

ÜBER DIE GATTUNG CALLIASTER Gray,

VON

Prof. L. DÖDERLEIN

IN MÜNCHEN.

(Mit 1 Tafel)

Die Gattung *Calliaster* steht in nahen Verwandtschaftsbeziehungen zur Gattung *Hippasteria*. Letztere wird gerne in die Nähe von *Anthenea* gebracht, die wie *Hippasteria* durch zahlreiche, auffallend grosse Pedicellarien ausgezeichnet ist. Doch sind das nur Convergenzerscheinungen; die beiden Gattungen haben keine nähere Verwandtschaft mit einander. *Anthenea* ist eine Oreasteride mit kräftigen verkalkten Septenpfeilern und mit Spicula in der Saugscheibe der Füsschen und ist wahrscheinlich auf *Goniodiscaster* zurückzuführen, *Hippasteria* aber auf *Pentagonaster*; ihr fehlen wie allen Pentagonasteriden diese Septenpfeiler und Spicula gänzlich. Eines der Verbindungsglieder zwischen diesen beiden Gattungen ist eben *Calliaster*, die der *Hippasteria* sehr nahe steht.

Calliaster zeigt wie *Hippasteria* um jede der Skeletplatten, soweit diese an der Bildung der Körperoberfläche teilnehmen, einen Kranz von Körnchen. Die Oberfläche dieser Platten trägt in der Regel einen oder wenige Stacheln oder grobe Körner; diese sind nun bei allen Arten von *Hippasteria* und ebenso bei einer Art von *Calliaster* (*C. pedicellaris*) teilweise durch Pedicellarien ersetzt, wie das auch bei anderen Gattungen öfter der Fall ist. Im übrigen ist die Oberfläche aller Platten in der Regel ganz nackt.

Ganz übereinstimmend verhält sich in beiden Gattungen die Vermehrung der Dorsolateralplatten bei grösseren Exemplaren. Bei jüngeren Exemplaren ist eine verhältnismässig geringe Zahl von solchen Platten vorhanden, die sehr regelmässig angeordnet sind und in jedem Winkel von drei Platten einen Porus für eine Papula zeigen. Bei grösseren Exemplaren finden sich eine grosse Zahl von kleineren und grösseren Platten neben einander und ihre Anordnung wird eine unregelmässige. In den Winkeln zwischen je drei Platten bilden sich nämlich neue Platten, zuerst von winziger Grösse, die sich nicht von den Körnchen unterscheiden, die allmählich aber eine immer bedeutendere Grösse erreichen. Sie sind, sobald sie als neue Plättchen erkennbar sind (Zwischenplättchen nach LUDWIG), wie die übrigen Platten von einem Kranz von Körnchen umgeben, und in den Winkeln zwischen ihnen und den andern Platten findet sich je eine Papula.

Auf der ventralen Fläche der Adambulacralplatten treten bei allen Arten von *Calliaster* noch zwei subambulacrale oder äussere Furchenstacheln von beträchtlicher Grösse auf, nur bei *C. mammilifer* ist nur einer vorhanden, wie das bei *Hippasteria* die Regel ist; nur *H. heathi* besitzt noch zwei.

Calliaster hat in der Regel noch zahlreiche kleine innere Furchenstachelchen (5—10 bei Exemplaren, deren R wenigstens 40 mm. beträgt, 4 bei Exemplaren mit $R = 22-30$ mm.), *Hippasteria* gewöhnlich nur noch zwei, aber von beträchtlicher Grösse; aber *Calliaster baccatus* ($R = 40$ mm.) hat nur noch 3 ziemlich grosse innere Furchenstacheln, eine Zahl, die gelegentlich auch bei einigen Arten von *Hippasteria* noch zur Beobachtung kommen kann.

