinata*-Gruppe  
(Prosobranchia: Heteropoda).

Von

GOTTHARD RICHTER.

Mit 4 Tafeln und 1 Abbildung.

**Abstract:** The shells of some *Atlanta*-species show the same very significant feature: the axis of the spire forms a sharp angle with the last whorl." (TESCH 1949). This character distinguishes the group quite well from all other Atlantids but – striking as it is – it often conceals less conspicuous but more typical features. So TESCH, who himself added *Atlanta affinis* to this group (1906), finally came to the wrong conclusion (1949) that all *Atlanta* with inclined spires belong to one species, *A. inclinata* SOULEYET 1852. In 1976 VAN DER SPOEL more correctly proposed 3 valid species, *A. inclinata* SOULEYET, *A. gibbosa* SOULEYET and *A. tokiokai* V. D. SPOEL & TROOST, but he confused *A. tokiokai* with *A. gibbosa* and *A. meteori* RICHTER 1972. In the present paper I try to prove that in fact there exist 4 species with the mutual character of inclined spire: *A. inclinata*, *A. gibbosa*, *A. tokiokai* and *A. meteori*. At least 3 of them are discernible solely by the very characteristic shapes of their larval shells.

Alle Gehäuse dieser Formengruppe stimmen in 2 Merkmalen überein: Die auffallend steil getürmten Spiraen tragen eine relativ große Zahl von Umgängen, und ihre Spindelachsen sind gegen die Aufwindungsebene der letzten Umgänge deutlich gekippt. Beide Merkmale stehen in engem funktionellen Zusammenhang und sollten niemals getrennt gesehen werden: Die durch eine hohe Spira verursachte Asymmetrie in Form und Gewichtsverteilung des Gehäuses, hinderlich für die gerichtete, geradlinige Schwimmbewegung, wird durch die Kippung verringert, respektive aufgehoben (Abb. 1 u. RICHTER 1973).

Das sehr auffällige Merkmal der Spirakippung hat gelegentlich dazu geführt, daß weniger hervorstechende, aber spezifische Merkmale unbeachtet blieben. So „bewies“ BUCHMANN (1924) an den deutlich verschiedenen Radulaformen zweier Arten mit gekippter Spira (die er für Vertreter einer Art hielt), daß Radula- und Zahnformen bei Atlantiden extrem variabel und deshalb taxonomisch wertlos seien (RICHTER 1961). So vereinigte TESCH (1949) schließlich wieder alle Arten mit gekippter Spira unter dem Namen *A. inclinata*. Verwirrend auf die taxonomische

---

Anschrift des Verfassers: Dr. GOTTHARD RICHTER, Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberganlage 25, D-6000 Frankfurt a. M.

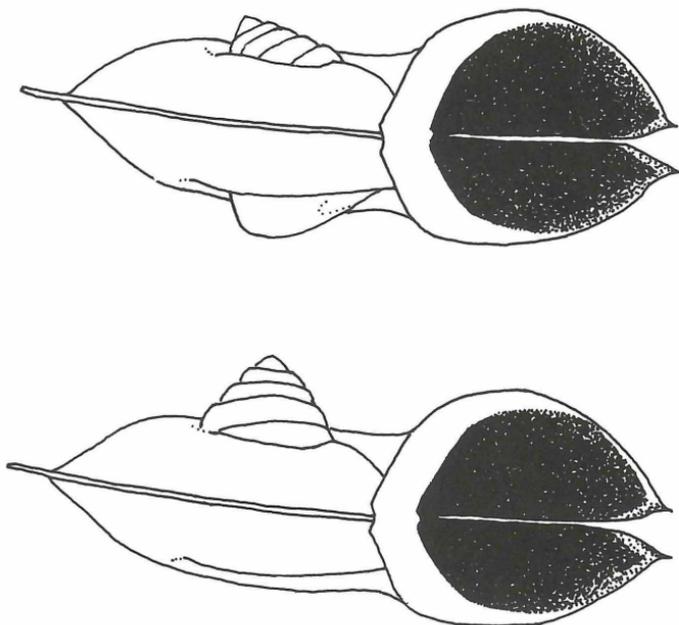


Abb. 1. Immat. *Atlanta*-Gehäuse (Frontalansicht) mit hoch getürmter Spira (schematisch).  
 Oben: Spira gegen die Ebene des letzten Umgangs gekippt. Es entsteht ein nach Form und  
 Gewichtsverteilung nahezu symmetrisches Gebilde. Unten: Das gleiche Gehäuse ohne Kip-  
 pung der Spira. Die deutliche Asymmetrie eines solchen (hypothetischen) Gehäuses würde ein  
 gerichtetes Schwimmen des Trägers beeinträchtigen, resp. unmöglich machen.

Bearbeitung dieser Gruppe wirkte sich auch aus, daß der Kippungsrichtung der Spira von zahlreichen Autoren eine nicht gerechtfertigte Bedeutung beigemessen wurde. Da das *Atlanta*-Gehäuse keinen morphologisch genau definierbaren Abschluß zeigt (etwa eine ganz bestimmte Ausformung der Mündung) läßt sich nie mit Sicherheit sagen, ob ein Gehäuse nun voll ausgewachsen ist oder nicht (aus demselben Grund lassen sich auch für die einzelnen Arten nur annähernde Maximalgrößen angeben). Solange sich aber die Lage der Mündung (als Folge des Gehäusewachstums) ständig verschiebt, ändert sich auch zwangsläufig ihre Position bezogen auf die Kippungsrichtung der Spindelachse.

Folgende Arten mit gekippter Spira wurden bisher beschrieben:

*Atlanta inclinata* SOULEYET 1852

*Atlanta gibbosa* SOULEYET 1852

*Atlanta affinis* TESCH 1906

*Atlanta macrocarinata* BONNEVIE 1920

*Atlanta megalope* RICHTER 1961

*Atlanta tokiokai* VAN DER SPOEL & TROOST 1972

*Atlanta meteori* RICHTER 1972

Von diesen 7 Arten konnten in der Vergangenheit bereits 2 mit Sicherheit eliminiert werden. *Atlanta macrocarinata* BONNEVIE ist irgendeine adulte *Atlanta* mit gekippter Spira (wahrscheinlich *inclinata* SOULEYET), deren Gehäusemündung abgebrochen ist, so daß der Kiel senkrecht zur (scheinbaren) Mündung abfällt (TESCH 1949). *Atlanta megalope* RICHTER ist eine adulte *gibbosa*, eine Art, die von SOULEYET nur nach einem juvenilen Exemplar beschrieben wurde (RICHTER 1972).

