

BERICHTE

DER

KOMMISSION FÜR OZEANOGRAPHISCHE FORSCHUNGEN

IM

ROTEN MEERE.

NÖRDLICHE UND SÜDLICHE HÄLFTE 1895/96—1897/98.

BERICHTE DER KOMMISSION FÜR OZEANOGRAPHISCHE FORSCHUNGEN.

EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA“ IN DAS ROTE MEER

NÖRDLICHE UND SÜDLICHE HÄLFTE

1895/96—1897/98

ZOOLOGISCHE ERGEBNISSE

XXXII

ASCIDIA PTYCHOBANCHIA UND DICTYOBANCHIA DES ROTEN MEERES

VON

Prof. W. MICHAELSEN

(HAMBURG)

MIT 1 TAFEL, 20 TEXTFIGUREN UND 1 KARTENSKIZZE

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 10. JÄNNER 1918

Die vorliegende Abhandlung bildet den ersten Teil einer Bearbeitung der Ascidien des Roten Meeres und betrifft die Ordnungen der *Ptychobanchia* und *Diktyobanchia*. Das mir zur Untersuchung vorliegende sehr reiche Material stammt zu annähernd gleichen Teilen aus 4 verschiedenen Sammlungen: 1. der Ausbeute der K. k. österreichischen »Pola«-Expeditionen 1895/96 und 1897/98, an den verschiedensten Stellen des Roten Meeres gesammelt; 2. der Sammlung Hartmeyer's 1901/02 vom südlichen Teil des Golfes von Suës sowie von der Djobalstraße; 3. der Sammlung E. Bannwarth's von Suës 1912—1914 und schließlich 4. der Sammlung von Hemprich & Ehrenberg, leider ohne genauere Fundortsangaben.

Dieses Material ist fast ausschließlich vom Strande aus im Flachwasser gesammelt worden. Ascidien aus größeren Tiefen fehlen gänzlich. Selbst die »Pola«-Expeditionen brachten keinen Ascidienfund aus einem Schleppnetzzug in größerer Wassertiefe. Da von diesen Expeditionen zahlreiche Schleppnetzzüge in großen Tiefen ausgeführt wurden, wie aus der Liste der Molluskenausbeute¹ zu

¹ Sturany R., Lamellibranchiaten des Roten Meeres, in diesen Denkschr., LXIX. Bd., 1901.
Denkschriften der mathem.-naturw. Klasse, 95. Bd.

erscheint, so erscheint die Frage angebracht, ob in den größeren Tiefen des Roten Meeres Ascidien überhaupt fehlen. Es wäre denkbar, daß die Lebensbedingungen in den Tiefen dieses abgeschlossenen Beckens, etwa ein Mangel an Sauerstoff oder ein zu starker Salzgehalt, diesen Tieren nicht zusägten. Ein endgültiges Urteil über diese faunistischen Verhältnisse läßt sich aber wohl noch nicht fällen.

Untere bisherigen Kenntnisse von der Ascidienfauna des Roten Meeres beruhen fast ausschließlich auf den Untersuchungen von Savigny und Hartmeyer, wie aus der folgenden Liste der Veröffentlichungen über die Roten Meeres-Ascidien zu ersehen ist. Die übrigen in dieser Liste aufgeführten Autoren, Forskäl, Ehrenberg, Keller und Michaelsen, haben meist nur ganz unzulängliche Angaben über einzelne Formen gemacht. Eine ausführliche Artbeschreibung findet sich nur bei dem letztgenannten dieser Autoren.

Verzeichnis der Veröffentlichungen über Ascidien des Roten Meeres.

1775, Forskäl P., Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium; quae in itinere orientali observabit, Hauniae.

Salpa siph.

1776, Forskäl P., Icones rerum naturalium quas in itinere orientali depingi curavit, Hauniae.

As. Avelina quadridentata L. s., *Alexonii* sp. colore incarnato, *Salpa siph.*

1810 (?), Savigny J. C., Tableau systématique des Ascidies, tant simples que composées; Paris.

1816, Savigny J. C., Mémoires sur les animaux sans vertèbres, III, Paris (ins Deutsche übersetzt von Oken, in: Isis, 1820, II).

Cynthia nana, *C. pumex*, *C. gangesis*, *C. pupa*, *C. line.* [*Ascidia quadridentata*, Forskäl], *C. canopus*, *C. polycarpa*, *C. melitensis* [*Ascidia conchilega* Brug], *C. setularis*, *C. cinerea*, *Phallusia sulcata* [*Alecyonium plumosa* Fors.], *Ph. nigra*, *Ph. rubra*, *Ph. laevis*, *Aplidium lobatum*, *A. tremulum*, *A. effusum*, *Polyclonium saturnium*, *P. cythereum*, *P. isiacum*, *P. hyperboreum*, *P. urinum*, *Dolosomma candidum*, *D. crissum*, *Encoelium hospitolum*, *Botryllus rosaceus*.

1828, Ehrenberg C. G., Symbolae physicae seu icones et descriptiones corporum naturalium novorum aut minus cognitorum quae ex itineribus per Libyam Aegyptum Nubiam Dongalam Syriam Arabiam et Habessiniam publico institutis sumpta, I, Berolini.

Rhodossoma circumdata.

1883, Keller C., Die Fauna im Suezkanal und die Diffusion der mediterranen und erythräischen Tierwelt, in: N. Denk schweiz. Ges. Naturw., XXVIII.

Ascidia (Cynthia) intestinalis, *Cynthia mormonensis*?

1901, Hartmeyer R., Zur Kenntnis des Genus *Rhodossoma* Ehrbg.; in: Arch. Naturg., XVII, Beiheft.

Rhodossoma circumdata Ehrbg.

1904, Michaelsen W., Revision der Compositen Stychiden oder Polyzoinen; in Mt. Mus. Hamburg, XXI.

Encoelium kermecensis.

1912, Hartmeyer R., Revision von Heller's Ascidien aus der Adria, II. Die Arten der Gattungen *Microcosmus*, *Cynthia*, *Styela*, *Polycarpa*, *Gymnocystis* und *Molgula*; in diesen Denksch., Wien, XXX.

Phallusia gemma Thoms.

1915, Hartmeyer R., Über einige Ascidien aus dem Golf von Sues; in: Sb. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1915.

Styela canopus (Sav.), *Ascidia cannelata* (Ok.), *A. savignyi*, *Phallusia nigra* Sav., *Ph. arabica* Sav., *Didemnum candidum* Sav., *Polyclinum saturnium* Sav.

1916, Hartmeyer R., Neue und alte Styeliden aus der Sammlung des Berliner Museums; in: Mitt. Zool. Mus. Berlin, VIII 2.

Polycarpa mytiligera (Sav.), *P. ehrenbergi*, *Cnemidocarpa hemprichi*.

1918, Michaelsen W., Die Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXV.

Pyura sansibarica Mich., *P. momus* (Sav.) f. *typica*, *Symplegma viride* Herdm. f. *stuhlmanni* Mich., *Botryllus niger* (Herdm.).

Geographisches.

In der folgenden Tabelle stelle ich sämtliche ausreichend charakterisierten Arten der *Ascidia Ptychobranchia* und *Diktyobranchia* des Roten Meeres unter Angabe ihrer Verbreitung (+) und gegebenen Falles auch der Verbreitung verwandter Formen (a) oder der zu ihrer Artengruppe gehörenden Formen (—) zusammen.

	O.-Nordamerika	Westindien	O.-Südamerika	N.- u. W.-Europa	W.-Afrika	Mittelmeer	Rotes Meer	Golf v. Aden	O.-Afrika	S.-Afrika	N.-Indisch. Oz.	Malayisch. Arch.	Austral. Geb.	Nw.-Pazifisch. Oz.	O.-Pazifisch. Oz.	Bemerkungen
<i>Clenicella dione</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	?a	?a	.	.	.	.	.	? aff. <i>Cl. natalensis</i> u. <i>Cl. conchata</i>
<i>Halocynthia spinosa</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	a	aff. <i>H. aurantium</i>
<i>Pyura panlex</i> . . . . .	.	.	.	?a	.	?a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	? aff. <i>P. savignyi</i>
<i>P. gangelion</i> . . . . .	.	.	.	.	a	.	+	.	a	.	.	.	.	.	.	aff. <i>P. sansibarica</i>
<i>P. sansibarica</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	aff. <i>P. gangelion</i>
<i>P. momus</i> . . . . .	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	species ampla
<i>Microcosmus pupa</i> . . . . .	.	?	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	? = <i>M. anchylodeirus</i>
<i>M. exasperatus australis</i>	a	a	.	.	.	.	+	.	a	.	.	+	+	.	.	aff. <i>M. e. typicus</i>
<i>Styela canopus</i>	—	.	.	—	—	—	+	.	—	—	.	—	—	—	—	— <i>St. canopus</i> -Gruppe
<i>Cnemidocarpa margaritifera</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cn. hartmeyeri</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cn. hemprichi</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polycarpa mytiligera</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	—	.	?	—	—	—	.	— <i>P. mytiligera</i> -Gruppe
<i>P. ehrenbergi</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	—	.	?	—	—	—	.	— <i>P. mytiligera</i> -Gruppe
<i>P. polycarpa</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. anguinea suesana</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	a	.	.	.	.	.	aff. <i>P. a. typica</i>
<i>P. coccus</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	a	.	?	.	.	.	.	.	aff. <i>P. miniata</i> u. ? <i>P. tritonis</i>
<i>P. steindachneri</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	a	.	?	.	.	.	.	.	aff. <i>P. miniata</i> u. ? <i>P. tritonis</i>
<i>Eusynstyela hartmeyeri</i>	?a?	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	?	.	.	.	aff. ?, = ? <i>Eu. tincta</i>
<i>Symplegma viride</i> . . . . .	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.
<i>Botryllus niger</i> . . . . .	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	?	+	.	.	.
<i>B. rosaceus</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhodosoma verecundum</i> . . . . .	.	a	.	.	.	—	+	.	.	.	.	a	.	.	.	— Gen. <i>Rh.</i> , a näher verw.
<i>Ascidia cannelata</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. savignyi</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phallusia nigra</i> . . . . .	+	+	+	.	.	.	+	+	.	?	+	.	.	.	.	.
<i>Ph. arabica</i> . . . . .	.	.	.	.	.	a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	aff. <i>Ph. funigata</i>
<i>Ciona intestinalis</i>	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.

Aus dieser Zusammenstellung sind einige ungemein interessante geographische Beziehungen ersichtlich, die besonders klar hervortreten, wenn wir von den geographisch neutralen Arten absehen, nämlich einerseits von den Arten, die bisher lediglich im Roten Meer gefunden worden sind und auch keine nähere Verwandtschaft zu Arten aus anderen Gebieten erkennen ließen, andererseits von Arten, die nahezu kosmopolitisch sind, wie *Ciona intestinalis*, oder deren engerer Verwandtenkreis fast kosmopolitisch ist, wie *Styela canopus*.

Zieht man aber jene Arten in Betracht, die eine weitere Verbreitung aufweisen oder deren nahe Verwandte eine besondere geographische Beziehung dartun, so fallen vor allem zwei geographische Verhältnisse auf, zunächst der Umstand, daß die Beziehungen der meisten dieser Arten ihrer weiteren Verbreitung nach oder durch das Vorkommen nahe verwandter Formen nach Süden weisen, nach dem Indischen Ozean, dem Malayischen Archipel und Australien hin, während die Beziehungen zum nahe gelegenen Mittelmeer ungemein schwach sind. Während viele Arten des Indischen Ozeans mit solchen des Roten Meeres identisch sind, weist das gut durchforschte Mittelmeer nicht eine einzige mit dem Roten Meer gemeinsame Art auf, und nur eine einzige Art, die einer Art des Roten Meeres besonders nahe steht (*Phallusia fumigata* Gr.—*Ph. arabica* Sav.). Ob *Pyura pantea* (Sav.) der mediterran-westeuropäischen *P. savignyi* (Phil.) besonders nahe steht und damit eine zweite Roten Meeres-Art mit mediterraner Beziehung darstelle, ist noch fraglich. Die Gattung *Rhodosoma*, die nach dem Vorkommen ihrer Arten eine nähere Beziehung zwischen dem Roten Meer und dem Mittelmeer vortäuschen könnte, kommt hier in der Tat nicht in Frage, denn das mittelmeerische *Rh. callense* (Lac.-Duth.) steht ganz gesondert in der Gattung, während sich *Rh. verecundum* Ehrbg. vom Roten Meer enger an die westindische Art und an die pazifischen Arten anschließt.

Als zweites in die Augen springendes geographisches Moment ergibt sich aus der obigen Tabelle eine auffallende innige Beziehung zwischen dem Roten Meer und Westindien, einschließlich der Bermuda-Inseln und unter Ausschluß des geraden Verbindungsweges über das Mittelmeer und den östlichen Teil des mittleren Atlantischen Ozeans. Es handelt sich hierbei anscheinend um eine zersprengte Verbreitung, als deren Typus die Verbreitung von *Phallusia nigra* Sav. gelten kann: Einerseits Rotes Meer, Golf von Aden, Arabisches Meer (Maskat)—andererseits Westlicher Atlantischer Ozean von den Bermuda-Inseln bis Brasilien (Rio de Janeiro). Außer dieser Art zeigen noch *Rhodosoma verecundum* Ehrbg., *Botryllus niger* (Herdm.), *Symplegma viride* Herdm., *Eusynstyela hartmeyeri* Mich., *Microcosmus exasperatus* Hell., *Pyura momus* (Sav.) und vielleicht auch *Microcosmus pupa* (Sav.) eine derartige geographische Beziehung. Bei der Frage nach der ursprünglichen Linie dieser jetzt anscheinend für alle in Frage kommenden Arten diskontinuierlichen Verbreitung ist meiner Ansicht nach in erster Linie festzustellen, daß der Weg über das Mittelmeer und den östlichen Teil des mittleren Atlantischen Ozeans von vorn herein ausgeschlossen ist. Das gut durchforschte Mittelmeer würde im anderen Falle bedeutendere Übereinstimmung mit dem Roten Meer zeigen und nicht, wie tatsächlich, ein scharf gesondertes Bild. Als vermittelndes Gebiet ist wohl zunächst das kapländische Gebiet anzusehen, in dem einige der betreffenden Arten Vertreter aufweisen, so *Pyura momus*, *Botryllus niger* und vielleicht auch *Phallusia nigra*. Hartmeyer,¹ der sich näher mit der anscheinend diskontinuierlichen Verbreitung letzterer Art beschäftigte, hält es für wenig wahrscheinlich, daß Herdman's² fragliche Fundortsangabe für *Ph. nigra*: »probably from Station 142, December 18, 1873; lat. 35° 4' S., long. 18° 37' E.; depth, 150 Fathoms . . . » (wenige Meilen südlich vom Kap der guten Hoffnung) zutreffend sei; »da die Art sonst eine ausgesprochene Küstenform, und zwar vorwiegend ein Riffbewohner ist«. So erscheint sie uns allerdings nach den bisher bekannten Funden, mit Ausnahme des kapländischen. Es ist aber zu beachten, daß wir von Ascidien des etwas tieferen Litorals sehr wenig kennen, und zwar aus dem Gebiet des Roten Meeres und Ostafrika so gut wie gar nicht. Ich halte es doch für besser, jene Herdman'sche Fundortsangabe im Auge zu behalten. Wenn wir nun das südafrikanische Meer als Vermittler in Anspruch nehmen, wie haben wir uns die weitere Verbindung mit Westindien zu denken? Die von mir selbst³ näher untersuchte Strandregion Westafrika kommt zweifellos nicht in Betracht. Ihre Ascidienfauna ist eine kümmerfauna, die keinerlei Beziehungen zur ostafrikanischen Fauna erkennen läßt. Es bleibt danach nur der Weg schräg

¹ Hartmeyer, Den. Atid. Gall. von Surt, p. 414.

² Herdman, Rep. Trans. Challenger 1, p. 211.

³ Michaelsen, Fauna, in: Mollusca Westafrika, 1.

durch den Atlantischen Ozean, etwa über St. Helena und Ascension, vielleicht auch unter Streifung der Guinea-Inseln (*Pyura sansibarica* Mich., dem ostafrikanisch-erythräischen Gebiet und den Guinea-Inseln gemeinsam), nach Brasilien. Es wäre demnach zu vermuten, daß außer *Ph. nigra* auch noch andere der Westindien und Ostafrika gemeinsamen Arten, bzw. Verwandtschaftsgruppen in der noch fast ganz unbekanntem Ascidiengfauna des tropischen Südamerikas vertreten seien.

Fassen wir diese Einzeltatsachen und -schlüsse zusammen, so können wir folgenden allgemeinen Schluß ziehen: Die litorale Ascidiengfauna des Roten Meeres ist sehr scharf von der des Mittelmeeres gesondert, zeigt dagegen innige Beziehungen zu der des Indischen Ozeans und über diesen hinaus einerseits ostwärts nach dem Malayischen Archipel, Australien und dem Pazifischen Ozean, andererseits südwärts nach dem Kapgebiet und dann westwärts abschwendend nach dem tropisch-atlantischen Südamerika und Westindien, einschließlich der Bermuda-Inseln.