In der Tat ist *Hippasteria* nichts anderes als ein *Calliaster* mit auffallend grossen und zahlreichen Pedicellarien. Aber auch hier gibt es Uebergänge. Bei *Hippasteria californica* sind die Pedicel-

larien zwar zahlreich, aber zum Teil wenigstens nicht mehr so auffallend gross wie bei den typischen Arten, wo sie niedere aber sehr breite Klappen zeigen; die Klappen sind hier teilweise wenig verbreitert, aber etwas verlängert. Auf der anderen Seite zeigt *Calliaster*, dessen typische Formen gar keine Pedicellarien aufweisen sollen (*C. childreni*, *C. baccatus*, *C. mammillifer*) bei *C. pedicellaris* zahlreiche Pedicellarien von beträchtlicher Grösse. Auch *C. corynetes* und *C. elegans* besitzt eine Anzahl grösserer Pedicellarien, während ich bei *C. regenerator* nur noch zwei kleine Pedicellarien im ganzen beobachten konnte, je eine auf einer Dorsolateral- und einer Ventrolateralplatte. Deren Klappen sind stachelartig verlängert und schmal, und auf den Platten zeigen sich vertiefte Mulden zu ihrer Aufnahme (excavate). Derartige Mulden finden sich bei *Hippasteria* nicht, während sie auch bei den andren Arten von *Calliaster* vorhanden sind, bei *C. elegans* allerdings nur in schwachen Spuren.

Das Vorkommen von Pedicellarien mit Mulden für die Klappen ist nun sehr interessant deswegen, weil sie einen sicheren Hinweis geben auf die Formen, von denen *Calliaster* vermutlich abzuleiten ist. Dabei kommt vor allem die Gattung *Goniaster* in Betracht. Bei dem von VERRILL (1899, Trans. Connecticut Acad. Vol. 10, p. 15) sehr eingehend geschilderten *Goniaster americanus* finden sich derartige Pedicellarien mit Mulden in grosser Zahl (Taf. 26, Fig. 1—3). Diese Form zeigt noch ein weiteres Merkmal von *Calliaster*; die Zwischenplättchen zwischen den grösseren Dorsalplatten treten ganz in der gleichen Weise auf wie bei *Calliaster* und *Hippasteria* (Taf. 26, Fig. 1). Auch die charakteristischen Stacheln auf den Dorsalplatten, vielfach auch auf den Randplatten, erinnern sehr an diese beiden Gattungen. Bei *Goniaster* sind in der Regel nur die Randplatten nackt, die übrigen gekörnelt, aber alle von einem mehr oder weniger deutlichen Kranz von Körnchen umgeben. Sehr junge Exemplare von *Goniaster* haben aber Dorsal- und Ventralplatten, deren Oberfläche nackt ist (Taf. 26, Fig. 6), und die nur einen Kranz von Körnchen zeigen, und überall, wo Pedicellarien stehen, bleibt die Umgebung frei von Körnchen. Jedenfalls gehört auch *Goniaster* in die nächste Verwandtschaft von *Calliaster* und bildet den Uebergang zu den Formen von *Pentagonaster*.

Folgende 7 Arten von *Calliaster* sind nunmehr bekannt

1. *Calliaster childreni* Gray.
1841 GRAY, Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 6, p. 280. Japan.
1866 GRAY, Synopsis of Starfish, p. 10, Taf. 13.
1876 PERRIER (*Pentagonaster childreni*), Stellérides, p. 31, Nro. 124.
2. *Calliaster baccatus* Sladen.
1889 SLADEN, Challenger-Report, p. 280, Taf. 56, Fig. 1—4. Cap d. g. H., Simons-Bai, 9—13 m.
3. *Calliaster mammillifer* Alcock.
1893 ALCOCK, Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 62, P. 2, p. 172, Taf. 8, Fig. 3—4. Andaman-See, 494—448 m.
4. *Calliaster pedicellaris* Fisher.
1906 FISHER, Starf. Hawaiian Isl., p. 1061, Taf. 27, Fig. 1; Taf. 28, Fig. 1—2; Taf. 31, Fig. 1. Hawaii, 230—270 m.
5. *Calliaster corynetes* Fisher.
1913 FISHER, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 43, p. 644. Bei Manila, 353 m.
1919 FISHER, Starf. of Philippine Seas, p. 316, Taf. 86, Fig. 1; Taf. 87, Fig. 1; Taf. 93, Fig. 5, 5a.
6. *Calliaster regenerator* nov. sp., p. 46, Fig. 1—16. Molo-Strasse, 54—90 m.
7. *Calliaster elegans* nov. sp., p. 47, Fig. 2—26. Flores, 113 m.

