

Bemerkungen über die Holothurien-Familie Cucumariidae (Ordnung Dendrochiota)

2. Teil¹⁾: Die Gattungen *Cladodactyla*, *Hemioedema* und *Psolidiella*

Von ALBERT PANNING, Hamburg²⁾

(Mit 13 Abbildungen)

In einer vorläufigen Mitteilung bemühte ich mich 1949 (Zool. Jahrb. Syst. Bd. 78) die sehr verworrenen Verhältnisse in der Familie Cucumariidae zu klären. Zunächst war ich darauf bedacht, die Gattungen um *Cucumaria* von denen um *Thyone* zu sondern. Es fehlte bislang an einer klaren Trennung zwischen diesen beiden Gattungen, so daß sie in ihren Artenbeständen manchmal ein wenig durcheinandergeworfen wurden, während sie in Wirklichkeit in den wesentlichen Merkmalen so stark voneinander abweichen, daß man sie sehr wohl für die Kern-Gattungen zweier auseinanderstrebenden Stämme innerhalb der Familie ansehen kann. Dies in großen Zügen darzustellen, ist mir damals wohl gelungen. Die 1949 skizzierten Gedanken näher ausführend, habe ich 1955 (Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst. Bd. 53) zunächst *Cucumaria* als Gattung mit sehr einfachen Kalkkörpern gekennzeichnet, die sich mit wenigen Arten nur in der nördlichen und in der südlichen gemäßigten Zone findet.

Im folgenden bespreche ich drei Gattungen, die *Cucumaria* sehr nahe stehen, und mit dieser zusammen in der Unterfamilie Cucumariinae eine gesonderte Gruppe bilden.

2. Die Gattung *Cladodactyla* BRANDT 1835, PANNING emend. 1940

PANNING, 1940, S. 172 — 1949, S. 413.

Diagnose: Zehn Fühler. Kalkring einfach ohne Gabelschwänze. Füße im wesentlichen auf die Radien beschränkt. Sie sind auf dem Rücken zahlreicher als auf dem Bauch. Auf den beiden Radien des Rückens liegen sie, nicht vorstreckbar, fest eingebettet in schwammig aufgetriebenem Gewebe. Genitalpapille außerhalb des Fühlerkranzes. Rückziehmuskeln durch eine Membran mit den Längsmuskeln verbunden. Die beiden Wasserlungen gabeln sich jederseits in zwei Stämme, so daß im ganzen vier vorhanden sind. — Die Kalkkörper sind aus dem Gabelstab, d. h. aus einem übermäßig gestreckten Primärkreuz entwickelt. Es finden sich dementsprechend in der Haut Stäbe mit

¹⁾ Der 1. Teil erschien in dieser Zeitschrift Bd. 53 (1955), S. 33—47.

²⁾ Anschrift des Verfassers: Dr. ALBERT PANNING, Zoologisches Staatliche Institut und Zoologisches Museum, Hamburg 13, Bornplatz 5.

kurzen Verzweigungen an den Enden oder längliche Platten mit größeren Löchern in dem, sich deutlich heraushebenden Mittelteil und kleineren Löchern in den Endteilen und Randbezirken. Kalkkörperschwund kommt vor, jedoch nicht bei allen Arten.

Gattungstypus: *Cladodactyla crocea* (LESSON 1830).

Nach EKMAN, (1925, S. 75), auf dessen Anregung hin ich 1940 die Gattung *Cladodactyla* wieder aufgestellt habe, ist sie durch die eigentümliche Brutpflege gekennzeichnet. Die Eier werden in die schwammig aufgetriebenen dorsalen Radien eingebettet und dort wohl von den Saugscheiben der nicht vorstreckbaren Füße festgehalten. Diese Brutpflege mag bedingen, daß die Genitalpore auf dem dorsalen Interradius hinter dem Fühlerkranz liegt. Die Verlagerung der Genitalpapille bei den Dendrochiroten zwischen die dorsalen Fühler oder innerhalb des Fühlerkranzes ist gewiß sekundär. Es wäre ungewöhnlich anzunehmen, daß bei der Gattung *Cladodactyla* die Genitalpapille wieder auf die Rückenseite zurückgewandert sei. Die Lage der Genitalpore hinter dem Fühlerkranz mag also zunächst als ursprünglich gelten. — Die Rückziehmuskeln haben sich bei den Dendrochiroten gewiß von den Längsmuskeln abgespalten. Wenn bei der Gattung *Cladodactyla*, wie auch sonst vereinzelt, die Rückziehmuskeln mit den Längsmuskeln durch eine zarte Membran verbunden sind, so deutet auch diese Membran als Überbleibsel des einstmaligen Abspaltungsvorganges auf eine gewisse Ursprünglichkeit hin.

Im allgemeinen werden bei den Dendrochiroten die Kalkkörper aus dem Primärkreuz mit kurzem Mittelstab zwischen den Verzweigungspunkten gebildet. Hierbei werden die Seitenlöcher rechts und links vom Mittelstab vor den Endlöchern geschlossen, die vor den ersten Gabelästen stehen. (PANNING, 1940, Fig. 1 auf S. 170). Dieser Verzweigungsmodus wird stets bei komplizierteren Gebilden mit sekundärem Dickenwachstum angewandt. Daneben findet sich ein anderer Bildungsmodus, bei dem das Mittelstück des Primärkreuzes erheblich gestreckt wird, ehe es zur Vergabelung kommt. Ekman prägte hierfür den Ausdruck Gabelstab. Hierbei entstehen zum Beispiel die Stäbe mit etwas verzweigten Enden, wie sie sich als Stützkörper in den Füßen finden. Sehr charakteristisch ist diese Kalkkörperform für die Gattung *Halodeima* unter den Aspidochiroten. Wir finden sie wieder bei den C-förmigen Körpern der Gattung *Stichopus* und wieder bei den gleichen Körpern in den Füßen vieler Gattungen der Seeigel. Kommt es vom Gabelstab aus zur Bildung von Platten, so entstehen zunächst an den Enden des Stabes zwei Platten, die nachträglich zu beiden Seiten des Mittelstabes miteinander verschmelzen. Hierbei bleiben in der Mitte größere Löcher zurück. Werden diese nachträglich durch dünne Kalkstäbchen aufgeteilt, so ist dies immer am Verlauf des Achsenfadens zu erkennen. Diese, im Mittelteil statisch schwachen Platten lassen kein Dickenwachstum zu. Dies veranlaßt mich, in der Systematik nach einer klaren Scheidung zu suchen zwischen jenen Gattungen, welche als Skelett zarte Platten aus dem Gabelstab entwickeln, und jenen anderen Gattungen, die massige Kalkkörper aus dem kurzen Primärkreuz bilden. Beides bunt durcheinandergewürfelt in einer Gattung (*Cucumaria*) scheint mir ein Unding.