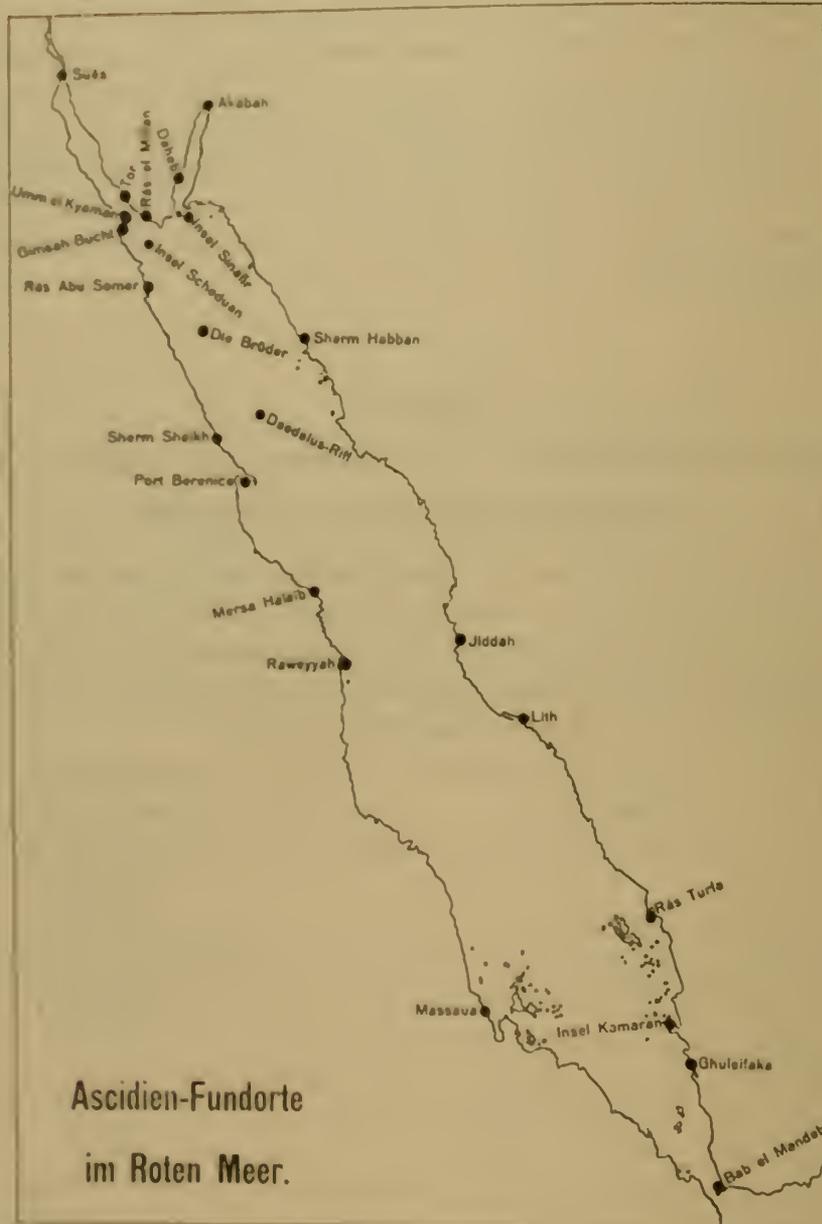
Fundorte

von Nordnordwest nach Südsüdost, in der Richtung der allgemeinen Erstreckung des Roten Meeres, aneinandergereiht.

Die Fundorte der in den untersuchten Sammlungen vertretenen Ascidieng-Arten verteilen sich, wie die folgende Liste und die sie begleitende Kartenskizze zeigen, nicht ganz gleichmäßig über die ganze Erstreckung des Roten Meeres. Der nördliche Teil, zumal der Golf von Suës und sein Südausgang, die Djobalstraße, erscheinen bedeutend bevorzugt. Das tritt noch mehr hervor, wenn man den Gehalt der Ausbeuten von den verschiedenen Fundorten betrachtet.

Suës (Suëz)	29° 55'	nördl.	Br.	32° 32'	östl.	L.	Nordende des Golfes von Suës.
Akabah	29 29	»	»	35 0	»	»	Nordende des Golfes von Akabah.
Mersa Dahab	28 28	»	»	34 30	»	»	Sinai-Küste des Golfes von Akabah.
Tor (Tur)	28 14	»	»	33 37	»	»	Sinai-Küste des Golfes von Suës
Umm el Kyaman (U. el Jerman)	27 51	»	»	33 35	»	»	Afrikanische Küste der Djobal-Straße.
Gimsah-Bucht (Ghubbet ti Gimsah)	27 38	»	»	33 32	»	»	Afrikanische Küste der Djobal-Straße.
Rás el Millan	27 53	»	»	33 57	»	»	Sinai-Küste der Djobal-Straße.
Insel Sinafir (I. Senafir)	27 55	»	»	34 42	»	»	Vor dem Eingang des Golfes von Akabah.
Insel Scheduan (J. Shadwan)	27 30	»	»	34 0	»	»	Mitten in der Djobal-Straße.
Rás Abu Somer	26 50	»	»	33 58	»	»	Afrikanische Küste des nördl. Roten Meeres.
Die Brüder	26 19	»	»	34 51	»	»	Mitten im nördl. Roten Meer.
Sherm Habban (Sh. 'Abban)	26 6	»	»	36 33	»	»	Arabische Küste des nördl. Roten Meeres.
Daedalus-Riff (Abdul Kheesan)	24 55	»	»	35 51	»	»	Mitten im nördl. Roten Meer.
Sherm Sheikh (Mersa Sheikh)	24 36	»	»	35 5	»	»	Afrikanische Küste des nördl. Roten Meeres.

Port Berenice	23° 55' nordl. Br.	35° 27' östl. L.	Afrikanische Küste des nördl. Roten Meeres.
Mersa Halab	22 17	36 38	Afrikanische Küste des mittl. Roten Meeres.



Raweyyah (Ravayy)	21° 5' nordl. Br.	37° 12' östl. L.	Afrikanische Küste des mittl. Roten Meeres.
Jiddah (Djeddah)	21 20	39 10	Arabische Küste des mittl. Roten Meeres.
Lith (Lid, Mamuret el Hamdje)	20 10	40 15	Arabische Küste des mittl. Roten Meeres.
Ras Turfa	17 0	42 13	Arabische Küste des südl. Roten Meeres.
Massawa (Massawa)	15 40	39 30	Afrikanische Küste des südl. Roten Meeres.

Insel Kamaran	15° 25' nördl. Br.	42° 30' östl. L.	Vor der arabischen Küste des südl. Roten Meeres.
Ghuleifaka	14 37 » »	42 45 » »	Arabische Küste des südl. Roten Meeres.
Bab el Mandeb, nördl. Ausgang der Kleinen Straße	12° 40' » »	43° 20' » »	Vor der arabischen Küste des südl. Roten Meeres.

Beschreibender Teil.

Ich führe im folgenden beschreibenden Teil sämtliche zur Zeit feststellbaren *Ascidia ptychobranchia* und *A. diktyobranchia* des Roten Meeres auf, auch diejenigen, die in den von mir untersuchten Sammlungen nicht vertreten sind. Groß ist die Zahl der letzteren nicht. Die meisten ungenügend beschriebenen Arten älterer Autoren finden sich als mehr oder weniger fragliche Synonyme besser bekannten Arten zugeordnet.

Ptychobranchia.

Fam. Molgulidae.

Die Familie der Molguliden ist im Roten Meer, wie an der ganzen Ostküste Afrikas, sehr schwach vertreten. Bisher war Savigny's *Cynthia dione* die einzige vom Roten Meer bekannte Art, zugleich die einzige ostafrikanische Art dieser Familie. Vor wenigen Jahren (1911) fand ich nun eine an anderer Stelle (l. c. 1918) erörterte zweite ostafrikanische Molgulide bei Durban in Natal, und zwar eine anscheinend der kapländischen *Ctenicella conchata* (Sluit.) nahestehende Form. Aus dem weiten Zwischengebiet ist auch jetzt noch keine Molgulide gemeldet worden, bezw. zu melden. Wenngleich die spärlichen älteren Angaben über ostafrikanische Ascidien durchaus kein Urteil über diese Ascidienfauna gestatten, so gibt doch das vollständige Fehlen von Molguliden in dem mir vorliegenden sehr reichen Material aus dem Roten Meer zu denken; rechnen wir hinzu, daß in meinem wenn auch nicht reichen, so doch immerhin beachtenswerten Material von anderen Punkten der ostafrikanischen Küste nur ein einziges Molgulidenstück enthalten ist (die oben erwähnte natalensische *Ctenicella*), so möchte man die Spärlichkeit des Vorkommens von Molguliden im ostafrikanischen Gebiet für erwiesen erachten. Dieser Schluß wäre aber voreilig. Die bis jetzt vorliegenden ostafrikanischen Materialien, einschließlich der aus dem Roten Meere, stammen fast ausschließlich aus der von der Brandungswelle bespülten Strandzone, in der fast nur festsitzende Tiere oder sich in widerstandsfähigem Bodenmaterial verkriechende Tiere vorkommen. Die Lebensbedingungen der Strandregion entsprechen aber im allgemeinen nicht dem Charakter der Molgulidenmehrheit. Nur wenige Arten dieser Familie, so auch die beiden ostafrikanischen Formen vom Roten Meer und von Natal, sind festsitzend; die meisten Molguliden sind frei im Sand und Schlamm ruhiger Meeresteile steckende Tiere, die bei Sammlungen am Ebbestrand kaum erbeutet werden. Es muß demnach mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß geeignete, bis jetzt in diesem Gebiet nur selten angewandte Sammelmethode auch noch frei lebende Molguliden erbringen.

Gen. *Ctenicella* Lac. Duth.

1914 *Ctenicella*, Hartmeyer, Diagn. Molgulid. Berlin. Mus., in: Sb. Ges. nat. Fr. Berlin, 1914, p. 17.

Erörterungen über diese Gattung siehe unter *Ctenicella dione!*

Ctenicella dioné (Sav.).1816 *Cynthia dioné* (Savigny) Ann. s. syst. 30, p. 93, 153, Taf. VII, Fig. 1.1822 *Cynthia dioné* Fleming, Phil. Zool. II, p. 211.1899 — *dioné* (sp. inq.) Hartmeyer, Tunicat., in Bronn, Kl. Ordn. Tier., p. 1324.

1900 — — sp. inq. Hartmeyer, Dapn. Ascid., in Zool. Ann., III, p. 17.

1914 (*Ctenicella dioné*) Hartmeyer, Diam. Molgulid. Berlin. Mus., in Sb. Ges. nat. Fr. Berlin, 1914, p. 3.

In den vorliegenden Sammlungen nicht vertreten.

Ältere Fundangabe: Rotes Meer, fixée sur le sable etc. (nach Savigny).

Erörterung. Die Savigny'sche Art, die älteste als Molgulide erkennbare Tunicate, wird von Hartmeyer (l. c. 1899, p. 1324) und Ritter¹ als species inquirenda behandelt, meiner Ansicht nach nicht ganz mit Recht. Die von klaren, wenn auch etwas schematischen Abbildungen begleitete Savigny'sche Beschreibung ist für ihre Zeit als recht gut zu bezeichnen, jedenfalls besser als viele moderne Ascidien-Beschreibungen. Sie enthält zwar einige Lücken; wollte man aber alle mit geringen Beschreibungslücken behafteten Arten als species inquirendae beiseite stellen, so würde von den durch Hartmeyer (in «Bronn, Kl. Ordn. Tier.» zusammengestellten «sicheren Arten» noch ein sehr großer Teil zurückgestellt werden müssen. Leider herrscht eine Meinungsverschiedenheit in der Beurteilung des Kiemensackes von *Cynthia dioné* Sav., jenes Organs, dessen Struktur die Hauptrolle bei der Entscheidung über die Zugehörigkeit zu den Gattungen *Molgula* und *Ctenicella* spielt. Ich meinerseits stimme hierbei im Gegensatz zu Hartmeyer mit Huntsman² überein, der in Savigny's *Cynthia dioné* eine *Ctenicella*-Form mit dem typischen Kiemensack dieser Gattung sieht. Hartmeyer's Einwurf (l. c. 1914, p. 3), daß die in Frage kommende Zeichnung Savigny's (l. c. 1816, Taf. VII, Fig. 1f) nicht eindeutig sei, daß man aus dieser Zeichnung ebensowohl lange, spiralig gebogene Kiemenspalten wie in Querreihen angeordnete gerade Spalten herausdeuten könne, trifft meiner Auffassung nach den Kernpunkt der Frage nicht. Auch in dem typischen *Ctenicella*-Kiemensack bilden die Kiemenspalten der Faltenrichter³ Spiralen. Es sind dies zwar keine glatten Kreisspiralen, wie meist, wenn auch nicht immer, bei *Molgula*, sondern Polygonspiralen, deren Umgang sich aber mit der größeren Zahl der Polygonseiten der Kreisform nähert, zumal, wenn nun noch die Polygonseiten etwas gebogen sind, wie es auch bei typischen *Ctenicella* vorkommt. Das Wesentliche dieser *Ctenicella*-Polygonspiralen liegt meiner Ansicht nach darin, daß sie durch eine bestimmte Zahl von Quergefäßen regelmäßig geteilt sind, und zwar ist diese Zahl der Teilstücke eine Potenz von 2, nämlich 4, 8 oder 16. Die von den gleichen Quergefäßen begrenzten nebeneinander liegenden Kiemenspalten — je einer Polygonseite entsprechend — bilden eine Fortsetzung der von den gleichen Quergefäßen auf den Faltenzwischenräumen begrenzten Kiemenspaltenreihen; infolge einer Zusammenpressung der Kiemensackfalte können unter Umständen auch die Polygonspiralen mehr oder weniger spitzwinklig gerundet — rhombisch zusammengedrückt — sein, so daß die an einer Seite der Kiemensackfalte liegende Hälfte einer Polygonspirale eine sehr stumpfwinkliger, der geraden Linie genäherte Figur bildet und die konzentrische Anordnung des Spiralsystems sich einer Parallellinien-Anordnung nähert, wie wir sie z. B. bei Styeliden finden. Bei dem Original der *Cynthia dioné* scheint die Faltenpressung nur gering gewesen zu sein, daher die kegelförmige Kuppelform der Faltenrichter und die deutliche Rundung der Kiemenspaltenlinien. Meist sind die Faltenrichter der *Ctenicella*-Formen einmal oder mehrmals gabelig geteilt, und dann verringert sich die Zahl der Polygonseiten, bzw. der Kiemenspaltenreihen bei jeder Gabelung auf die Hälfte, so von 16 auf 8 und von 8 auf 4. Manchmal auch bleiben die Faltenrichter einfach, und dann geht die

¹ Ritter, *Smith's Arch. Naturhist. Pacific*, in Proc. U. S. Nat. Mus., XIV, p. 434.² Huntsman, *Annid. Canada*, in Trans. Geogr. Soc. IX, p. 141, 142.³ Diese «Faltenrichter» versteht ich als von mir einst als «Mündululum» bezeichnete, eine der trichterförmigen Fortsetzungen der Kiemensackwand bei der Teilung der Kiemensackfalte.

Zahl der an der Basis der Falten an einem Faltenrichter vorkommenden Kiemenspaltenreihen unverändert bis an die Kuppen der Faltenrichter. *Cynthia dione* stellt ganz deutlich eine solche Form vor, bei der die Faltenrichter einfach sind und regelmäßig 16-teilige Kiemenspaltenumgänge besitzen, jederseits 8 Teilstücke oder Kiemenspalten an einem Halbengang. In der Savigny'schen Figur, die eine Aufsicht auf die ventrale Breitseite der Falten darbietet und damit die ventralen Hälften der Polygonspiralen zur Ansicht bringt, kommt diese Teilung der Polygonspiralhälften in 8 Seiten, bzw. Kiemenspalten, sehr deutlich zur Anschauung. Beachtenswert ist übrigens noch bei *Ctenicella dione* die sehr geringe Zahl der inneren Längsgefäße, nämlich nur 14 an einer Kiemensackseite, je 2 an einer Falte (l. c. 1816, Taf. VII Fig. 1³ und 1^f; p. 155: »plis...tous bordés par de larges vaisseaux«). Dieser Charakter erinnert sehr an Hartmeyer's Gattung *Molgulina* (l. c. 1914, p. 8), bei der jedoch mit der Reduktion der Zahl der inneren Längsgefäße eine Ausglättung der Falten Hand in Hand geht, während bei *Ctenicella*, so auch bei *Ct. dione*, die Falten stark erhaben sind.

Was die übrigen für die Sonderung von *Ctenicella* und *Molgula* (s. s.) in Betracht kommenden Organe anbetrifft, so schließt sich *Ct. dione* in Hinsicht des Flimmerorgans und, wie mir scheinen will, auch in Hinsicht der Geschlechtsorgane eng an die typischen *Ctenicella*-Arten an. Nach Hartmeyer (l. c. 1914, p. 3) soll der Bau der Gonaden gegen die Zuordnung von *Cynthia dione* zu *Ctenicella* sprechen. Das kann ich nicht einsehen. Zwar in Figur 1¹ und 1² der Savigny'schen Taf. VII, Ansichten des Weichkörpers, bzw. des dorsalen Teiles desselben von der Außenseite, machen die durchschimmernden Gonaden (*K*) nicht den Eindruck von typischen *Ctenicella*-Gonaden. Das liegt aber wohl nur daran, daß in diesen Abbildungen nur ein Teil der Gonaden sichtbar ist. In der Fig. 1⁴ jener Taf. VII, die eine linksseitige Gonade in voller Ausdehnung und von der Innenseite zeigt, tritt die typische *Ctenicella*-Gestaltung deutlich hervor, der distale Teil eines walzenförmigen, gegen das Mündungsende etwas verschmälerten Ovariums (*s*), dessen proximaler Teil von einer plattenförmigen Hode (*K*) überdeckt und rings überragt wird.

Die einzige meiner Ansicht nach bedeutsame Abweichung der *Ct. dione* von der Organisation des engsten Typenkreises der Gattung liegt in der Gestalt der Dorsalfalte, nach Savigny bei seiner *Molgulide* »un feuillet très simple« (l. c. 1816, p. 155, Taf. VII Fig. 1 *d*), während sie im engen *Ctenicella*-Kreise am Rande gezähnt ist. Huntsman (l. c. 1912, p. 142) glaubt die Savigny'sche Angabe auf einen Beobachtungsfehler (»due to faulty observation«) zurückführen zu sollen. Ich meinerseits teile diese Ansicht nicht. Savigny's Angaben sind im allgemeinen nachweislich sehr zuverlässig, und hier liegt eine durch klare Abbildung klargestellte positive Angabe vor. Ich bin der Meinung, daß hier sehr wohl eine Abweichung vom Bau des engen Typenkreises vorliegen mag, weicht doch *Ct. hupferi* (Mich.)¹ in gleicher Weise von jenem Formenkreise ab.

Die Überlegungen bei der Prüfung der Savigny'schen *Molgulide* vermindern nicht den schon 1915 (l. c. p. 368) von mir geäußerten Zweifel an der Durchführbarkeit der Hartmeyer'schen engen Gattungssonderung. Es handelt sich bei den typischen *Ctenicella*-Arten ja zweifellos um eine Verwandtschaftsgruppe. Aber die Übergänge von dieser engeren Gruppe zu den übrigen Gruppen (typischen *Molgula*- und *Molgulina*-Arten) sind doch recht zahlreich und meiner Ansicht nach zumal auch sehr vielfältig. Eine reinliche Sonderung ohne Aufnahme vieler Ausnahmefälle in die Diagnosen erscheint mir kaum möglich. Vielleicht wäre es doch richtiger, diese verschiedenen offenbaren Verwandtschaftskreise als »Gruppen« zu behandeln, nicht als Gattungen, die einer schärferen diagnostischen Umschreibung bedürfen.