Leider hat TESCH 1906 in seiner – ansonsten außerordentlich wertvollen – monographischen Bearbeitung der Heteropoden *A. inclinata* SOULEYET nicht erkannt und sie deshalb als *affinis* neu beschrieben. Die Folge davon war, daß er eine sehr ähnliche, bis dahin aber noch nicht beschriebene Art als *inclinata* ansah, obwohl in der Gehäusegröße als auch in der Häufigkeit beider Arten beträchtliche Unterschiede bestehen. Völlig unverzeihlicher Weise habe ich (RICHTER 1974) TESCH's Fehler wiederholt und damit zu dem taxonomischen Verwirrspiel beigetragen. Nach einer Untersuchung des Syntypen-Materials von SOULEYET aus dem Britischen Museum komme ich jetzt zu dem Schluß, daß *Atlanta affinis* TESCH 1906 synonym ist mit *A. inclinata* SOULEYET 1852. (Das genannte Trockenmaterial ist in relativ gutem Zustand und gestattete mir die zweifelsfreie Identifikation wenigstens einiger Gehäuse.)

Das führt zu der Frage, welche Art TESCH (1906, 1908) und – ihm folgend – ich (1974) als *inclinata* angesehen haben. In dieser Arbeit werde ich versuchen nachzuweisen, daß eben diese Art von VAN DER SPOEL & TROOST (1972) als *Atlanta tokiokai* beschrieben wurde. Ferner, daß es sich dabei – trotz großer Ähnlichkeiten mit *inclinata* – um eine valide Art handelt und schließlich, daß *A. meteori* RICHTER 1972 keineswegs ein Synonym von *tokiokai* ist.

Von den eingangs genannten 7 *Atlanta*-Arten mit gekippter Spira bleiben mithin 4 Arten bestehen und werden anschließend vergleichend beschrieben:

*Atlanta inclinata* SOULEYET 1852

*Atlanta gibbosa* SOULEYET 1852

*Atlanta tokiokai* VAN DER SPOEL & TROOST 1972

*Atlanta meteori* RICHTER 1972.

### *Atlanta inclinata* SOULEYET 1852.

non VAYSSIÈRE 1904, non TESCH 1906, non RICHTER 1974.

Material: Ca. 250 Exemplare (als *A. affinis* beschrieben) aus dem westlichen Indik (METEOR-Fahrt 1), ca. 1500 Exemplare aus dem tropischen und subtropischen Mittel- und Ostatlantik (METEOR-Fahrten 19, 36, 51), 62 LM- und REM-Präparate von Gehäusen, Opercula, Radulae. Zirkumtropische Art, vorwiegend im Oberflächenwasser, häufig.

Beschreibung: *Atlanta inclinata* SOULEYET zählt zu den großen Atlantiden (Gehäusedurchmesser nach SOULEYET 6 mm, nach TESCH [1906: „*A. affinis*“] sogar bis zu 7 mm, nach meinen Messungen max. 5·9 mm). Die Spira (Protoconch I u. II) ist mäßig groß mit ca. 4 Umgängen, leicht konvexen Seitenkanten und wenig eingesenkter Sutura. Ihr Zuwachswinkel beträgt ca. 80°. Sie zeigt – mehr oder weniger deutlich – die von TESCH 1908, FRONTIER 1966 („forme typique“) und mir (RICHTER 1974: „*A. affinis*“) beschriebene und abgebildete Radiärzeichnung (Taf. 3 Fig. 30), die als Teil der inneren Schalenstruktur nur im lichtmikroskopischen, nicht aber im REM-Bild sichtbar ist. Das Gehäuse, gelegentlich mit Ausnahme des letzten

Umgangs (body-whorl) trägt eine unauffällige Oberflächenskulptur in Form sehr kleiner, meist in unregelmäßigen Spirallinien angeordneter Tuberkel. Bei frischen oder schonend fixierten (also vollkommen transparenten) Gehäusen ist der letzte Umgang farblos, die Spira schwach rosa getönt (diese Färbung ist besonders in Bruchstellen erkennbar). Bei Gehäusen von ca. 6 mm Durchmesser ist der letzte vom vorletzten Umgang weit getrennt (ca.  $\frac{1}{4}$  Umgang), der entstandene Schlitz ist, wie bei allen *Atlanta*-Arten, durch den Kiel ausgefüllt. Der Umbilicus ist mäßig eng, der letzte Umgang der (gekippten) Spira zeigt auf der Unterseite einen feinen Grat in Verlängerung der Kielbasis (Taf. 2 Fig. 16). Zwischen Umbilicus und dieser Linie ist die Gehäuseunterseite kaum merklich abgeflacht. Mit einigen anderen *Atlanta*-Arten teilt *inclinata* ein äußerlich nicht erkennbares, aber sehr charakteristisches Merkmal: Innerhalb der Spira entkalken die Trennwände zwischen den Umgängen und bleiben nur als flexible, organische Membranen erhalten (RICHTER 1987 u. Taf. 3 Fig. 22).

Das Operculum von *inclinata* ist monogyr, das heißt, der Nucleus besteht aus einer großen Schleife, die sich dann in den gradlinig wachsenden Hauptteil des Deckels fortsetzt. Es ist relativ dickwandig und entsprechend starr und – wie bei allen Atlantiden – unverkalkt.

Aus bereits mehrfach dargelegten Gründen (RICHTER 1961, 1963, 1968, 1987) ziehe ich Form und Größe der Radula und der Radulazähne (unter Berücksichtigung ihrer Morphogenese und eines eventuellen Sexualdimorphismus) als Bestimmungsmerkmale heran.

*A. inclinata* hat eine vergleichsweise große Radula, die relativ wie absolut größte in dieser Formengruppe. Ihr Zuwachswinkel beträgt ca.  $18^\circ$ . An der Radulaspitze werden ältere Zähne etwa im gleichen Tempo abgestoßen, wie sich in der Radulata-sche die neuen Reihen bilden, so daß die Radula des adulten Tieres keine Jugendstadien von Zahnformen zeigt (gleiches gilt für alle anderen Arten mit gekippter Spira).

In der Radula des adulten Tieres ist der Mittelzahn hoch und mäßig breit, seine Basalplatte ist an ihrer Vorderkante tief eingebuchtet. Die Seitenflügel sind lang und kräftig, ebenso der Mitteldorn. Die Seitenzähne sind hoch und gedungen, mit mächtig entwickeltem Innendorn. Die erstgebildeten Seitenzähne des metamorphisierten Tieres tragen 3 Dornen, von diesen werden die äußeren – wie bei Atlantiden üblich – sukzessive reduziert, so daß auf dreispitzige Zähne zweispitzige, auf diese einspitzige mit akzessorischem Außendorn und auf diese einspitzige folgen. Die Randzähne einer Reihe sind stark gekrümmt und untereinander etwa gleich lang. In Ruhelage (eingeklappt) erreichen ihre Spitzen fast die der entsprechenden Seitenzähne (Taf. 4 Fig. 32, 37).

### *Atlanta tokiokai* VAN DER SPOEL & TROOST 1972.

*Atlanta inclinata* TESCH 1906, 1908; RICHTER 1974.

Material: 48 Exemplare (als *A. inclinata*) aus dem westlichen Indik (METEOR-Fahrt 1), ca. 40 Exemplare (vorwiegend juvenile) aus dem tropischen Mittelatlantik (METEOR-Fahrt 51). 77 REM- und LM-Präparate von Gehäusen, Opercula, Radulae. Zirkumtropische Art, vorwiegend im Oberflächenwasser, selten.