In der Gattung *Cladodactyla* werden die Skelettkörper nun ausgesprochen aus dem Gabelstab gebildet. Beim Gattungstypus *Cl. crocea* sind es kräftigere Stäbe, bei *Cl. senegalensis* sind es zarte hauchdünne Platten. Dieselben Platten

finden wir wieder bei *Hemioedema gruvelli* HÉROUARD, und die Ähnlichkeit ist so frappierend, daß sich der Eindruck einer näheren Verwandtschaft unwillkürlich aufdrängt, um so mehr als *H. gruvelli* und *Cl. senegalensis* ziemlich das gleiche Gebiet bewohnen.

Cl. crocea hat oberflächlich in der Haut kräftige Stäbe, etwas tiefer ähnliche Körper, die etwas kürzer und gedrungener sind, und sich zu Platten verbreitern können. Auch hier aber werden die Endlöcher vor den Seitenlöchern geschlossen (Abb. 12 b, c, d). Bei *Cl. senegalensis* finden sich zarte Platten, länglich oder fast viereckig, mit großen Löchern im Mittelteil. Die Stäbe von *Cl. crocea* wie auch die Platten von *Cl. senegalensis* lassen sich wohl vom Altersskelett der *Cuc. frondosa* ableiten, wenn auch hier die Bildung aus dem Gabelstab nicht so deutlich erkennbar ist. Während aber die Platten von *Cuc. frondosa* als Vorstufen der klettenden Tannenzapfen von *Pseudocnus dubiosus* gedeutet werden können, ist bei den Kalkkörpern von *Cladodactyla* jegliche klettende Wirkung ausgeschlossen.

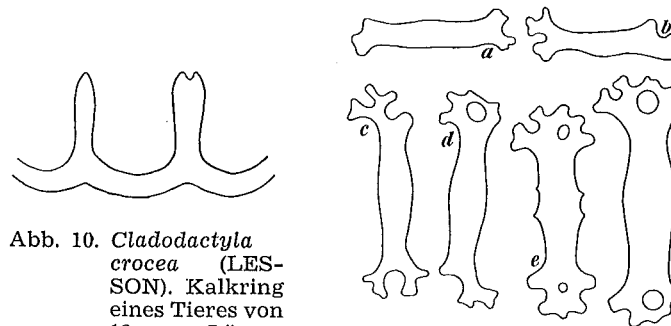


Abb. 10. *Cladodactyla crocea* (LESSON). Kalkring eines Tieres von 12 mm Länge; rechtes ventrales Radiale und rechtes seitliches Interradiale.

Abb. 11. *Cladodactyla crocea* (LESSON). Stäbe der oberen Hautschicht. Vergr.: a—e 310 ×, f. 165 ×.

Bei *Cl. senegalensis* finden sich tief in der Haut nur sehr vereinzelt, große lange und dicke Platten, die wohl an das Jugendskelett von *Cuc. frondosa* erinnern.

Ich zähle zur Gattung *Cladodactyla*: *Cl. crocea* (LESSON), *Cl. crocea croceoides* (VANEY), *Cl. senegalensis* PANNING. *Cl. monodi* CHERBONNIER wird besser in die nahe verwandte Gattung *Psolidiella* MORTENSEN passen.

Cladodactyla crocea (LESSON), Abb. 10—13

Cucumaria crocea LESSON, 1830, S. 153, Taf. 52 Fig. 1, 1A. — THEEL, 1886, S. 58, 110, Taf. 12 Fig. 1, 2. — LUDWIG, 1898, S. 15, Taf. 1 Fig. 6—13. — EKMAN, 1925, S. 75, Fig. 15, 16.

Cucumaria laevigata THEEL, 1886, Taf. 5 Fig. 3

Cladodactyla (Polyclados) lessoni BRANDT, 1835, S. 243.

Untersuchtes Material: Kat. Nr. 2735 Port Stanley, West-Falklands-Inseln, 5 Faden, Kapt. R. PAESSLER leg. 1893; Kat. Nr. 2755, Picton, Insel, Banner Cove, Kelp und 3 Faden an Tangwurzeln, MICHAELSEN leg. Nr. 160 und 172, 25. und 26. 12. 1892; Kat. Nr. 2757 Picton-Insel Nordost-Kap, 4 Faden an Tangwurzeln, MICHAELSEN leg. Nr. 171, 5. 1. 1893. 2—3 mm 20 Stück, 5 mm 3 Stück, 8—9 mm 7 Stück, 10—12 mm

6 Stück, 13—15 mm 5 Stück, 18—19 mm 2 Stück, 20—23 mm 5 Stück, 27—29 mm 2 Stück, 35—36 mm 2 Stück, 40—42 mm 2 Stück.

Cladodactyla crocea ist von LUDWIG und EKMAN so ausführlich beschrieben worden, daß ich mich auf das Wesentliche beschränken kann.

Bei den stark gestreckten Tieren ist die Haut durchscheinend. Bei einem solchen Tier von 40 mm Länge (Kat.Nr. 2753) stehen die Füße auf dem mittleren ventralen Radius zweizeilig mit weitem Abstand. Auf den seitlichen ventralen Radien sind sie noch spärlicher, so daß die Zweizeiligkeit nur mit Mühe zu erkennen ist. Die Rückenradien sind etwas schwammig aufgetrieben. Hier stehen die Füße zweizeilig dicht, eingezogen und nicht vorstreckbar; im Präparat sind nur die Saugscheiben mit den Kalkplatten zu erkennen.

Bei einem Tier von 29 mm Länge fand ich den Kalkring weit, niedrig und zart. Sein hinterer Abschnitt hat die Form einer dünnen Spange, auf welcher die vorderen Teile der Radialia und Interradialia in weiten Abständen stehen (Abb. 10). Radialia und Interradialia sind schmal und hoch mit fast parallelen