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Ein kräftiger Stachel auf den meisten Ventrolateralplatten | 2. |
| 1 ¹ . Kein grösserer Stachel auf den Ventrolateralplatten, dafür Pedicellarien oder Körnchen | <i>C. pedicellaris</i> . |
| 2. Obere Randplatten mit 3 Stacheln in einer Querreihe. Keine Pedicellarien. | <i>C. childreni</i> |
| 2 ¹ . Obere Randplatten mit 1 (selten 2) Stachel | 3. |
| 3. Obere Randplatten berühren sich längs der Mittellinie auf den freien Armen in ihrer ganzen Länge | <i>C. elegans</i> n. sp. |

- 3¹. Obere Randplatten berühren sich nicht oder nur wenige von ihnen nahe dem Armende 4.
 4. Nur 1 äusserer (subambulacraler) Furchenstachel *C. mammillifer*.
 4¹. 2 äussere Furchenstacheln 5.
 5. 3 innere Furchenstacheln *C. baccatus*.
 5¹. 5 oder mehr innere Furchenstacheln 6.
 6. Pedicellarien zahlreich, ihre Klappen distal stark verbreitert *C. corynetes*.
 6¹. Pedicellarien sehr spärlich, ihre Klappen sind kaum verbreitert *C. regenerator* n. sp.

CALLIASTER ELEGANS nov. sp. Fig. 1—16.

$R:r = 22:8$ mm. $R = 2.7 r$. Breite der Arme zwischen 1. u. 2. Randplatte ist 6 mm., zwischen 3. u. 4. R. ist sie 4 mm.

Die Scheibe ist ziemlich flach, an den Interradien aussen etwas eingesunken. Die Arme sind ziemlich lang und schlank, fast gleichmässig verjüngt bis zu dem ziemlich breiten Armende. Die Seitenränder sind ziemlich hoch (3 mm.) und bilden eine gerade, fast senkrechte Fläche.

Die Dorsalplatten sind ziemlich gross, alle nahezu kreisrund und wie alle übrigen Platten umgeben von einem Kranz kleiner flacher Körnchen. Am grössten sind die primären Radialia und Interradialia, die übrigen sind etwas kleiner. Im Scheitelfeld findet sich eine primäre Zentralplatte in der Mitte, sowie 10 radiale und 5 interradiale Platten; zwischen einer der letzteren und der Zentralplatte liegt der After, verdeckt von einer Anzahl grösserer flacher Körnchen. Es finden sich 6—7 Carinalplatten, die bis zur 3. Randplatte reichen. In den Winkeln zwischen den beiden nächsten Paaren der in der Mittellinie sich berührenden Randplatten finden sich Spuren von weiteren isolirten Carinalplatten von winziger Grösse. Ferner finden sich je 4—5 Adradialplatten, deren Reihe bei der 2. Randplatte endet, eine weitere Reihe von je 3 und eine von je 2 Platten, dazu eine unpaare interradiär gelegene. Alle diese Dorsalplatten mit Ausnahme der äussersten und kleinsten tragen in der Mitte ein stachelartiges Körnchen, das auf der primären und der folgenden Radialplatte zu einem 2—3 mm. langen, verhältnismässig mächtigen, schlanken und spitzen Stachel wird. Neben dem Stachelchen oder an dessen Stelle zeigt eine Anzahl der Dorsalplatten, vor allem der Adradialia ein ziemlich grosses Pedicellar mit kurzen breiten Klappen, für deren Aufnahme kaum erkennbare Mulden auf den Platten sich befinden. Im übrigen sind die Platten nackt. Die Madreporplatte ist fast so gross wie eine der grösseren Dorsalplatten, rund und sehr hoch gewölbt mit maeandrisch gewundenen Furchen und liegt zwischen einer primären Interradialplatte und dem benachbarten Paar von Dorsolateralplatten wie ein Fremdkörper, ihre Oberfläche zum Teil bedeckend.

