

III. — DIE SALPEN-SAMMLUNG IM NATURHISTORISCHEN REICHSMUSEUM IN LEIDEN.

VON Dr. GUSTAV STIASNY. (MIT 10 TEXTFIGUREN).

Herr P. Buitendijk, dessen Sammeleifer das Rijksmuseum van Natuurlijke Historie in Leiden schon viele interessante Objekte verdankt, hat auf seinen zahlreichen Reisen im indischen Archipel auch viele Fänge von Salpen gemacht und dem Museum überwiesen. Ausserdem besitzt das Museum noch einige Salpenfänge von Lusink aus dem indischen Ocean, von K. Haasnoot aus der Java-See. Endlich liegt auch einiges Material vor, das von Kapitän Kruisinga im Atlantischen Ocean gefangen wurde. In den vorliegenden Mitteilung werden in erster Linie die aus dem hinterindischen Archipel stammenden Formen genauer besprochen, anhangsweise die aus dem Atlantic stammenden Salpen.

Aus dem hinterindischen Archipel liegen 22 Fänge vor. Von diesen enthielten:

<i>Salpa confoederata</i>	prol. greg.	2	Fänge.
" <i>democratica</i>	" sol.	}	2 "
" <i>democratica</i>	" greg.		3 "
" <i>cylindrica</i>	" sol.	4	"
" "	" greg.	7	"
" <i>fusiformis fusiformis</i>	prol. sol.	1	"
" "	" " greg.	1	"
" <i>maxima</i>	" sol.	}	1 "
" "	" greg.		1 "
" <i>retracta</i>	" sol.	1	"

Es sind durchwegs Oberflächenfänge, laut Aussage P. Buitendijks, dem ich für seine wiederholten Auskünfte bestens danke, meist vom Ruderboot oder von der Schiffstreppe in den verschiedenen Hafenplätzen, also in unmittelbarer Küstennähe mit einem ganz einfachen Netz (Kätscher) gemacht. Der Fang von Lusink stammt aus dem freien Ocean.

Wie kaum anders zu erwarten, fanden sich in dem gesammelten Materiale keine neuen Formen. Brachten doch sogar die letzten grossen Expeditionen keine oder nur ganz vereinzelt neuen Formen mehr mit, so dass man wohl mit einigem Rechte behaupten kann, dass fast alle lebenden Salpenformen bekannt und beschrieben sind.

Gleichwohl bietet das Salpenmaterial des Rijksmuseums in mehrfacher Hinsicht Interesse, so dass die vorliegende Mitteilung gerechtfertigt erscheint. Vor allem bildet es eine Ergänzung zu den Fängen der

Siboga Expedition (Ihle, 7), dann aber auch zu den Ergebnissen, die Apstein über die von M. Bedot und C. Pictet in der Bucht von Amboina (2) gefangenen, Sluiter über von den Forschungsreisen Semons (10) stammende Tunicaten veröffentlicht hat. Es konnten einige neue Angaben in tiergeographischer Hinsicht, ferner über die Form der Testa, Zackenreihen, Haftorgane, Sinnesorgane und Muskulatur gemacht werden.

Auf die Muskulatur und Differenzierungen des Mantels wurde nicht bis im Detail eingegangen, wie dies in neuerer Zeit von Streiff (13) und Brooks (6) geschehen ist, sondern es wurden im Anschlusse an Ihle's Arbeiten (7, 8) diese Fragen nur insoweit gestreift, als sich ihre Erörterung anlässlich der Bestimmung des Salpen-Materiales für die Zwecke des Museums von selbst ergab und der Vergleich mit dem Material der Siboga-Expedition dies angezeigt erscheinen liess. Eine kritische Besprechung und Nachuntersuchung namentlich der Streiff'schen Ergebnisse über die Muskulatur wäre über den Rahmen, den sich diese kleine Arbeit stellt, hinausgegangen. Die Befunde über die Testa jedoch, die zur Erkenntnis geführt haben, dass dieselbe einen für jede Salpenform ganz charakteristischen Habitus hat und ein bisher nach seinem systematischen Werte viel zu wenig gewürdigtes systematisches Merkmal darstellt, sind nur andeutungsweise hier behandelt und sollen in einer weiteren Mitteilung genauer besprochen werden.

Wie aus obiger Liste hervorgeht, wurden im Ganzen 6 verschiedene Salpenspecies (resp. 9, sol. & greg.) gefangen. Es findet sich darunter eine Form (*Salpa maxima*), die von der Siboga Expedition im indischen Archipel nicht gefangen wurde und überhaupt aus diesem Gebiete bisher nicht bekannt ist. Ferner eine Form (*Salpa retracta*), die überhaupt nur sehr selten gefischt, auch von der Siboga Expedition nur in einem einzigen Exemplare erbeutet wurde. Dagegen fällt auf, dass *Salpa amboinensis*, die doch zu den im indischen Archipel verbreitetsten Formen gehört und dort zuhause ist, im vorliegenden Materiale nicht enthalten ist. Es fehlen darin eine ganze Reihe von Formen, die schon früher im diesem Gebiete nachgewiesen wurden. *Salpa democratica*, die nach Ihle die häufigste Salpe des indischen Archipels ist, findet sich im Museumsmateriale nur in 2 resp. 3 Fängen. Viel häufiger ist darin *Salpa cylindrica* vertreten, die auf 7 resp. 4 Stationen gefangen wurde.

Apstein hat in seinen Arbeiten (1, 2, 3) besonders auch den Massensammlungen von Salpen seine Aufmerksamkeit geschenkt. Auch in Museumsmateriale finden sich einige Proben solcher Massenfänge.

Als „Tierbrei“ wurde *Salpa cylindrica* greg. dreimal erbeutet. Ob es sich hier um zufällige Erscheinungen oder gesetzmässige Vorkommnisse im Sinne Apstein's handelt, lässt sich hier nicht feststellen. Alle 3 Fänge tragen die Etiquette „Januari 1910, Reede van Semarang“. Massenfänge wurden ferner von *Salpa democratica* gemacht u. z. an 3 verschiedenen Stellen aus verschiedenen Monaten und Jahren. Merkwürdigerweise erwähnt Ihle nichts darüber vom Siboga-Material (7, 8). Er sagt bloss, dass *Salpa mucronata* „auf mehreren Stationen in grosser Zahl erbeutet wurde“. Derartige Anhäufungen oder Ansammlungen — früher von Apstein als „Produktion“ bezeichnet, wohl aber richtiger mit Hensen als „Polytokie“ zu benennen, da es sich um ein Massenaufreten gleichaltriger Tiere einer Art, um eine Art Reincultur handelt, die eine starke Vermehrung der Zeugung zur Voraussetzung hat (Hensen, cit. nach Stiasny, 14), — scheinen im indischen Archipel nicht zu den Seltenheiten zu gehören¹⁾. Nicht alle Fänge mit solchen Anhäufungen von Salpen enthalten jedoch gleichaltrige Individuen. Er finden sich auch solche mit Tieren ganz verschiedenen Alters und prol. sol. & greg. gemischt.