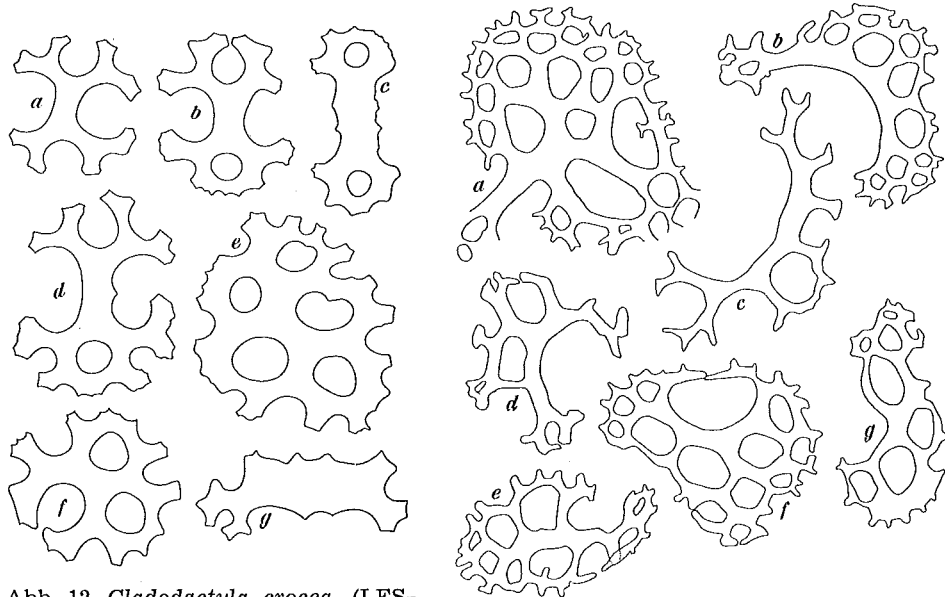


Abb. 12. *Cladodactyla crocea* (LESSON). Platten der tieferen Hautschicht. Vergr.: a, b, f 133 X; c, d, e 165 X; g 255 X.

Abb. 13. *Cladodactyla crocea* (LESSON). Stützplatten aus den Fühlern eines Tieres von 8 mm. Vergr.: 310 X.

Seitenrändern. Die Radialia sind am Grunde etwas verschmälert und an der Spitze mit einem Einschnitt versehen. Der Kalkring ist ringsum gleichmäßig ausgebildet. Dies bestätigte mir das Totalpräparat des zarten Kalkringes aus einem Tier von 8 mm Länge. Die zehn Fühler sind gleich groß. Eine Poli'sche Blase; ein, im Mesenterium festliegender Steinkanal. Die Gonadenschläuche sind unverzweigt. Die Wasserlungen bestehen rechts und links aus je zwei kurzen Stämmen mit kurzen Seitenzweigen; jederseits münden die beiden Stämme gemeinsam in die Kloake.

An Kalkkörpern sah ich im allgemeinen nur die Endplatten der Füße. Ich fand jedoch Kalkkörper in der Bauchhaut eines Tieres von 13 mm Länge. Sie liegen hier in zwei Schichten mit geringem Tiefenabstand. Die obere Schicht enthält in weiten Abständen kleine Stäbe von 0,074—0,096 mm Länge (Abb. 11). Die Stäbe sind an den Enden etwas verbreitert und stummelförmig gegabelt, vielfach an jedem Ende mit einem Loch versehen. In der tieferen Schicht liegen vereinzelt Stäbe und Gitterplatten von 0,096—0,233 mm Länge (Abb. 12). Vorwiegend sind es Kreuze und Gitterplatten mit wenigen großen Löchern. Neben diesen finden sich etliche kurze knorrige Stäbe mit gegabelten Enden; vielfach sind die Stäbe brillenförmig. In den Fühlern eines 8 mm langen Tieres sah ich Platten und stark verzweigte, gebogene Stäbe (Abb. 13) Länge der Platten: 0,067—0,141 mm.

Cladodactyla senegalensis PANNING, Abb. 14—19.

PANNING, 1940, S. 172, Fig. 5—7. — CHERBONNIER, 1950, S. 476, Fig.

Das Kopenhagener Museum lieh mir freundlicherweise zwei Paratypen zur Nachuntersuchung. Länge bei eingezogenem Fühlerkranz 29 und 34 mm. Fundort: Dakar, Harry MADSEN leg. 7. 1. 1928.

Die beiden Tiere sind etwa spindelförmig mit eingekrümmtem Bauch und gewölbtem Rücken. Dies ist eine, für die Dendrochiroten ungewöhnliche Gestalt, wohl als Folge der Brutpflege. Die ventralen Radien sind einander etwas genähert. Die ausgestreckten Füße stehen auf den Radien sehr dicht, in der Mitte drei- bis vierzeilig. Auf den beiden Radien des Rückens stehen die Füße sehr aufgelockert zweizeilig, jeder Fuß tief eingesenkt in einen kreisförmigen, schwammig aufgelockerten Bezirk des Radius.

Der Kalkring entspricht der von CHERBONNIER, 1950 S. 478 Fig. m, gegebenen Beschreibung. Das mittlere ventrale Radiale ist mit den beiden benachbarten Interradialia verschmolzen (Abb. 14). Hier ist der hintere Abschnitt des Kalkringes sehr kompakt, während er im übrigen hinten mehr spangenförmig gebaut ist. Radialia und Interradialia sind im vorderen Teil etwa lanzettförmig; die Radialia sind etwas breiter und länger als die Interradialia und an der Spitze leicht abgestumpft. Von den zehn Fühlern sind die beiden mittleren ventralen auffallend klein; dies entspricht der Verschmelzung der drei mittleren ventralen Kalkringstücke. Eine Poli'sche Blase; ein, im Mesenterium festliegender Steinkanal.

Die Kalkkörper. Die Haut enthält im wesentlichen nur eine Art Kalkkörper. Es sind glatte, dünne Platten. Die Platten liegen, wie es scheint, in drei dünnen Schichten, die dicht untereinander liegen. In den einzelnen Schichten liegen die Platten recht aufgelockert. Von einem Kalkkörperschwund, wie bei *Cl. crocea*, kann nicht die Rede sein, doch kann man auch nicht von einer deutlichen Massierung der Körper sprechen, wie er sich in einigen Nachfolgegattungen der alten Gattung *Cucumaria* findet. Die Platten sind länglich, oft nahezu viereckig, vereinzelt mehr gerundet. Der größere Teil der Platte wird von dem langgestreckten Gabelstab mit den beiden großen Seitenlöchern und den etwas kleineren Endlöchern eingenommen. Bei den Platten der Bauchhaut sind die großen Seitenlöcher häufiger nachträglich unterteilt. Die Platten sind am Rücken (0,076—0,132 mm) wenig länger als am Bauch (0,048—0,126 mm), wenn dies auch bei der Auswahl der wiedergegebenen Zeichnungen nicht so zum Ausdruck kommt (Abb. 15, a—g vom Bauch und h—m von der Rücken-