Jederseits sind 7 obere Randplatten vorhanden von sehr bedeutender Grösse. Die ersten 5 sind fast gleichgross (der dritte fast unmerklich grösser), von oben gesehen nahezu quadratisch; die beiden letzten werden kleiner. Vom dritten Paar ab berühren sie sich vollständig längs der Mittellinie der Arme. An diesen Berührungslinien fehlen Körnchen fast ganz. Alle Randplatten sind stark gewölbt und von einander durch tiefe Furchen getrennt. Die erste trägt nahe ihrem Innenrand, die andren an der abgerundeten Aussenkante einen kräftigen, etwa 1 mm. langen schlanken Stachel. Sie sind sonst wie alle andren Platten ganz nackt und von einem Kranz flacher Körnchen umgeben. Die Terminalplatte ist fast so gross wie eine der grossen Randplatten, nackt, aber mit 3 oder 4 nach aussen gerichteten langen schlanken Stacheln versehen.

Die unteren Randplatten sind schmaler wie die oberen, die erste fast quadratisch, die andren länger als breit. Sie tragen auf ihrer abgerundeten Aussenkante je eine Längsreihe von 3—4 dicht neben einander stehenden kräftigen spitzen Stacheln, die auf der ersten Platte am kürzesten (ca. 1 mm. lang), auf den äusseren Platten fast doppelt so lang sind.

Die Ventrolateralplatten enden mit der 4. paarigen Platte ihrer ersten Reihe am distalen Rande der 2. Randplatte; ausser der ersten Reihe finden sich noch 5—7 weitere Platten. Jede trägt einen zylindrischen Stachel in der Mitte; nur auf einer einzigen dieser Platten zeigte sich ein kleines Pedicellar.

Auf der ventralen Fläche von jeder Adambulacralplatte stehen 2 denen der Ventrolateralplatten

ähnliche kräftige Stacheln in Querreihen, nur an wenigen der äussersten Platten findet sich nur 1 solcher Stachel. Am Innenrand stehen 4, selten 5 kurze feine Stachelchen von fast gleicher Länge.

Die Färbung der Platten ist bei einem trocknen Exemplar auf der Dorsalseite lichtbläulich, die Stacheln und Randkörnchen sind weisslich; auch die Ventrolateralplatten sind bläulich, die übrige Bauchseite weiss. In den Querrinnen ist der Rand der oberen Randplatten sehr dunkel.

Dieser elegante kleine Seestern wurde von der Siboga-Expedition bei Flores in der Solorstrasse aus einer Tiefe von 113 m. erbeutet. Von allen andren Arten der Gattung unterscheidet er sich dadurch, dass längs der Mittellinie der freien Arme die Randplatten in ihrer ganzen Länge zusammenstossen. In der Zahl der inneren Furchenstacheln (4) erinnert er an *C. mammillifer*, doch ist diese geringe Zahl wohl nur auf das jugendliche Alter bei beiden Arten zurückzuführen. Die Bestachelung der unteren Randplatten ist auch die gleiche wie bei *C. mammillifer*. Doch besitzt dieser nur 1 äusseren Furchenstachel, keine Pedicellarien und keine verlängerten Dorsalstacheln.

CALLIASTER¹ REGENERATOR nov. sp.

$R:r = 72:21$ mm. $R = 3.4 r$. Breite der Arme zwischen 2. und 3. oberer Randplatte ist 18 mm., zwischen 4. und 5. oberer Randplatte ist sie 13 mm.

Die Scheibe ist hoch gewölbt und fest, auch die Dorsalseite der Arme, so dass die ganze Gestalt an *Oreaster* erinnert. Die Arme sind ziemlich lang und schmal, gleichmässig verjüngt bis zu dem ziemlich breiten Armende. Die Seitenränder sind hoch, sowohl im Armwinkel (11 mm.) wie an den freien Armen (7 mm. bei der 6. Randplatte) und bilden eine fast senkrechte Fläche.