Diese sind wohl mehr der Anreicherung des Meerwassers an organischen Nahrungsstoffen, wie eine solche in den Hafenplätzen die Regel ist, als dem „passiven Landeinflusse(?)“ oder der „Selbstreinigung von Strömungen“ zuzuschreiben. Die Salpen, die ja zu den gefräßigsten Planktonten gehören, suchen eben solche mit Nahrungsstoffen gesättigte Hafenwasser mit Vorliebe auf. Die Mehrzahl solcher Fänge stammt aus grossen Hafenplätzen, die meisten von der Reede von Semarang, wohl nur weil Buitendijk sich dort öfter und länger aufhielt und der Fang leichter durchführbar war.

In zwei Fällen (Java See, October 1907, und Reede von Batavia, Januari 1908) ist das Material vom *Salpa cylindrica* rötlich braun verfärbt. Die Testa und die Muskeln sind ganz schwach bräunlich, Nucleus, Endostyl, Kiemenbalken dunkelrotbraun verfärbt. Woher diese Verfärbung stammt lässt sich nur vermuten. Auffallend ist zunächst, dass sie an zwei zeitlich und örtlich verschiedenen Fängen zu beobachten ist. Man wird dabei an die Verfärbungen erinnert, die Lo Bianco anlässlich der Vesuveruption 1906 im Plankton des Golfes von Neapel beobachten konnte. Bei der Nähe tätiger Vulcane von beiden Fundorten ist vielleicht der Einfluss vulcanischer Aschen, die sich teilweise im Meerwasser gelöst haben, nicht von der Hand zu weisen, umsomehr als in dem Fange von der Reede von Batavia an der Testa der Salpen weisse Schlamm- und

1) Vergl. dam. die Ausführungen von Maas, Die Scyphomedusen der Siboga Expedition Bd. XI p. 30. über Schwarmbildung.

Aschenteilchen, ferner Bimssteinbröckchen, aber auch Wurmröhrenstückchen und Reste von Muschelschalen festhaften.

Die Konservierung erfolgte in den meisten Fällen mit Formol. Nur ganz vereinzelt wurde Alkohol verwendet. Der Erhaltungszustand der Formen war im allgemeinen sehr gut, nur bei einigen grösseren Tieren liess er zu wünschen übrig.

Gen. SALPA FORSKAL.

1. POLYMYARIAE Streiff.

Salpa retracta Ritt. prol. *solitaria*.

1 Exemplar: Poeloe-weh. Buitendijk (1907) N^o. 25 ¹⁾.

Ein einziges schlecht erhaltenes Objekt. Darm fehlt, Partien um In- und Egestionsöffnung leicht beschädigt. Die Länge von 72 mm dieses Tieres stimmt so ziemlich mit Ritter's Angabe (9), während Apstein als Maximallänge 46 mm angibt. Ihle fand im Siboga-Materiale nur kleine Formen von 31 mm Länge. Testa dick (Ihle (8) schreibt: Testa dünn), widerstandsfähig, an der ganzen Körperoberfläche, besonders aber am Hinterende mit spitzen Papillen bedeckt. Dieselben sind in der Nähe der Ingestionsöffnung durchsichtig, an der Egestionsöffnung weisslich gefärbt und undurchsichtig. Trotz des mangelhaften Erhaltungszustandes liess sich das Objekt mit Sicherheit als *Salpa retracta* sol. bestimmen an den zahlreichen (mehr als 15) seitlich nicht unterbrochenen Muskeln.

Vorkommen: wurde auch vereinzelt von der Siboga Expedition im Indischen Archipel gefunden.

Länge: s. o.

Salpa maxima Forsk. (Textfig. 1 und 2).

proles *solitaria*: 1 Exemplar Reede von Pamaroekan, Oost Java, Juli 1915, Buitendijk (N^o. 23).

proles *gregata*: 2 Exemplare zusammen mit der solitären Form, ebenda, Buitendijk, (N^o. 24).

Da diese Form bisher im indischen Archipel nicht nachgewiesen wurde, musste bei der Bestimmung mit umso grösserer Genauigkeit vorgegangen werden. Bei der solitären Form ist kein Zweifel, da sich hier die für *S. maxima solitaria* charakteristischen baumförmigen Fortsätze im Innern des Körpers nachweisen liessen. Elaeoblast und Placenta sehr schön und

1) Inventar N^o. des Museums.

ganz typisch ausgebildet. Auf dem Rücken befindet sich nach Ihle (8) und Streiff (13) zwischen dem 6. und 7. Körpermuskel „ein Paar Hautausstülpungen“. Dieselben werden von Streiff auf Taf. II, fig. 11 abgebildet, Ihle's fig. 35 ist nur eine Kopie davon. Nach dieser Darstellung würde es sich um saugnapfartige Erhebungen der Testa handeln. Dies stimmt jedoch mit meinen Beobachtungen nicht überein. Streiff hat hier ohne Zweifel die innere Körperhaut mit der Testa verwechselt. Es sind saugnapfartige Ausstülpungen der inneren Körperhaut selbst, die nicht über die Oberfläche der Testa hinausragen. (Fig. 1). Die Körperhaut erhebt sich hier in Form eines abgestutzten Kegels. Dieser Kegel ohne Spitze nähert sich zwar der Oberfläche der Testa, bleibt jedoch vollständig innerhalb derselben. Diese Vorwölbungen der Körperhaut haben grosse Ähnlichkeit mit Haftorganen. — Die Testa selbst ist am Hinterende mit Pusteln versehen und weist sonst Eigentümlichkeiten auf, die ich anderen Orts ausführlicher erörtern werde.

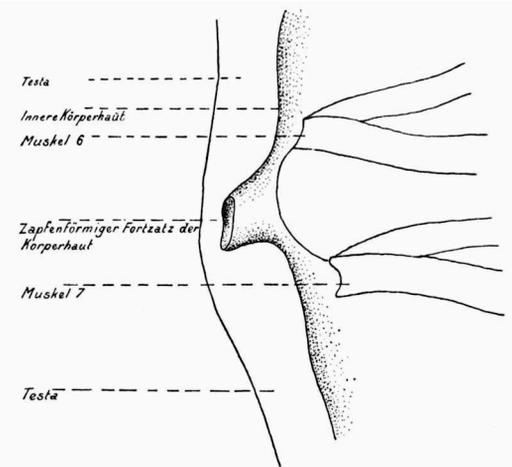


Fig. 1.