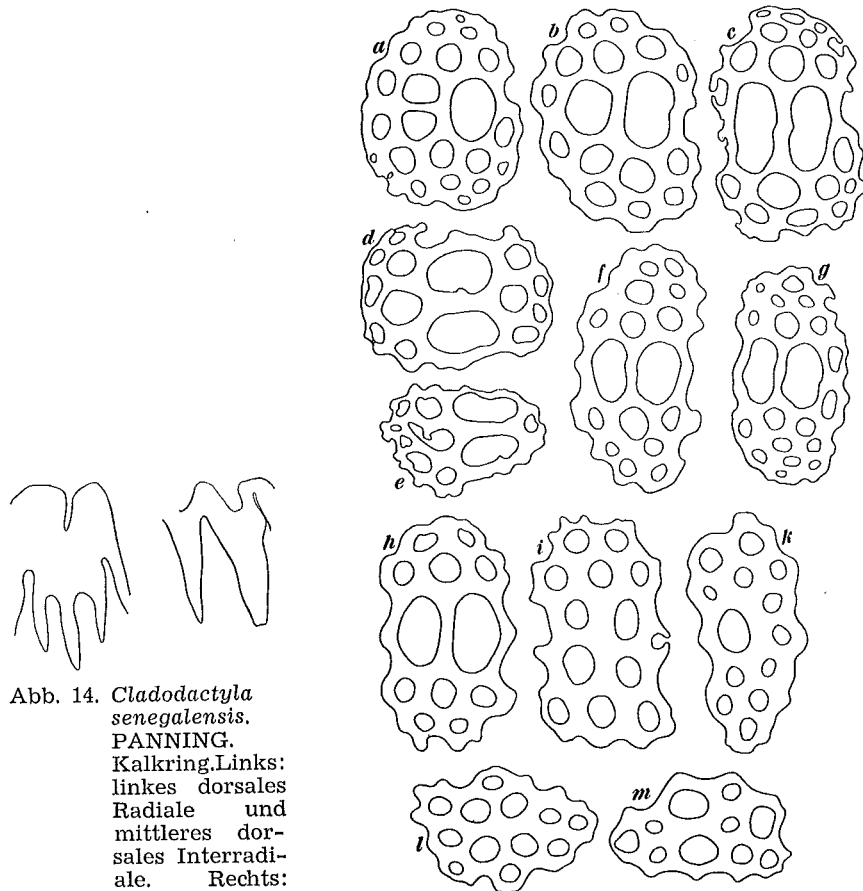


Abb. 14. *Cladodactyla senegalensis*. PANNING. Kalkring. Links: linkes dorsales Radiale und mittleres dorsales Interradiale. Rechts: mittleres ventrales Radiale und die beiden benachbarten Interradialia.

Abb. 15. *Cladodactyla senegalensis* PANNING. Platten der Körperhaut; a—g vom Bauch, h—m vom Rücken. Vergr.: a, b, f—k 350 ×; c—e 450 ×, l, m 215 ×.

seite). Platten dieser Art, nur etwas größer, umhüllen wie ein Mantel die Basis der Füße, sowohl am Bauch als auch am Rücken (Abb. 16 a—e).

Sehr vereinzelt liegen erheblich tiefer in der Haut große, dicke Platten mit wenigen Löchern. Eine solche Platte war 0,236 mm lang (Abb. 16 f). Sie unterscheiden sich im Präparat von den normalen Platten, abgesehen von der Größe, sofort durch ihre starke Lichtbrechung als Folge der größeren Dicke. Die Füße werden durch lange, schmale Stäbe abgestützt, die an den Enden und in der Mitte durchlöchert sind (Abb. 17 a—c). Länge: 0,255—0,437 mm. Diese Stäbe liegen auch ringförmig angeordnet tief eingesenkt im Gewebe der dorsalen Füße. Bei den ventralen wie bei den dorsalen Füßen hat die Saugscheibe nur eine ganz rudimentäre Kalkplatte, die bei den dorsalen Füßen tief in das Gewebe versenkt ist. Der hohe, kragenförmige Rand der Saugscheibe wird durch zahlreiche Platten von sehr wechselnder Gestalt gestützt, für die am

besten die Zeichnungen sprechen mögen (Abb. 18 a—d) (siehe auch 1940, Fig. 7 d, e, f). Größe etwa 0,073—0,19 mm. Im Stamm der Fühler liegen schmale Stäbe mit kleinen Löchern in den Enden (Abb. 19 a); der abgebildete Stab war 0,6 mm lang. In den Fühlerzweigen liegen kleine, zarte Körper, teils stabförmig, teils als Platten ausgebildet, teils in der Form der Rosette (Abb. 19 b—e). Größe: 0,05—0,09 mm.

CHERBONNIER beschrieb 1950 seine *Cladodactyla monodi* aus den Gewässern um Kamerun. Über die, für *Cladodactyla* entscheidenden Merkmale:

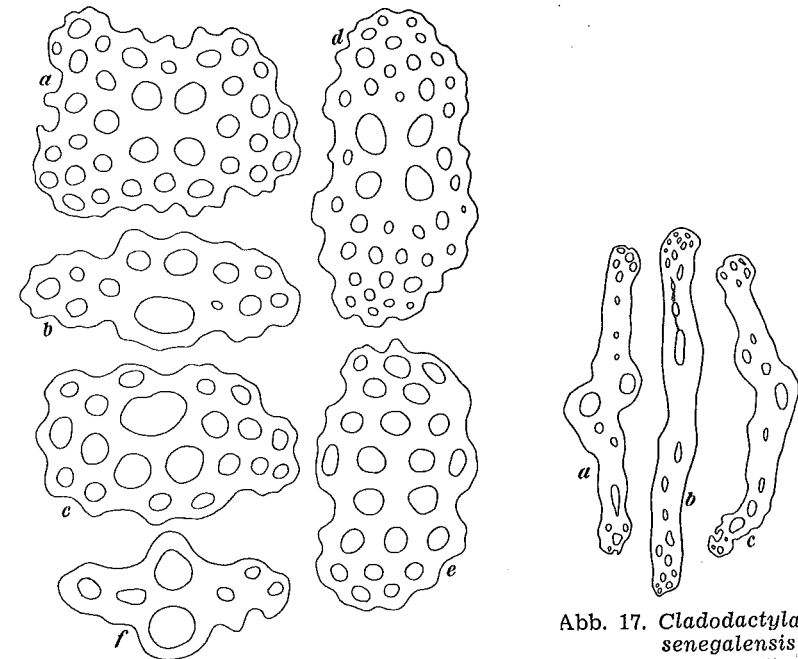


Abb. 16. *Cladodactyla senegalensis* PANNING. a—e Größere Platten vom Grunde der Füße. Vergr.: a, c—e 285 ×; b 213 ×. f Tiefenplatte aus der Bauchhaut; Vergr.: 133 ×.

Abb. 17. *Cladodactyla senegalensis* PANNING. Stützstäbe der Füße. Vergr.: a 185 ×; b 133 ×; c 110 ×.