Die Dorsalplatten sind gross, kreisförmig bis queroval. Sehr gross sind die 5 primären Radialplatten (5.2 mm. Durchmesser), nur wenig kleiner die 5 primären Interradialplatten sowie die erste Carinalplatte auf jedem Arm. Alle diese Platten sind kreisrund, kegelförmig hoch gewölbt mit einer besonderen nackten Spitze auf dem Gipfel, die leicht verloren geht und eine kreisförmige Mulde zurücklässt. Die übrigen Carinalplatten sind äusserst verschieden an Grösse. Zwei oder drei auf jedem Arme sind ganz ähnlich, nur etwas kleiner als die eben besprochenen, kegelförmig mit gesonderter Spitze, aber mit querovaler Basis, einige andre fast ebenso grosse sind nur wenig gewölbt und zeigen Uebergänge zu ganz flachen; sie stehen im äusseren Teil der Arme. Zwischen diesen grösseren Carinalplatten finden sich aber kleine, verkümmerte, die zwar die gleiche Breite haben wie die grossen, aber sehr kurz und ganz flach sind, fast versteckt zwischen den grossen. Gegen das Armende zu werden die Carinalplatten kleiner und stehen ziemlich unregelmässig. Sie können in geschlossener Reihe bis zur Terminalplatte sich erstrecken oder, wie es an einem Arme der Fall ist, es stösst die letzte kleine Carinalplatte an die Terminalplatte, ist aber durch 3 Paare von Randplatten, die in der Mittellinie sich berühren, von der Reihe der übrigen Carinalplatten getrennt. Von den übrigen Dorsalplatten ist ein Paar in jedem Interradialfeld besonders gross, etwas gewölbt, mit einem kurzen Stachel in der Mitte; die andren sind meist flach, hie und da etwas gewölbt mit einer Spitze in der Mitte, von sehr verschiedener Grösse und wenig regelmässiger Anordnung. Die grössten Platten sind von einem Kreise kleiner umgeben. Wo Platz ist zwischen den grösseren Platten, entwickelt sich ein kleines Plättchen, besonders auch zwischen Carinal- und Adradialplatten. Alle diese Dorsalplatten, auch alle übrigen Platten des Randes und der Bauchseite sind nackt und von einem einfachen Kranze kleiner flacher Körnchen umgeben. Zwischen sämtlichen Dorsalplatten der Scheibe und der Arme stehen Papulae, doch stets einzeln und nicht auf die Winkel zwischen den Platten beschränkt, wenn sie auch fast in allen Winkeln vorhanden sind.

Obere Randplatten können 14 jederseits angenommen werden. Wo sie normal entwickelt sind, zeigen sie von oben gesehen etwa quadratische Gestalt; im Armwinkel sind sie höher als breit, ihre laterale Oberfläche ist ganz flach, die dorsale hoch gewölbt. Im Armwinkel tragen sie nahe dem dorsalen Rand einen kräftigen Stachel, weiter unten noch eine kurze Spitze. Andeutungen wenigstens von einem dieser Stacheln finden sich auch auf den übrigen Randplatten, die im äusseren Teil der Arme etwas grösser werden als sie im proximalen Teile sind; nur die letzten Platten werden wieder etwas kleiner.

Die unteren Randplatten sind alle fast gleichgross mit Ausnahme der etwas verkleinerten am Armende; auch die erste Platte im Armwinkel ist etwas kürzer als die folgenden, die quadratisch erscheinen und in der Mitte der Arme etwas länger als breit werden. Im Armwinkel tragen sie mehrere (5—6) verschieden lange Stachelchen oder Körnchen, deren Zahl sich auf den freien Armen verringert auf 1 bis 2.

Die Ventrolateralplatten bilden je drei Reihen, deren erste aus 8—9 Platten bestehend bei der dritten Randplatte an der Armbasis endet. Sie tragen in ihrer Mitte je einen, selten zwei zylindrische plumpe Stacheln.

Auch die Adambulacralplatten tragen auf ihrer ventralen Fläche meist je zwei, mitunter 1—4 ähnlicher, zum Teil noch grösserer und dickerer Stacheln, die an manchen Stellen durch ebenso viele kleine Körnchen ersetzt sind (wohl Regenerationserscheinungen); es herrscht hier ziemlich grosse Unregelmässigkeit. Der Innenrand der Adambulacralplatten ist fast gerade und mit 7—10 sehr feinen kurzen Stachelchen besetzt, deren äusserste sehr klein sein können, während die mittleren gleich lang sind. Diese Platten sind wie alle übrigen sonst nackt, jede aber mit einem Kranze kleiner flacher Körnchen umsäumt, der am Innenrand durch die erwähnten Furchenpapillen ersetzt ist.