¹ *Molgula hupferi* Michaelsen 1908, *Molgulid. Mus. Hamburg*, in: *Mt. Mus. Hamburg*, XXV, p. 199. — *Ctenicella hupferi*, Michaelsen 1915, *Tunic.*, in: *Meeresfauna Westafrikas*, I, p. 368.

Fam. Pyuridae.

Neuerdings hat Huntsman¹ es unternommen, die große Gattung *Halocynthia* (von ihm *Tethynn* genannt, von anderen früher als *Cynthia* und *Pyura* bezeichnet) in eine Anzahl kleinerer Gattungen zu zerlegen, und Hartmeyer² hat sich ihm hierin angeschlossen. Nur mit Vorbehalt folge auch ich diesen Autoren. Ich halte diese Frage der Zerlegung der Gattung *Halocynthia*, bzw. *Tethynn* s. l., noch nicht für ganz spruchreif. Sie bedarf zur befriedigenden Lösung einer Durcharbeitung auf breiterer Grundlage, als die Huntsman zur Verfügung stand, hat doch Huntsman im allgemeinen nur kanadische Formen berücksichtigt. Das Huntsman'sche Vorgehen bedeutet auch nicht eigentlich eine Aufteilung der Gattung, sondern nur die Herausnahme einiger anscheinend markanter und zufällig in kanadischen Gewässern durch Arten vertretener Gruppen. Was soll nun aber mit den Arten geschehen, die nicht zu diesen 3 Gruppen, bzw. Huntsman'schen Gattungen gehören, und denen Huntsman durch seine eng gefaßten (meiner Ansicht nach, wenigstens was *Pyura* anbetrifft, viel zu eng gefaßten) Diagnosen den Gattungsnamen genommen hat? Hartmeyer faßt nach einer brieflichen Mitteilung³ die Sache so auf, daß *Boltenia* und *Tethynn* (jetzt wieder *Halocynthia* zu nennen) als echte kleine Gattungen oder Untergattungen anzusehen seien, während alle übrigen Arten zu der weiten Gattung, oder Untergattung *Pyura* zusammenzufassen wären. Die Gattung, bzw. Untergattung *Pyura* würde hiernach von der Huntsman'schen Fassung weit abweichen und eine Sammelgattung mit vielen negativen Charakteren sein, in der die verschiedensten Formen vereint wären. Da ich zur Zeit nicht in der Lage bin, die halbe Arbeit Huntsman's zu einem befriedigenden Abschluß zu bringen, so lasse ich wie Hartmeyer die Gattung *Pyura* als später sinngemäß zu zerlegende Sammelgattung mit dem Typus *Pyura chilensis* Mol. auf, in der alle Arten der alten Gattung (*Halocynthia*, *Tethynn*, *Pyura*) s. l. mit Ausnahme der Arten, die in die engeren Gattungen *Halocynthia* (*Tethynn*) und *Boltenia* im Sinne Huntsman's gehören, zu stellen sind.

Gen. *Halocynthia* Verr. (s. s.).

Wie oben dargelegt, lasse ich die Gattung *Halocynthia* jetzt auch in dem engeren Sinne Huntsman's (= *Tethynn*, Huntsman 1912).

Halocynthia spinosa Sluiter.

(Textfig. 4 a—c).

- 1770 *Ascid. tunicata quadrilobata* L., Forskål, Icones rar. nat. itin. orient., p. 9, Taf. XXVII Fig. E.
 1865 *Halocynthia spinosa* (nom. nud.), Sluiter, Tunic. Gravier Tadjourah, in: Bull. Mus. Paris, p. 112.
 1865 — —, Sluiter, Tunic. Gravier Tadjourah, in: Mém. Soc. zool. Fr., XVIII, p. 16, Taf. II Fig. 8—8d.
 1869 *Pyura spinosa*, Hartmeyer, Tunic. in Brönn, Kl. Ordh. Tierr., p. 1341.
 1912 = *Halocynthia spinosa*, Hartmeyer, Rev. Heller's Ascid. Adria, II, p. 151.

Fundangaben: Gimsah-Bucht, R. Hartmeyer, 11.—17. Jänner 1912 (4 Stücke).
 Insel Sinafir; Pola-Exp., 24. April 1896 (2 Stücke).
 Ras Abu Somer, Pola-Exp., 15. Februar 1896 (1 Stück).
 Port Berenice; Pola-Exp., 24. November 1895 (1 Stück).
 Jiddah (Djeddah); Pola-Exp., 7.—8. November 1895 (1 Stück).

Ältere Angaben: Umm el Kyaman (Umm el Jerman), Gimsah-Bucht (nach Hartmeyer).

¹ Huntsman, Ann. Canada in Trans. Canada Inst. IX, p. 135, u. Holosom. Ascid. Westcanada, in Cont. Canad. Acad. 1910—12, p. 173.

² Hartmeyer, Z. Nörmh. Anz., in: Zool. Anz., XLI, p. 100.

³ Es ist mir ausserhalblich nicht gegenwärtig, ob Hartmeyer dieser Auffassung schon öffentlich Ausdruck gegeben hat.

Weitere Verbreitung: Golf von Aden, Französ.-Somali, Meteorklippen («*récif du Météore*») (nach Sluiter).

Diagnose: Größte Körperdimension bis etwa 42 mm. Bedornung der Körperoberfläche: Größere Hauptdorne, umgeben von einem Kranz von meist 5 oder 6 kleineren Nebendornen.

Mündungsdorne: Gerade, $1\frac{2}{3}$ –3 mm lange Dorne mit vielen, in zirka 3 Wirteln oder unregelmäßig gestellten Nebendornen an den Flanken und zerstreuten winzigen, zahnartigen Stacheln an der Oberfläche.

Innendorne auf dicken warzigen Erhabenheiten, ein meist größerer Hauptdorn und im Umkreise desselben eine größere Zahl (bis 13) schlankere Nebendorne.

Kiemensack mit (9? oder) 10 Falten jederseits, X verkürzt und schmaler.

Leber zweiteilig, zwei hintereinander liegende Querwülste mit dichter, regelmäßiger Längsfältelung. Längsfalten des cardialen Teils glatt, des pylorischen Teils mit je einer dichten Reihe von Leberzotten.

Gonaden zweiteilig, mit zwei schornsteinförmig vorragenden Ausführapparaten.

Erörterung: Obgleich die vorliegenden Exemplare in der Gestalt der Mündungsdorne und vielleicht auch in der Zahl der Kiemensackfalten in geringem Maße von der Originalbeschreibung abweichen, ordne ich sie der *Halocynthia spinosa* Sluit. zu. Die Gestalt der Mündungsdorne schwankt bei meinen Exemplaren etwas, so zwar, daß die Gestalt dieser Organe beim Sluiter'schen Material nur eine geringe Weiterführung der Variabilität derselben darstellt. Auch der Unterschied in der Zahl der Kiemensackfalten bleibt, falls tatsächlich vorhanden, innerhalb des Rahmens einer artlichen Variabilität. Zu *H. spinosa* gehört zweifellos auch das Tier, das Forskål (l. c.) als »an *Ascidia quadridentata* L.« bezeichnet hat. Einzelne Stücke der Pola-Expedition zeigen die gleiche eigentümliche, auf starker Ausstreckung beruhende Gestaltung der Siphonen, wie das von Forskål abgebildete Tier.

Halocynthia spinosa gehört einer engeren Gruppe an, die nach der ältesten dazu gehörenden Art als *H. papillosa*-Gruppe zu bezeichnen ist, und zu der außer *H. spinosa* und *H. papillosa* (Gunn.)¹ noch *H. aurantium* (Pall.)², *H. pyriformis* (Rathke)³ und *H. superba* (Ritter)⁴ gehören. Mir steht für eine vergleichende Untersuchung dieser Gruppe ein ziemlich reiches Material zur Verfügung: 1. verschiedene Stücke der *H. spinosa* Sluit. aus dem Roten Meer, 2. einige Stücke der *H. papillosa* (Gunn.) aus dem Mittelmeer (von Nizza, Neapel und Istrien), 3. einige *H. pyriformis* (Rathke) von Tromsø und von der Neufundland-Bank (Originale der *Pyura pectenicola* Mich.), 4. der von Hartmeyer (l. c. 1903, p. 197) erwähnte und mir freundlichst zur Verfügung gestellte eingetrocknete Mantel einer riesigen *H. aurantium* (Pall.) von Nord-Japan und schließlich 5., ebenfalls von Hartmeyer übersandt, eines der von Ritter zu seiner *Cynthia deani* gestellten Stücke von Puget Sound, das ich aber für eine *H. superba* (Ritter) halte.

In der Abgrenzung der Arten dieser engen Gruppe weichen Hartmeyer (l. c. 1903, p. 195) und Huntsman⁵ sehr voneinander ab. Man mag Huntsman, der die verschiedenen Arten hauptsächlich nach der Zahl der Gonadenausführgänge sondert, recht geben in der Trennung der von Hartmeyer verschmolzenen Formen *H. pyriformis* (Rathke) vom Nordatlantischen und Arktischen Ozean und *H. aurantium* (Pall.) vom Nordpazifischen Ozean. Ich kann Huntsman aber nicht folgen in der Zusammenfassung sämtlicher pazifischer Formen. Huntsman spricht der Form der Körperoberflächen-Bedornung, die sehr variabel sein soll, eine besondere Bedeutung ab, und das ist meiner Ansicht nach nicht angängig, wenn man auch eine gewisse Variabilität gelten lassen muß. Ein Vergleich der mir zur Verfügung stehenden Formen

¹ 1765 Gunnerus (folgende Abh. in norwegischer Sprache). — 1767 Derselbe, Der Seebeutel, in Drontheim. Ges. Schr. III. — 1877 *Cynthia papillosa*, Heller, Unters. Tunic. Adriat. Mittelm., III, p. 249, Taf. II Fig. 9.

² 1887 *Ascidia aurantium* Pallas, Marina varia nov. rar., II, p. 240, Taf. VII Fig. 38. — 1903 *Halocynthia aurantium* (part.), Hartmeyer, Ascid. Arktis, in Fauna Arctica, p. 195.

³ 1806 *Ascidia pyriformis* Rathke, Zool. Dan., IV, p. 41, Taf. CL, VI. — 1903 *Halocynthia aurantium* (part.), Hartmeyer, Ascid. Arktis, in: Fauna Arctica, p. 195.

⁴ 1900 *Cynthia superba* Ritter, Some Ascid. Puget Sound, in: Ann. New-York Ac., XII, p. 590, Taf. XVIII Fig. 1, Taf. XIX Fig. 16–18, Taf. XX Fig. 19.

⁵ 1912, Huntsman, Holosomat. Ascid. West. Canada, p. 173.

lehrt, daß diese Bedornung systematisch bedeutsam ist, zumal, wenn man die bisher bei fast allen Beschreibungen vernachlässigte Bedornung der in die Siphonen eingeschlagenen Zellulosemantel-Falte, die sogenannten Innendorne, sowie die besondere Bedornung an den Körperöffnungen, die sogenannten Mundungsdorne, mit in Betracht zieht. Zweifellos ist die Bedornung der äußeren Körperoberfläche in gewissem Grade variabel. So stehen bei den Originalen meiner *Pyura pectenicola*,¹ die Van Name mit vollem Recht zu der atlantisch-arktischen Form stellt,² diese Dorne meist einzeln. Nur ganz vereinzelt finde ich jetzt bei einer Nachuntersuchung meiner Originale mehrere kleine Nebendorne im Umkreis eines der gewöhnlichen Dorne, der Hauptdorne, in einem Falle 5 solcher Nebendorne. Nun sind diese Stücke von der Neufundland-Bank sehr jung, nur etwa 10 mm lang, so daß man hier einen Jugendcharakter vermuten könnte. Diese Vermutung wird noch bestärkt durch die Untersuchung eines sehr kleinen, nur etwa 5 mm langen Stückes von Tromsø, bei dem ebenfalls fast lediglich einzeln stehende, annähernd gleich große Dorne, nur ausnahmsweise einige wenige (höchstens 2?) kleinere Nebendorne in der unmittelbaren Nachbarschaft eines größeren Dornes gefunden werden. Andererseits zeigt ein etwa 9 mm langes Stück von der Murman-Küste, also ein Stück, das noch etwas kleiner ist als die erwähnten Stücke von der Neufundland-Bank, bereits die typische Dornengruppierung der *H. pyriformis*. Man müßte also, wenn man die einfachere Form der Bedornung bei dieser Art als Jugendzustand deuten will, zum mindesten annehmen, daß sich der Alterszustand in sehr verschiedenen Altersstufen einstellt. Bei *H. papillosa*, die vielfach in ausgewachsenen Exemplaren untersucht wurde, ist die einfachere Form der äußeren Bedornung, bei der sich nur vereinzelt ein oder einige wenige Nebendorne, nie ein Kranz solcher, an einen Hauptdorn anschließt, sicher typisch. Von den Ritter'schen Arten ist meiner Ansicht nach wohl nur *Cynthia deani*³ mit *Halocynthia aurantium* zu vereinen, nicht aber *Cynthia superba*. Wie oben erwähnt, konnte ich ein Stück dieser Art untersuchen, das Ritter irrtümlicherweise zu *Cynthia deani* gestellt hatte. Dieses Stück zeigt im allgemeinen eine Bedornung, wie sie für *Halocynthia papillosa* (Gunn.) charakteristisch ist, einzeln stehende Hauptdorne, denen nur ausnahmsweise einige (bis 3) kleinere Nebendorne zugesellt sind. In der vorderen Körperpartie, in der Nähe der Körperöffnungen, kommen aber nicht selten auch größere Gruppen von Nebendornen vor. Hier findet man häufig 5 oder gar 6 Nebendorne im Kranz um einen Hauptdorn herumgestellt, und hierauf beruht wohl die Ritter'sche Zuordnung dieses Stückes zu *Cynthia deani*. Daß es sich hier bei der einfachen Bedornung nicht um einen Jugendzustand handelt, geht schon daraus hervor, daß das Original der *C. superba* mit einfacherer Bedornung ein Riesenstück ist. Es ist hauptsächlich ein anderer Umstand, der mich zur Sonderung von *Halocynthia superba* und *H. aurantium* (einschließlich *Cynthia deani*) führt, das ist die Gestaltung der Mundungsdorne und der Innendorne an der Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen. Diese sind bei dem von mir als *H. superba* (Ritter) bestimmten Stück vom Puget Sound und bei der durch einen eingetrockneten Zellulosemantel von Nord-Japan (auch von Hartmeyer als *H. aurantium* bestimmt) repräsentierten *H. aurantium* verschieden gestaltet (siehe unten!).

In die folgende Beschreibung der einzelnen Organsysteme von *H. spinosa* mögen eingehendere Vergleiche mit den mir zur Untersuchung vorliegenden verwandten Formen eingelochten werden.

Beschreibung der *H. spinosa*. Die Körpergestalt ist mehr oder weniger regelmäßig, dick-eiförmig, wie das von Sluiter abgebildete Original (l. c. Taf. II Fig. 8), oder kurz-tonnenförmig, oder gedrungener, manchmal plump-kahnförmig, wobei der Egestionssiphon wie ein kurzer plumper Schnortel in der Mitte, der ähnlich gestaltete, aber meist dickere Ingestionssiphon am Vorderende der eingesenkten Rückenlinie liegt, während bei den gestreckten Formen der dicke Ingestionssiphon

¹ Michaelsen, *Proceedings Biological Natural Museum Hamburg*, p. 202, Taf. II Fig. 16-19.

² *Pyura armata* (L.) nach neuer Auffassung diese Art, verschmelzen aus atlantisch-arktischen *Tethyum pyriformis* (Waltheim) und dem parastatischen *T. aurantium* (Fall.) (l. c.). — Van Name, *Simple Ascid. New England*, p. 533.

³ Ritter, *Bull. U.S. Geol. Surv. Puget Sound*, p. 502, Taf. XVII Fig. 2, 3, Taf. XIX Fig. 21-23.

mehr oder weniger scharf vom eigentlichen Körper abgesetzt, den vorragenden Pol bildet, und der Egestionssipho, mehr oder weniger weit vom Ingestionssipho divergierend, an der Rückenseite steht. Die äußeren Siphonen sind mehr oder weniger ausgestreckt, bei einigen Stücken so weit, daß die sonst im Innern der Siphonen liegende Partie der Innendorne ganz frei zu liegen kommt, und zwar auf der Abstützungsfläche der Siphonen innerhalb des den Rand der Abstützungsfläche besetzenden, zu einem Quadrat ausgezogenen Kranzes der Mündungsdorne. Ein Stück mit derart weit ausgestreckten Siphonen, wie sie sich in dem Material der Pola-Expedition vereinzelt finden, lag auch der Abbildung Forskål's (l. c. 1776, Taf. XXVII Fig. 2) zugrunde.

Dimensionen. Wie schon Hartmeyer feststellte, erreicht *H. spinosa* eine viel bedeutendere Körpergröße als das Sluiter'sche Original, werden manche Stücke doch bis 42 mm lang, abgesehen noch von wurzel- oder stielartigen Fortsätzen.

Die Körperoberfläche ist bei den kleineren Stücken im allgemeinen eben, so bei den Originalen der Art, sowie bei den Stücken von *H. papillosa*, *H. pyriformis*, *H. superba* und *H. aurantium*, die mir vorliegen. Bei größeren Stücken von *H. spinosa* ist jedoch manchmal die ganze Körperoberfläche durch quer verlaufende Furchen, Ringelfurchen, und dazwischen liegende wulstige Erhabenheiten uneben gemacht. An den äußeren Siphonen setzt sich diese Querfurchung, bezw. Ringelung als gesonderte Siphonenringelung fort. Die Körperoberfläche ist im allgemeinen rein, jedoch bei einem großen Exemplar an einem großen Teil der rechten Seite mit einer krustenförmigen Didemnide bewachsen.

Die Körperöffnungen sind stets beide deutlich vierlappig, bezw. kreuzförmig eingeschnitten. Hierin liegt meiner Ansicht nach ein bedeutsamer Unterschied zwischen dieser Art und *H. papillosa*; wenigstens bei den mir vorliegenden Stücken der letzteren Art hat die Egestionsöffnung stets die Form eines glatten Querspaltes, und das entspricht auch allen positiven Angaben über diese Art. Hartmeyer will auf Grund einer Angabe Heller's (l. c. 249: erstere [Ingestionsöffnung] stets vierlappig, letztere [Egestionsöffnung] häufig querspaltig) diesen Charakter der *H. papillosa* nicht als konstantes Merkmal (Unterschied gegen *H. aurantium*) gelten lassen. Aber aus Heller's Angabe geht keineswegs hervor, daß die Egestionsöffnung der *H. papillosa*, soweit sie nicht spaltförmig ist, nun kreuzförmig, bezw. vierlappig sei. Es mögen Heller lochförmige oder ovale Egestionsöffnungen vorgelegen haben. Es bedarf jedenfalls noch einer positiven Angabe über die abweichende, nicht querspaltartige Gestalt der Egestionsöffnung bei einigen *H. papillosa*.