Brutpflege, Rückziehmuskeln und Wasserlungen sagt er nichts. Der sehr stark eingekrümmte Rücken der *Cl. monodi* wird kaum geeignet sein, die Eier zur Brutpflege auf den Radien aufzunehmen. Diese Art ist kaum eine *Cladodactyla*. Könnte man von der Gestalt absehen, so ließen sich zwischen *Cl. monodi* und *Psolidiella nigra* in der Anordnung der Füße und in der Gestalt der Kalkkörper wohl gewisse Ähnlichkeiten finden. Noch näher steht *Cl. monodi* wohl dem *Psolidium arcuatum* HÉROUARD (1923, S. 117 Taf. 7 Fig. 1—4). Da die Gattung *Psolidium* 15 Fühler hat, *Ps. arcuatum* aber nur zehn, steht diese Art in der Gattung *Psolidium* auch nicht an der richtigen Stelle. HÉROUARD hält es daher für möglich, daß *Ps. arcuatum* zu Formen gehört, welche von *Cucumaria* zu *Psolidium* überleiten. Eine solche Zwischenstellung mögen außer dem *Ps. arcuatum* auch *Cl. monodi* und die Gattungen *Hemioedema* und *Psolidiella* einnehmen.

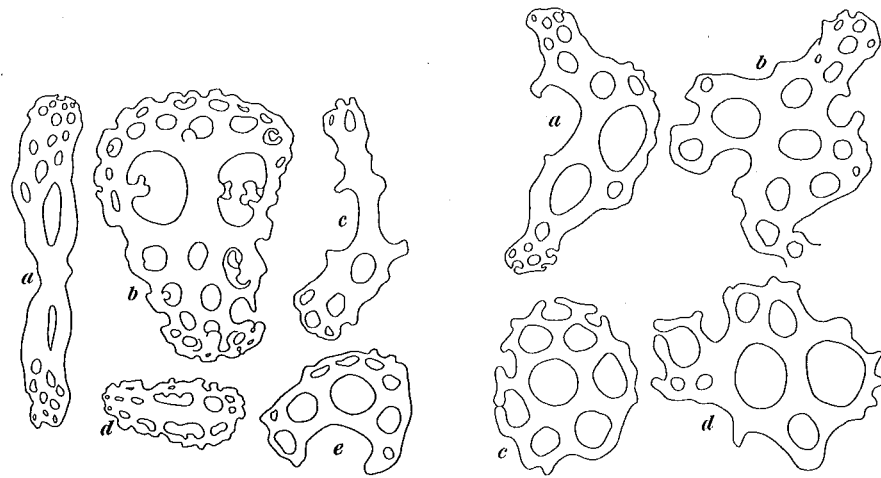


Abb. 18. *Cladodactyla senegalensis* PANNING. Platten aus dem Rande der Saugscheibe der Füße. Vergr.: a 215 \times ; b 255 \times ; c 570 \times ; d 350 \times .

Abb. 19. *Cladodactyla senegalensis* PANNING. Stützkörper der Fühler. a Stab aus dem Fühlerstamm, Vergr.: 110 \times ; b—e Platten aus den Fühlerzweigen; Vergr.: b 285 \times ; c—e 410 \times .

3. Die Gattung *Hemioedema* HÉROUARD, 1929. HÉROUARD, 1929, S. 47.

Hemioedema läßt sich nach HÉROUARD kurz folgendermaßen kennzeichnen. Der Körper ist gestreckt-halbkugelig mit geradem Rücken und stark aufgeblähtem Bauch. Mund und After stehen dorsal auf kurzen breiten Tuben, die aber vollkommen eingezogen werden können (wie es bei dem Gattungstypus *H. gruvelli* der Fall ist). Die Füße sind vollkommen gleichmäßig über Radialien und Interradialien verstreut, so daß äußerlich die Radialien nicht auszumachen sind. Die Füße des Rückens liegen so tief in der Haut, daß sie ganz von den Falten der verquollenen Haut verdeckt sein können. Die zehn Fühler sind gleich groß. Der einfache Kalkring läßt keine Besonderheiten erkennen. Sein hinterer Abschnitt ist spangenförmig; die vorderen Abschnitte der Radialia und Interradialia sind schmal und hoch mit fast parallelen Rändern. In der Haut liegen Stäbe mit wenig verzweigten Enden oder große Platten mit glatter Oberfläche. Das Primärkreuz, aus dem die Platten entstehen, ist etwas verlängert, wenn auch nicht so auffallend, wie bei *Cladodactyla*.

Gattungstypus: *Hemioedema gruvelli* HÉROUARD 1929.

In der Erkenntnis, daß die alte „Mammut“-Gattung *Thyone* unhaltbar geworden ist und auseinanderbrechen muß, hat HÉROUARD 1929 die Gattung *Hemioedema* aufgestellt und sie als Auffanggattung für alle jene Arten empfohlen, welche aus der Gattung *Thyone* ausgeschieden werden müssen, weil sie ihr nur im äußeren Erscheinungsbild, dem gleichmäßigen Füßchenbesatz, ähneln, hingegen in den entscheidenden Merkmalen der inneren Organisation der Gattung *Cucumaria* nahestehen, ohne sich in diese selbst einordnen zu lassen. Es handelt sich um jene Arten, welche an Stelle des hohen, engen, schlauch-

förmigen *Thyone*-Kalkringes den weiten, niedrigen, reifenförmigen *Cucumaria*-Kalkring besitzen, und deren Hautskelett an Stelle der hoch entwickelten zweiseitigen Türme aus einfachen, ursprünglichen Platten besteht.

HÉROUARD's Vorschlag ist in der Folge leider unbeachtet geblieben. Die Gattung *Hemioedema* ist heute noch monotypisch mit der einzigen, neuen Art *gruvelli* HÉROUARD. Für den, von HÉROUARD bei der Veröffentlichung der Gattungsdiagnose erwähnten Zweck, weitere Arten der alten Gattung

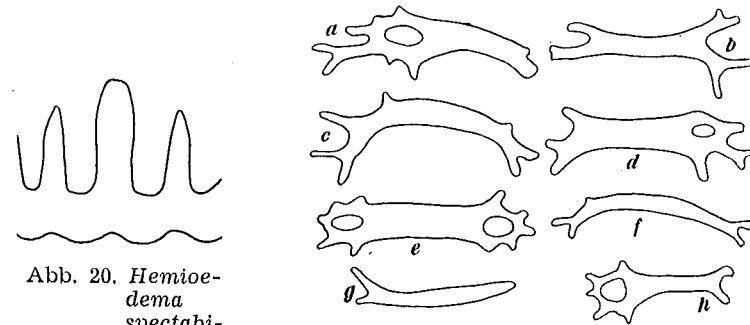


Abb. 20. *Hemioedema spectabilis* (LUDWIG). Kalkring.

Abb. 21. *Hemioedema spectabilis* (LUDWIG). Kalkkörper der Haut. Vergr.: 265 \times .