Von Pedicellarien fand ich im ganzen nur zwei, je eine auf einer Dorso- und einer Ventrolateralplatte; die Klappen erscheinen als feine kurze Stachelchen mit Mulden für die beiden Klappen auf den betreffenden Skeletplatten.

Die Färbung ist sehr auffallend; sämtliche Platten sind elfenbeinweiss, der sie umgebende Kranz kleiner Körnchen ist von fast schwarzer Farbe. Nur die Enden der Arme sind ganz schwarz. Die Bauchseite ist weiss.

Höchst merkwürdig ist bei diesem Exemplar die Erscheinung, dass sich die grösseren Platten, besonders die Randplatten offenbar sehr leicht loslösen und ausfallen. An ihrer Stelle erscheinen dann auf der Narbe zuerst kleine Körnchen, die sich zu sehr unregelmässig angeordneten grösseren und kleineren Plättchen auswachsen, deren jedes von einem Kranze kleiner Körnchen umgeben ist wie die übrigen Platten. Die Reihen der oberen und unteren Randplatten sind an jedem Arme unterbrochen von solchen neugebildeten Ersatzplättchen. An verschiedenen Stellen war die Platte offenbar erst kürzlich ausgefallen und noch durch keine Neubildung ersetzt. Auch verschiedene der grossen Dorsalplatten fehlen. Unter andrem scheint eine grosse primäre Zentralplatte vorhanden gewesen, aber abgeworfen zu sein. In der Grube, die ihre Stelle bezeichnet, finden sich eine Anzahl kleinerer und grösserer Körnchen wie an andren Stellen, wo die Neubildung von Platten begonnen hat. Auch die Madreporenplatte ist nicht vorhanden. An ihrer Stelle findet sich ebenfalls eine Grube, deren Boden mit Körnchen verschiedener Grösse besetzt ist. Auch die Stacheln der grossen Platten fallen offenbar sehr leicht ab; an ihrer Stelle erscheinen auf der vertieften Narbe mehrere runde Körnchen, die den Eindruck von Eiern in einer Nestmulde machen (Fig. 2a). Diese zahlreichen in Regenerierung begriffenen Stellen geben der Dorsalseite des Seesterns ein höchst unregelmässiges, zernagtes Aussehen, wie ich es noch bei keinem Asteriden angetroffen habe.

Von dieser neuen Art von *Calliaster* liegt mir ein schönes Exemplar vor, das von der Siboga-Expedition aus einer Tiefe von 54—90 m. in der Molostrasse erbeutet wurde.

Die kräftige an einen schlankarmigen *Oreaster* erinnernde Gestalt mit den elfenbeinweissen schwarzumrandeten Höckern macht diese Form zu einer der auffallendsten unter den Asteroiden der Siboga-Expedition. An *Oreaster* erinnert nicht nur die hohe Wölbung von Scheibe und Armen, sondern auch die starke Vergrösserung und kegel- oder polsterförmige Ausbildung der primären Radialia und Interradialia sowie der Carinalia und Marginalia bei gleichzeitiger Verkümmern einer Anzahl der Carinalia. Ganz sonderbar sind die Verstümmelungs- und Regenerationserscheinungen, die an diesem Exemplar zu beobachten sind. Von den übrigen Arten der Gattung ist *C. regenerator* schon durch die bedeutende Länge seiner Arme unterschieden.

TAFELERKLÄRUNG

- Fig. 1. *Calliaster elegans* nov. sp. Flores. Ansicht von oben. $\times 4\frac{1}{2}$.
Fig. 1a. Derselbe von unten. $\times 4\frac{1}{2}$.
Fig. 1b. Derselbe, Scheibe und Armbasis von der Seite. $\times 4\frac{1}{2}$.
Fig. 2. *Calliaster regenerator* nov. sp. Molo-Strasse. Ansicht von oben, fast natürliche Grösse.
Fig. 2a. Derselbe, Scheibe und Armbasis von oben. $\times 5$.
Fig. 2b. Derselbe, Scheibe und Armbasis von unten. $\times 4$.