Beschreibung: Diese Art wurde nach einem juvenilen Exemplar aus karibischem Material beschrieben, das Typus-Exemplar ist zerstört (nach freundlicher

Mitteilung von Dr. v.d. SPOEL). Ungeachtet dessen glaube ich nachweisen zu können, daß es sich bei *A. tokiokai* um eine valide Art handelt und zwar um die, die von TESCH (1906, 1908) und RICHTER (1974) fälschlicherweise als *A. inclinata* SOULEYET beschrieben und abgebildet wurde. Beide Formen stimmen in wesentlichen Merkmalen überein, soweit in den Beschreibungen Widersprüche bestehen, lassen sich diese erklären.

*Atlanta tokiokai* gehört zu den mittelgroßen *Atlanta*-Arten. TESCH nennt 3 mm als größten Gehäusedurchmesser, ich fand 2.5-2.8 mm. Bei Tieren dieser Größe löst sich der letzte Umgang auf ein kurzes Stück vom vorletzten, in dem so entstehenden (schmalen) Spalt bleibt – wie üblich – der Kiel erhalten (Taf. 1 Fig. 1, 2). Bei frischen Gehäusen ist die Schale blaß gelblich-hornfarben, die Innenseite der Mündung bräunlich getönt.

Die Spira (bis zum Beginn des Kiels) trägt ca. 5 Umgänge, die sehr eng aneinander schließen. Die Sutur ist nicht eingesenkt, die Seitenkanten der Spira sind schwach konvex gekrümmt, ihr Zuwachswinkel beträgt ca. 80°. Das ganze Gehäuse ist mit spiralig angeordneten Tuberkelreihen geziert, unter denen im Durchlicht eine feine Radiärstreifung der inneren Umgänge sichtbar wird (Taf. 3 Fig. 29) (in diesem, wie in anderen Merkmalen unterscheidet sich die Art mehr graduell als generell von *inclinata*, bei der die Radiärzeichnung deutlicher, die Spiralskulptur geringer ist oder ganz fehlt). Die Spira ist bei *tokiokai* stark gekippt, der Umbilicus ist eng. Zwischen ihm und der Kante der verlängerten Kielbasis ist die Gehäuse-Unterseite deutlich abgeplattet (Taf. 2 Fig. 14). Auch bei *tokiokai* werden die inneren Umgangswände der Spira beim metamorphisierten Tier entkalkt (Taf. 3 Fig. 21).

Wie die Abbildungen (Taf. 1, Fig. 1-4, 9, 10) zeigen, sind die Unterschiede bei den Gehäusen von *inclinata* und *tokiokai* gering, oft so gering, daß eine sichere Unterscheidung schwerfällt. Bei beiden Arten ist die Schale dick, sind die Seitenkanten der Spiren schwach konvex gekrümmt. Bei beiden ist die Sutur nicht oder kaum eingesenkt, bei beiden findet sich eine ähnliche Mischung aus spiraliger Oberflächenskulptur und radiärer Innenstruktur. Der beträchtliche Größenunterschied bei adulten Gehäusen ist als Unterscheidungsmerkmal in den meisten Fällen von geringem praktischen Wert, da sich im Einzelfall nie nachweisen läßt, ob ein Gehäuse nun von einem voll ausgewachsenen Tier stammt oder nicht (siehe S. 260).

Ein Merkmal, in dem sich beide Arten unterscheiden, ist die unterschiedliche Zahl der Umgänge auf der Spira (*inclinata* ca. 4, *tokiokai* ca. 5). – Bei Larven ist dieses Merkmal allerdings noch nicht vorhanden, bei  $\pm$  adulten Tieren wenig auffällig. In einem ganz bestimmten Wachstumsstadium jedoch – kurz nach der Metamorphose, bei einem Gehäuse von 4-6 Umgängen – ist der Größen- und Formunterschied beträchtlich und nicht zu übersehen (Taf. 3 Fig. 25, 26).

Ebenso wie das von *inclinata* ist das Operculum von *tokiokai* monogyr und relativ dickwandig. Dagegen unterscheiden sich die Radulae beider Arten – weniger in der Form der Einzelzähne als vielmehr im Gesamthabitus – deutlich voneinander (Taf. 4 Fig. 36, 37). Die Radula von *tokiokai* ist klein und bandförmig (Zuwachswinkel ca. 7°). Der Mittelzahn ähnelt dem von *inclinata* (Taf. 4 Fig. 38), die Seitenzähne tragen bei allen von mir untersuchten Tieren akzessorische Außendornen; bei den jüngsten Tieren sind sie, wie bei *inclinata*, dreispitzig. Die Randzähne sind gleichmäßig und etwas schwächer gekrümmt als bei *inclinata*, die eines Paares sind unterschiedlich lang und kürzer als die entsprechenden Seitenzähne (Taf. 4 Fig. 31).

Wie man sieht, sind die Unterschiede in den Zahnformen beider Arten gering und könnten auch verschiedene Stadien der Morphogenese in der Radula einer Art darstellen (juv. *inclinata* haben zweispitzige Seitenzähne und – relativ – kürzere Randzähne). Die deutlichen Größenunterschiede bei Radulae gleich großer Vertreter beider Arten und der unterschiedliche Zuwachswinkel genügen jedoch zur sicheren Unterscheidung.

In welchen Merkmalen stimmt nun *tokiokai* (nach der Originalbeschreibung) mit der von TESCH und mir als *inclinata* bezeichneten Art überein? Bei beiden beträgt der Zuwachswinkel der Spira  $80^\circ$ . Bei beiden verlängert sich die Kielbasis als Kante auf die Unterseite der Spira, und bei beiden ist das Gehäuse zwischen dieser Kante und dem Umbilicus deutlich abgeplattet. Ein Vergleich von Fig. 14 auf Taf. 2 dieser Arbeit mit Fig. 3, Seite 5 (v. D. SPOEL & TROOST) zeigt die perfekte Übereinstimmung in diesen Merkmalen besser als Worte sie beschreiben können und gleiches gilt für die Zahl der Umgänge (5) auf der Spira (bis zum Kielansatz). Zwar sollen bei *tokiokai* die Tuberkelreihen fehlen: „...; a pattern of punctuation as found in many Atlantidae is not found in *A. tokiokai*“ (v. D. SPOEL & TROOST; 5) aber: „...; the whorls show a sculpture of distinct spiral lines and transversal ribs.“ (2). Wie Taf. 3 Fig. 29 zeigt, bilden bei *tokiokai* die spiraligen Tuberkelreihen mit der inneren Radiärstruktur stets eine Art „reticulate surface sculpture“, ein Eindruck, der noch verstärkt wird wenn – wie es nicht selten der Fall ist – die Tuberkelreihen zu Spiralleisten verschmelzen (Taf. 3 Fig. 27, 28).