Bedornung der Körperoberfläche: Die Bedornung der äußeren Körperwand besteht bei *H. spinosa* aus durchschnittlich etwa 0.4 mm langen, schlank kegelförmigen Hauptdornen, die von einem Kranz durchschnittlich etwa halb so langer Nebendorne, im Maximum 7, umstellt sind. Jede Dornengruppe steht auf einer warzenförmigen Erhabenheit der Körperoberfläche. Die Zahl der Nebendorne in einer Gruppe entspricht nach meinen Befunden nicht genau den Angaben Sluiter's und Hartmeyer's, insofern sie vielfach geringer als 5, häufig nur 3 und manchmal noch weniger beträgt (nach Sluiter »5 à 7«, nach Hartmeyer 5—7 [selten mehr als 5]). Die Sechszahl der Nebendorne ist bei meinem Material nicht gerade selten.

Mündungsdorne (Textfig. 4 a—d): Die größeren Dorne im Umkreis der Körperöffnungen sind in gewisser Hinsicht variabel, im allgemeinen viel plumper, als sie von Sluiter dargestellt worden sind (l. c. Taf. II Fig. 8 und 8 d); doch zeigen manche Stücke gewisse Hinneigungen zu dieser Gestaltung, so daß sich dieselbe nur als ein bei keinem meiner Stücke erreichtes Extrem der Variabilitätenreihe darstellt. Bei mittelgroßen Stücken sind die Mündungsdorne etwa $1\frac{2}{3}$ —3 mm lang und dicht über der Basis etwa $\frac{1}{2}$ mm dick. Die Maximalangabe (3 mm Länge) bezieht sich auf die Sluiter'sche Originalangabe. Der längste bei meinem Material beobachtete Mündungsdorn war ungefähr $2\frac{1}{2}$ mm lang. Die Mündungsdorne sind gerade gestreckt, im allgemeinen ziemlich plump, am Ende des distalen Viertels noch etwa $\frac{2}{3}$ so dick wie an der Basis. Manchmal sind sie seitlich abgeplattet und erscheinen dann (Textfig. 4 b) in der Kantenansicht viel schlanker als in der Flächenansicht. Ich

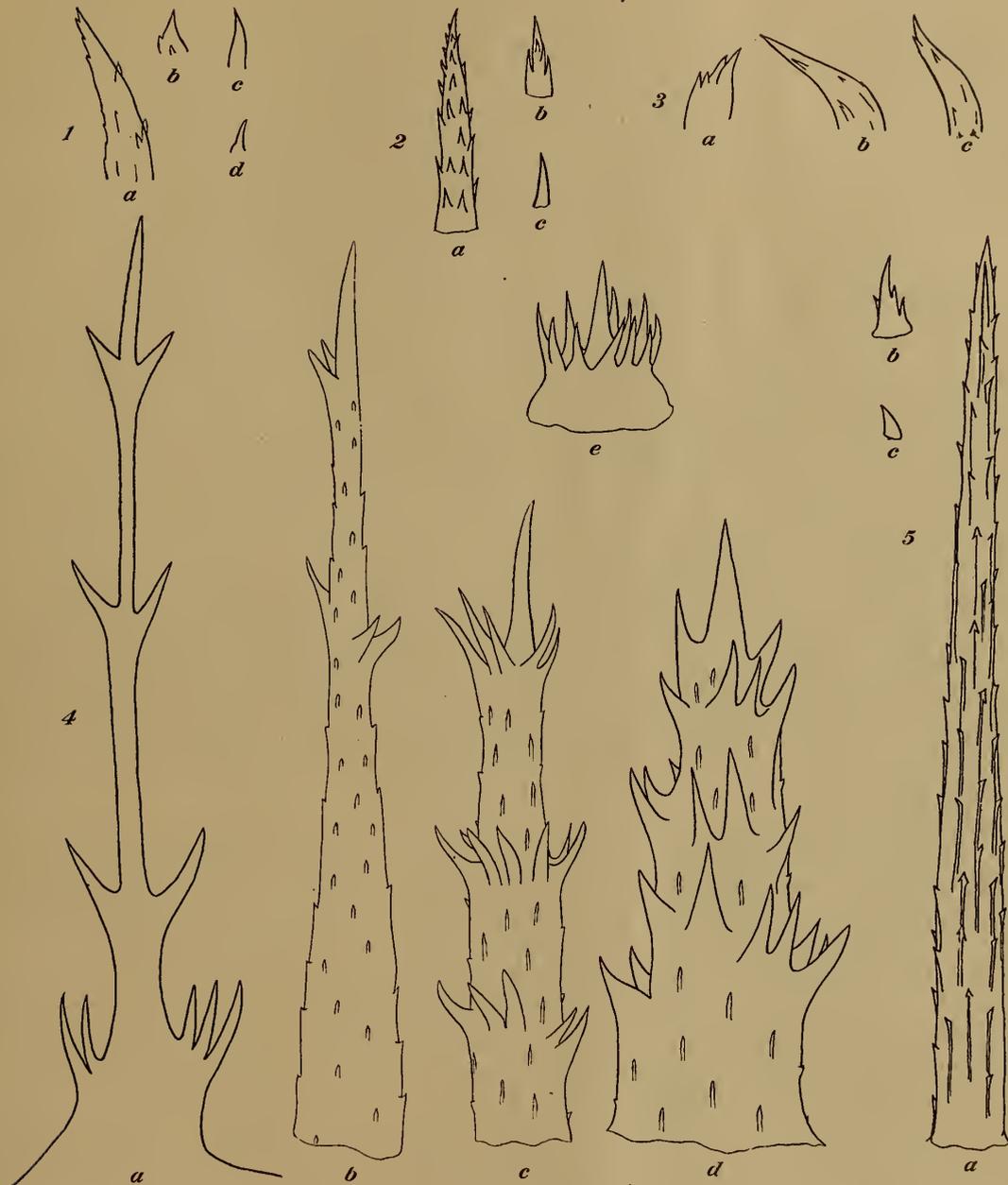
vermute, daß die Abbildung des anscheinend sehr schlanken Mündungsdornes vom Sluiter'schen Original (Textfig. 4a und Sluiter, l. c. Taf. II Fig. 8d) eine solche Kantenansicht darstellt. Sehr charakteristisch, aber nach Zahl und Anordnung sehr variabel, erscheint die Ausstattung der Mündungsdorne mit Nebendornen. Die Nebendorne sind schlank kegelförmig bis klauenförmig, durchschnittlich etwa 0.3 mm lang, nämlich frei schrag abstehend. Ihre Zahl schwankt nach meinen Beobachtungen zwischen 5 und 28 (Textfig. 4b und 4d). Die geringen Zahlen des Minimalfalles und der ihm nahestehenden Fälle sind jedoch selten. Immerhin genügen sie, um die Sluiter'sche Originalangabe (11 Nebendorne an dem abgebildeten Mündungsdorn) in die Variabilitätsreihe einzuschließen. Bei regelmäßiger Anordnung (Textfig. 4c) stehen die Nebendorne in 2—4 ungefähr gleich weit voneinander entfernten Wirteln. Diese Anordnung erfährt jedoch häufig Störungen. Die Wirtel zerreißen einseitig und werden durch Verzerrung zu einem Spiralumgang, oder sie teilen sich in verschiedenen hoch stehende Halbwirtel, oder sie lösen sich fast ganz auf und gehen in eine zerstreute Stellung der Nebendorne über, bei der nur einige in kleinen Querreihen verbleibende Nebendorne noch an die ursprüngliche Wirtelanordnung erinnern (Textfig. 4d). Bei Abnahme der Zahl der Nebendorne erfahren auch die Wirtel eine Reduktion, u. zw. im Extrem bis auf die Zweizahl, bei der also die Nebendorne gegenständig angeordnet erscheinen. Der von Sluiter abgebildete Mündungsdorn (Textfig. 4a) stellt demnach den Fall dar, bei dem 3 Wirtel der Nebendorne auf die Zweizahl zurückgeführt sind, während sich der 4. basale fünfzählige Wirtel in zwei Teile mit 2 und 3 Einzeldornen gespalten hat. Bei meinem Material, soweit es daraufhin untersucht wurde — ich habe natürlich nur einen ganz geringen Teil der Mündungsdorne näher untersuchen können —, zeigte nur der Mündungsdorn mit Minimalzahl der Nebendorne (Textfig. 4b) eine gegenständige Anordnung von Nebendornen, u. zw. nur in dem distalen der beiden Wirtel. Außer diesen Nebendornen zeigen die Mündungsdorne noch eine Besetzung mit weitläufig zerstreuten winzigen, schmalen, im Profil ziemlich plump erscheinenden Zähnchen, deren Spitze distalwärts übergeneigt ist, und deren obere Kante als Längsrippe noch eine Strecke basalwärts am Mündungsdorn herabläuft. (Sluiter hat diese leicht zu übersehenden Zähnchen nicht erwähnt, doch glaube ich annehmen zu dürfen, daß sie auch an dem Originalstück vorhanden sind.)

Interessant schien mir eine Vergleichung dieser Mündungsdorne der *H. spinosa* mit denen der anderen Arten dieser Artengruppe. Ein Exemplar der *H. papillosa* von Istrien hat schlank kegelförmige Mündungsdorne von etwa 2.6 mm Länge und 0.2 mm Dicke an der Basis (Textfig. 5a). Diese Mündungsdorne entbehren eigentlicher Nebendorne, wie sie für *H. spinosa* charakteristisch sind, gänzlich und tragen nur ziemlich gleichmäßig über die ganze Oberfläche zerstreut sehr kleine, schlank kegelförmige Zähnchen, die der Oberfläche des Mündungsdornes so eng angeschniegt und angewachsen sind, daß nur ihre distalwärts zeigende Spitze spitz schuppenartig schwach absteht, während ihre Außenkante als Längsrippe ziemlich weit basalwärts am Mündungsdorn herabläuft. Diese Spitzchen sind zweifellos den zerstreuten Spitzchen an den Mündungsdornen der *H. spinosa* homolog.

Für die Untersuchung der *H. pyriformis* diente mir vor allem ein ungefähr 32 mm langes und von ebenso dickes Exemplar von der Murman-Küste. Auch *H. pyriformis* besitzt, wie ich bereits früher¹ festgestellt habe, vergrößerte, borstenförmige Mündungsdorne, die jedoch bei weitem nicht die Größe homologer Organe von *H. spinosa* und *H. papillosa* erreichen. Ein Mündungsdorn meines arktischen Untersuchungsobjektes (Textfig. 2a), der *H. pyriformis* von der Murman-Küste, ist nur etwa 0.7 mm lang bei einer basalen Dicke von etwa 0.12 mm. (Ein Mündungsdorn des sehr kleinen Stückes von der Neufundland Bank (*Pyura pectenicola*) war nur 0.39 mm lang). Während die Bedornung der äußeren Körperoberfläche von *H. pyriformis* der von *H. spinosa* ähnelt, gleichen die Mündungsdorne in Gestalt und Bedornung mehr denen von *H. papillosa*, insofern keine eigentlichen Nebendorne vorkommen, sondern nur zerstreute, distalwärts geneigte Spitzchen; doch sind diese Spitzchen

¹ *XII Pyura pectenicola*, C. Z. 1906, p. 264, Taf. II Fig. 18.

Textfig. 1 bis 5.



Mündungs- und Innendorne verschiedener Arten der *Halocynthia papillosa*-Gruppe; sämtlich $\frac{60}{1}$.

Textfig. 1. *H. superba* (Ritter), nach einem von Ritter als *Cynthia deani* Ritter bestimmten Stück; *a* = Mündungsdorn, *b-d* = Innendorne aus der äußersten, mittleren und innersten Zone.

Textfig. 2. *H. pyriformis* (Rathke), Stück von Tromsø; *a* = Mündungsdorn, *b* und *c* = Innendorne der äußeren und der innersten Zone.

Textfig. 3. *H. aurantium* (Pall.), Stück von Nord-Japan; *a* = fraglicher Mündungsdorn (Übergangsdorn?), *b* = fraglicher Mündungsdorn (äußerster Innendorn?), *c* = Innendorn.

Textfig. 4. *H. spinosa* (Sluiter); *a-d* = Mündungsdorne, *a* des Originals von Djibouti (nach Sluiter), *b* eines Stückes von Jiddah, *c* eines Stückes von Insel Sinafir, *d* eines Stückes von Gimsah-Bucht, *e* = Innendorn mit Nebendornen.

Textfig. 5. *H. papillosa* (Gunn.), Stück von Istrien; *a* = Mündungsdorn, *b* und *c* = Innendorne der äußeren und der innersten Zone.

verhältnismäßig größer und weiter abstehend als bei *H. papillosa*, so daß sie gewissermaßen den letzten einer Überzungen zur Bildung eigentlicher Nebendorne darstellen.

Von *H. aurantium* konnte ich einen eingetrockneten Zellulosemantel, an dem noch die in den Ingestionsapertur einschlagene Innenauskleidung mit den Innendornen hing, untersuchen (eines der Hartmeyer'schen Stücke von Nordjapan). Die äußere Bedornung, überall deutliche Hauptdorne mit einem Kranz von meist 5 oder 6 kleineren Nebendornen, gleicht der von *H. pyriformis*. Lange, deutlich ausgesprochene Mündungsdorne konnte ich nicht auffinden, trotzdem der Mundrand anscheinend unverletzt war. Die am Rande der Körperöffnung liegenden Dorne (Textfig. 3 b) waren kaum größer als die zunächst liegenden Innendorne, nämlich etwa 0.45 mm lang bei einer basalen Dicke von etwa 0.13 mm; sie können kaum als besondere Mündungsdorne angesprochen werden; doch fanden sich außerhalb des Randes einige etwas kürzere, kegelförmige, ungefähr 0.25 mm lange und 0.13 mm dicke Dorne, die an einer Seite unterhalb der Hauptspitze einige Nebenspitzen trugen (Textfig. 3 a). Diese Dorne machen den Eindruck, als bildeten sie einen Übergang von der Bedornung der Körperoberfläche zu den etwas länglichen Innendornen (Heraufrückung der Nebendorne auf die Flanken des Hauptdornes). Vielleicht sind diese schräg kegelförmigen Übergangsdorne als Homologa von Mündungsdornen anzuspitzen. Einzelne ähnlich gestaltete Dorne an diesem Mundrand machten den Eindruck, als wären sie abgechliffen; doch ließ sich das nicht genau erkennen. Es ist aber jedenfalls mit der Möglichkeit zu rechnen, daß ursprüngliche längere Mündungsdorne vorhanden waren, aber durch Absteuerung zerstört worden sind. Für das Ritter'sche Material, das zu *H. aurantium* zu stellen ist (*Cynthia deani* Ritter), liegen leider keine Angaben über Mündungs- und Innendorne vor. An den Abbildungen zweier Exemplare der *Cynthia deani* (l. c. 1900, Taf. XVIII Fig. 2, 3) ist keine Spur von Mündungsdornen zu erkennen. Das spräche für das Fehlen deutlich ausgeprägter, größerer Mündungsdorne bei dieser Art, stellt dies Verhältnis aber wohl ebensowenig sicher, wie das anzeichenende Fehlen an dem von mir untersuchten nordjapanischen Stück. Es bedarf also noch einer Feststellung hierüber.

H. impoba, deren Bedornung der Körperoberfläche (wie schon oben bestätigt) an *H. papillosa* erinnert, aber in der vorderen Körperpartie sich der von *H. aurantium* und *H. spinosa* nähert, besitzt sowohl an der Ingestionsöffnung wie an der Egestionsöffnung deutliche vergrößerte Dorne. Ritter erwähnt nur die atrialen Dorne, und auch in der Abbildung des 150 mm langen Originals (l. c. 1900, Taf. XVIII Fig. 1) sind nur an der Egestionsöffnung solche Dorne von schätzungsweise 1 mm Länge zu erkennen. Ich vermute, daß bei diesem Originalstück die Mündungsdorne der Ingestionsöffnung eingebogen waren. Bei dem mir vorliegenden etwa 45 mm langen Stück bildeten die Mündungsdorne (Textfig. 1 a) am Rande jeder der beiden Körperöffnungen einen scharf ausgesprochenen Kranz von etwa 0.5 mm langen und an der Basis etwa 0.13 mm dicken kegelförmigen Dornen, die an ihrer Oberfläche einige winzige, winzige, eine anliegende Spitzchen, keine eigentlichen Nebendorne, tragen.

Innendorne. Eine ganz besondere Form zeigt bei *H. spinosa* die von Sluiter nicht erwähnte Bedornung der Oberfläche des Zellulosemantels innerhalb des Kranzes der großen Mündungsdorne, an dem meist in die Siphonen ausgezogenen, manchmal auch herausgestreckten Teil des Zellulosemantels, deren Elemente als Innendorne (früher Schuppentorne¹⁾ zu bezeichnen sind. Die Innen-

¹ Diese Dornen, oder Schuppentorne an der Innenauskleidung der Siphonen, sind offenbar den Dornen der äußeren Körperoberfläche homolog, gehen sie doch häufig über schiefen Winkel in diese über. Daß die Innendorne häufig basal in dem schuppentornigen, verbleibende und abgeplattete Teile bestehen, beruht wohl hauptsächlich darauf, daß der ihnen zur Grundlage dienende Zellulosemantel im Inneren der Siphonen in diesem Falle nicht viel dünner und zarter ist als der äußere Zellulosemantel, so daß die Verbindung dieser Innendorne besteht zunächst an ihrer Befestigung meist einer viel breiteren Basis. Da jedoch in vielen Fällen eine derartige schuppentornige Basispartie den Innendornen fehlt, so halte ich die früher gewählte Bezeichnung »Schuppentorne« nicht mehr für anwendbar. Auch die Bezeichnung »Siphondorne«, an die gedacht werden könnte, habe ich nicht zu gebrauchen, da mir auch bei den sogenannten »Mündungsdornen« am Rande der Körper Öffnungen.

bedornung ähnelt der Form, wie man sie in der Bedornung der äußeren Körperoberfläche findet, ohne ihr jedoch vollkommen zu gleichen. Es findet sich an der Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen auf gedrängt stehenden, durchschnittlich etwa 0.35 mm dicken warzenförmigen Erhabenheiten im Umkreis eines auf der Kuppe stehenden Hauptdornes ein Kranz von zahlreichen Nebendornen, vielfach deren bis 13 (Textfig. 4e). Diese Nebendorne sind im allgemeinen viel länger und schlanker als die Nebendorne bei der Bedornung der äußeren Körperoberfläche, manchmal fast so lang wie der dazu gehörende Hauptdorn. Es kommen auch häufig Unregelmäßigkeiten vor; so finden sich manchmal einzelne akzessorische Nebendorne innerhalb oder außerhalb des eigentlichen Kranzes, oder der Kranz löst sich in eine Spirallinie auf. Bei keiner der anderen Arten der hier erörterten Artengruppe habe ich einen derartigen Charakter der Innenbedornung gefunden, nämlich ein Zurückgehen auf die Art der Bedornung des äußeren Zellulosemantels, von der die Innendorne durch ganz anders geartete Mündungsdorne getrennt sind.

