

VII. — UEBER RHOPILEMA RHOPALOPHORA HAECKEL.
VON G. STIASNY. — (MIT 4 TEXTFIGUREN).

In einer kleinen Sammlung Scyphomedusen von Amoy, China, die mir von Kapt. A. K. TOTTON vom British Museum (Natural-History), London, zur Bestimmung eingesendet wurde, fand sich ein Exemplar einer *Rhopilema*-Species, das mir sofort durch seinen Habitus auffiel. Es zeigte wohl das typische Verhalten des für dieses Genus so charakteristischen Gefässsystems mit dem breiten feinmaschigen Anastomosennetz und der ebenfalls zartmaschigen Netzarkade, doch waren die Mundarme anders gebaut, wie es bei diesem Genus sonst der Fall ist. Sie waren auffallend schlank und trugen einen langen kräftigen Endkolben, ein Verhalten, wie es dem Genus *Rhizostoma* eigentümlich ist.

Bei genauerer Untersuchung des Exemplares ergab sich, dass dasselbe der Beschreibung Haeckels von *Rhopilema rhopalophora* aus dem Indischen Ocean, östl. von Madagascar, sehr nahe kommt (2, p. 596). Da seit der Beschreibung des Typen-Exemplares keinerlei genauere Angaben über diese Species in der Litteratur vorkommen, die Haeckel'sche Diagnose sehr kurz und von keiner Abbildung begleitet ist und die Art als unsicher betrachtet wird, will ich das vorliegende Exemplar näher beschreiben, umso mehr, weil ich jetzt geneigt bin, die Haeckel'sche Art aufrecht zu halten.

Nach Haeckel's Angaben sind für die Species *rhopalophora* charakteristisch: eine grosse Zahl von Randläppchen (16 per Oktant), zahlreiche herabhängende Krystallknöpfe an den Seiten und am Ende jedes Mundarmes ein grosser dreikantig-prismatischer an beiden Enden zugespitzter Gallertknopf, der so lang ist wie der ganze Unterarm. Fundort: Madagascar.

Vanhoeffen (8, p. 33) hält diese Species auf Grund der genannten Merkmale für eine gute Art, jedenfalls von *Rh. hispidum* (Vanh.) Maas verschieden. Da überdies der für letztere charakteristische Stachelbesatz der Exumbrella und Peitschenfilamente an den Mundarmen in der Haeckel'schen Diagnose nicht erwähnt werden und es kaum anzunehmen ist, dass Haeckel sie bei einem Thier von 100 mm Schirmdurchmesser übersehen hat, „muss man die vorliegende Meduse als gute Art anerkennen“.

Kishinouye (3, p. 208) erwähnt die Species *rhopalophora* gelegentlich seiner Beschreibung der neue Species *esculenta* aus den japanischen und chinesischen Gewässern. Sie unterscheidet sich leicht von ihr durch die Form des Endkolbens. „In the former the appendage is long and fusiform, while in the latter it is triangular and pyramidal“. Weitere Unterschiede sind unten erwähnt.

Nach Mayer (5, p. 706) ist *rhopalophora* nahe verwandt oder iden-

tisch mit der Species *esculenta*; unter Hinweis auf den grossen Endkolben und die grosse Zahl der Randläppchen nimmt Mayer sie mit einem Fragezeichen unter die Synonyma von *esculenta* auf, hält jedoch Haeckel's Beschreibung von *rhopalophora* für "too brief to be satisfactory".

Auch Bigelow (1, p. 101) hält sie im Anschlusse an Mayer (gleichfalls nicht ohne einigen Zweifel) für identisch mit *esculenta* und ich habe mich in meinen Studien (6, p. 162) dieser Meinung ebenfalls angeschlossen.

Sonst wird die Species *rhopalophora* in der Litteratur nicht mehr erwähnt. Genauere Angaben über dieselbe sind daher erwünscht.

Die Untersuchung des vorliegenden Exemplares ergibt Folgendes. Grösse: Schirmdurchmesser 42 mm, Schirmhöhe 18 mm. Das Exemplar ist ein wenig abgeplattet und deformiert, dürfte höher gewesen sein. Das Haeckel'sche mass 100 mm Schirmdurchmesser bei 50 mm Höhe, ist mehr hutförmig.