1976 hat VAN DER SPOEL eine Reihe früherer Beschreibungen und Abbildungen aus der Literatur als Synonyme von *tokiokai* eingeordnet, so *A. inclinata* SOULEYET „forme atypique“ (FRONTIER 1966), *Protatlanta souleyeti* (E. A. SMITH) (TOKIOKA 1961) und *A. meteori* RICHTER 1972. Keine von ihnen gehört indessen zu *tokiokai*. FRONTIER (: 137, Fig. 13, 14) bildet ein Larvengehäuse ab, so daß die Bestimmung nicht ganz leicht ist. Wichtige Merkmale jedoch, die enge Aufrollung der Spira, die zahlreichen Umgänge, der weite Wachstumswinkel (ca.  $85^\circ$ ), die eingesenkte Sutura und schließlich die leicht konkav gekrümmten Seitenkanten der Spira beweisen, daß es sich um eine *gibbosa* SOULEYET handelt. Auch bei dem von TOKIOKA beschriebenen und hervorragend abgebildeten Gehäuse handelt es sich zweifellos um eine juvenile *gibbosa* (: 317, Fig. 35).

Ebenso deutlich unterscheidet sich *A. meteori* RICHTER von *tokiokai*. Bei *meteori* ist die Spira glatt, unterseits gerundet, und ihr Zuwachswinkel beträgt  $70^\circ$  (Taf. 1 Fig. 12, Taf. 3 Fig. 24). Bei *tokiokai* ist die Spira deutlich skulpturiert, unterseits abgeplattet, und ihr Zuwachswinkel beträgt  $80^\circ$  (Taf. 1 Fig. 9, Taf. 3 Fig. 21). Hinzu kommt, daß *tokiokai* aus einer karibischen Planktonprobe beschrieben wurde, während *meteori* – zumindest nach bisherigen Fängen zu urteilen – eine indo-pazifische Art ist.

Im Folgenden wiederhole und ergänze ich Beschreibungen von 2 *Atlanta*-Arten, die bereits in der ersten Publikation innerhalb dieser Reihe (RICHTER 1972) gegeben wurden.

## *Atlanta gibbosa* SOULEYET 1854.

*Atlanta megalope* RICHTER 1961.

Material: Ca. 280 Exemplare aus dem westl. Indik (METEOR-Fahrt 1). 79 LM- und REM-Präparate von Gehäuse, Radula und Operculum. Indopazifische (?) Art, Tiefenverteilung unbekannt, mäßig häufig.

Beschreibung: Die Art wurde von SOULEYET nach einem juvenilen Exemplar beschrieben. Die größten, mir vorliegenden Gehäuse haben einen Durchmesser von 3.7-4.0 mm, der Kiel bleibt bei Gehäusen dieser Größe auf  $> \frac{1}{2}$  Umgang in dem breiten Schlitz zwischen letztem und vorletztem Umgang erhalten. Die Spira ist groß und schwach gekippt, die Sutura tief und deutlich. Der Zuwachswinkel der Spira ist auffallend groß, er beträgt ca.  $85^\circ$ . Sehr charakteristisch sind die im optischen Schnitt schwach konkaven Seitenkanten der Spira (bei *inclinata* und *tokiokai* schwach konvex, bei *meteori* gerade). Das adulte Gehäuse hat ca. 7 Umgänge, d.h. mehr als die aller anderen *Atlanta*-Arten. Der Umbilicus ist auffallend weit, die Gehäuseunterseite nicht abgeplattet. Weder ein flacher Wulst noch eine Kante markieren die Verlängerung des Kielansatzes (Taf. 1 Fig. 5, 6, 11, Taf. 2 Fig. 17, 18).

Der Kiel ist hoch und streicht flach aus, er endet weit vor der Mündung. Die Gehäusewand des letzten  $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$  Umganges ist quer zur Wachstumsrichtung breit und tief gewellt. Abgesehen davon ist die Gehäuseoberfläche vollkommen glatt. Im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Arten bleiben bei *gibbosa* die Innenwände der Spira verkalkt (Taf. 3 Fig. 23).

Das Operculum ist oligogyr und sehr dünn, die Augenlinsen ausgewachsener Tiere sind auffallend groß. Die Radula ist bandförmig, mit mäßigem Breitenwachstum (Zuwachswinkel ca.  $15^\circ$ ). Der Mittelzahn ist spangenartig verbreitert mit niedriger Grundplatte, seine Vorderkante ist beiderseits flach abgerundet (Taf. 4 Fig. 40), der Mitteldorn dünn und lang. Die Seitenzähne tragen auch bei adulten Tieren neben dem langen Innendorn einen relativ großen und dünnen akzessorischen Außendorn.

Die Radula von *gibbosa* zeigt einen besonders auffälligen Sexualdimorphismus (RICHTER 1972). Die Randzähne, bei ♀ etwas kürzer als die entsprechenden Seitenzähne, mit relativ geraden Zahnschäften und stärker gekrümmter Zahnspitze, sind bei ♂ deutlich verkürzt und stark, sowie über ihre ganze Länge gleichmäßig gekrümmt (Taf. 4 Fig. 34, 35). Diese Beschreibung gilt wie immer nur für ausgewachsene Tiere.

Die Identität dieser Art mag etwas zweifelhaft erscheinen, zumal wesentliche und unverwechselbare Merkmale (Weite des Umbilicus, Sexualdimorphismus der Radula) in der Originalbeschreibung gar nicht auftauchen. Zudem ist das Typus-Exemplar zerstört (nach freundlicher Mitteilung von Dr. BOUCHET, Paris). Die von SOULEYET beschriebene und abgebildete große Zahl der Umgänge und die geringe Neigung der Spira lassen jedoch kaum eine Verwechslung mit einer anderen Art dieser Gruppe zu. Ein Widerspruch soll allerdings hier nicht verschwiegen werden: Nach SOULEYET wurde das Typus-Exemplar „dans l'océan Atlantique“ (wo?) gefangen, während ich die Art bisher nur im Indik fand. Auch die bereits erwähnten, in der Literatur belegten und anhand der Abbildungen sicher bestimmbareren Fänge, TOKIOKA 1961 (als *Protatlanta souleyeti*) und FRONTIER 1966 (als *inclinata*

forme atypique), stammen aus dem Pazifik, respektive dem SW-Indik. Ob die Fundortangabe bei EYDOUX & SOULEYET falsch ist oder ob *gibbosa* auch im Atlantik (S-Atlantik?) vorkommt, wage ich vorerst nicht zu entscheiden.

### *Atlanta meteori* RICHTER 1972.

Material: Ca. 800 Exemplare aus dem westl. Indik (METEOR-Fahrt 1). 60 LM- und REM-Präparate von Gehäusen, Radulae und Opercula. Indopazifische (?) Art, Tiefenverteilung unbekannt, häufig.