Bei *H. papillosa* (Stück von Istrien näher untersucht) gehen die Mündungsdorne ohne scharfen Absatz in die dicht gedrängt und regellos an der Innenwand der Siphonen stehenden Innendorne (Textfig. 5b und c) über, indem sie schnell kleiner und weniger schlank werden, und zumal ihre Länge, wie die Zahl der an ihren Flanken sitzenden Spitzchen beträchtlich abnimmt. Die Gestalt der Innendorne wird schnell klauenförmig (Textfig. 5b). Mit der Zahl der an ihnen sitzenden Spitzchen nimmt aber nicht zugleich deren Größe ab, und da diese Spitzchen im Verhältnis zu den Innendornen etwas gedrungener werden und weiter abstehen, so nehmen sie mehr und mehr das Aussehen von Nebendornen an. Meist geht die Zahl dieser Spitzchen oder Nebendorne bis auf 2 zurück. Vielfach trifft man auch Innendorne mit nur 1 Nebendorn. Nur ganz innen, am tiefsten Grunde des Siphos, trifft man ganz einfache, klauenförmige Innendorne ohne Nebendorn an (Textfig. 5c).

Bei *H. pyriformis* (Stück von der Murman-Küste näher untersucht), die in der Gestaltung der äußeren Zellulosemantel-Bedornung so sehr der *H. spinosa* gleicht, ähneln die Innendorne auffallenderweise mehr denen der *H. papillosa*. Die Mündungsdorne gehen bei *H. pyriformis* ohne Absatz, und zwar viel langsamer als bei *H. papillosa*, in die typische Form der Innendorne über, indem sie allmählich kleiner und mehr klauenförmig werden. Ihre Flankenspitzen nehmen an Zahl, nicht aber an Größe, ab und allmählich die Gestalt eigentlicher an einem Hauptdorn sitzender Nebendorne an (Textfig. 2b). Schließlich, und zwar viel früher als bei *H. papillosa*, gehen die zuletzt mit nur wenigen Nebendornen ausgestatteten Innendorne bei *H. pyriformis* in einfach und schlank klauenförmige Dorne (Textfig. 2c) über, so daß eine Zone von beträchtlicher Breite lediglich mit solch einfachen Innendornen besetzt ist. Bei *H. pyriformis* findet ein Zurückgehen der Innenbedornung zur Gestaltung der Bedornung der äußeren Körperoberfläche nicht statt. Die Innendorne stehen ganz regellos und zeigen nicht die Spur einer Kranzanordnung von Nebendornen im Umkreis eines Hauptdornes.

Bei *H. aurantium* (ausgetrockneter Zellulosemantel von Nordjapan) finden sich mäßig schlanke kegelförmige Innendorne von durchschnittlich etwa 0.4 mm Länge und 0.1 mm basaler Dicke, die an den Flanken eine kleine Zahl winziger, eng anliegender oder schwach abstehender Spitzchen, keine eigentlichen Nebendorne, tragen (Textfig. 3c). Die Größe und die Gestalt der Innendorne ändern sich proximalwärts kaum; doch finden sich in der innersten Partie des Siphos einige kleinere einfache Dorne von etwa $0.25\text{--}0.35\text{ mm}$ Länge zwischen den normal großen.

Bei *H. superba* gehen bei dem mir vorliegenden, zirka 45 mm langen Stück die Mündungsdorne ohne Absatz, aber schnell in die Innendorne über. Diese sind viel einfacher und kleiner als die Mündungsdorne, in der Mitte des Siphos nur etwa $0.16\text{--}0.12\text{ mm}$ lang, mehr oder weniger schlank kegelförmig, ganz einfach oder mit sehr wenigen kleinen Spitzchen an den Flanken oder an der Basis

an der Kuppe der äußeren Siphonen, angewandt werden könnte. Ich bezeichne die Dorne an der Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen deshalb als »Innendorne«, im Gegensatz zu den »Mündungsdornen« und den »Außendornen« der äußeren Körperoberfläche.

generel (Textfig. 1*b*). Die innersten Dornen nehmen nach an Größe ab, fand ich doch einige von nur etwa 0,10 mm Länge. Die e sind stets ganz einfach (Textfig. 1*c* und *d*). Die Innendornen stehen auch bei *H. papillosa* ganz unregelmäßig zerstreut, ohne die Andeutung einer Kranzordnung, wie sie für *H. spinosa* charakteristisch ist.

Färbung: Die lebenden Tiere der *H. spinosa* sind nach einer Angabe Hartmeyer's leuchtend violett. Die Färbung der konservierten Tiere ist weißlich oder grau oder hell schwefelgelb, manchmal mit bräunlichem Anflug.

Der Zellulosemantel ist bei dem größten Exemplar ungefähr 1—2 mm dick, fest lederartig, klar und biegsam.

Der Weichkörper löstet nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel.

Der Innkörper ist mit sehr kräftiger, von den Körperöffnungen ausstrahlender und unvermindert bis zum Endostyl hinreichender Längsmuskulatur ausgestattet, die sich nach unten in breite, schwach divergierende Bänder zerteilt. Die Ringmuskulatur ist nur an den Siphonen und in ihrem nächsten Umkreis kräftig ausgebildet. Zahlreiche verschieden große Endocarpe sitzen an allen sonst freien Räumen des Innkörpers.

Die Mundtentakel sollen nach Sluiter fast gleich sein und nur 16 zählen. Mein näher untersuchtes Exemplar hatte mindestens die doppelte Anzahl (zirka 34); auch waren sie an Größe sehr verschieden, im allgemeinen abwechselnd verschieden groß, aber nicht ganz regelmäßig abwechselnd, und die starre Ordnung unter sich wieder recht verschieden groß. Die kleinsten Mundtentakel sind einfach- und weitläufig-geliedert, mit verhältnismäßig kleinen, stummelförmigen Fiedern. Die größten sind zwalfach geliedert, indem die verhältnismäßig kleinen, in zwei weitläufigen Zeilen stehenden, keilförmig plattgedrückten, dreiselligen Fiedern 1. Ordnung ihrerseits einige wenige stummelförmige Fiedern 2. Ordnung tragen. Die geringe Zahl und Kleinheit der Fiedern haben die Mundtentakel meines Untersuchungsobjektes mit denen des Originals gemein.

Das Flimmerorgan ähnelt bei meinem Untersuchungsobjekt dem des Originals; doch scheinen die eingerollten Enden des hufeisenförmigen, nach vorn offenen Flimmergrubenspaltes nicht ganz so eng eingerollt zu sein wie bei dem Original.

Im Bau des Kiemensackes scheinen bedeutsame Unterschiede zwischen meinem Stück und dem Original zu bestehen; doch bleibt es fraglich, inwieweit hier Variabilität und verschiedene Körpergröße (meine Untersuchungsobjekt ist 40 mm lang, das Original nur 28 mm) mitspielen. Das Original hat nur 9 Kiemensackfalten jederseits aufweisen, und die Falten I neben der Dorsalfalte sollen schmäler als die übrigen sein. Ich fand bei meinem Exemplar 10 Falten jederseits, von denen die mittlere am breitesten sind, während sie nach oben und unten an Breite abnehmen. Die obersten Falten I sind wie bei dem Original deutlich schmäler als die Falten II bis IX; aber noch weit schmäler als die Falten I und bei meinem Stück die überzähligen Falten X neben dem Endostyl. Zugleich sind diese Falten X verkürzt, reichen sie doch vom Beginn des Kiemensackes kaum bis zur Mitte desselben. Trotzdem sind diese Falten X nicht rudimentär zu nennen in dem Sinne, wie diese Bezeichnung sonst gebraucht wird (für fast ganz flache, hauptsächlich durch Zusammendrücken von Längsgefäßen markierte Falten). Es sind scharf zusammengefaltete, deutlich vorragende Blätter, mit einer beträchtlichen Zahl (zirka 9) Längsgefäßen. Die Zahl der Falten ist bei den Arten dieser Gruppe, wie Huntman für *H. auratum* (l. c. p. 174) nachwies, sehr variabel. So besitzt auch *H. papillosa* nach Heller (l. c. p. 250) 8 Falten jederseits, während Hartmeyer (l. c. 1903, p. 197) als Regel 9 Falten jederseits angibt, mit dem Zusatz, daß die neuere Falte teilweise rudimentär werden kann. Ich fand bei meinem Stück der *H. papillosa* von Istrien rechterseits sogar 10 Falten (linkerseits 9). Allerdings war diese Falte X sehr kurz, vom Beginn des Kiemensackes nur bis etwa zum Ende des vorderen Achfels der Länge der Endostyls reichend und mit nur 5 Längsgefäßen ausgestattet. Auch die Falten IX waren bei diesem Stück stark verkürzt und sehr schmal, rechterseits mit 4 Längsgefäßen und etwa bis zum Ende des zweiten Fünftels der Endostyllänge reichend,

linkerseits mit 10 Längsgefäßen und ungefähr bis zum Ende des vordersten Sechstels der Endostyl-länge reichend. Die Zahl der Längsgefäße ist auf den Falten meines Stückes der *H. spinosa* viel größer als bei dem Original. Bei diesem sollen sich auf jeder Falte («sur chaque pli») 10 Längsgefäße finden. Ich kann kaum annehmen, daß Sluiter hiermit die Zahl der sämtlichen Längsgefäße an einer Falte meinte. Der Unterschied gegen mein Exemplar wäre gar zu groß. Vermutlich zählte Sluiter hierbei nur die auf der sichtbaren Oberseite der Falten verlaufenden Längsgefäße. Da aber die der Kiemensackwand angelegte Unterseite fast ebenso viele Längsgefäße trägt wie die Oberseite, so wäre die angegebene Zahl fast zu verdoppeln. Bei dem großen Stück von der Gimsah-Bucht fand ich folgende Zahlenverhältnisse der Längsgefäße: Die Unterseite der Falten trägt fast ebenso viele Längsgefäße wie die Oberseite. Die Längsgefäße der Faltenzwischenräume sind nicht deutlich von denen der Faltenoberseiten abzugrenzen und jedenfalls nur sehr gering an Zahl. Man könnte einigen Faltenzwischenräumen höchstens 2 Längsgefäße zuerkennen, doch auch bei diesen bleibt es fraglich, ob man sie nicht schon als auf der Falte verlaufend ansprechen soll. Nur die Räume zwischen der Dorsalfalte und den Falten I sind mit je 5 Längsgefäßen deutlich von den Oberseiten dieser Falten abzugrenzen. Ich fand bei meinem Untersuchungsobjekt linkerseits folgende Zahlenverhältnisse, wobei ich die fraglichen Längsgefäße nicht den Faltenzwischenräumen, sondern der Oberseite der ventralwärts folgenden Falte zuteile. Die Zahlen von den Faltenoberseiten würden bei anderer Anschauung zum Teil um 1 oder 2 verringert werden müssen.

D. 5 (21 [9+12]) 0 (27 [13+14]) 0 27 [14+13]) 0 30 [16+14]) 0 (28 [15+13]) 0 25 [13+12])
0 (22 [11+11]) 0 (18 [10+8]) 0 (15 [8+7]) 0 (9 [5+4]) 0 E.

Die Quergefäße zeigen im allgemeinen drei verschiedene Dicken. Zwischen den sehr dicken 1. Ordnung stehen meist 7 sehr viel dünnere, die mit den ganz feinen parastigmatischen der 3. Ordnung abwechseln. Die Größen und Anordnungsverhältnisse der Quergefäße zeigen aber sehr viele Unregelmäßigkeiten. Die Kiemenspalten sind lang gestreckt und liegen zu 5 oder 6, seltener zu 7 oder 8 in den breitesten Maschen.

Die Dorsalfalte besteht aus einer dichten Reihe schlanker, fadenförmiger Züngelchen. Eine lockere Längsreihe etwas kleinerer, aber sonst ebenso gestalteter Züngelchen verläuft rechterseits parallel der Dorsalfalte. Diese akzessorischen Züngelchen stehen wenigstens zum größeren Teil am Ende von Quergefäßen 2. Ordnung; doch ist nicht jedes dieser Quergefäße mit einem Züngelchen ausgestattet, und andererseits war bei manchem Züngelchen der Zusammenhang mit einem Quergefäß nicht erkennbar. Eine derartige Bildung ist von Ritter bei *H. aurantium* (*Cynhia deani* Ritter), *H. superba* und *H. papillosa* nachgewiesen (l. c. p. 591, 593, 596 und Taf. XIX Fig. 17 und 23) und soll nach Ritter auch an Wagner's Abbildung von *H. pyriformis*¹ erkennbar sein. Ich konnte bei meinem arktischen Exemplar dieser letzteren Art ebenfalls einige derartige akzessorische Züngelchen erkennen und habe sie auch bei dem von der Neufundland-Bank (*Pyura pectenicola* Mich., l. c. 1908, p. 266) geschildert.

Am Darm der *H. spinosa*, der eine weit klaffende, gerade nach vorn gehende Schleife mit in weiter Krümmung nach oben-vorn abgebogenen End-Ästen darstellt, ist zunächst die Magenpartie bemerkenswert. Der Magen trägt an der dem Kiemensack zugewendeten Seite zwei dicht hintereinander liegende, etwas schräg gestellte, nicht ganz umfassende Querwülste. Der der Cardia näher liegende Wulst zeigt eine große Anzahl dicht gedrängt liegender schmaler Längsfalten (quer zur Richtung des Wulstes gestellt) mit ganz glatter First. Der dem Pylorus näher liegende Wulst zeigt ebensolche Längsfalten; doch sind deren Firste nicht glatt, sondern mit je einer Reihe schlanker Zotten besetzt, so daß der ganze Wulst dicht zottig erscheint und sich ohne weiteres als Leber ausweist. Da Sluiter keine nähere Angabe über die Organisationsverhältnisse des Darmes macht, so

¹ *Cynhia nordenskiöldi* Wagner, Wirbellosen Weißen Meeres.

bleibt es fraglich, ob das Original in dieser Hinsicht mit meinem Stück übereinstimmt. Eine ähnliche, aber nicht ganz damit übereinstimmende Bildung fand ich bei dem näher untersuchten Stück von *H. papillosa*. Bei dieser Art ist aber der vordere Wulst kaum erhaben und sieht nur wie eine normale, durch enge Längsfältelung modifizierte Magenwandung aus, während der hintere Wulst, die eigentliche Leber, gar keine Längsfältelung besitzt, sondern nur auf glatter, stark aufgeblähter Wandung einen dichten und unregelmäßigen Zottenbesatz zeigt. Auch *H. aurantium* hat nach Huntsman eine aus zwei hintereinander liegenden verschiedenen Teilen bestehende Leber am Magen; doch erscheint es mir nach der Beschreibung und Abbildung (l. c. p. 175, Taf. XXI Fig. 3, Hep. 1 und 2) recht fraglich, ob sie auch im feineren Bau mit der von *H. spinosa* übereinstimmt. Huntsman nennt »the second part«, die eigentliche Leber, »irregularly branched, the lobes rounded«. Sie mag ähnlich gestaltet sein, wie ich sie bei *H. pyriformis* von der Murman-Küste fand. Hier ist die eigentliche Leber ungefähr so lang wie breit, ein zu mehreren rundlich-polsterförmigen Vorwölbungen unregelmäßig aufgeblähter Belag des Magens von blättriger Innenstruktur, der aber äußerlich keine Parallelfaltung und damit auch keine Parallelreihen-Anordnung der feinsten Leberanhänge erkennen läßt. Diese feinsten Leberanhänge sind keine dünnen, frei aufragenden Zotten wie bei *H. papillosa* und *H. spinosa*, sondern mehr oder weniger längliche Bläschen, die nur wenig und mit einer Längsseite, wulstartig vorragen. Den oberen Teil des in Rede stehenden Magenorgans fand ich bei meinem Exemplar von *H. pyriformis* nicht besonders deutlich ausgebildet; doch mag er durch ungünstige Konservierung undeutlicher geworden sein. Er stellte sich als längsfältelige schwache Aufblähung dar, ungefähr so, wie ich es bei *H. papillosa* fand. Die Gestalt des Afters mag bei meiner *H. spinosa* dem Original (nach Sluiter »bord non découpé«) entsprechen. Bei meinem Stück ist der After querspaltig, breit-zweilippig; doch sind die Lippen nicht durch eigentliche Einschnitte, sondern nur durch eine Art Einfaltung abgesetzt. Die innere Lippe, an der mit dem Kiemensack verwachsenen Seite des Enddarmes, ist gerade vorragend, wulstig, glattrandig; die äußere Lippe ist etwas zurückgeschlagen, mit wenigen schwachen und nicht ganz regelmäßigen Einkerbungen, die jedoch vielleicht nur durch schwach faltenartige Vorwölbung der Zwischenpartien vorgetäuscht werden. Bei *H. papillosa* ist der Afterrand, wie ich bestätigen kann, in mehrere ziemlich schlanke Züngelchen zerchlitt. Bei *H. aurantium* soll er nach Huntsman (l. c. p. 175) in »12—18 irregular blunt lobes« geteilt sein. Ähnlich fand ich ihn bei meinem arktischen Exemplar der *H. pyriformis*; doch beträgt hier die Zahl der sehr unregelmäßigen, sehr verschieden breiten und sehr verschieden weit vorragenden, durch scharfe Einschnitte voneinander gesonderten Afterrandlappen viel weniger als bei Huntsman's *H. aurantium*, nämlich nur 6. Bei meinem Exemplar von der Neufundland-Bank (*Pyura pectenicola*, l. c. p. 206) ist der freie Teil des Afterrandes ungelappt.