Die Gallerte ist sehr dünn, durchscheinend.

Die Exumbrella ist ganz glatt ohne Warzen, nur am Schirmrande sind zwischen den glatten Randläppchen seichte kurze Gallertfurchen zu sehen.

Schirmrand: 14—16 rundliche, flache Velarläppchen pro Oktant zwischen je 2 länglichen lanzettförmigen nach aussen gebogenen Rhopalarläppchen. Die Zahl der Läppchen ist stellenweise schwierig festzustellen, da manchmal die Abgrenzung undeutlich, die Kerben am Rande flach sind. An solchen Stellen kann man die Zahl der Randläppchen nur mit Hilfe der Gallertfurchen feststellen.

Rhopalium: (Textfig. 2) Die Randorgane liegen auf einer Verdickung der Exumbrella, die eine eigentümliche Form hat. Das mit zahlreichen feinen Falten besetzte exumbrale Sinnesgrübchen liegt auf einer herzförmigen Erhöhung, die nach oben sich zipfelförmig verlängert, anders als bei *Rh. hispidum* (7, Taf. V, fig. 48 und *esculenta* 3, Taf. 13, fig. 5), wo der zipfelförmige Fortsatz fehlt.

Die Breite der Subgenitalostien ist 8 mm, die Armpfeiler sind fast ebenso breit. Subgenitalpapillen fehlen.

Die Subgenitalhöhlen habe ich mit der Sonde abgetastet und sie völlig getrennt von einander gefunden.

Die Gonaden sind noch nicht entwickelt, die Muskulatur ist schwach ausgebildet, die bekannten 16 Felder sind nur mit Mühe zu erkennen.

Die Scapuletten sind klein, wenig gebogen, ebensolang als der freie Teil des Oberarmes, viel kürzer jedoch als die Hälfte des Unterarmes.

Das Manubrium ist auffallend kurz, ca 3 mm lang, die Arme sind nur ganz wenig verwachsen.

Die Mundarme (fig. 3 und 4) sind \pm 25 mm lang (mit dem End-

kolben), Oberarm 3 mm, Unterarm 12 mm, Endkolben 10, 12 mm lang, also ebenso lang wie die Unterarme. Die Oberarme sind sehr kurz und schmal, die Unterarme schlank, Spannweite nicht über 12 mm. Die Flügel sind schmal, nicht breit, fast blattförmig wie z. B. bei *hispidum* (4, Taf. IX, fig. 78 und 79; 6, Taf. IV, fig. 37a). Haeckel erwähnt von seinem Exemplar, dass die Armflügel breit, lappenreich waren.

Zwischen den Saugkrausen sind auf den Unterarmen nur ganz wenige kurz gestielte kleine Gallertkölbchen vorhanden, während sie beim Typenexemplar ziemliche Grösse (bis halbe Grösse des Terminalknopfes) erlangten. Hier sind die Gallertkölbchen nur in der Nähe der Ansatzstellen der grossen Endkolben zwischen den Saugkrausen zu sehen und nur in geringer Anzahl, was vielleicht auf das jugendlichere Alter des kleineren Exemplares zurückzuführen ist.

Peitschenfilamente fehlen an den Mundarmen, an den Scapuletten sind sie ganz schwach ausgebildet. Beim Typenexemplar fehlen sie gänzlich.

Endkolben. An 6 Mundarmen sind die langen, kräftigen Endkolben gut ausgebildet, an einem stummelförmig, an einem Mundarm ist kein Terminalknopf vorhanden. Der Endkolben ist so lang oder fast so lang als der Unterarm, walzenförmig, spindelförmig oder gleichmässig dick, am Ende auch etwas zugespitzt und hakenförmig eingebogen. Zwei Endkolben zeigen die Gestalt einer dreiseitigen Pyramide mit ziemlich scharfen Kanten. An beiden Enden sind sie etwas zugespitzt, was mit Haeckels Beschreibung gut übereinstimmt. Ihre Oberfläche ist mit unregelmässig zerstreuten Häufchen von Nesselzellen bedeckt. In der Längsachse ist das den Endkolben versorgende Gefäss deutlich zu sehen.