Salpa maxima sol. Hautausstülpung.

Was die gregate Form betrifft (Fig. 2), die vereint mit der solitären gefunden wurde, ist die Identifizierung erschwert, durch das Verhalten des 4. und 5. Körpermuskels. Ausschlaggebend für obige Diagnose war der Verlauf des Bogenmuskels (C), der nach Ihle (8) eines der wichtigsten und sichersten Unterscheidungsmerkmale ist. Bei den mir vorliegenden Formen stossen die beiden vorderen Muskelgruppen (1 + 2, 3 + 4) aneinander, während dies nach den Figuren Ihle's (8, fig. 36) und Streiff's (13, Taf. II, fig. 14) nicht der Fall, nach denen Apstein's (4, p. 164 fig. 11) und Traustedt's (15, Taf. II, fig. 34) wohl der Fall ist. Bei meinen Exemplaren berühren sich die Muskelgruppen, so dass in diesem Punkte eine Uebereinstimmung derselben mit den Verhältnissen bei *Salpa fusiformis fusiformis* greg. vorliegt. Der 4. und 5. Muskel nähern sich jedoch im Gegensatz dazu seitlich nicht oder nur sehr wenig, während sie sich bei der letzteren Form fast berühren sollen. Die Beziehung zwischen 5. + 6. Muskel wäre anscheinend ein gutes diagnostisches Merkmal zwischen *Salpa maxima* greg. und

S. fusiformis fusiformis greg., in dem sie sich bei der 1. Form nicht berühren (Fig. 2), bei der 2. Form (Fig. 3) aneinanderlegen. Bei den atlantischen Formen bei der Species, die mir vorliegen (s. u. p. 19) findet jedoch Berührung dieser Muskeln statt, so dass dies doch kein sicheres verwertbares Merkmal bildet. Der Nucleus ist bräunlich, die darin liegenden Gonaden von zinnberroter Färbung. Die Form der Testa entspricht bei meinen Exemplaren in bezug auf die Fortsätze den bisherigen Beschreibungen nicht. Der hintere Fortsatz, der von der Medianebene weiter

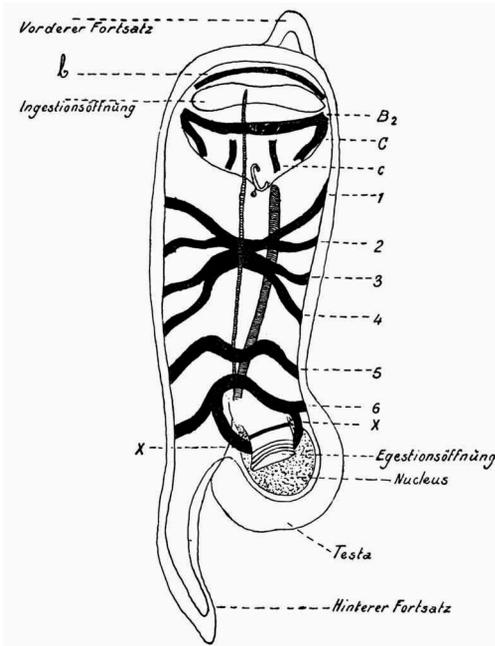


Fig. 2.
Salpa maxima greg. vom Rücken.

mit dem Hauptverbreitungsgebiet im Mittelmeer. Im Indic und Pacific sehr selten. Von der Siboga Expedition und auch sonst noch nicht im hinterindischen Archipel nach gewiesen. Von der deutschen Tiefsee-Expedition wurde *Salpa maxima* im Indic nur 1 mal gefischt, während Traustedt als Fundort 3 verschiedene Stellen im indischen Ocean anführt. Aus dem Pacific sind auch nur 2 Fundorte bekannt. (Vergl. dies bezügl. Apstein 3, fig. 6). Nunmehr ist diese Form auch im Indischen Archipel nachgewiesen. Damit ist eine Lücke ausgefüllt.

Länge: solit.: 47 mm.

greg.: N^o. 1 45 mm. (ohne Anh.), hint. Forts. 15 mm.

" 2 35 " " " " " 10 "

entfernt ist als der vordere, ist 3 bis 4 mal so lang, als der vordere. Er ist spitz zulaufend und peitschenförmig gestaltet, ähnlich wie die Fortsätze bei *S. fusiformis fusiformis* greg., während der vordere kurz und stumpf ist. (s. fig. 2). Nach den Autoren sind die Fortsätze in der Regel gleich lang. Die innere Tunica ragt fingerförmig weit in den rückwärtigen Anhang hinein, ist aber auch im vorderen stummelförmig deutlich zusehen. Bei dem einen Exemplare hat der rückwärtige Anhang fast $\frac{1}{3}$ der Körperlänge. (Vergl. das über die atlantischen Formen unten p. 19 gesagte).

Vorkommen: Nach Apstein und Ihle ist *Salpa maxima* eine atlantisch-mediterrane Form

Salpa fusiformis fusiformis Cuv. (Textfig. N^o 3).

prol. solitaria: 1 Exempl. } (N^o 13) in einem Fange von der
 „ gregata: 4 Exemplare } Reede von Semarang, Buitendijk (N^o 14).

Die solitäre Form ist ganz typisch. Was die gregate Form (Fig. 3) betrifft, so ist der Mantel nicht spindelförmig (Apstein, Ihle), sondern erinnert durch die gedrungene Form mehr an *S. maxima*, unterscheidet sich dadurch auch deutlich von den vorliegenden atlantischen Formen (s. u.) Testa dünn, zart, die Fortsätze sehr lang, dünn, peitschenförmig, bis halb so lang als die Körperlänge. Sie liegen nicht in einer Ebene, wie in den meisten Figuren (Apstein, 4, fig. 13, Ihle, 8, fig. 38, Traustedt, 15, Taf. II fig. 3) dargestellt, sondern deutlich rechts und links von der Körpermitte, während z. B. in der Apstein'schen Figur der eine Fortsatz die Verlängerung des anderen sein könnte. Die Körperhaut reicht fingerförmig fast ganz bis innen an die Spitze der Fortsätze, was auch bei den atlantischen Formen der Fall ist und mit den Angaben und der Abbildung Apstein's übereinstimmt.