Die Gonaden zeigen bei dem näher untersuchten Stück von *H. spinosa* eine Eigentümlichkeit, die ich nur als Abnormität ansehen kann. Es findet sich nämlich rechterseits keine Spur von Geschlechtsorganen, während sie linkerseits ganz normal ausgebildet sind. Man sieht linkerseits zwei wohl ausgebildete Ausführapparate schwarzsteinartig den oberen Rand des zurücklaufenden Darm-schleifen-Astes überragen. Nach unten gehen diese Ausführapparate in je einen polsterförmigen Gonadensack über. Der hintere Gonadensack verbreitert sich nach unten, der vordere wird bald undeutlich (entleert?). Ich vermute, daß die beiden Gonadensäcke wie bei *H. papillosa* unten miteinander verwachsen. Bei dem Original sollen die Gonaden an jeder Seite eine gelappte Masse darstellen. Aus dieser Angabe ist leider die eigentliche Zahl der Geschlechtsapparate, die bei der nachträglichen Verwachsung der Gonadensäcke nur nach der Zahl der Ausführapparate zu bemessen ist, nicht erkennbar. In der Zahl der Geschlechtsapparate (2 jederseits) scheint *H. spinosa* zusammen mit *H. papillosa* das Minimaextrem der Gruppe zu bilden, während *H. pyriformis* — ich fand bei meinem arktischen Exemplar die angegebenen Zahlen (6 links, 4 rechts) bestätigt — das Maximaextrem und *H. aurantium* mit 3 Geschlechtsapparaten jederseits eine Zwischenstufe darstellt.

Geographische Beziehungen: Die Verbreitungsverhältnisse der *H. papillosa*-Gruppe scheinen mir nicht so einfach zu sein, wie Hartmeyer (Rev. Heller's Ascid. Adria p. 182) sie annimmt, indem er von hypothetischen Stammformen im tropischen indischen Ocean einerseits eine Verbreitung nach Westen (Somaliküste—Rotes Meer—Mittelmeer [*H. spinosa*—*H. papillosa*]), andererseits eine Verbreitung nach Osten (bis in den nördlichen Pazifischen Ocean und von hier weiter durch das Beringsmeer [*H. aurantium*] wiederum in östlicher Richtung über Grönland, mit einer dem Labradorstrome folgenden südlichen Abzweigung an die Ostküste von Nordamerika und Spitzbergen bis an die Küste des arktischen Norwegens [*H. pyriformis*]) ableitet. Zustimmung muß ich Hartmeyer allerdings in der Annahme, daß die atlantisch-arktische Form (*H. pyriformis*) ein Entwicklungs- und Verbreitungsextrem darstellt, das von der Mittelmeerform (*H. papillosa*) sich weit entfernt. Doch möchte ich nicht annehmen, daß sich diese Mittelmeerform durch Vermittlung der Rotmeeres-Form (*H. spinosa*) an die pazifischen Formen (*H. aurantium* und *H. superba*) anschliesse, steht die *H. papillosa* doch anscheinend der ostpazifischen *H. superba* näher als der *H. spinosa* vom Roten Meer. Auch die Form des nördlichen Indischen Ozeans und Australiens, *H. crinitistellata* (Herdman), ist wohl kaum als Vermittlerin zwischen den pazifischen Formen und denen des Mittelmeeres und des Roten Meeres anzusprechen, bildet sie doch anscheinend mit *H. roretzi* von Japan zusammen einen Sonderzweig. Ich meinerseits glaube, daß wir den Pazifischen Ocean als den Entwicklungsherd dieser Formen-Gruppe ansehen müssen, denn hier laufen alle erkennbaren Verwandtschaftsbeziehungen zusammen: *H. aurantium*—*pyriformis* (pazifisch—arktisch—nordatlantisch), *H. aurantium*—*spinosa* (pazifisch—nordafrikanisch), *H. superba*—*papillosa* (pazifisch—mediterran), *H. roretzi*—*crinitistellata* (pazifisch—indisch—australisch). Vermutlich kommen für die Verbreitung dieser Formen ganz andere Wege in Betracht, als die jetzige Konfiguration von Kontinent und Meer sie darbietet. Meiner Ansicht nach stellt die Besiedelung des Golfes von Aden mit dem Roten Meer und des Mittelmeeres die sekundär genäherten Endpunkte einer dichotomischen Verbreitung dar, die vom Pazifischen Ocean westwärts ging, aber den Indischen Ocean gar nicht berührt zu haben braucht.

Gen. *Pyura* Mol. (s. strictiore).

1900 *Pyura* (part., ausschließlich Gen. *Bollenia* Huntsman 1912 und Gen. *Tethyum* Huntsman 1912), Hartmeyer, Tunic., in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1335.

Ich habe oben, unter der Erörterung zur Fam. *Pyuridae*, meine Ansicht über die Aufteilung der alten weitumfassenden Gattung *Halocynthia* (*Tethyum*, *Pyura*) s. l. dargelegt. Nach der dort auf S. 10 angenommenen Fassung der Gattung *Pyura* (s. strictiore) gehören ihr sämtliche aus dem Roten Meer bekannten Arten der alten Gattung *Halocynthia* (= *Cynthia*, *Tethyum*, *Pyura*) (s. l.) mit Ausnahme der oben erörterten *Halocynthia spinosa* Sluit. an.

Pyura pantex (Sav.).

1816 *Cynthia pantex* Savigny, Mém. Anim. s. vertèbr., II¹, p. 90, 146, Taf. VI Fig. 3.

1891 *Cynthia pantex*, Herdman, Rev. Class. Tunic., p. 577.

Non 1885 *Cynthia pantex*, Roule, Rech. Ascid. simpl. Provence, p. 174.

1909 *Pyura pantex*, Hartmeyer, Tunic., in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1340.

1912 *Pyura pantex*, Hartmeyer, Rev. Heller's Ascid. Adria II, p. 185.

Fundangaben: Umm el Kyaman (Umm el Jerman); R. Hartmeyer, 18—20. Jän. 1902 (1 Stück).

Rás Abu Somer; Pola-Exp., 15. Febr. 1896 (3 Stücke).

Gimsah-Bucht; R. Hartmeyer, 11.—17. Jänner 1902 (mehrere Stücke).

Ältere Fundangaben: Rotes Meer (nach Savigny).

Die Sammlung der Pola-Expedition und die Hartmeyer'sche Sammlung enthalten eine *Pyura*-Art, die mit Sicherheit als *P. pantex* (Sav.) bestimmt werden kann. *P. pantex* stellt sich nach Untersuchung dieser Stücke als eine wohl zu charakterisierende Art dar, die nicht mit der *P. savignyi*

(PHIL¹) aus dem Mittelmeer und von West-Europa (*Cynthia pautex* Roule, l. c. 1885, p. 174) identisch ist. Schon Hartmeyer stellte 1912 (l. c. p. 185) die Richtigkeit der Roule'schen Annahme in Frage. Ich kann die Savigny'sche Angabe über die Einzahl der Gonaden je einer Seite bestätigen. Da die Savigny'sche Beschreibung lückenhaft ist, so gebe ich im folgenden eine ausführliche Diagnose und Beschreibung.

Diagnose: Körper bis 54 mm groß, sitzend, Siphonen klein oder undeutlich.

Körperoberfläche uneben, mit ziemlich unregelmäßiger Felderung, deren Maschenräume flach, pigmentiert sind.

Körperöffnungen mehr als die Hälfte Körperlänge voneinander entfernt.

Zellulosemantel sehr fest, sah wie Sphleder.

Innendarme wenig, eierförmig, mit halb-elliptischer, vorn breit offener Basis.

Digestionsorgane mit merklicher Längsfalte.

Eiemaße: $k \approx 7$ Fäden jederseits, die mittleren breiter als die äußeren.

Darm eine sehr volle, weit offene, gerade nach vorn gehende, das vordere Körperende fast erreichende Schleife bildend. Leber polsterförmig, Teilstücke dick polsterförmig und kürzästig-baumförmig, Leberzotten unregelmäßig gestellt.

Geschlechtsapparate jeweils ein einziges Zwitterorgan mit einem dünnen, ziemlich stark gebogenen ausführenden Mittelstrang und bicellulär darin sitzender Geschlechtskechren, die im distalen Teil deutlich zweizeilig, proximal unregelmäßig angeordnet sind. Geschlechtsapparat der linken Seite ganz in der Darmschleife.

Beschreibung: Die Körpergestalt ist ungestielt, ellipsoidisch oder mehr oder weniger unregelmäßig, manchmal anscheinend in Ananschmiegung an den verfügbaren Winkelraum stark verzerrt oder stark abgeplattet. Äußere Siphonen sind manchmal deutlicher ausgebildet als weit voneinander entfernt liegende, abgestutzt kegelförmige Hervorragungen, die ungefähr so lang wie an der Basis breit sind. Vielfach sind über äußere Siphonen nicht deutlich zu erkennen.

Bödenständigkeit: Die Tiere sind mit einem meist großen Teil der linken Seite oder der Ventralseite an Korallenäste oder Muschelschalen angewachsen.

Dimensionen: Das größte vorliegende Stück ist stark abgeplattet; seine drei Hauptachsen sind 30, 20 und 8 mm lang. Nach Savigny sollen die Tiere 27 bis 54 mm groß sein (=Grandeur, 1 à 2 pouces); seine Stücke waren also im allgemeinen größer als die meinigen.

Die Körperoberfläche ist im allgemeinen sehr uneben, mit mehr oder weniger dick-polsterförmigen und wulstigen Erhabenheiten besetzt. Die Wülste haben vielfach eine Neigung zur Anordnung parallel der Rückenlinie. Im feineren zeigt die Körperoberfläche, zumal in den ebeneren Partien, eine ziemlich regelmäßige Felderung, beruhend auf nicht oder kaum erhabenen rundlichen Polstern oder Schildchen, die durch ein Netzwerk von Furchen voneinander gesondert sind. Die kleinen Polster oder Schildchen sind ganz flach; sie besitzen keine stärker vorragenden Kuppen oder gar Dorne. Die Körperoberfläche ist an vielen Stellen mit Fremdorganismen, Spirorben, Hydrozoen und krustenförmigen Asellien besetzt, an anderen Stellen nackt und rein.

Die Körperöffnungen sind meist sehr unscheinbar, beim Fehlen äußerer Siphonen kaum ohne weiteres auffindbar, nur bei Tieren mit äußeren Siphonen deutlich in die Augen fallend. Sie sind wie schon Savigny angab, kreuzförmig. Ihre polsterförmig erhabenen vier Lappen sind bei der allgemeinen Unebenheit der Körperoberfläche wenig auffallend. Die Körperöffnungen liegen um mehr als die Hälfte größte Körperdimension voneinander entfernt (nach Savigny: «écartés»).

Die Färbung ist im allgemeinen hellbraun. Bei genauerer Betrachtung erkennt man, daß die kleinen rundlichen, wenig erhabenen Polster oder Schildchen leuchtend braun sind, während das die Polster oder Schildchen verbindende Furchennetz bleich, gelblich weiß erscheint. Manchmal erstreckt sich die bleichere Färbung auch auf den Rand der Polster oder Schildchen. Die größeren Originale Savigny's besitzen wohl eine etwas hellere Färbung (d'un jaune safrané, réticulé par des sillons plus pâles). Diese an die besondere Struktur der Körperoberfläche gebundene Farbzeichnung ist besonders an den mehr ebenen Stellen der Körperoberfläche deutlich und scharf ausgeprägt. Sie

¹ *Cynthia pautex* (Philipp. *Revue des sciences naturelles des Antilles*, no. Arch. Anat. Physiol. Méd. 1885, p. 174).

verleiht den Tieren das schon von Savigny geschilderte sehr charakteristische Aussehen, durch das sie sofort von den vielfach ähnlich gestalteten Wohnortsgenossen, zumal *P. gangelion* (Sav.), *Styela canopus* Sav. und *Microcosmus pupa* (Sav.) unterschieden werden können.

Der Zellulosemantel ist verschieden dick, stellenweise sehr dick, sehr fest und zäh wie Sohlleder, aber noch biegsam, im Schnitt weißlich, an der Innenfläche sehr hell rötlich perlmutterglänzend.

Die Innendorne an der Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen sind winzig, erkerförmig, etwa doppelt so lang wie breit (zirka 20 μ lang und 10 μ breit) und distal fast so hoch wie breit, mit halb-elliptischer Basis.

Der Weichkörper haftet meist ziemlich fest am Zellulosemantel. Er ist breit sackförmig. Die inneren Siphonen sind etwas deutlicher ausgeprägt als die äußeren, abgestutzt kegelförmig oder, bei undeutlichen äußeren Siphonen, mindestens warzenförmig.

Der Innenkörper ist überall gleichmäßig muskulös. Die Muskelstränge sind regelmäßig angeordnet und gleichmäßig voneinander gesondert, aber im allgemeinen nur durch sehr schmale Zwischenräume voneinander getrennt. Endocarpe scheinen nicht vorhanden zu sein.

Der Ingestionssiphon zeigt an der Innenseite außerhalb des Tentakelträgers einen dicken muskulösen Ringwall, der ungefähr so hoch wie breit, im Querschnitt gerundet ist und wohl als Homologon eines Branchialvelums angesehen werden muß. Auch ein Atrialvelum und Artrialtentakel sind vorhanden.

Der Mundtentakelkranz besteht aus nicht ganz regelmäßig abwechselnd oder nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 verschieden großen Tentakeln, deren Anzahl der Savigny'schen Angabe »24—28« entsprechen mag, bei kleinen Stücken aber vielleicht etwas geringer ist. Die Mundtentakel, selbst die größten der größeren Stücke, sind einfach gefiedert. Die Fiedern erster und einziger Ordnung sind ziemlich plump, kurz- und dick-säbelförmig. Auffallenderweise finden sich die größten Fiedern nicht an der Basis des Tentakels, sondern eine Strecke oberhalb der Basis. Von dieser Stelle der Maximalgröße nehmen sie basalwärts schnell, apikalwärts langsam an Größe ab.

Das Flimmerorgan ist ein schwach erhabenes Polster, dessen Umriß sich nach der Linie des Flimmergrubenspaltes richtet. Der Flimmergrubenspalt ist eng geschlossen und bildet eine ziemlich einfache Linie, einen nicht ganz geschlossenen Kreis, dessen Enden sich in mehr oder weniger lange, einwärts oder auswärts gebogene Hörner fortsetzen. (Ein Stück stimmte genau mit der Angabe Savigny's: »à deux spirales révoluées« überein, bei einem anderen waren die beiden Hörner in das Innere der Kreislinie hineingebogen.)

Der Kiemensack ist annähernd symmetrisch gebaut, dorsal sehr lang gestreckt, so daß die Schlundöffnung ganz am Hinterende zu liegen kommt. Der Kiemensack trägt jederseits 7 wohl ausgebildete Falten, deren mittelste die größte ist, während die drei oberen in der Reihe nach der Dorsalfalte wenig an Größe abnehmen und die drei unteren in der Reihe nach dem Endostyl hin beträchtlicher an Größe abnehmen. Es verlaufen 8 bis 21 Längsgefäße auf den Falten, 1 bis 3 auf den Faltenzwischenräumen. Ein näher untersuchtes Stück zeigte an einem Querschnitt durch die Mitte des Kiemensackes links folgende Anordnung der Längsgefäße: Links D. 2 (20) 3 (21) 3 (21) 1 (23) 2 (17) 3 (12) 3 (8) 0 E. Am Hinterende der Falten laufen die Längsgefäße in verhältnismäßig lange, abgebogene, tentakelartige freie Enden aus, die den hinteren Teil des Kiemensackes innen bärtig erscheinen lassen. Die Quergefäße sind nicht ganz regelmäßig nach dem Schema: 1 (s) 4 (1) 3 (1) 4 (s) 2 (s) 4 (s) 3 (s) 4 (s) 1 und stellenweise infolge abwechselnder Verdickung der Quergefäße 1. Ordnung sogar nach dem entsprechenden Schema noch höherer Differenzierung verschieden dick. Viele Maschen sind durch sehr feine sekundäre, parastigmatische Quergefäße geteilt. Die Kiemenspalten sind parallelrandig, ziemlich lang. Es finden sich bis 6 in den breiteren Maschen der Faltenzwischenräume, bis 12 in den verbreiterten Maschen unmittelbar neben dem Endostyl.

Papillen sind am eigentlichen Kiemensack nicht vorhanden; doch finden sich zerstreut große abgerundet kegelförmige oder stummelförmige Papillen an den Seiten des Endostyls.

Die Dorsalfalte wird durch eine einfache, sehr lange, ziemlich dichte, fast geschlossene Reihe schlank-kegelförmiger, tentakelartiger Züngelchen dargestellt. Diese Züngelchen stehen auf der First eines sehr breiten, an beiden Seiten gerippten Längswalles. Die Rippen des Längswalles scheinen zu den Züngelchen in Beziehung zu stehen, erreichen jedoch medial nicht sämtlich die First des Längswalles und die Basis der Züngelchen.

Der Darm liegt an der linken Seite des Kiemensackes. Er bildet eine sehr weite und weit geöffnete, gerade nach vorn gerichtete Schleife, deren Wendepol fast das Vorderende des Körpers erreicht, und deren End-Äste kurz abgebogen sind. Der Ösophagus ist kurz und verläuft quer, d. h. dor-ventral, um bald in den sich nach vorn umbiegenden, undeutlich abgesetzten, etwas dickeren Magen überzugehen, der die hintere Partie des vorlaufenden Darmschleifen-Astes bildet. Der Magen trägt eine mehrteilige Leber, deren erste Teilstücke auch den Ösophagus etwas überdecken. Das dem Pylorus-Ende des Magens nahe stehende letzte Teilstück ist größer als die übrigen und ruht meist entweder in das Lumen der Darmschleife hinein oder überdeckt die Innenseite (Kiemensackseite) des Magens. Die kleineren Leberteilstücke sind dick polsterförmig, unregelmäßig- und dicht zottig. Das größere Pylorus-Teilstück der Leber gleicht einem kurz- und dickstämmigen, wenig- und breitästigen Baum. Die Kronen der einzelnen Äste sind voneinander gesondert aber aneinandergedrückt, sie sind verschieden groß und ähneln im feineren den Polstern der kleineren Leberteilstücke. Die Zotten dieser Kronen und der Polster stehen unregelmäßig und dicht gedrängt. Sie sind dick-oval, sackförmig oder abgerundet kegelförmig, wenig länger als dick und durchschnittlich etwa 130 μ dick. Der Mitteldarm ist meist nur wenig dünner als der Magen, in den distalen Teilen manchmal beträchtlich dünner. Der Enddarm ist kurz, deutlich vom Mitteldarm abgesetzt, zumal proximal, d. i. an seiner Basis, viel enger als der Mitteldarm und auch durch sein Aussehen, beruhend auf der beträchtlicheren Dicke seiner Wandlung, dem sehr dünnwandigen Mitteldarm, der seinen Inhalt deutlich durch die Wandung hindurchschimmern läßt, unterschieden. Der Enddarm ist distal etwas verengt oder fast trompetenartig erweitert (Kontraktionsunterschied). Der Afterrand ist durch zwei scharfe Einschnitte in zwei Lippen gespalten. Die Lippen sind bei gedehntem After breit und wenig vorragend, bei zusammengezogenem After schmal und stark vorspringend, im Profil zwei gleichschenkelig dreieckigen Vorsprüngen ähnelnd, fast wie zwei Zähne aussehend. (Vielleicht beruht Savigny's Angabe: «Anus dentelé» auf einem derartigen Aussehen.) Die beiden Afterlippen zeigen noch einige sehr schwache Einkerbungen, denen schwache Längsfurchen der Enddarmwandung entsprechen. Es scheint diese Einkerbung und Längsfurchung auf schwacher Fältelung zu beruhen. (Vielleicht mag sie bei größeren Tieren, wie sie Savigny vorlagen, stärker ausgeprägt sein und damit den Anschein einer Zähnelung verursacht haben, wie er der Savigny'schen Angabe entspricht).