Beschreibung: In Größe und Form ähnelt das Gehäuse von *A. meteori* bei flüchtiger Betrachtung dem von *gibbosa*. Sein Durchmesser kann 3·5-4·0 mm erreichen. Es ist farblos und glatt, und der letzte Umgang löst sich vom vorletzten auf  $> \frac{1}{2}$  Umgang. Auch beim Gehäuse von *meteori* ist der Kiel hoch und streicht weit vor der Gehäusemündung aus, und schließlich ist die Schale des letzten Umgangs im Mündungsbereich bei *meteori* ebenfalls breit quer gewellt (Taf. 1 Fig. 5-8). Damit allerdings enden die Ähnlichkeiten in der Gehäuseform. Die Spira – bei *gibbosa* groß, schwach gekippt und sehr weit genabelt – ist bei *meteori* klein, stark gekippt und eng genabelt. Ihr Zuwachswinkel beträgt nur ca. 70°, die Sutur ist nicht eingesenkt, die sich ergebenden, sehr deutlichen Unterschiede sind in Fig. 11 u. 12 auf Taf. 1 und in Fig. 17-20 auf Taf. 2, sowie in Fig. 23 u. 24 auf Taf. 3 dargestellt.

Das sehr dünnwandige und entsprechend fragile Gehäuse von *meteori* bleibt beim Fang nur selten unbeschädigt. Mündung und Kiel sind meist ausgebrochen, und häufig fehlt dem Gehäuse die gesamte Spira, deren innere Umgangswände, ebenso wie bei *gibbosa*, verkalkt bleiben. Weder in der Form des Operculum noch in der Größe der Augen (bei adulten Tieren auffallend große Linsen) unterscheidet sich *meteori* von *gibbosa*.

Auch die Radulae beider Arten ähneln einander. Der Zuwachswinkel beträgt bei *A. meteori* 12-14° (statt 15° bei *gibbosa*). Allerdings fehlt bei *meteori* ein deutlicher Sexualdimorphismus, die Radula ähnelt in beiden Geschlechtern der von *gibbosa*-♀. Die Seitenzähne tragen akzessorische Außendornen, die Randzähne sind verhältnismäßig lang, mit geraden Schäften und starker Spitzenkrümmung (Taf. 4 Fig. 33). Ein deutlicher Unterschied zwischen beiden Arten besteht in der Form des (adulten) Mittelzahns. Zwar ist er auch bei *meteori* spangenartig verbreitert mit langem und schlankem Mitteldorn, aber seine Vorderkante ist seitlich nicht flach abgerundet, sondern zu scharfen Ecken vorgezogen (Taf. 4 Fig. 41).

Es sei hier noch einmal betont, daß Radulamerkmale nicht weniger variabel sind als andere. So kann ein akzessorischer Außendorn bei einem von 10 oder 20 Tieren einer Art ein- oder beidseitig fehlen, die Randzähne können – auch bei gleich großen Tieren derselben Art – etwas kürzer oder etwas länger sein, und schließlich können in einer Radula neben typischen auch ganz atypische Zahnformen auftreten. Es würde jedoch zu weit führen, wollte man im Rahmen dieser Arbeit alle etwa möglichen Radula- und Zahnabnormitäten beschreiben und darstellen, und so beschränke ich mich auf eine Warnung vor der Überbewertung einzelner Zahn- oder Radulaformen.

Die hier vergleichend beschriebenen und abgebildeten Merkmale erscheinen vermutlich dem unbefangenen Betrachter als vollständig ausreichend, um die vorgestellten Arten sicher voneinander zu unterscheiden. Wer allerdings jemals versuchte,

einzelne Atlantiden ohne ausreichendes und sicher determiniertes Vergleichsmaterial zu bestimmen, weiß, daß auch die beste Beschreibung von recht geringem Nutzen sein kann. Zwar sind die Unterschiede – etwa in Form und Größe, Skulptur und Färbung der Spira – erkennbar und sehr konstant, man muß sie jedoch erst einmal „sichtbar“ machen. Denn die funktionell bedingte Uniformität des adulten Gehäuses verschleiert und überdeckt die entscheidenden Merkmale. Der letzte Umgang (body-whorl) – bei allen *Atlanta*-Arten abgeflacht, gekielt und schwach oder gar nicht skulpturiert und gefärbt – bestimmt nun einmal Größe und Form des Gesamtgehäuses. So ergibt sich die paradoxe Situation, daß der Artdiagnose zwar, wo immer möglich, das Gehäuse des adulten Tieres zugrunde liegt, daß aber die entscheidenden Merkmale am juvenilen oder gar am larvalen Gehäuse oft weit besser nachzuweisen sind (Taf. 1). Ohne Wachstumsreihen und eine sehr genaue Untersuchung von Jungstadien ist die Gehäusetaxonomie an Atlantiden kaum durchführbar.

Umgekehrt ist die Beschreibung und Abbildung von Radulamerkmalen nur dann sinnvoll, wenn man die spezifische Morphogenese dieses Organs zwar kennt (und berücksichtigt!), die taxonomisch wichtigen Unterschiede aber nur dort sucht, wo sie wirklich vorhanden sind, nämlich in der Radula des adulten Tieres. Das juvenile oder larvale Gehäuse und die adulte Radula liefern also die wichtigsten taxonomischen Hinweise zur Unterscheidung der *Atlanta*-Arten, woraus sich ergibt, daß die sichere Bestimmung einzelner Tiere stets schwierig und mitunter unmöglich ist. Dies gilt umso mehr, je weniger Vergleichsmaterial aus demselben Meeresgebiet dem Bearbeiter zur Verfügung steht.