Bezüglich der Muskulatur liess sich feststellen, dass das Verhältnis des 4. u. 5. Muskels zu einander stark variiert. Streiff (l. c. p. 25) schreibt: „Als wichtiges diagnostisches Merkmal zur Unterscheidung von *S. maxima* und *fusiformis*, auch für den ungeübten Beobachter, ist das seitliche Zusammentreten des 4. u. 5. Körpermuskels bekannt“. Bei den mir vorliegenden Objekten sind ganz ähnliche Schwankungen in der Anordnung der Muskeln zu beobachten, wie von Apstein im Material der Plankton-Expedition (1, p. 14) festgestellt. Auch bei meinen Exemplaren berühren oder nähern sich die beiden Muskeln nicht so stark, „wie es von dieser Art gefordert wird“. Die Muskeln sind sehr weit getrennt, so dass sie in ihrer Anordnung sehr an *Salpa maxima* erinnern. (s. ob. S. 9). Zur Unterscheidung von dieser Form war mir Anschluss an Ihle (8) der Verlauf des Muskels C massgebend. Der 5. Körpermuskel schmiegt sich bei den vorliegenden Formen dem 6. sehr stark an, ohne jedoch mit ihm zu verschmelzen. (Dies stimmt mit Ihle, Apstein). Bezüglich des 1 Cloakenmuskels schliesse ich mich mehr der Ihle'schen Auffassung (7, p. 31) an, dass sich seine

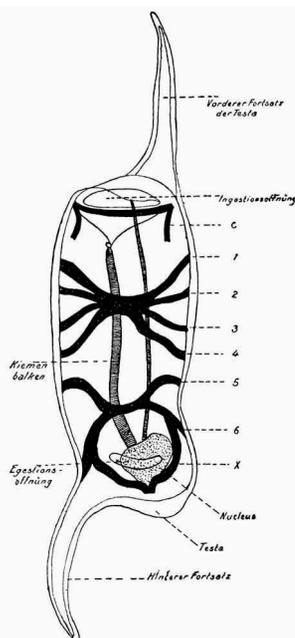


Fig. 8.
Salpa fusiformis fusiformis
 prol. greg. v. Rücken.

beiden Hälften aneinander legen, ohne in einander überzugehen (Apstein 4, fig. 13). Leider lässt der Erhaltungszustand der mir vorliegenden Exemplare eine genauere Untersuchung nicht zu. Die Flimmergrube ist gross, lang, stark gekrümmt, was ich hervorhebe, weil dies mit Ihle's Angabe nicht stimmt. Auffallend kleines Gehirn mit sehr kleinem Auge im Gegensatz zur solitären Form. Farbe des Nucleus: grünl. bräunl., Gonade rötlich.

Vorkommen: War auch im Untersuchungsgebiet der Siboga Expedition ziemlich häufig zu finden. Die solitäre Form wurde etwas seltener als die gregate gefischt, was ja auch bei dem Museums Material der Fall ist.

Länge: solitäre Form: ca. 40 mm. lang.

gregate „ Körper mit den Anhängen ca. 80 mm.
 ohne „ „ „ 45 „
 ein Anhang allein 20 mm.

Die Körperlänge würde mit Ihle's (8) und Apstein's (4) Angaben ganz gut stimmen. Auffallend ist jedoch die Länge der Fortsätze.

Salpa cylindrica Cuv. (Textfig. 4 u. 5).

prol. solitaria: 9 Exemplare Bai von Batavia, Juni 1901,
 Buitendijk (N^o. 11).

1 Exemplar Java See, October 1907,
 Buitendijk (N^o. 12).

1 Exemplar Reede von Semarang, K. Haasnoot
 1908 (N^o. 10).

13 Exemplare Reede von Semarang, Buitendijk
 1907 (N^o. 9).

prol. gregata: zahlreiche Exemplare Reede von Cheribon, 28. Sept.
 1913 Buitendijk (N^o. 8).

zahlreiche Exemplare Bai von Batavia, 1908 (N^o. 6).

„ „ Reede von Semarang, Nov.
 1907 (N^o. 5).

zahlreiche Exemplare Reede von Semarang, Dec.
 1907 (N^o. 7).

3 Fänge mit „Tierbrei“ Reede von Semarang, Januari
 1910 (N^o. 4, 3, 17) (sämmtlich von Buitendijk).

Die solitäre Form ist ganz typisch ausgebildet und entspricht der Abbildung und Beschreibung der Autoren. Nur bezüglich des Sinnesorganes möchte ich einige Worte hinzufügen. Ihle (8, p. 42) schreibt darüber: „Flimmergrube langgestreckt, gekrümmt, gleich vor dem Hirnganglion liegend.“ Ueber das so charakteristische Verhalten der Flimmerschnur wird nichts genaueres gesagt. An der Vereinigungsstelle der Flimmerschnur mit dem Endostyl bildet dieselbe eine Nische, indem die

beiden Aeste derselben sich ganz eigentümlich krümmen und eine hufeisenförmige Biegung machen. In dieser hufeisenförmigen Bucht liegt des Ende der Flimmergrube. Das Auge liegt dem Hirnganglion auf, ist hufeisenförmig gestaltet und hat bräunliches Pigment.

Die gregate Form zeigt einige Besonderheiten. Die 5 Körpermuskeln sind so charakteristisch ausgebildet, dass die Bestimmung dieser Form trotz abweichender Gestaltung der Testa und des Körpers mit voller Sicherheit möglich war.

Die Testa ist nicht oval (Apstein 3, p. 163, Ihle 8, p. 42), sondern bei meinen Formen (Fig. 4) vorne und hinten breit abgestutzt, nicht spitz zulaufend. (Man vergl. dazu die Figur Ihles N^o. 42 und Apsteins fig. 9, die die alte Traustedt'sche Abbildung Taf. II, N^o. 37 reproducieren). Auch sind die Flügel auf beiden Seiten viel breiter, wodurch der Umriss sich einer vierkantigen Kontour nähert, im Gegensatz zur spindelförmigen Gestalt in den Figuren der genannten Forscher. Die innere Tunica weist hinten und vorne spitz zulaufende Fortsätze auf, die bis an den Rand der Testa reichen, ähnlich wie dies bei *Salpa fusiformis fusiformis* der Fall ist (Vergl. Fig. 3). Wie bei dieser Form liegen diese inneren Ausstülpungen rechts und links von der Mediane und nicht in dieser selbst.