Die Geschlechtsorgane bilden jederseits einen einzigen Zwitterapparat (hauptsächlichster Unterschied von *P. savignyi* (Phil), bei dem rechterseits zwei Geschlechtsapparate liegen. Der der linken Seite liegt vollständig innerhalb der Darmschleife und ist in Übereinstimmung mit dem beschränkteren Raum etwas kleiner als der der rechten Seite. Jeder Geschlechtsapparat besteht aus einem ziemlich stark gebogenen dünnen Mittelstrang, dem Ausführapparat, der in der Nähe der Egestionsöffnung ausmündet, und einer Anzahl kurz- und dick-sackförmiger Säckchen, die mit sehr kurzen, dünnen Stielen, den Sonderausführgängen, am Mittelstrang sitzen. Ich zählte an einem mittelgroßen Stück am Geschlechtsapparat der linken Seite 15 Säckchen, an dem der rechten Seite 24. Im distalen Teil des Geschlechtsapparates stehen die Säckchen ziemlich regelmäßig zweizeilig, in je einer Reihe an jeder Seite des Mittelstranges, der bei dieser Anordnung vollständig frei und offensichtlich liegt. Im proximalen Teil des Geschlechtsapparates ist die Anordnung der Gonaden-

säckchen unregelmäßiger. Es liegen hier vielfach drei in einer Querlinie, manchmal sogar vier, und der Mittelstrang wird hier durch die in der Mitte der Querreihe liegenden Gonadensäckchen mehr oder weniger vollständig überdeckt. Die Abbildung Savigny's (l. c. 1816, Taf. VI Fig. 3) zeigt einen verhältnismäßig einfachen Geschlechtsapparat mit verhältnismäßig wenigen, großen Gonadensäckchen. Doch ist die charakteristische Anordnung der Gonadensäckchen in dieser Abbildung deutlich wieder gegeben.

Erörterung: *P. pantex* steht vielleicht der *P. savignyi* (Phil.) aus dem Mittelmeer und von Nordwesteuropa, mit der Roule sie vereinte (l. c.), nahe. Sie weicht, wie schon oben bemerkt, durch die Einzahl ihrer Geschlechtsapparate von jener europäischen Form ab, bei der rechterseits zwei Geschlechtsapparate — deutlich an den gesonderten Ausführgängen erkennbar — zur Ausbildung gelangt sind. Auch ist die Zahl der Gonadensäckchen eines Geschlechtsapparates bei *P. pantex* geringer und ihre Anordnung anders, nämlich im distalen Teil des Geschlechtsapparates von *P. pantex* zweizeilig. Dadurch bleibt bei dieser Art der ausführende Mittelstrang hier unbedeckt, frei sichtbar, während er bei *P. savignyi* durch die weit zahlreicheren und unregelmäßiger angeordneten Gonadensäckchen überdeckt wird, so daß in situ kaum mehr als sein Ausmündungsende sichtbar ist. Im übrigen unterscheidet sich *P. pantex* auch durch die ganz flachen Maschenräume der Körperoberfläche von *P. savignyi*, bei der diese Maschenräume meist ziemlich stark, manchmal fast stumpf-kegelförmig vorragen.

Pyura gangelion (Sav.).

1816 *Cynthia gangelion* Savigny, Mém. anim. s. vertèbr., III, p. 147.

1905 *Halocynthia gangelion*, Sluiter, Tunic. Gravier Tadjourah (Somalie franç.); in: Bull. Mus. Paris, p. 102.

1905 *Halocynthia gangelion*, Sluiter, Tunic. Gravier Tadjourah (Somalie franç.); in Mém. Soc. zool. Fr., XVIII, p. 15, Taf. II Fig. 6a.

1909 *Pyura gangelion*, Hartmeyer, Tunic.; in Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1340.

Fundangaben: Suës, am Strande; E. Bannwarth, 1914 und 1915 (6 Stücke, f. *typica*);

Gimsah-Bucht; R. Hartmeyer, 11.—17. Januar 1902 (2 Stücke f. *typica*, 3 Stücke f. *eutentaculata*).

Umm el Kyaman (Umm el Jerman); R. Hartmeyer, 18.—20. Januar 1902 (1 Stück f. *eutentaculata*).

Rás el Millan; R. Hartmeyer, 21.—27. Dezember 1901 (1 Stück f. *millanensis*);

Insel Sinafir, an Korallen; Pola-Exp., 23. April 1896 (2 Stücke f. *eutentaculata*).

Ältere Angaben: Rotes Meer, Golf von Suës (nach Savigny).

? Golf von Aden, Französisch-Somalie, Meteor-Klippen (récif du Météor) (nach Sluiter).

Es liegen mir mehrere *Pyura*-Stücke vor, von denen einige als Lokaltypen der *Pyura gangelion* (Sav.) angesehen werden dürfen; denn sie stammen wie diese aus dem Golf von Suës, und die Angaben Savigny's über *Cynthia gangelion* stimmen zu ihnen. Diese Angaben sind aber so spärlich, daß es der Übereinstimmung des Fundortes bedurfte, um die Artzugehörigkeit mit genügender Sicherheit annehmen zu können. Sluiter (l. c.) stellt ein Stück aus dem Golf von Aden (Französisch-Somalie) zu *P. gangelion*, leider ohne nähere Mitteilungen über die Organisation dieses Stückes zu machen. Diese Zuordnung erscheint mir nicht ganz sicher. Jedenfalls muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß es sich bei dem Somalie-Stück um *P. sansibarica* Mich. handelt, eine Art, die der *P. gangelion* in vielen Hinsichten gleicht, die aber, falls man lediglich auf Savigny's Angaben angewiesen ist, leicht mit *P. gangelion* verwechselt werden kann. Erst die Untersuchung lokaltypischer Stücke von *P. gangelion* ermöglicht eine scharfe Sonderung von *P. sansibarica*. Da eine

eingehende Beschreibung von *P. gangelion* fehlt, so gebe ich sie im folgenden auf Grund der Untersuchung des mir vorliegenden lokaltypischen Materials.

Diagnose: Körper ziemlich klein (bis 35 mm), sitzend.

Körperoberfläche bombig, zumal an den Siphonen dick-knotig und körnelig, einfarbig.

Körperöffnungen mehr als die halbe Maximalachse des Körpers voneinander entfernt.

Zellulosemantel dünn, fest und zäh, lederartig, biegsam.

Ingestionspho winzig, gerundet eimerförmig.

Ingestionskopfhöhle mit breitem, ringförmigen, wenig muskulosem Branchialvelum.

Größte Mandibeltakel ganz einfach, ohne Fiederung (f. *millanensis*, n. f.) oder einfach gefiedert, manchmal mit dem Beginn einer Fiederreihe 2. Ordnung (f. *typica*) oder mit wohl ausgebildeter Fiederung 2. oder gar 3. Ordnung, wobei die Fiedern höchster Ordnung stummel- bis fingerförmig rundlich sind (f. *eutentaculata*, n. f.).

Kriemenschack mit 6 wohl ausgebildeten Falten jederseits. Unterste Falten schmaler als die oberen.

Darüber eine sehr weit klaffende und weit offene, gerade nach vorn über die Körpermitte weit hinausragende Schleife. Mittlere Leber vielzellig, der größte Teil breit baumförmig, Endteile der Verzweigung verschieden groß und unregelmäßig, distal mit zum Teil fadenförmigen Leberzotten besetzt.

Geschlechtsapparate jederseits ein Zwitterorgan mit dünnem, ziemlich schwach gebogenem Mittelstrang und beerenartig zweifach daran sitzenden Gonadensäckchen, der der linken Seite innerhalb der Darmschleife.

Beschreibung. Die Körpergestalt ist dick-oval oder mehr oder minder unregelmäßig, je nachdem, ob das Tier sich frei auswachsen konnte, oder ob es in engere Räume eingeklemmt war. Dimensionen. Das größte mir vorliegende Stück hat eine größte Körperachse — annähernd parallel der Rückenlinie — von etwa 35 mm Länge, während die beiden senkrecht dazu stehenden Körperachsen ungefähr halb so lang sind.

Bodenständigkeit. Die Tiere sind meist mit einem großen Teil der linken Seite an Muscheln, Korallen oder anderen Ascidien angewachsen.

Die Körperöffnungen sind unscheinbar, in der körneligen Oberflächenstruktur kaum auffindbar. Sie liegen verhältnismäßig weit voneinander (nach Savigny: *très écartés*), um mehr als die halbe größte Körperlänge voneinander entfernt (wesentliche Abweichung von *P. sansibarica* Mich., siehe unten!), auf mehr oder weniger stark erhabenen und scharf abgesetzten äußeren Siphonen. Der Ingestionspho scheint immer sehr deutlich ausgeprägt zu sein, dick warzenförmig. Der Egestionspho ist meist weniger deutlich bis undeutlich.

Die Körperoberfläche ist mehr oder weniger uneben und rauh, zumal an den äußeren Siphonen, wo sie dick-knotig und körnelig erscheint. Sie ist in sehr verschiedenem Grade von Fremdkörpern besetzt, manchmal ziemlich rein.

Die Färbung ist gelblichweiß, einfach. Die lebenden Tiere waren nach Angabe des Sammlers, Dr. Bannwarth's, «dunkel zinnberrot» gefärbt.

Der Zellulosemantel ist im allgemeinen ziemlich dünn, an manchen Stellen etwas verdickt, fest und zäh, fast wie Schleder, doch in den dünneren Partien noch leicht biegsam. Er ist im Schnitt weißlich, an der Innenseite weißlich mit schwachem Perlmutterglanz.

Die Innendörne an der Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen sind winzig. Im Profil sehen sie aus wie flache Kuppeln, deren Kuppe in einen kurzen, nach vorn geneigten Dorn ausläuft. Ob sie von vorn offen sind (eimerförmig?), ließ sich nicht genau erkennen. Ihre maximale Breite beträgt etwa 10 μ , ihre Länge etwa 16 μ , ihre Höhe etwa 8 μ .

Der Weichkörper haftet mehr oder weniger fest am Zellulosemantel. Seine Gestalt entspricht ziemlich genau der äußeren Körperform, doch sind die inneren Siphonen deutlicher ausgeprägt als die äußeren, zumal der innere Ingestionspho.

Der Innenkörper ist mit einer kräftigen, regelmäßig angeordneten, bis zur medianen Ventralmitte fortschreitenden Muskulatur versehen, deren Bündel ziemlich eng aneinander gelagert sind und

fast eine geschlossene Schicht bilden. Es sind Gruppen von sackförmigen Endocarpen vorhanden, und zwar in der vorderen Körperpartie, vor dem Wendepol der Darmschleife.

Der Ingestionssipho trägt ein dickes, breites, glattrandiges Branchialvelum, einen durch Faltung entstandenen, verhältnismäßig dünnen Ringwall, dessen Muskulatur bei weitem nicht so stark ausgebildet ist, wie in dem dicken Branchialvelum von *P. pantex* (Sav.) (siehe oben!). Auch ein deutliches Atrialvelum ist vorhanden und an demselben ein einfacher, ziemlich dichter Kranz kleiner fadenförmiger Atriantentakel.

Der Mundtentakelkranz besteht aus etwa 16—24 Tentakeln von sehr verschiedener Größe und ziemlich unregelmäßiger Anordnung. Im allgemeinen wechseln größere und kleinere Tentakel ab. Die Mundtentakel zeigen bei den verschiedenen Stücken eine große Verschiedenheit der Gestaltung, genauer ausgedrückt, der Fiederung. Der Unterschied in dem Grade der Fiederung ist so beträchtlich, daß ich anfangs nicht glaubte, es mit einer und derselben Art zu tun zu haben. Da aber Übergänge vorhanden sind, und ich irgendwelche andere arttrennende Merkmale nicht auffinden konnte, so kam ich bald zu der Ansicht, daß es sich hier um eine weitgehende Variabilität handelt. In der Annahme einer außergewöhnlich weiten Variabilität werde ich bestärkt durch den auffallenden Umstand, daß die Variabilität nicht nur über den Artrahmen und über den Rahmen der Gattung *Pyura*, sondern auch über den Rahmen der ganzen Familie *Pyuridae* hinausreicht, so daß sich die Notwendigkeit einer Diagnosenänderung für diese Gattung und diese Familie ergibt, oder besser die Einfügung einer Ausnahmebestimmung für diesen besonderen Einzelfall in die im allgemeinen unverändert bleibenden Diagnosen. Eine solche über die allgemeinen Grenzen der höheren systematischen Gruppe hinausgehende Abweichung ist nach meiner Erfahrung beim Studium der Oligochäten das Anzeichen einer systematisch wenig bedeutsamen Schwankung, die den weitesten Ausschlag und die größte Mannigfaltigkeit der Formen im ersten Stadium zeigt, aus dem sich mutmaßlich erst im späteren Stadium bestimmte Sonderformen (junge Arten) konsolidieren. Die auffallendste, über den Rahmen der Familie *Pyuridae* hinausgehende Bildung der Tentakel zeigt das einzige Stück von Rás el Millan. Bei diesem Stück, nebenbei einem der größten dieser Art, sind selbst die größten Tentakel ganz einfach, ungefiert, entsprechen also nicht der Diagnose der Familie *Pyuridae*. Es war tatsächlich an den ziemlich großen Tentakeln keine Spur von Fiederung, nicht einmal eine leichte Buckelung zu erkennen. Doch sind die Tentakel im übrigen wie Pyuriden-Tentakel gestaltet, nicht drehrund oder im Querschnitt oval, sondern an der Innenseite gekantet, mit einem Längsstreifen, der seiner Form nach an die Kriechleiste gewisser Landplanarien erinnert und bei anderen Formen dieser Art sowie anderen Pyuriden als Träger der Fiedern dient. Ich bezeichne diese Form mit einfachen Tentakeln als forma *millanensis*. Als forma *typica*, der offenbar Savigny's Untersuchungsobjekt (»Filets tentaculaires pinnés«) angehört, bezeichne ich eine Form, die in meiner Sammlung durch einige Stücke von Sués und von Gimsah-Bucht vertreten ist. Bei diesen sind die größten Tentakel zweizeilig einfach gefiert, mit mäßig großen, einfachen Fiedern 1. Ordnung ausgestattet, oder die größeren Fiedern 1. Ordnung der größten Tentakel weisen schon eine nach der f. *eutentaculata* hinführende spärliche Fiederung 2. Ordnung auf, bestehend aus wenigen warzenförmigen oder kurz-stummelförmigen Auswüchsen. In dieser Form ist eine ziemlich bedeutende Variabilität feststellbar, und zwar nicht nur in der Richtung nach der *eutentaculata*-Form hin, sondern auch nach der Richtung der *millanensis*-Form mit ganz einfachen Tentakeln hin. Ein Exemplar zeigte nämlich eine sehr spärliche Fiederung 1. Ordnung. An einem der größten Tentakel dieses Stückes beschränkte sie sich jederseits auf 4 Fiedern, die zum Teil durch einen weiten Zwischenraum getrennt waren und eine sehr lange Endstrecke des Tentakelstammes ganz frei ließen. An einem kleinen Tentakel dieses Stückes war überhaupt keine deutliche Fiederung erkennbar, nur einseitig eine buckelförmige Erhebung am leistenförmigen Fiederträger. Dieser Tentakel war also fast einfach, wie es bei f. *millanensis* sämtliche Tentakel, auch die größten, sind. Den höchsten Grad der Fiederung zeigen 3 Stücke von Gimsah-Bucht, 1 von Umm el Kyaman und

2 von der Insel Sinafir. Ich bezeichne diese Form als forma *eutentaculata*. Bei dem größten Stück (von Gimsah-Bucht) weisen die größten Tentakel eine wohlausgebildete Fiederung 3. Ordnung auf, bei den übrigen Stücken aber nur eine wohlausgebildete Fiederung 2. Ordnung. Das Bemerkenswerteste an dieser Fiederung ist der Umstand, daß die Fiedern höchster Ordnung nicht den Fiedern niedriger Ordnung ähneln, sondern drehrund, schlank stummelförmig bis fingerförmig sind, und nicht nur an den Fiedern nächstniedriger Ordnung stehen, sondern auch unmittelbar am Tentakelstamm, bezw. bei dreifach gefiederten Tentakeln auch unmittelbar an den Fiedern 1. Ordnung. Die Zeilen der Fiedern höchster Ordnung laufen also über die ganzen Tentakelseiten hinweg. Sie treten sogar auf den Tentakelträger über, so daß sie als einfache Stummel zwischen zwei zusammengesetzten Tentakeln zu stehen kommen. Sie sind hier anscheinend ganz selbständig und müssen als »einfache Tentakel« bezeichnet werden. Wir finden also in dem höchsten wie in dem niedrigsten Stadium der Tentakelbildung einfache Tentakel, in dem ersten Falle zwischen zusammengesetzte Tentakel eingestreut und sämtlich winzig, in dem zweiten Falle allein herrschend, als fiederlose Tentakelstämme verschiedener Größe. Bemerkenswert ist, daß das kleinere der beiden Stücke von der Insel Sinafir eine weit reichere Fiederung 2. Ordnung aufweist als das viel größere andere Stück.

Das Flimmerorgan ist ein polsterförmiger Körper, dessen Umriß sich nach der Gestalt des Flimmergrubenspaltes richtet. Der Flimmergrubenspalt bildet eine einfache Linie. Er ist U-förmig, vorn offen, oder liegend S-förmig.