Thyone aufzunehmen, hat sie also versagt. Vielleicht liegt dies daran, daß HÉROUARD die Diagnose ganz auf den Gattungs-Typus *gruvelli* zugeschnitten, und damit zu eng gefaßt hat.

HÉROUARD bezeichnet die Gestalt von *Hemioedema* als „hemisphérique“, halbkugelig, mit geradem Rücken und stark gewölbtem Bauch. Dies erinnert an *Ypsilothuria*. Aber die Haut von *Hemioedema* ist weich und nicht, wie bei *Ypsilothuria*, durch einen Panzer großer Platten gefestigt, wie dies auch bei der Phylloporiden-Gattung *Rhopalodina* der Fall ist. Mund und After sind dorsal verlagert und stehen jedenfalls auf Tuben, wenn diese auch bei *H. gruvelli* vollkommen eingezogen sind. Dementsprechend ist auch die Abzweigung der Rückziehmuskeln des Schlundkopfes von den Längsmuskeln verlagert. Dorsal zweigen sie in der Körpermitte ab, ventral hingegen am Ende des ersten Körperdrittels. Kalkring und Fühlerkranz sind hingegen noch sehr einfach und gleichmäßig gebaut ohne jegliche Andeutung einer zweiseitigen Symmetrie, wie sie an sich wohl zu erwarten wäre. Die Gattung scheint hiernach noch ursprünglich zu sein.

Die Füße stehen auf der Bauchseite und auf den seitlichen dorsalen Interradialien so gleichmäßig verteilt, daß die Radialien nicht zu erkennen sind. Auf dem dorsalen Interradius hingegen sind sie in der geschwollenen und stark gefalteten Haut kaum zu erkennen. Dies erinnert sehr an die Gattung *Cladodactyla*.

Das Hautskelett besteht aus einfachen glatten Platten, bei denen die vier inneren Primärlöcher größer sind als die sekundären Randlöcher. Die Platten sind also aus dem gestreckten Gabelstab entwickelt. Auch dies deutet auf Beziehungen zur Gattung *Cladodactyla* hin.

Als einzige Art der alten Gattung *Thyone* entspricht *Thyone spectabilis* LUDWIG 1886, gut der Diagnose von *Hemioedema*. Der Körper ist in der Mitte

stark, fast kugelig aufgetrieben. Vorderende und Hinterende stehen auf Tuben. Die Füße stehen am Bauche und auf den seitlichen Interradien dicht gedrängt, liegen aber in Falten der schwammigen Rückenhaul verborgen. Kalkring und Fühlerkranz sind einfach. Die Kalkkörper der Haut sind zwar keine Platten, sondern Stäbe mit nur kurz und stumpf gegabelten Enden, dies macht aber den Bauplan der Kalkkörper nur um so deutlicher.

Mit den beiden Arten *gruveli* HÉROUARD und *spectabilis* LUDWIG liefert die Gattung *Hemioedema* eine interessante Parallele zur Gattung *Cladodactyla*, der sie augenscheinlich sehr nahesteht. Beide Gattungen haben die gleiche Verbreitung mit *Cl. crocea* und *H. spectabilis* in Südamerika sowie *Cl. senegalensis* und *H. gruveli* in Westafrika. Bei beiden Gattungen haben die südamerikanischen Arten in der Haut Stäbe, die westafrikanischen Arten Platten mit gestreckter Mitte. Beide zusammen bilden das südliche Gegenstück zu der fast nur nördlichen Gattung *Cucumaria*.

Hemioedema spectabilis (LUDWIG) Abb. 20—22.

Thyone spectabilis LUDWIG, 1886, S. 162. — EKMAN, 1925, S. 103, Fig. 23.

Psolidiella spectabilis PANNING, 1949, S. 415, Fig. 2

Körper in der Mitte stark, fast kugelig aufgetrieben, Vorderende und Hinterende tubenförmig, gegen den Mittelteil scharf abgesetzt. Füße zwar über

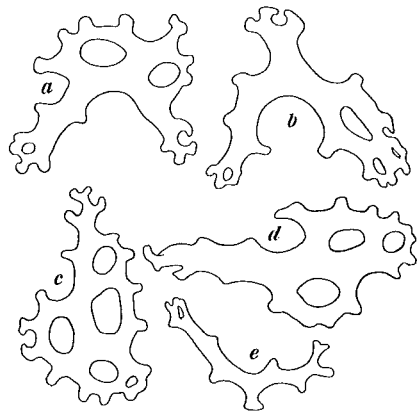


Abb. 22. *Hemioedema spectabilis* (LUDWIG). Kalkkörper der Fühler. Vergr.: 310 X.

den ganzen Körper verteilt über Radialien und Interradien, jedoch am Vorderende, am Hinterende und auf dem Rücken spärlich, am Bauch hingegen dicht gedrängt und hier noch stärker auf den Radialien als auf den Interradien. Bei drei Tieren ist die Rückenhaul schwammig aufgetrieben, so daß die Füße in queren Falten verborgen liegen. Zehn gleich große Fühler. Der Kalkring ist einfach und ohne Gabelschwänze. Der hintere verbundene Abschnitt ist breit, niedrig und spangenförmig, die vorderen Abschnitte der Radialien und Interradialien sind schmal und hoch mit parallelen Seitenrändern. Die Rückziehmuskeln sind durch eine zarte Membran mit den Längsmuskeln verbunden. Es ist ein kräftiger Muskelmagen vorhanden. Die Wasserlungen teilen sich jeder-

seits dicht vor der Ursprungsstelle in zwei kräftig verzweigte Stämme, von denen jeweils der vordere kürzer ist als der hintere. In der Körperhaut und im Introvert liegen vereinzelt lange Stäbe, mit sehr unregelmäßig vergabelten Enden, die sich hier und da zu großen Endlöchern schließen können. Länge der Stäbe: 0,05—0,156 mm. Sehr vereinzelt finden sich die gleichen Stäbe in den Füßen. Der Fühlerstamm enthält vereinzelt große, kräftige, spindelförmige Körper aus mehrschichtigem Netzwerk. In den Fühlerzweigen liegen in mäßiger Zahl Stäbe, ähnlich denen der Haut, sie können sich jedoch zu Platten verbreitern. Größe: 0,05—0,08 mm. Verbreitung: Südspitze Südamerikas.

Untersuchtes Material: Kat. Nr. 2903 Magellanstraße, Dr. med. A. GASSMANN leg. 11. 11. 1895, 1 Stück, mit ausgestrecktem Fühlerkranz etwa 46 mm lang. Kat. Nr. 6113, Magellanstraße, Dr. K. SCHUBERT leg. 23. 11. 1938, 3 Stücke, mit ausgestrecktem Fühlerkranz 29, 43 und 49 mm lang.