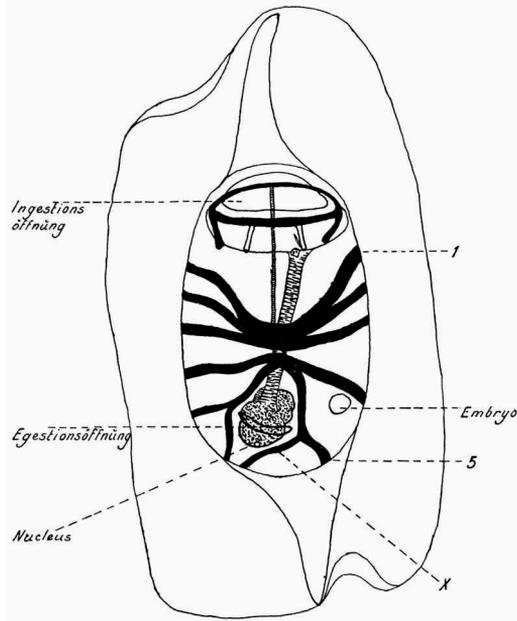


Fig. 4.
Salpa cylindrica greg. vom Rücken.

Sie sind gleich lang und fast halb so lang wie der tonnenförmige Körper selbst. Ueber die Haftorgane dieser Form ist nichts näheres bekannt. Ich konnte stets nur 2 Haftorgane finden, doch halte ich es nicht für ausgeschlossen, dass bei lebenden Tieren eine grössere Anzahl festgestellt werden kann. Die Haftorgane liegen dort, wo der zapfenförmige Fortsatz der inneren Körperhaut die äussere Oberfläche der Testa erreicht. Sie sind oft ganz einfach, flach scheibenförmig, ringförmig, gestaltet, haben aber vereinzelt auch das Aussehen von kegelförmigen, saugnapfartigen Bildungen, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist.

Die beiden Gruppen der Körpermuskeln berühren sich in den meisten Fällen nicht, während Apstein (3, p. 163) ausdrücklich angibt,

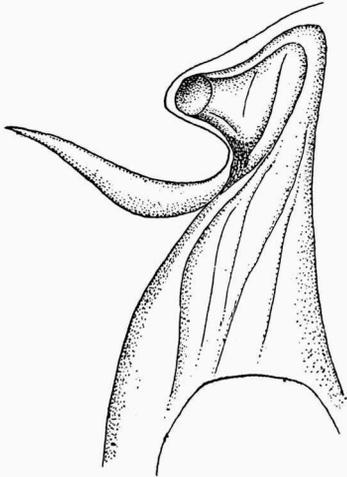


Fig. 5.

Salpa cylindrica greg. Haftorgan.

dass sie sich berühren. Ueberhaupt lassen sich vielfach Variationen von der als typisch angegebenen Muskulatur beobachten. So liess sich an einem Exemplar feststellen, dass sich Muskel IV der zweiten Gruppe an den Muskel III der 1. Gruppe legt, dass die oberen Fasern von IV links in III rechts übergehen, die unteren Fasern von IV links in IV rechts u. s. f.

Zwei kleine Augen, braun pigmentiert, liegen dem Gehirnganglion auf. Ihle (8) erwähnt diesbezüglich nichts besonderes.

Vorkommen: *Salpa cylindrica* wurde wiederholt schon früher im indischen Archipel gefangen und ist auch von der Siboga Expedition ziemlich oft erbeutet worden. Im vorliegenden Materiale ist sie

die häufigste Salpe. Ueber ihr Auftreten als Tierbrei s. o. p. 7.

Länge: solitäre Form: 20—25 mm. lang, also verhältnismässig kleine Formen.

gregate Form: meist 12—15 mm., in den Massenfängen kleiner: 8—10 mm. lang.

2. OLIGOMYARIAE Streiff.

Salpa confoederata Forsk. (Textfig. 6, 7, 8).

proles gregata: Zahlr. Exemplare von den Reeden von Pama-roekan, Oost Java, Juli 1905 (N^o. 2) und Batavia 1908 (N^o. 1), Buitendijk.

Zunächst ist zu bemerken, dass lediglich gregate Formen vorliegen und kein einziges Exemplar von solitaria. Weder die Figur Apstein's (4, fig. 30), die eine Kopie nach Traustedt ist (12, Taf. II, fig. 24), noch diejenige Ihle's (8, fig. 54), der Streiff (Taf. 3, fig. 25) kopiert, entspricht dem vorliegenden Materiale. Ihle's Abbildung nicht, erstens, weil darin der atypische seltene Fall dargestellt ist, bei welchem die Individuen am Hinterende 2 kürzere oder längere Fortsätze haben, zweitens, weil die Muskeln 1 u. 2, 3 u. 4 einander nicht berühren, sondern sich nur paarweise nähern. (Die Abbildung Ihle's ist keine „Kopie“ der Streiff'schen figur (Taf. II, fig. 24), weil hier die Muskeln einander berühren, in der Abbildung Ihle's jedoch nicht). Traustedt's Bild (15, Taf. II, fig. 24)

entspricht viel besser. Doch weist auch diese gegenüber meinen Formen grosse Verschiedenheiten — namentlich was die Form der Testa und die Haftorgane betrifft auf. — In den Fig. 6 und 7 ist *Salpa confederata* von der Bauchseite und von der rechten Seite dargestellt.

Der Mantel ist nicht oval (Apstein) sondern eher cylinderisch, sehr viel dicker, besonders in der Gegend hinter dem Nucleus, als wie von Traustedt abgebildet. Die Testa ist hier fast halbkugelig verdickt, so dass der Nucleus weit nach innen verlagert ist. Aber auch auf den Seiten ist