Das Gastrovascularsystem (fig. 1) zeigt innerhalb des *Rhopilema*-typus ein für die vorliegende Art ziemlich charakteristisches Verhalten, das von demjenigen der anderen Species ein wenig abweicht. Der Ringcanal ist schwach ausgebildet, aber in den meisten Sektoren immerhin deutlich erkennbar. Die intracirculäre Netzarkade ist hier auffallend breit und reicht fast bis an die Armscheibe heran. Sie ist hier viel breiter als bei *hispidum*, wo sie ganz schmal, lang ist und spitz zuläuft (7, fig. 16), während ihr innerer Rand hier stark in die Breite gezogen erscheint und parallel zur Magencontour verläuft. Die Netzarkade ist hier durch viele Anastomosen mit den Rhopalarcanälen verbunden, bei *hispidum* ist diese Verbindung viel lockerer. Im ganzen ist die Ausbildung der Netzarkade ähnlich der bei *esculenta* (3, Taf. 17, fig. 2); noch besser entspricht Uchidas Abbildung der var. *asamushi* (9, p. 233, fig. 7). Doch sind auch hier Unterschiede nachweisbar. Die die Netzarkade bildenden Netzmaschen sind in Uchidas Figur viel breiter dargestellt, die Verlötungsstellen zwischen denselben viel grösser als im peripheren Teile, die interrhopalaren Canäle

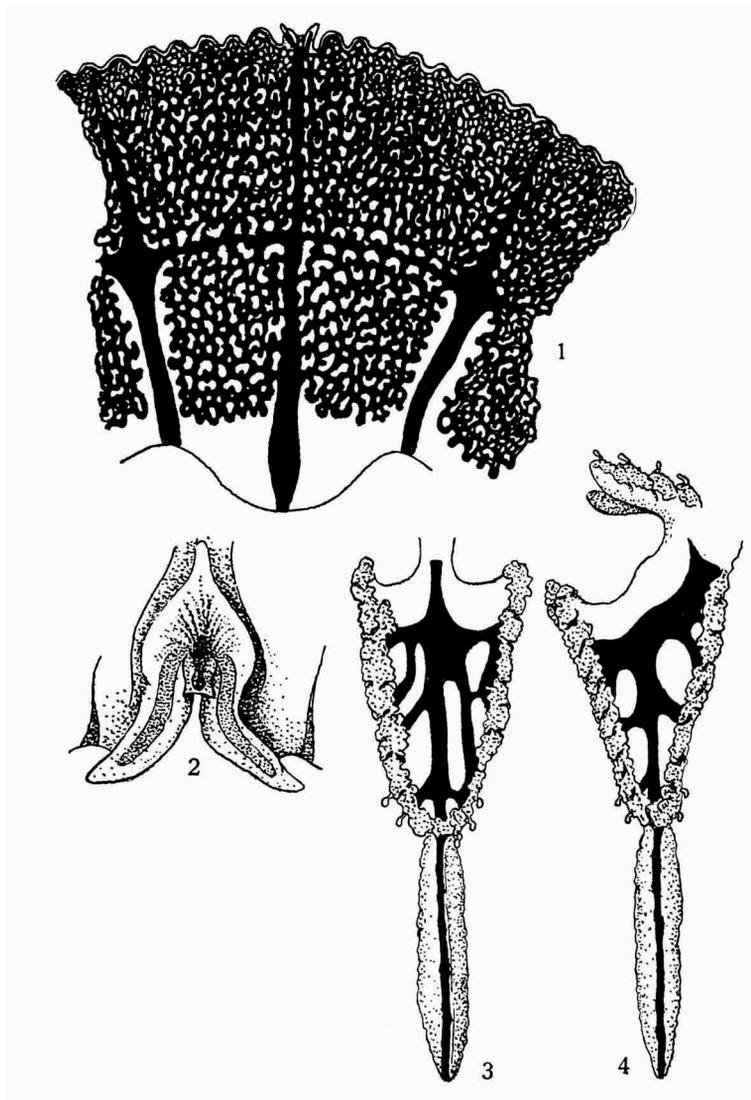
setzen sich nicht in das periphere Netz fort. Bei dem vorliegenden Exemplare sind extra- und intracirculare Netzmaschen fast gleich gross, die Interholarcanäle gehen über den Ringcanal hinaus. Am Rande der Netzarkade sind in beiden Fällen kleine blinde Ausstülpungen gegen die benachbarten Interrholarcanäle zu sehen, was bei *hispidum* nicht der Fall ist. Hier ist der Rand der Netzarkade glatt, bei *esculentum* sind sie nach der Figur von Kishinouye wohl vorhanden, aber viel schwächer als bei meinem Exemplare.