1949 hatte ich als weitere Art *Psolidium arcuatum* HÉROUARD zur Gattung *Hemioedema* gestellt, weil *Ps. arcuatum* mit zehn Fühlern nicht in die Gattung *Psolidium* paßt, welche durch 15 Fühler gekennzeichnet ist. Über *Ps. arcuatum* muß aber wohl eine Nachuntersuchung entscheiden. *Hemioedema goréensis* CHERBONNIER 1949 ist ebenfalls keine *Hemioedema*. Diese Art gehört eher in die Verwandtschaft von *Pseudocnus*.

4. Die Gattung *Psolidiella* MORTENSEN 1925.

Psolus-ähnlich, mit deutlicher Kriechsohle, die jedoch nicht so scharf begrenzt ist wie bei *Psolus*. Die Füße sind auf der Kriechsohle auf die Radialien beschränkt, während sie außerhalb der Kriechsohle regellos verteilt sind. 10 Fühler. Der Kalkring ist sehr einfach, ohne Gabelschwänze, mit ringförmig gewellten hinteren Abschnitt. Das Mesenterium des letzten Dammabschnittes verläuft im linken ventralen Interradius. Als Kalkkörper finden sich kleine einfache Kalkplatten mit glatter Oberfläche, nicht besonders dicht in der Haut gelagert.

Gattungstypus: *Psolidiella nigra* MORTENSEN.

MORTENSEN hat diese Gattung aufgestellt für Arten, welche der Gestalt nach *Psolidium* ähnlich sind, aber nach dem Verlauf des letzten Darmschenkels — und nach der Fühlerzahl nicht in diese Gattung gehören.

Ich hatte keine Gelegenheit, Material dieser Gattung zu untersuchen. Mir scheint aber, daß sie sich eng an die beiden vorhergehenden Gattungen *Cladodactyla* und *Hemioedema* anschließt. Das Gemeinsame dieser drei Gattungen liegt vor allem in der Entstehungsweise der Kalkkörper, die bei diesen Gattungen aus dem gestreckten Primärkreuz hervorgehen.

5. Bemerkungen über einige Arten der Gattung *Cucumaria*, deren Stellung noch unklar ist.

Die auffallenden Parallelen, welche sich zwischen den einzelnen Unterfamilien der Cucumariidae und der Phylloporidae finden, haben mich zu der Frage geführt, ob es unter den Cucumariidae Gegenstücke zu den merkwürdigen Gattungen *Pattalus* und *Eucyclus* gibt, die ich 1955 im System der Phylloporidae an den Anfang der Unterfamilie Thyonidiinae gestellt habe. Möglicherweise kann eine genauere Untersuchung der folgenden Arten auf diese Frage eine Antwort geben.

1. *Cucumaria adela* CLARK, 1946, S. 389Syn. *Cucumaria japonica* EKMAN, 1918, S. 39, Taf. 4 Fig. 32—34.

Fundort: Kap Jaubert, Australien.

Die Rückziehmuskeln des Schlundkopfes sind in mehrere Stränge gespalten. Dies ist bislang nur von den Phyllophoriden-Gattungen *Pattalus* und *Eucyclus* bekannt. *Cucumaria adela* hat zehn Fühler. An EKMAN's Feststellung ist nicht zu zweifeln. *Pattalus* und *Eucyclus* haben hingegen zwanzig Fühler in zwei Kreisen (10 = 10). Die, bisher nur von den Phyllophoridae her bekannte Aufspaltung der Rückziehmuskeln kommt demnach auch bei den Cucumariidae vor. Die Längsmuskeln sind bei *Cuc. adela* in zwei Bänder geteilt. Dies ist für die Dendrochirota sehr ungewöhnlich und bisher nur von HÉROUARD bei *Hemioedema gruvelli* gefunden worden. *Cuc. adela* hat Kalkkörperschwund wie auch *Pattalus* und *Hemioedema*. Die sehr zarten Kalkkörper mögen in ihrer Bauweise wohl denen von *Hemioedema* entsprechen. Mehr ist zunächst nicht zu sagen.

2. *Cucumaria posthuma* LAMPERT, 1885, S. 248, Fig. 51Syn. *Cucumaria* sp. Semper, 1868, S. 236, Taf. 39 Fig. 22. Fundorte: Java und Kapland.

Diese Art hat nach Angabe von SEMPER und LAMPERT zehn Fühler. Die Füße stehen in zwei Reihen auf den Radialien; die Interradialien sind frei. Die Gestalt des Kalkringes ist ungewöhnlich. Die Radialien sind sehr hoch und breit, die Interradialien hingegen niedrig und spitz. Die hohen und breiten Radialien lassen die Möglichkeit offen, daß bei dieser Art ein zweiter Kranz kleiner Fühler vorhanden ist, der von den Bearbeitern übersehen wurde. Die niedrigen und spitzen Interradialien erinnern an *Pattalus*. Hier kann ein abgetrenntes Stück des Interradiale, im Gewebe verborgen liegend, übersehen worden sein. Die Rückziehmuskeln bestehen wie bei *Pattalus*, *Eucyclus* und *Cuc. adela* aus mehreren (bis zu fünf) Strängen. *Cuc. posthuma* ähnelt also weitgehend der Phyllophoriden-Gattung *Pattalus*. Die brillenförmigen Kalkkörper lassen sich andererseits aus dem Gabelstab ableiten. Wenn *Cuc. posthuma* keine Phyllophoride ist, was noch geklärt werden muß, dann steht sie der Gattungsgruppe *Cladodactyla-Hemioedema-Psolidiella* nahe.

3. *Cucumaria frauenfeldi* LUDWIG, 1882.

LUDWIG, 1882, S. 130. — LUDWIG, 1887, S. 1231. — BRITTEN, 1910, S. 239. — VANEY, 1911, S. 26. — JOHN, 1939, S. 325. — DEICHMANN, 1948, S. 345, Taf. 18 Fig. 13—17.

Fundorte: Kap der Guten Hoffnung (LUDWIG), East London, Lambert's Bay (JOHN), Angra Pequena, Lüderitzbucht (LUDWIG, BRITTEN), Mossamedes (VANEY).