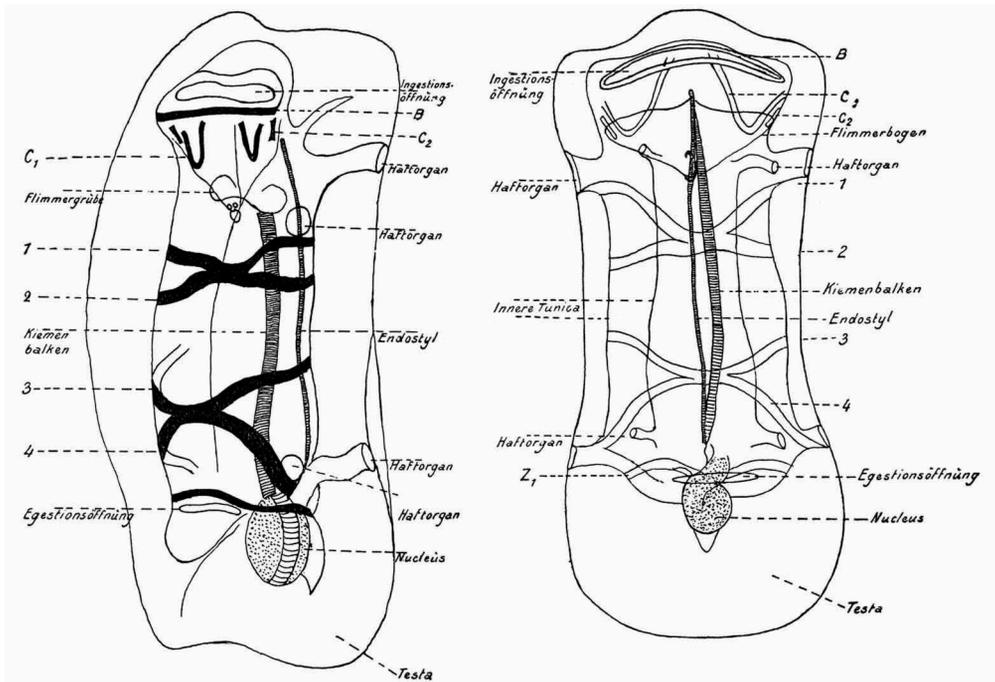


Fig. 6.

Salpa confederata greg. v. d. rechten S.

Fig. 7.

Salpa confederata greg. von der Bauchseite.

die Testa viel dicker als wie bei Traustedt dargestellt. Die vorliegenden Exemplare besitzen (ebenso wie bei dem Siboga-Material) keine Fortsätze am Hinterende des Körpers.

Sehr auffallend sind bei unseren Formen die Haftorgane ausgebildet. Dieselben wurden zwar schon von Traustedt gesehen und auch von Streiff geschildert, doch ist hier einiges hinzuzufügen. Streiff (13, p. 64) schreibt, dass die Haftorgane bei *Salpa confederata* die Form von kurzen Zapfen haben und dass die vier vorderen und die 4 hinteren nahezu im gleichen Querschnitt liegen. In seiner obenerwähnten Figur 25 sind

dieselben nur angedeutet und viel zu klein dargestellt. Auch Ihle (8) schreibt nur: „Die Haftorgane sind kurze Zapfen“. Bei meinen Objekten sind sie, besonders bei den Formen aus dem Fange von der Reede von Batavia (1908) ganz besonders gross und auffallend, unverhältnismässig grösser als bei Streiff oder Traustedt dargestellt. Sie bilden keine Zapfen, die, wie in der Streiff'schen Figur, über die Testa hinausragen, sondern sind nur Verlängerungen oder Ausstülpungen der Körperhaut, der inneren Tunica, die ganz innerhalb der Testa liegen. Sie sind also keine Zapfen der äusseren Testa. Traustedt hat sie in seiner fig. 24, Taf. II abgebildet, jedoch die Grössenunterschiede nicht beachtet; er bildet auch nur die 4 grösseren ab, die kleineren jedoch nicht, da er die Rückenansicht darstellt, auf welcher die 4 bauchständigen nur schwer sichtbar sind. Es lassen sich nämlich hier 4 grössere (2 Paar) äussere, seitliche, (fig. 6, 7, 8) und 4 kleinere (2 Paar) innere, bauchständige Haftorgane unterscheiden, welche

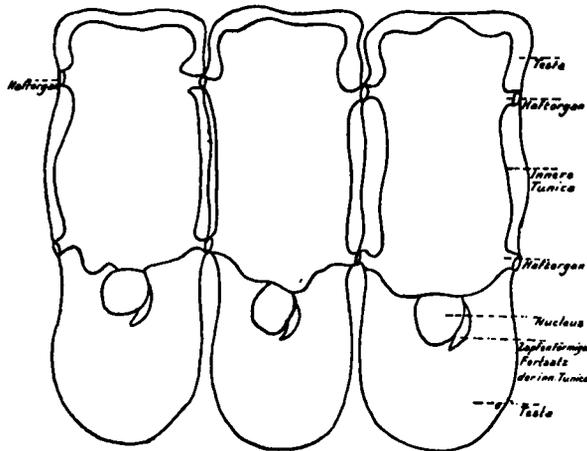


Fig. 8.

Salpa confederata greg. v. Rückenseite.
(bauchständige Haftorgane nicht eingezeichnet).

an die gestielten Saugnapfe mancher Cephalopoden erinnern, da sie mit breiter runder Fläche nach aussen endigen. Die 4 vorderen und die 4 hinteren liegen, wie Streiff ganz richtig bemerkt und was aus den Figuren hervorgeht, im gleichen Körperquerschnitt. Die 4 seitlichen grösseren Haftorgane dienen zur Verbindung der benachbarten Individuen derselben Reihe in der

Kette (Fig. 8), während die bauchständigen zur Verbindung mit der gegenüberliegenden Reihe dienen.

Regelmässig ist ferner ein grösserer oder kleinerer hakenförmiger Fortsatz der inneren Tunica in der Nähe, etwas seitlich unterhalb des Nucleus zu beobachten (Fig. 6, 7, 8). Ausserdem sah ich vereinzelt auch zapfenförmig spitzzulaufende Ausstülpungen der inneren Tunica, ähnlich wie in der Traustedt'schen Fig. 27 Taf. II abgebildet (Fig. 6 rechts oben).

Bezüglich der Muskulatur habe ich bei dieser Form nichts besonderes hinzuzufügen. Färbung des Nucleus bräunlich. Zwei grosse an kurzem Stiele sitzende Augen dem Gehirnganglion aufsitzend (abweichend von Ihle).

Vorkommen: schon früher im indischen Archipel beobachtet. Apstein (2) schreibt: „Amboina, très abondante“. Die Siboga-Expedition hat nicht viel davon gefischt.

Länge: 7—25 mm., also relativ kleine Formen.

Salpa democratica Forsk. (Textfig. 9 u. 10).

gregata: Massenfang: Probolingo September 1909 (N^o. 21).

zahlreiche Exempl. Reede von Semarang 1909 (N^o. 22).

solitaria et greg.: Massenfänge Reede von Cheribon, Februari 1907 (N^o. 20).

Massenfänge Reede von Semarang 1909 (N^o. 19).

sämtlich von Buitendijk.