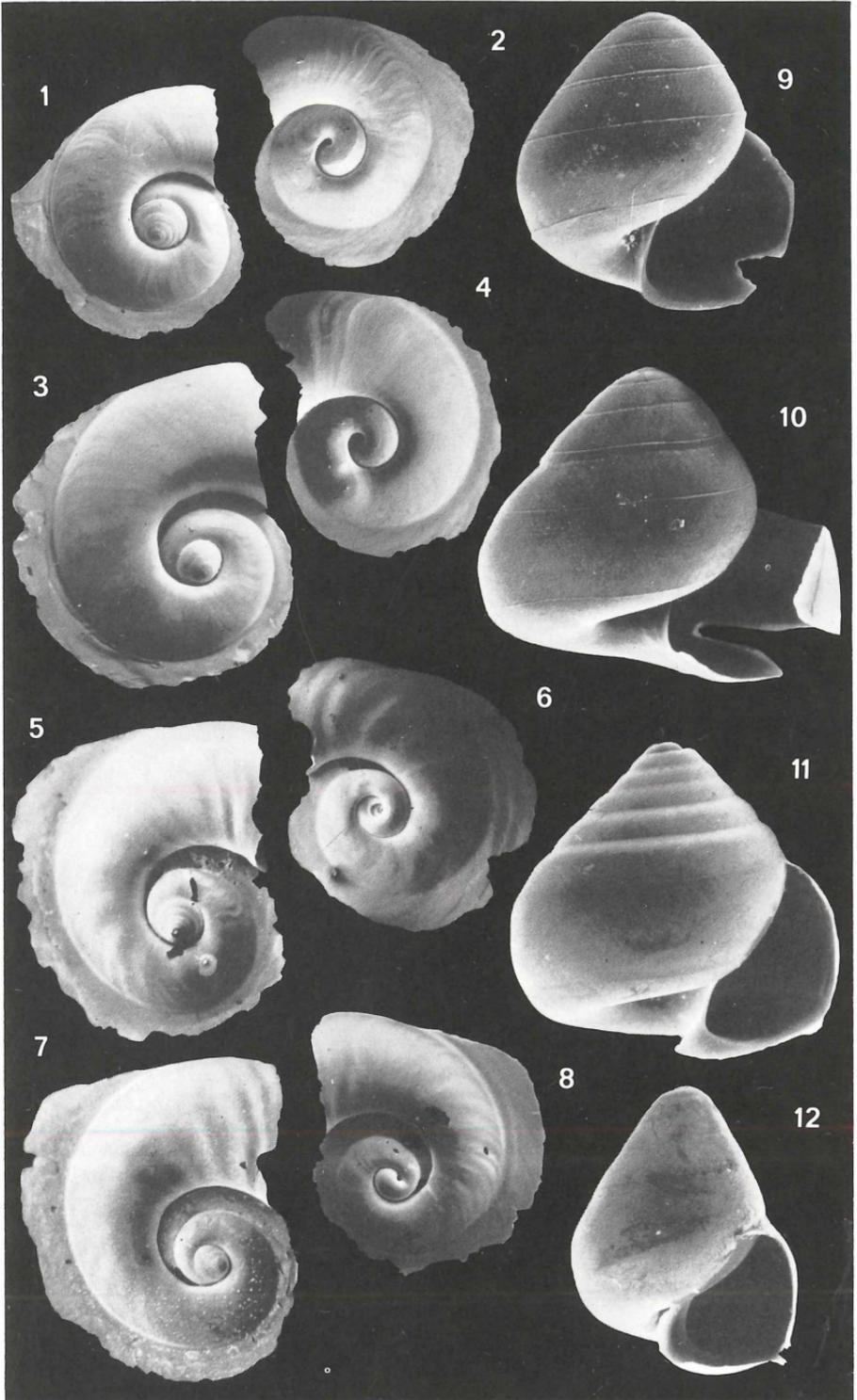
### Schriften.

- BONNEVIE, K. (1920): Heteropoda. — Rep. Sci. Res. „Michael Sars“ North Atl. Deep Sea Exp. 1910, 3 (2) (Zool.): 3-16.
- BUCHMANN, W. (1924): Über den Pharynx der Heteropoden. — Z. Anat. Entwickl.-Gesch., 73: 501-540.
- FRONTIER, S. (1966): Notes morphologiques sur les *Atlanta* récoltées dans le plancton de Nosy Bé (Madagascar). — Cah. O.R.S.T.O.M., (sér. Océanogr.) 4: 131-139.
- RICHTER, G. (1961): Die Radula der Atlantiden (Heteropoda, Prosobranchia) und ihre Bedeutung für die Systematik und Evolution der Familie. — Z. Morph. Ökol. Tiere, 50: 163-238.
- — — (1963): Untersuchungen zur Morphogenese der Gastropodenradula. — Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven. Sonderband 3 (Meeresbiol. Symp.): 142-152.
- — — (1968): Heteropoden und Heteropodenlarven im Oberflächenplankton des Golfs von Neapel. — Publ. Staz. zool. Napoli, 36: 364-400.
- — — (1972): Zur Kenntnis der Gattung *Atlanta*. — Arch. Moll., 102 (1/3): 85-91.
- — — (1973): Zur Stammesgeschichte pelagischer Gastropoden. — Natur u. Museum, 103 (8): 265-275.
- — — (1974): Die Heteropoden der „Meteor“-Expedition in den Indischen Ozean 1964/65. — „Meteor“ Forsch. Erg., (D) 17: 55-78.
- — — (1986): Zur Kenntnis der Gattung *Atlanta* (II). *Atlanta lesueurii* SOULEYET und *Atlanta oligogyra* TESCH (Prosobranchia: Heteropoda). — Arch. Moll., 117 (1/3): 19-31.

- — — (1987): Zur Kenntnis der Gattung *Atlanta* (III). *Atlanta inflata*, *Atlanta helicoides*, *Atlanta echinogyra* und *Atlanta plana* (Prosobranchia: Heteropoda). — Arch. Moll., 117 (4/6): 177-201.
- SOULEYET, F. L. A. (1852): In EYDOUX & SOULEYET, Voyage autour du monde 1836 et 1837 de la „Bonite“ Zoologie, 2: 1-664 (+ Atlas).
- SPOEL, S. VAN DER & TROOST, D. C. (1972): *Atlanta tokiokai*, a new Heteropod. — Basteria, 36 (1): 1-6.
- TESCH, J. J. (1906): Die Heteropoden der „Siboga“-Expedition. — Siboga Rep., 51: 1-112.
- — — (1908): Systematic monograph of the Atlantidae. — Not. Leyden Mus., 30: 1-30.
- — — (1949): Heteropoda. — Dana Rep., 34: 1-55.
- TOKIOKA, T. (1961): The structure of the Operculum of the species of Atlantidae (Gastropoda, Heteropoda) as a taxonomic criterion, with records of some pelagic Molluscs in the North Pacific. — Publ. Seto. mar. Biol. Lab., 9 (2): 267-332.
- VAYSSIÈRE, A. (1904): Mollusques Hétéropodes provenant des campagnes „Hirondelle“ et „Princesse Alice“ — Res. Camp. sci. Albert d. Monaco, 26: 3-57.
- 