Die Füße sind auf die Radialien beschränkt. Die zehn Fühler sind gleich groß. Der Kalkring ist sehr eigenartig gebaut. Die Radialien sind groß und plump. Die Interradialien hingegen sind winzig dreieckig. Sie sind jederseits mit den Radialien durch drei Zwischenstücke verbunden und werden durch diese so weit nach hinten gedrückt, daß ihre Spitzen auf gleicher Höhe mit dem Hinterrand der Radialien liegen. Hiernach ist es möglich, daß jeweils ein abgetrenntes Stück der Interradialien im Gewebe verborgen liegend der Beobachtung entging. Zudem sind die Rückziehmuskeln in bis zu 5 Stränge aufgespalten. Wie die beiden voraufgehenden Arten weist also auch *Cuc. frauenfeldi* Anklänge an *Pattalus*

auf. Die Kalkkörper mit oberflächlich liegenden Stäben und tiefer liegenden brillenförmigen Körpern entsprechen dem Bildungsmodus von *Cladodactyla* — *Hemioedema* — *Psolidiella*. Da die neueren Bearbeiter gewiß die Fühlerzahl von *Cuc. frauenfeldi* richtig gezählt haben, so wird man diese Art vielleicht am besten als Gegenstück zur Gattung *Pattalus* deuten.

4. *Cucumaria sancti-johannis* BELL, 1887, S. 531, Taf. 45 Fig. 1.

Fundort: Boto-Inseln.

Bei länglicher Gestalt stehen die Füße nur auf den Radialien jeweils in zwei Reihen. Der Kalkring ist weitgehend zurückgebildet; die Radialien sind klein; die Interradialien sind aufgelöst, an ihrer Stelle findet sich ein Filament. Da die Radialien klein sind, so beträgt die Fühlerzahl gewiß 10. Die Rückbildung der Interradialien erinnert hingegen an die Phyllophoriden-Gattung *Eucyclus*. Die zahlreichen Kalkkörper sind so merkwürdig gebaut, daß sich aus ihrer Gestalt nichts über die nähere Verwandtschaft dieser Art entnehmen läßt. Sie mögen allenfalls an die ebenfalls recht merkwürdigen Kalkkörper von *Actinocucumis typica* erinnern. Nach der Form des Kalkringes mag *Cucumaria sancti-johannis* vielleicht als Gegenstück zur Gattung *Eucyclus* gelten.

Sofern bei diesen vier Arten die Fühler richtig gezählt sind, was bei *Cuc. posthuma* und *Cuc. sancti-johannis* noch nachzuprüfen ist, handelt es sich bei ihnen um echte Cucumariidae mit deutlichen Anklängen an die Phyllophoriden-Gattungen *Pattalus* und *Eucyclus*. Bei *Cuc. adela* fehlt die Untersuchung des Kalkringes. *Cuc. posthuma* und *Cuc. frauenfeldi* entsprechen der Gattung *Pattalus*, *Cuc. sancti-johannis* der Gattung *Eucyclus*. Man mag diese Übereinstimmungen als zufällig abtun oder sie als Konvergenzen deuten. Mir verstärkt sich dabei hingegen der Eindruck, daß die Phyllophoridae keine geschlossene Familie darstellen, sondern polyphyletisch entstanden sind, wobei jede Unterfamilie auf die entsprechende Unterfamilie der Cucumariidae zurückzuführen ist.

Anhang

Cucumaria curata COWLES, 1907, S. 180 wird sich in die nördliche Gruppe der Gattung *Cucumaria* einordnen lassen.

Cucumaria stephensoni JOHN, 1939, S. 321, Fig. 1 stelle ich einstweilen zur südlichen Gruppe der Gattung *Cucumaria*.

Schrifttum

- BELL, F. S. 1887. Studies in the Holothurioidea II. Description of new species. Proc. Zool. Soc. London 1887.
- BRITTEN, M., 1910. Echinodermata, A. Holothurioidea. In Schultze Zoolog. u. anthropol. Forschungsreisen . . . Bd. 4. In: Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena. Bd. 16.
- CHERBONNIER, G., 1949. Note sur une Holothurie nouvelle des côtes du Sénégal: *Hemioedema goreensis* n. sp. Bull. du Muséum Nation. Hist. Nat. 2. Sér. Bd. 21.
- 1950. Une nouvelle Holothurie Dendrochirote des côtes du Cameroun: *Cladodactyla monodi* n. sp. Mus. Nation. Hist. Nat. 2 Sér. Bd. 22.
- 1950. Note sur une Holothurie Dendrochirote de Dakar: *Cladodactyla senegalensis* PANNING. Bull. Mus. Nation. Hist. Nat. Sér. 2, Bd. 22.

- CLARK, H. L., 1946. The Echinoderm Fauna of Australia; its Composition and its Origin. Carnegie Inst. Washington, Publ. Nr. 566.
- COWLES, R. P., 1901. *Cucumaria curata* n. sp. Baltimore Md John's Hopkins Univ. Circ. Ser. 2 Nr. 3.
- DEICHMANN, E., 1948. The Holothurian Fauna of South Africa. Ann. Natal Museum Bd. 11.
- EKMAN, SV., 1918. Holothurioidea. In: Res. Dr. E. Mjöberg's Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. XIX. Kungl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. 58.
- 1925. Holothurien. Further Zoological Results Swed. Antarct. Exp. 1901—1903.
- HÉROUARD E., 1923. Holothuries provenant des campagnes des yachts Princesse-Alice et Hirondelle II. Rés. Camp. Sci. Prince Monaco Heft 66.
- 1929. Holothuries de la côte atlantique du Maroc et de la Mauretanie. Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, Rabat. Bd. 9.
- JOHN, D., 1939. Two South African Holothurians with similar calcareous deposits. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 11. Bd. 4.
- LAMPERT, K., 1885. Die Seewalzen. Eine systematische Monographie. In: SEMPER, C. Reisen im Archipel der Philippinen, Teil 2, Wiss. Res. Bd. 4, 3.
- LUDWIG, H., 1882. List of the Holothurians in the Collection of the Leyden Museum. Notes Leyden Museum Bd. 4.
- 1887. Drei Mitteilungen über alte und neue Holothurien. II. Holothurien von Angra Pequena. SB Kgl. Preuß. Akad. Wiss. phys.-math. Klasse Berlin. 1887.
- 1898. Holothurien. Ergebnisse d. Hambg. Magalh. Sammelreise. 1892/93. Bd. 1.
- MORTENSEN, TH., 1925. Echinoderma of New Zealand and the Auckland-Campbell Islands. III—V. Asteroidea, Holothurioidea and Crinoidea. Medd. Dansk Nat. Foren. Bd. 79.
- PANNING, A., 1940. Dendrochirote Holothurien von Dakar. Vid. Medd. Dansk Nat. Foren. Bd. 104.
- 1949. Versuch einer Neuordnung der Familie Cucumariidae Holothurioidea Dendrochirota. Zool. Jahrb. Syst. Bd. 78.
- THÉEL, H., 1886. Report on the Holothurioidea dredged by HMS Challenger. II. Challenger-Report Zoology, Bd. 14, 2.
- VANEY, C., 1911. Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique (1909—1910). Ann. Inst. Monaco, Bd. 2.