Die Formen entsprechen der Beschreibung und besitzen in den meisten Fällen „glatte“ Testa. Nur in dem Massenfang von Probolingo, September 1909, weist der Mantel eine besondere Struktur auf. Hier zeigt die Testa Eigentümlichkeiten, wie sie in ähnlicher Art von Herdman (6) und Ap-

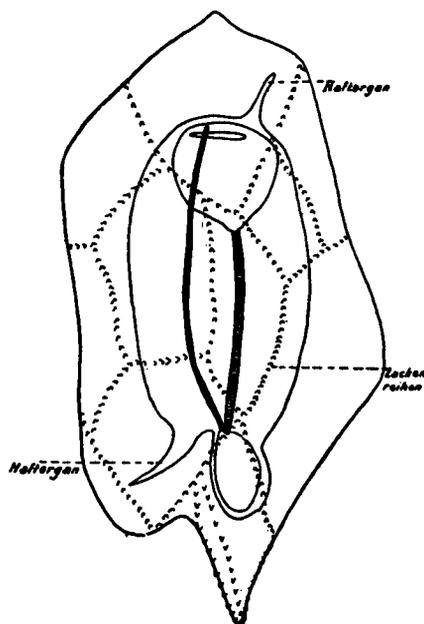


Fig. 9.

Salpa democratica greg. vom Rücken.

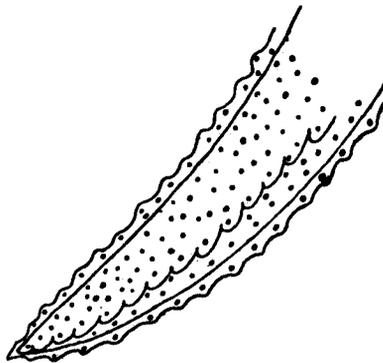


Fig. 10.

Salpa democratica. greg. Zackenbildung.

stein (3) geschildert wurden. An Individuen, die zufällig über das Niveau der Formollösung hinausragten, konnte deutlich die von diesen Autoren erwähnte Zähnelung des Mantels beobachtet werden (Fig. 9). Apstein wies sie bei der gregaten Form nach, während Herdman sie bei

der solitären vorfand. Mir liegen zahlreiche gregate Formen mit Zähnelung vor. Bei den nur 2—3 mm langen Individuen ist oft namentlich das Hinterende mit Zackenreihen ausgestattet. (Fig. 10). Aber auch der übrige Mantel (Fig. 9). ist ähnlich, wie von Apstein (3, Taf. 28. fig. 19) abgebildet, mit Zackenreihen ausgestattet. Ihle (7) erwähnt darüber von Siboga-Material nichts. Die Zackenreihen scheinen jedoch bei meinen Formen nicht so regelmässig angeordnet wie beim Apsteinischen Material. Die Zackenreihen entsprechen Kanten, wodurch das Tier jenes eigenartige kantige, an ein unregelmässiges Krystall erinnernde Aussehen erhält, das auch von Quoy und Gaimard (cit. nach Apstein) beobachtet wurde. Die Zacken haben an verschiedenen Körperstellen verschiedenes Aussehen. In jeder Zacke findet sich eine kleine runde Zelle (oder Kern). Ich behalte mir eine genauere Besprechung der Testa dieser Form für die zweite Mitteilung vor und möchte hier nur hinzufügen, dass der Mantel bei meinen Formen eine weit stärkere Ausbildung zeigt als bei jenen von Apstein. Bezüglich der Haftorgane stimmen meine Beobachtungen mit den Angaben Streiffs (13. p. 63) überein.

Vorkommen: wurde als „die gemeinste Salpe des warmen Wassers“ von der Siboga Expedition häufig und in grösserer Zahl gefangen. Auch die Deutsche Tiefsee Expedition erbeutete sie in fast allen Fängen im Indic. In unserem Materiale ist sie nach *Salpa cylindrica* die häufigste Form (s. o. p. 14).

Grösse: solitaria und gregata: 7—12 mm., also durchwegs kleine Formen.

Salpa zonaria Pall.

proles solitaria: 1 Exemplar Indischer Ozean 15° s. Br. 107° s. L. Lusinek 1879 (N°. 26).

Ein einziges undurchsichtiges wachsartig gelblichweisses Exemplar von prol. solit. Mantel derb und widerstandsfähig.

Vorkommen: ist aus allen wärmeren Teilen der Ozeane bekannt; wurde auch von der Siboga-Expedition, aber nur in wenigen Exemplaren gefangen.

Länge: 37 mm. Das vorliegende Exemplar ist also etwas grösser als das grösste von der Siboga-Expedition gefangene, doch wird diese Form nach Traustedt noch viel grösser.

Aus dem atlantischen Ocean liegen 2 Fänge vor. Dieselben enthalten:

1.) *Salpa vagina* Tiles. *solit.* 1 Exempl. N^o. 27.

Zusammen mit vielen *Salpa democratica* prol. sol. et greg. vielen Schizopoden und coloniebildenden Radiolarien (*Myxosphaera*). etc.

1° süd Br, 23° w. L, Kruisinga 1879.

Salpa vagina Tiles. *solit.* in vorzüglichem Erhaltungszustand weicht von der Beschreibung Ihle's (8) in einigen Punkten ab. Körper am Vorderende breit und abgerundet, nimmt nach hinten allmählich an Breite ab, ohne ganz hinten wieder breiter zu werden. Zahlreiche niedrige Dornen, die meistens in Reihen angeordnet sind.

Vorkommen: wurde schon wiederholt, z. B. von der Plankton Expedition im Südaequatorialstrom gefischt, ist überhaupt aus den wärmeren Teilen aller Oceane bekannt. Gilt als selten, vielleicht nur darum, weil diese Form durch ihre stärkere Eigenbewegung leichter dem Netz entgeht.

Länge 120 mm. ohne Anhänge, also die normale Grösse. Der übrige Fang ist leicht rötlich, violett gefärbt. Da die Konservierung in Alkohol erfolgte ist es leicht möglich, dass ein Teil des Farbstoffes der Radiolarien, die noch jetzt stark rotviolett gefärbt sind, in Lösung gegangen und die übrigen Planktonen, mit verfärbt hat.

2.) *Salpa maxima* Forsk. *prol. sol.* 1 Exemplar (N^o. 15a)

Salpa maxima Forsk. *prol. greg.* 2 „ (N^o. 15b)

mit vielen *Salpa fusiformis fusiformis* greg.

Etiquette unleserlich, wahrscheinlich ebenfalls von Kruisinga im Atlantic gefischt, 1879.

Salpa maxima greg. stimmt mit der Beschreibung der Autoren, diene mir jedoch mit den uebrigen atlantischen Formen als willkommenes Vergleichsmaterial mit den malayischen. Bei den vorliegenden Formen berühren sich im Gegensatz zu Ihle's und Streiff's Angaben Muskel 5 und 6; nach den Autoren nähern sich die Muskeln nur, ohne sich zu berühren. Vorderer und hintener Anhang der Testa gleich lang, während bei den hinterindischen Formen der hintere Anhang viel länger, der vordere, in einem Falle nur stummelförmig ist.