Die Gefässversorgung der Mundarme entspricht wohl dem für triptere Mundarme typischen Verhalten, doch ist sie anders als bei *Rh. hispidum* (6, Taf. IV, fig. 34a), ähnlicher demjenigen von *Rh. esculenta* nach der Abbildung Kishinouye's (Taf. XIII, fig. 4b) und der *Rh. e. var. asamushi* nach der Figur Uchidas (9, fig. 9). Die Auflösung der Hauptcanäle in den Mundarmen erfolgt hier ganz allmählich, ziemlich tief, nicht von einem Punkte, sondern von einem breiten medianen Sinus aus (fig. 3). Auffallend ist hier der ungewöhnlich dicke Stammcanal als Fortsetzung des Oberarmcanales, der hier ebenso stark entwickelt ist als die Seitencanälchen. Meist ist der Stammcanal schmaler als die letzteren. Ferner verlaufen die Seitencanälchen nicht längs der Ansatzstellen der die Saugkrausen tragenden Seitenästchen, sondern mehr gegen das Innere zu verlagert, dem Stammcanal genähert, endlich finden wir hier nur wenige breite Verlötungsstellen zwischen den Gefässen.

Im Endkolben ist kein compliciertes Gefässsystem ausgebildet wie bei *hispidum* (6, Taf. IV, fig. 34, a), sondern der Stammcanal setzt sich über die Ansatzstelle des Endanhanges in einen ganz gerade verlaufenden Canal fort, der bis zur Spitze des Endanhanges verläuft und dort in einer ziemlich grossen runden Öffnung mündet. Dieser Canal ist nur wenig schmaler als der Stammcanal selbst, als dessen direkte Fortsetzung er erscheint und verästelt sich nicht; seine beiderseitigen Contouren sind etwas unregelmässig und verlaufen nicht stets parallel. Haeckel erwähnt in der Beschreibung der Species nichts vom Bau der Gefässversorgung des Endknopfes, wohl aber in der Genusdiagnose. Darnach gäbe bei *rhopalophora* der Axialcanal mehrere Äste an die 3 Flügel des Endkolbens ab, was mit dem Verhalten bei *hispidum* stimmen würde. Dagegen zeigt die var. *asamushi* Uchidas in den Gallertkolben auch stets nur einen langen unverästelten Canal.

Die Färbung des Exemplares ist gelblich-weisslich, die Saugkrausen leicht bräunlich. Die Gefässe sind auch ohne Injektion mit blossem Auge durch ihre etwas mattere grau-weisse Färbung gut zu sehen.

Vergleichen wir nunmehr unser Exemplar mit den anderen Species von *Rhopilema* so ergibt sich Folgendes:



Rhopilema rhopalophora Haeck.

- Textfig. 1. Gastrovascularsystem des Schirmes.
" 2. Randkörper und Sinnesgrübchen.
" 3. Mundarm von der Abaxialseite. Flügel auseinander geklappt.
" 4. " " " Seite.

von *hispidum* (Vanhoeffen) Maas ist es verschieden durch den Mangel an bedornten Warzen auf der Exumbrella, die grössere Zahl der Randläppchen, durch das Fehlen von Subgenitalpapillen, die gänzlich verschiedene Form der Mundarme, der Endkolben, der Netzarkade, sowie den Mangel an Peitschenfilamenten auf den Mundarmen;

von *esculenta* Kishinouye durch die grössere Zahl von Randläppchen, andere Form des Sinnesgrübchens, Fehlen von Subgenitalpapillen, andere Form der Mundarme und der Armanhänge, Färbung, von *verrillii* MAYER aus dem Atlantic (sieh meine Ausf. über diese Art 6, p. 163) durch die grössere Zahl von Randläppchen, das anders geformte Randgrübchen (dort ohne Falten?), Fehlen von Subgenitalpapillen; ferner sind dort zahlreiche lange spindelförmige schlanke Anhänge an den Mundarmen vorhanden, von denen keiner als Endkolben ausgebildet ist, auch sind die Unterarme dort breit, die Oberarme und das Manubrium sehr lang (5, Pl. 74).