### Erklärungen zu Tafel 1.

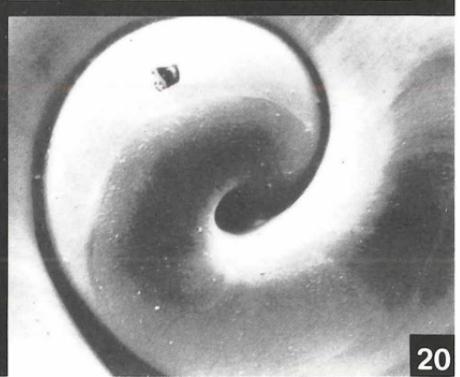
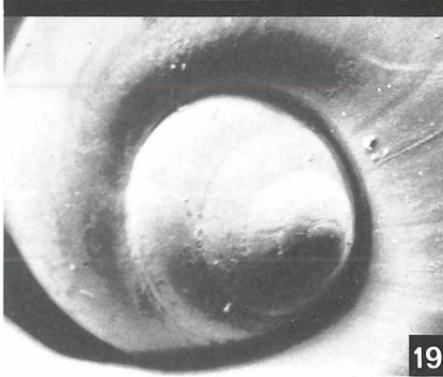
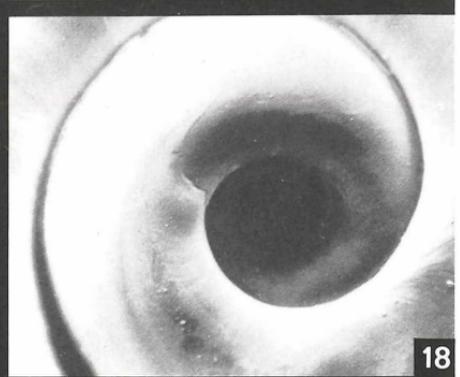
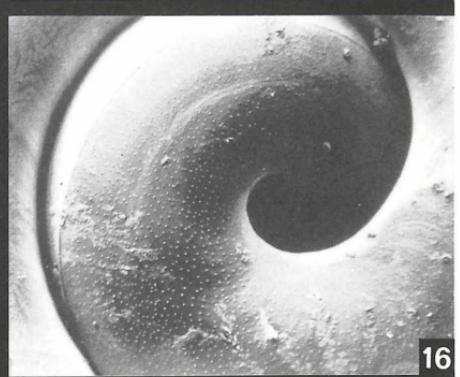
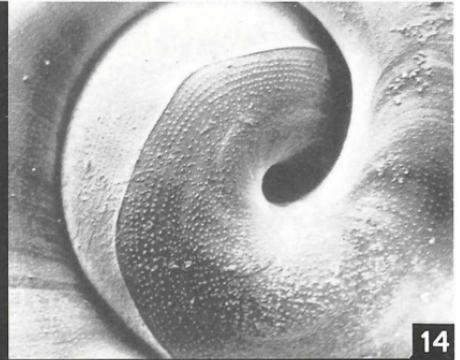
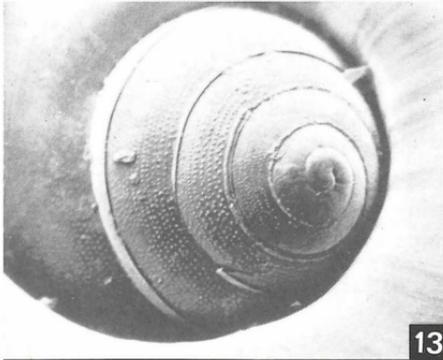
- Fig. 1-8. Gehäuse (immat.), Apikal- und Umbilikal-Ansicht, REM, Vergr. 11×. METEOR-Fahrt 1 (Westl. Indik.).
- 1-2) *A. tokiokai*.  
3-4) *A. inclinata*.  
5-6) *A. gibbosa*.  
7-8) *A. meteori*.
- Fig. 9-12. Larvengehäuse, Frontal-Ansicht, REM, Vergr. 50×. METEOR-Fahrt 1 (Westl. Indik.).
- 9) *A. tokiokai*.  
10) *A. inclinata*.  
11) *A. gibbosa*.  
12) *A. meteori*.



G. RICHTER:  
Zur Kenntnis der Gattung *Atlanta* (IV).

### Erklärungen zu Tafel 2.

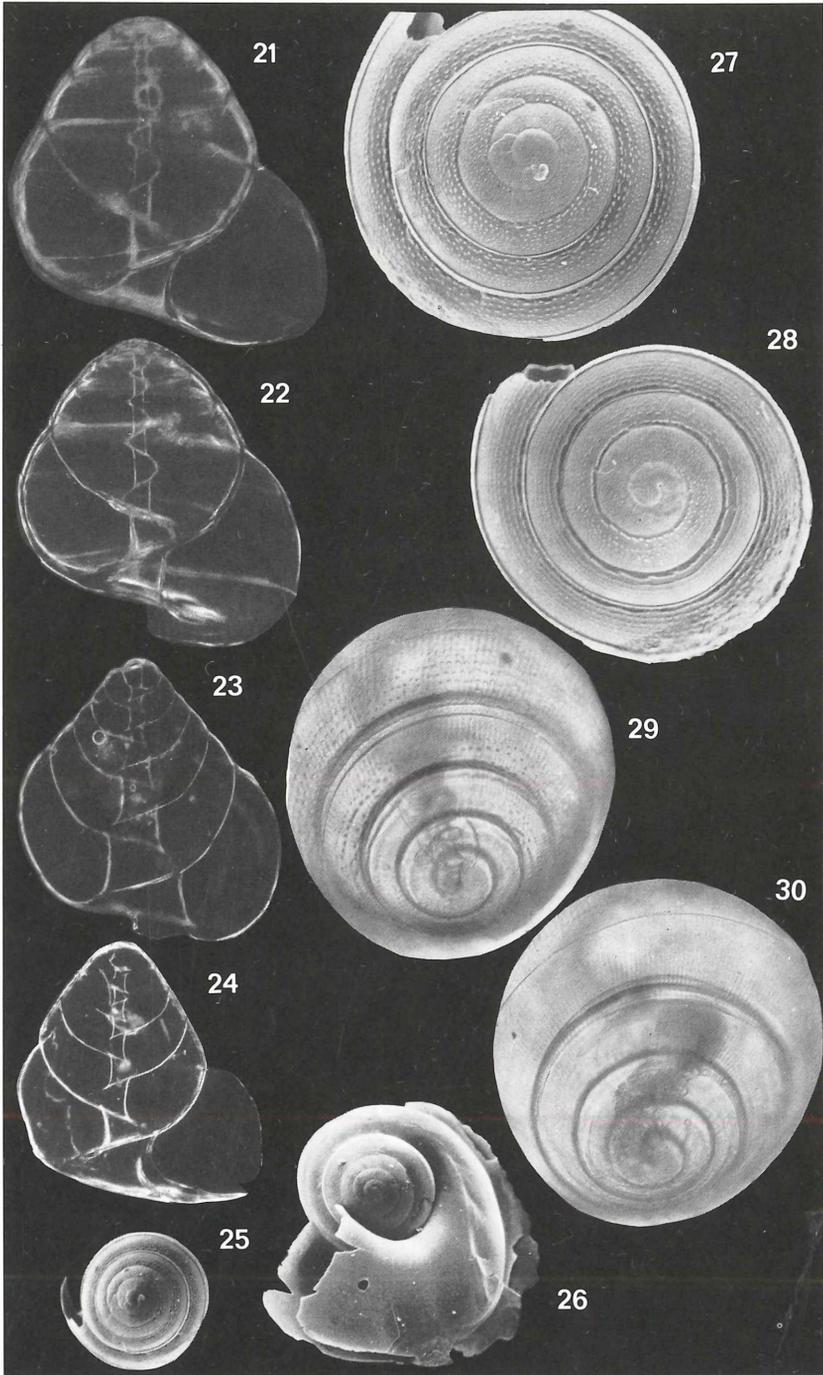
- Fig. 13-20. Spirae adulter Gehäuse in Apikal- und Umbilikal-Ansicht, REM, Vergr. 70×.  
13-14) *A. tokiokai*, METEOR-Fahrt 51 (Zentral. trop. Atlantik).  
15-16) *A. inclinata*, METEOR-Fahrt 51 (Zentral. trop. Atlantik).  
17-18) *A. gibbosa*, METEOR-Fahrt 1 (Westl. Indik.).  
19-20) *A. meteori*, METEOR-Fahrt 1 (Westl. Indik.).