Die übrigen nicht weiter besprochenen atlantischen Formen sind ganz typisch.

Ich möchte diese kleine Mitteilung nicht abschliessen, ohne auf einen Umstand ganz besonders aufmerksam gemacht zu haben. Fast alle fau-

nistischen und systematischen Arbeiten über die Salpen (s. folg. Litt. Verz.) sind, mit nur einer einzigen Ausnahme an totem Material gemacht, das von Expeditionen herrührt oder schon jahrelang in den Museen eingelagert ist. In vielen Fällen verraten die Abbildungen, dass die Studien an schlecht oder mangelhaft konserviertem Materiale gemacht wurden. Es fehlen Arbeiten an lebenden Tieren. Die schöne Arbeit von Streiff zeigt, zu welch überraschenden Ergebnissen man dabei gelangt und wieviel an einer scheinbar gut erforschten Tiergruppe noch zu tun ist. Es fehlen, ganz abgesehen von der noch viel zu wenig erforschten Entwicklung, genauere Angaben über Färbung, Form der Testa, Differenzierungen des Mantels, die Haftorgane, Art und Weise des Schwimmens namentlich der solitären Formen und anderes mehr ¹⁾. Auch sind gute Abbildungen nötig, die nicht allein wie die meisten bisherigen, besonders die von Apstein, in ganz schematischer Weise die Muskulatur wiedergeben oder dieselbe auf Kosten aller übrigen diagnostischen Merkmale einseitigerweise in den Vordergrund stellen.

Leiden, 1. Mai 1919.

NACHTRAG.

Während des Druckes dieser Mitteilung kam ich in den Besitz der soeben erschienenen grossen Arbeit von Metcalf ²⁾, worin die Fänge des „Albatros“ in den philippinischen Gewässern und Sulu-See sowie die Sammlungen des U. S. National Museum aus dem gleichen Gebiete behandelt werden. Ohne auf Einzelheiten einzugehen möchte ich nur hervorheben, dass auch Metcalf *Salpa maxima* im untersuchten Gebiete nachweisen konnte. Die ihm vorliegenden Exemplare von *maxima greg.* weisen ebenso wie die meinigen zwei mit Pusteln besetzte Vorwölbungen der Testa zu beiden Seiten des Nucleus auf, was Metcalf zur Aufstellung einer neuen Varietät („*tuberculata*“) veranlasste.

Bei den mir vorliegenden Exemplaren bilden die mit Pusteln besetzten Bezirke keine solche sackförmigen Vorwölbungen. Genaueres darüber in meiner zweiten Salpen-Arbeit. —

Metcalf gibt viele neue Abbildungen, die zumeist viel besser sind, als die bisherigen in der Litteratur (Man vergl. z. B. seine Fig. 84 p. 96 mit der Textfig. 4 der vorl. Mitteilung, die sehr gut, namentlich bezüglich der Testa, übereinstimmen).

1) Ueber die Ernährung der Salpen sind wir dank den schönen Arbeiten Lohmann's genau unterrichtet.

2) Maynard M. Metcalf, The Salpidae: A taxonomic study. Contr. to the biol. of the Phillipine Archipelago and adjacent reg. Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. 100 Vol. 2. p. 2. Washington 1918.

LITTERATUR-VERZEICHNIS.

- 1.) Apstein, C. 1894. Die Thaliaceen der Planktonexpedition B. Verteilung der Salpen. *Ergeb. Plankton Exp.* Bd. 2. E. a B.
- 2.) — 1904., Salpes d'Amboine. *Rev. Suisse Zoologie* Tom. 12.
- 3.) — 1906. Salpen der deutschen Tiefsee Expedition. *Wiss. Ergeb. deutsche Tiefsee Exp. Valdivia.* Bd. 12. Lief. 3.
- 4.) — 1906. Die Salpen der deutschen Südpolar Expedition. 1901—1903. *Deutsche Südpolar Exp. Bd. 9. Zool. Bd. 1. H. 3.*
- 5.) Beneden, Ed. v. et M. Selys-Longchamps 1913. *Tuniciers. Exp. antarct. Belge. Res. du voy. s. y. Belgica.*
- 6.) Brooks, W. K. 1893. The genus salpa. *Mem. biol. lab. John Hopkins Univ. Baltimore* II.
- 7.) — 1908. The pelagic Tunicata of the Golfstream. *Carnegie Inst. Washington Publ. N°.* 102.
- 6.) Herdman, W. A., 1888. Rep. on the Tunicata collected during the voy. o. th. *Challenger. Part. III sc. res. 7 Vol. 27.*
- 7.) Ihle, I. E. W., 1910. Die Thaliaceen (einschliesslich der Pyrosomen) der Siboga Expedition LVI. d. Leiden.
- 8.) — 1912. *Desmomyaria*. In: *Das Thierreich. 32. Lief. Tunicata. Salpae I.*
- 9.) Ritter, W. E. und Byxbee Ed. S. 1905. The pelagic Tunicata. *Rep. sc. res. expl. Tropical Pacific in ch. of A. Agassiz in the U. S. Fish Comm. S.S. »Albatross» Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard coll. Vol. 28. N°.* 5.
- 10.) Sluiter, C. Ph. 1895. *Tunicata. Semon, Zoolog. Forschungsreisen. Bd. 5. Jenaische Denkschr.*
- 11.) Sigl, M. A. 1912. Die Thaliaceen und Pyrosomen des Mittelmeeres und der Adria. *Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien. math. naturw. Kl. Bd. 88.*
- 12.) Dieselbe, 1912. *Adriatische Thaliaceenfauna. Sitzungsber. Kais. Akad. Wiss Wien. CXXI Bd. VII H.*
- 13.) Streiff, R., 1909. Ueber die Muskulatur der Salpen und ihre systematische Bedeutung, *Zool. Jahrb. Abt. f. System. Bd. 27.*
- 14.) Stiasny, Gustav. 1913. *Das Plankton des Meeres. Samml. Göschen Bd. 675.*
- 15.) Traustedt, M. P. A. 1885. *Spolia atlantica. f. Bidrag til Kundskab. om Salperne. Vidensk. Selsk. Skr. b. Raekke. naturv. og math. Afd. V. 8.*
- 16.) — - 1893. Die Thaliacea der Planktonexpedition. A. Systematische Bearb. *Erg. Plankton Exp. Bd. 2. E. A.*