Light's species *visayana* ist, wie ich bereits früher nachgewiesen habe, identisch mit *hispidum* (6, p. 167—168).

Kishinouye's Beschreibung von *verrucosa* ist zu kurz und unvollständig um einen Vergleich zu ermöglichen (3, p. 208).

Am ähnlichsten ist unser Exemplar der von Uchida aus den japanischen Gewässern beschriebenen *Rh. esculenta* var. *asamushi*, doch unterscheidet sich diese Form von der unseren durch die Grösse, geringere Zahl von Randläppchen, Anwesenheit einer grossen Subgenitalpapille, zahlreicher grosser spindel-förmiger Anhänge an den Mundarmen, die alle ziemlich gleichmässig ausgebildet sind, so dass keiner als Endkolben anzusprechen ist; weiters durch kleine Unterschiede in der Ausbildung des Gastrovascularsystems, sowie durch die Färbung (9, p. 233—236, fig. 7—10).

Zusammenfassend komme ich also zum Ergebnis, dass, wenn man keine neue Species aufstellen will, das vorliegende Exemplar am besten der Beschreibung Haeckels der Species *Rh. rhopalophora* entspricht, doch sind bei aller Uebereinstimmung immerhin Unterschiede vorhanden in der verschiedenen Form der Unterarme, ferner in der abweichenden Zahl und Grösse der seitlichen Gallertknöpfe auf den Mundarmen und in der Gefässversorgung des Endkolbens. Die Entfernung der Fundorte Amoy-Madagascar ist von geringer Bedeutung. Jedenfalls genügen die beiden Merkmale: grösste Zahl von Randläppchen und Endknopf so lang als der Unterarm, um diese Art sofort von allen übrigen kennbar zu machen. Eine ausführlichere einheitliche Speciesdiagnose zu geben ist wegen der soeben erwähnten Unterschiede kaum möglich. Man könnte vielleicht einwenden, dass das vorliegende Exemplar ein Jugendstadium der viel grösser werdenden *esculenta* var. *asamushi* Uchida sein könnte. Ich

glaube jedoch nicht, dass dies der Fall ist, wegen der nicht unbelangreichen Unterschiede im Bau des Gastrovascularsystems, der Subgenitalpapille und der grösseren Zahl von Randläppchen. Das sind keine Altersunterschiede.

Ich betrachte die Species *rhopalophora* Haeckel als gute Art von *Rhopilema*.

Anm. b. d. Korr. Wie mir Kapt. Totton nachträglich mitteilt, stammt das Exemplar von Prof. T. Y. Chen von der Universität Amoy.

LITTERATUR.

- 1). 1913. BIGELOW, H. B., Medusae and Siphonophorae collected by the U. S. Fisheries steamer "Albatros" in the north western pacific, 1906. Proc. U. S. Nat. Museum. Vol. XIV. Washington.
 - 2). 1879. HAECKEL, E., Das System der Medusen. Mit Atlas. Jena.
 - 3). 1899. KISHINOUE, K., Edible Medusae. Zool. Jahrb. Abt. Syst., Geogr., Biol. 12. Bd. Jena.
 - 4). 1913. MAAS, O., Die Scyphomedusen der Siboga Expedition. Siboga Exp. XI. Monogr. Leiden.
 - 5). 1910. MAYER, A. G., Medusae of the world III. Scyphomedusae. Washington.
 - 6). 1921. STIASNY, G., Studien über Rhizostomeen u. s. w. Capita Zoologica. Deel 1. 's Gravenhage.
 - 7). 1923. STIASNY, G., Das Gastrovascularsystem als Grundlage für ein neues System der Rhizostomeen. Zool. Anz. Bd. LVII, Leipzig.
 - 8). 1888. VANHOEFFEN, E., Untersuchungen über semaeostome und rhizostome Medusen. Bibl. Zool. Cassel. Bd. 1. Heft 3.
 - 9). 1927. UCHIDA TOHRU, Medusae of the Mutsu Bay. Science Rep. Tohoku Imp. Univ. 4. ser., biol., Sendai. Vol. II. N^o. 3.
-