G. RICHTER:  
Zur Kenntnis der Gattung *Atlanta* (IV).

### Erklärungen zu Tafel 3.

- Fig. 21-24. Larvengehäuse frontal, Na-Hyperchlorid mazeriert, Glycerin-Gelatine-Einbettung, LM-Dunkelfeld, optischer Schnitt in der Spindelachse, Vergr. 52×.
- 21) *A. tokiokai* (Westl. Indik.).
  - 22) *A. inclinata* (Zentral. trop. Atlantik).
  - 23) *A. gibbosa* (Westl. Indik.).
  - 24) *A. meteori* (Westl. Indik.).
- 21-22) Umgangswände im oberen Teil der Spira unverkalkt und durch Mazeration vollständig zerstört.
- 23-24) Umgangswände im oberen Teil der Spira verkalkt und deshalb erhalten.
- Fig. 25-26. Vergleich juveniler Gehäuse mit jeweils 5 Umgängen, REM, Vergr. 30×.
- METEOR-Fahrt 51 (Zentral. trop. Atlantik).
- 25) *A. tokiokai* (gleiches Stück wie Fig. 27).
  - 26) *A. inclinata*.
- Fig. 27-28. Larvengehäuse *A. tokiokai*, Apikal-Ansicht, REM, Vergr. 80×. METEOR-Fahrt 51 (Zentral. trop. Atlantik).
- 27) Typische Oberflächenskulptur. In Spiralsreihen angeordnete Tuberkel, die mitunter zu kürzeren Leisten verschmelzen.
  - 28) Etwas abgewandelte Oberflächenskulptur. Tuberkelreihen teilweise zu durchgehenden Spiralleisten verschmolzen.
- Fig. 29-30. Spira adulter Gehäuse mit Innenstruktur (Radiärstreifung). Glycerin-Gelatine-Einbettung, LM-Hellfeld. METEOR-Fahrt 1 (Westl. Indik.).
- 29) *A. tokiokai*.
  - 30) *A. inclinata*.



G. RICHTER:  
Zur Kenntnis der Gattung *Atlanta* (IV).

Erklärungen zu Tafel 4.

Fig. 31-41. Radulapräparate REM.

31-34. Ausschnitte aus adulten Radulae, Vergr. 235×.

31) *A. tokiokai*.

32) *A. inclinata*.

33) *A. meteori*.

34) *A. gibbosa* ♀.

35) *A. gibbosa* ♂.

36-37. Vergleich Radulae gleich großer Tiere, Vergr. 95×.

36) *A. tokiokai*.

37) *A. inclinata*.

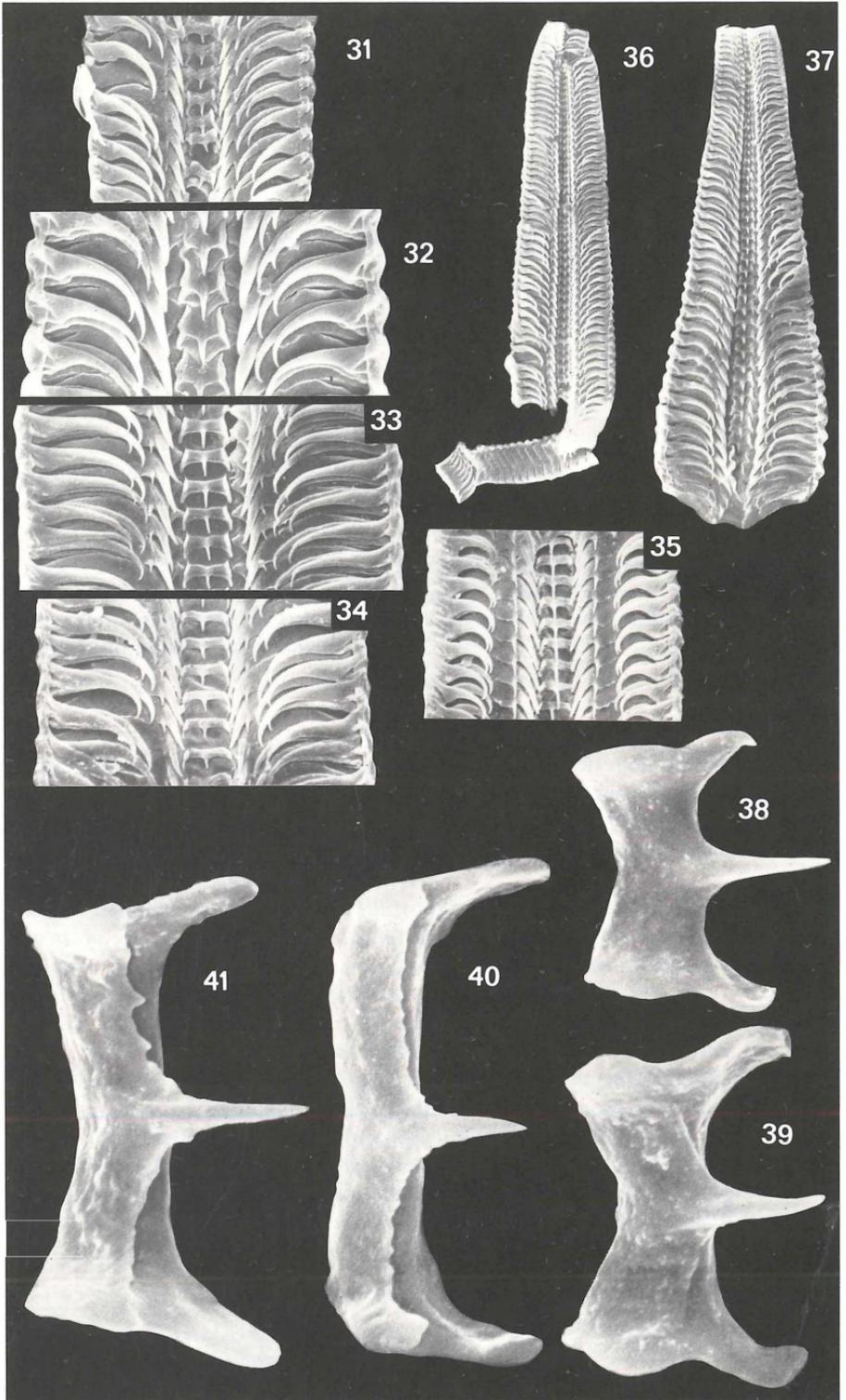
38-41. Vergleich von Mittelzahnformen adulter Radulae, REM, Vergr. 2370×.

38) *A. tokiokai*.

39) *A. inclinata*.

40) *A. gibbosa*.

41) *A. meteori*.



G. RICHTER:  
Zur Kenntnis der Gattung *Atlanta* (IV).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Molluskenkunde](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [119](#)

Autor(en)/Author(s): Richter Gotthard

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Gattung Atlanta \(IV\). Die Atlanta inclinata-Gruppe \(Prosobranchia: Heteropoda\) 259-275](#)