Der Kiemensack trägt jederseits 6 wohlausgebildete Falten. Die untersten Falten sind im allgemeinen etwas schmaler als die mittleren oder die obersten; doch zeigen die Kiemensäcke verschiedener Tiere manche Verschiedenheiten und anscheinende Unregelmäßigkeiten. Bei kleineren Tieren ist anscheinend die Zahl der Längsgefäße etwas geringer als bei größeren. Eines der mittelgroßen Stücke zeigte folgende Anordnung der Längsgefäße:

rechts: D. 1 (11) 2 (11) 1 (16) 2 (11) 3 (6) 1 (6) 1+? E.

links: D. 1 (13) 3 (10) 2 (9) 3 (10) 3 (9) 3 (8) 2 E.



Links Hälfte von *Pycnopterus* (Sav.) 5. (Sav.), durch einen Mesenterialstrang (Magen) *Channocia* (Sav.) 5. (Sav.) schematisch 5.2.

Am Hinterende der Kiemensackfalten ragen die Enden der Längsgefäße tentakelartig frei ab, so daß diese Faltenenden fast bärtig erscheinen. Die Quergefäße sind nicht ganz regelmäßig nach dem Schema 1 (s) 4 (s) 3 (s) 4 (s) 2 (s) 4 (s) 3 (s) 4 (s) 1 geordnet. Sekundäre, parastigmatische Quergefäße fehlen nur wenigen Maschen. Die Kiemenspalten sind verhältnismäßig sehr lang, parallelrandig. Ich fand bis 11 in den breiteren Maschen der Faltenzwischenräume. Die feinsten, die Kiemenspalten trennenden Längsgefäße sind glatt, ohne echte Papillen.

Die Dorsalfalte besteht aus einer sehr langen Reihe schlanker, tentakelartiger Zungelchen.

Der an der linken Seite des Kiemensackes gelegene Darm (Textfig. 6) bildet eine einfache, kaum gebogene, sehr weite Schleife, deren Endäste sich einander nähern, und deren Wendepol weit über die Mitte des Körpers nach vorn ragt. Der Magen trägt eine mehrteilige Leber. Die kleineren vorderen Teile der Leber sind von dem größeren hinteren Teil durch einen deutlichen Zwischenraum getrennt, sie ragen, wie schon Savigny nachwies, in die rechte Körperhälfte hinein. Der Hauptsagittalschnitt, durch den das Original der Textfig. 6 in seine beiden Hälften zerlegt wurde, schnitt die von links nach rechts ragenden vorderen Leberteile an ihrer Wurzel ab, so daß in dieser Textfigur nur die Querschnitte ihrer Wurzelkanäle zur Ansicht kommen. Die größere hintere Leber ist ein baumförmiges, verzweigtes Gebilde, das vom Magen nach oben in das Lumen der Darmschleife hineinragt. Die End-

teile der Verzweigung sind sehr verschieden groß, unregelmäßig gestaltet (nicht regelmäßig laibförmig wie bei *P. sansibarica*) und dicht mit feinen, stummelförmigen, etwa 90 μ dicken und 175 μ langen Leberzotten besetzt. Die vorderen Teilstücke der Leber sind ähnlich, aber einfacher gestaltet, kleiner. Der Afterrand ist nicht deutlich gelappt, sondern höchstens schwach und unregelmäßig wellig.

Die Geschlechtsapparate (Textfig: 6) sind zwitterig. Sie bestehen aus einem schlanken, etwas gebogenen Mittelschlauch und einer großen Zahl dick-eiförmiger bis kugeliger, zwitteriger Gonadensäckchen, die mehr oder weniger regelmäßig paarweise in zwei ziemlich regelmäßigen Zeilen zu Seiten des Mittelschlauches stehen; ein unpaariges Gonadensäckchen bildet den proximalen Abschluß des Geschlechtsapparates. Der Mittelschlauch ist anscheinend aus zwei eng aneinandergelegten Schläuchen, Eileiter und Samenleiter, zusammengesetzt. Ein genau ausgezähltes Stück besaß im Geschlechtsapparat der rechten Seite 23, in dem der linken Seite 14 Gonadensäckchen. Die übrigen Stücke scheinen hiervon nicht auffällig abzuweichen. Der Geschlechtsapparat der linken Seite liegt innerhalb der Darmschleife, die er aber nicht ganz ausfüllt. Der geringfügigen Krümmung der Darmschleife entspricht auch die schwache Krümmung des Geschlechtsapparates.

Bemerkungen: *P. gangelion* steht zweifellos der *P. sansibarica* Mich. von Sansibar und den Guinea-Inseln nahe. Eingehende Vergleichung siehe unten in der Erörterung dieser Art.

Pyura sansibarica Mich.

1908 *Pyura sansibarica* Michaelsen, Pyurid. [Halocynthiaid.] Nat. Mus. Hamburg, p. 251, Taf. II Fig. 27—29.

1909 *Pyura sansibarica*, Hartmeyer, Tunic., in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1341.

1914 *Pyura sansibarica guinensis* Michaelsen, Üb. westafrikan. Ascid., p. 424.

1915 *Pyura sansibarica typica* + *guinensis*, Michaelsen, Tunic., in: Meeresf. Westafrik., p. 372, Taf. XVIII Fig. 38; p. 373, Taf. XVIII Fig. 39.

Fundangabe: Massaua; Pola-Exp., 30. Dez. 1897 (1 Stück).

Rotes Meer, ohne nähere Angabe (Hofmuseum zu Wien).

Weitere Verbreitung: Tropisch-Ostafrika, Sansibar; Tropisch-Westafrika, Isla Annobón u. Ilha de Saõ Thomé (nach Michaelsen).

Dimensionen: Das eine der beiden neuen Stücke aus dem Roten Meer, und zwar das von Massaua, zeichnet sich durch seine beträchtliche Größe aus. Es ist ungefähr 50 *mm* lang und hoch, übertrifft also das größte bisher beobachtete Stück bedeutend.

Erörterung. *P. sansibarica* steht der *P. gangelion* (Sav.) vom Roten Meer (und vom Golf von Aden?) sehr nahe; doch sind beide Arten, wie auch durch eine Nachuntersuchung des Originals von *P. sansibarica* und einen Vergleich mit den lokaltypischen Stücken der *P. gangelion* sichergestellt wurde, gut zu unterscheiden. Wenngleich der allgemeine Habitus bei beiden Arten der gleiche ist, so lassen sie sich doch schon an äußeren Charakteren sicher erkennen. Es sind nämlich die äußeren Siphonen, bzw. die Körperöffnungen bei *P. sansibarica* einander genähert, während sie bei *P. gangelion* um mehr als die Hälfte der größten Körperdimension voneinander entfernt sind (»très écartés« nach Savigny, l. c. p. 147).

Der Hauptunterschied liegt in der Gestaltung der Innendorne an der Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen. Bei *P. gangelion* sind dieselben kurz, vorn gerundet, breit erkerförmig, bei *P. sansibarica* lang spießförmig, mit schlanken, scharf zugespitztem, weit vorragendem Dorn, dessen Gestalt übrigens etwas variieren kann; wenigstens halte ich jetzt den lediglich hierauf beruhenden Unterschied zwischen f. *typica* und var. *guinensis* für einfache Variabilität. Es ist eigentümlich, daß bei zwei so nahe verwandten Arten, wie es *P. gangelion* und *P. sansibarica* anscheinend sind, die Innendorne eine so verschiedene Gestaltung aufweisen. Etwas Ähnliches ist aber auch in anderen

- 1904 *Rhabdocynthis pallida* + *Rh. latisinuosa* Sluiter, Tunic. Siboga-Exp. I, Social. Holosom. Asc., p. 54, p. 55.
 1905 *Halocynthis pallida* f. *typica* + *H. p. mauritiana* + *H. papielensis* + *H. grandis*, Michaelsen, Rev. Heller's Ascid. Typ., p. 78, p. 83, p. 83, p. 85.
 1905 *Rhabdocynthis pallida* + *Halocynthis momus*, Sluiter, Tunic. Golf. Tadjourah; in: Mém. S. zool. Fr., p. 14, p. 15.
 1906 *Rhabdocynthis pallida* + *Rh. ceylonica* Herdman, Tunic., in: Pearl Oyster Fish., p. 308, p. 309.
 1906 *Halocynthis pallida*, Hartmeyer, Beitr. Kenntn. japan. Ascidiensfauna, p. 4.
 1908 *Pyura pallida* f. *typica* + *P. p. formosae* + *P. p. ceylonica* + *P. p. papielensis* + *P. p.* »Japanische Form« + *P. p. grandis* + *P. p. tenuis*, Michaelsen, Pyurid. Naturh. Mus. Hamburg, p. 270.
 1909 *Pyura latisinuosa* [+ *P. mollis*??] + *P. momus* + *P. pallida typica* + *P. p. ceylonica* + *P. p. formosae* + *P. p., grandis* + *P. p. japonica* + *P. p. papielensis* [+ *P. p. tenuis*?] + *P. roseola* [+ *P. subfusca*??], Hartmeyer, Tunic., in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1340, 1341.
 1911 *Pyura ceylonica*, Michaelsen, Tethyid. Naturh. Mus. Hamburg, p. 178.
 1913 *Microcosmus julinii*, Herdman, Tunic. »Thetis«-Exp., p. 877.

F. *typica*.

- 1816 *Cynthia momus* Savigny, Anim. s. vertèbr., III, p. 143, Taf. I Fig. 2, Taf. IV Fig. 1.
 1886 *Cynthia pallida* part. (Stück von Ost-Bandasee), Herdman, Rep. Tunic. Challenger II. Asc. comp., p. 405.
 1891 *Cynthia momus*, Herdman, Rev. Class. Tunic., p. 577.
 1905 ? *Halocynthis momus*, Sluiter, Tunic. Tadjourah, in: Bull. Mus. d'hist. natur., p. 102.
 1905 ? *Halocynthis momus*, Sluiter, Tunic. Tadjourah, in Mém. Soc. zool. Fr., p. 13, Taf. II Fig. 7, 7 a.
 1909 *Pyura momus*, Hartmeyer, Tunic., in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1340.

Fundangaben: Suës; E. Bannwarth, 1914 (mehrere Stücke). Gimsah-Bucht; R. Hartmeyer, Jan.-Febr. 1902 (mehrere Stücke). Sherm Habban; Pola-Exp., 13. Jän. 1896. (3 Stücke). Jiddah (Djeddah); Pola-Exp., 10. Dez. 1895 (mehrere Stücke).

Ältere Angabe: Golf von Suës (nach Savigny).

Weitere Verbreitung: ? Golf von Aden (Franzö.-Somalie) (nach Sluiter 1905); ? Ost-Bandasee, 5° 49' 15" südl. Br., 132° 14' 15" östl. Lg. (nach Herdman 1886).

Erörterung und Diagnose der f. *typica* siehe unten in der allgemeinen Erörterung über diese Art und bei der Zusammenstellung der verschiedenen Formen.

F. *kyamanensis*, n. f.

Fundangaben: Umm el Kyaman (Umm el Jerman); R. Hartmeyer, 18.—20. Jän. 1902 (mehrere Stücke). Dahab; Pola-Exp., 6. April 1896 (1 Stück).

Erörterung und Diagnose siehe unten, unter der Erörterung der Art und bei der Zusammenstellung der verschiedenen Formen.

F. *polana*, n. f.

Fundangaben: Tor; Pola-Exp., 10. März 1896 (2 Stücke), R. Hartmeyer, 1902 (2 Stücke). Insel Sinafir; Pola-Exp., 24. April 1896 (1 Stück). Port Berenice; Pola-Exp., 24. Nov. 1895 (wenige Stücke). Rotes Meer ohne nähere Angabe; Ehrenberg (2 Stücke).

Erörterung und Diagnose siehe unten, unter der Erörterung der Art und bei der Zusammenstellung der verschiedenen Formen.

Erörterung der *P. momus*, sp. ampl. Es liegen mir aus dem Golf von Suës, der Fundstelle des Originals von *Cynthia momus* Sav., zahlreiche Stücke vor, die zweifellos dieser Savigny'schen Art zugeordnet werden müssen, zugleich aber sich als Glieder der bisher als *Pyura pallida* Heller bezeichneten »species ampla« erweisen. Daß Savigny die charakteristischen Kalkkörper nicht erwähnt, ist belanglos; denn im Zellulosemantel sind sie spärlich und dabei leicht zu übersehen, in den Geweben des Weichkörpers aber hat er solche Elemente wohl nicht vermutet und gesucht. Es muß hiernach der Name *Pyura pallida* dem älteren Namen *Pyura momus* weichen.

Eine besondere Schwierigkeit bot die nähere Bestimmung der nicht nur im Golf von Suës, sondern auch in anderen Ozeanregionen des Roten Meeres vorkommenden Formen dieser «species ampla» nach engerer Kategorie, nach Unterart, Varietät oder Form. Die Frage der näheren Bestimmung zwang mich zu einer umfassenderen Prüfung des vorliegenden Tatsachenmaterials.

Es ist zunächst der Umfang der «species ampla» *P. momus* (Sav.) zu prüfen. Es gehören sodann der *Sicyopteryx*-ähnlichen Form *zwerfellus* die von mir 1905 zu *Halocynthia pallida* und *H. grandis* (l. c. 1876, p. 75 u. p. 85, 1900 zu *Pyura pallida* (1908, l. c. p. 270) gestellten Formen hierher. Die damals nach einer Anfügung eines Fragezeichens eingestellten Formen glaube ich jetzt sicher dazu rechnen zu dürfen. Sicherlich ist dieser Kreis aber noch etwas zu erweitern. Wahrscheinlich gehören nämlich noch einige der von Herdman 1891 (l. c. p. 575) zu *Rhabdocynthia* gestellten Arten, so *Rh. vulpura* und *Rh. lewis*, vielleicht auch *Rh. mollis*. Leider hat Herdman keine Beschreibungen dieser Arten geliefert, so daß wir auf die ganz geringfügigen Notizen der Bestimmungstabelle angewiesen sind. Diese Notizen aber beschränken sich auf Angabe der Zahl der Kiemensackfalten oder geben höchstens noch Auskunft über Form und Farbe sowie über Durchsichtigkeitsverhältnisse des Zellulosemantels. Es sind also fast «species nudaë». Am wenigsten erfahren wir über *Rh. mollis*, nämlich nur, daß sie jederseits 6 Kiemensackfalten besitze; gerade dies aber läßt es bedauerlich erscheinen, daß wir über die Verwandtschaftsverhältnisse dieser Form nicht urteilen können. Es wäre sehr interessant zu wissen, ob diese Form mit 6 Kiemensackfalten dem Kreise der *P. momus* angehört; denn sie würde den Umfang der Variabilität in dieser Organbildung nach unten ausweiten. Von weiteren Formen füge ich *Rhabdocynthia latissimosa* Sluiter (1904, l. c. p. 55) der *P. momus* an. Daß der etwas eigere Schluß der Darmschleife von besonderer Bedeutung sei, glaube ich nicht annehmen zu sollen. Wahrscheinlich hängt er mit der nicht ganz gewöhnlichen Streckung des Tieres in der Richtung parallel zur Rückenlinie zusammen. (Das Tier ist ungefähr doppelt so lang wie breit.) Einer Erörterung bedarf noch die *f. ceylonica*, die ich 1908 der *Pyura pallida* (s. l.) zuordnete, 1911 dagegen auf Grund der Zottenlänge des Zellulosemantels und der Gestalt der Kalkkörper im Zellulosemantel als besondere Art abtrennte (l. c. 1908, p. 270, l. c. 1911, p. 178). Ich habe das im Hamburger Museum aufbewahrte lokaltypische Stück einer Nachuntersuchung unterzogen und bin zu dem Schluß gelangt, daß eine artliche Abtrennung dieser Form doch nicht angängig ist. Die zottenartigen Zellulosemantel-Anhänge sind zwar eigentümlich und treten wenigstens in dieser ausgesprochenen Weise bei andern ebenfalls mit Fremdkörpern besetzten Formen (z. B. *f. formosae* Mich.) nicht auf. Die angeführte Besonderheit in der Gestalt der Kalkkörper des Zellulosemantels ist dagegen belanglos. Es handelt sich hier, wie ich ziemlich sicher nachweisen kann, um eine Verwitterungserscheinung. Mithin enthält die erste Konservierungsflüssigkeit kalkzerstörende Bestandteile. Es sind nämlich jetzt, 5 Jahre nach der ersten Untersuchung, überhaupt keine Kalkkörper in dem Stück zu finden, sondern nur die leeren, kalkigten Höhlen im Weichkörper. Zweifellos sind trotz Einsetzens des Stückes in reinen Alkohol noch Teile der kalkigen Substanz im Körper des Tieres zurückgeblieben und haben ihre langsam verstärkende Tätigkeit bis zur völligen Auflösung der Kalkkörper fortsetzen können. Ein damals durch absoluten Alkohol hindurchgeführtes Präparat vom Zellulosemantel zeigt noch jetzt die Kalkkörper, wie ich sie damals sah, allerdings sehe ich jetzt doch bei einzelnen noch deutliche Spuren des verdickten Kropfes. Weigentlich der Zellulosemantel bei den Formen dieser «species ampla» nach Dichte und Festigkeit große Variabilität besitzt, halte ich es doch für richtiger, die locker zottige Ceylonform als *f. ceylonica* gesondert zu halten.

Wie die Gliederung dieser «species ampla» anbetrifft, so kann es sich meiner Ansicht nach nur um Feststellung gewisser Hauptformen handeln, die nicht scharf voneinander getrennt, sondern durch mancherlei Übergänge miteinander verbunden sind. Fast alle Organe zeigen bei dieser weiten Art eine starke Variabilität, alles scheint im Schwanken begriffen zu sein. Wohl treten in manchen einzelnen Bezirken gewisse Sonderbildungen auf, die als Lokalförmlichkeitenedeutet werden möchten; doch schiedet sich diese noch nicht genügend an, denn bei Stücken desselben Bezirkes, die weiten

anderer Organisationsverhältnisse diesen Sonderformen nahe gestellt werden müßten, fehlt diese Sonderbildung oder ist nicht scharf ausgeprägt.

Die Beurteilung dieser Verhältnisse wird sehr erschwert durch den Umstand, daß nicht immer festgestellt werden kann, inwieweit es sich bei gewissen Organgestaltungen um Wachstums-, bzw. Altersstadien handelt. Es bilden sich nämlich die Geschlechtsorgane meist in einem sehr frühen Stadium aus, lange bevor das Tier einigermaßen ausgewachsen ist. So fand ich anscheinend reife Geschlechtsorgane bei einem 9 *mm* langen Stück (Nr. 35 der Tabelle), das einer Form zugerechnet werden muß, die in 76 *mm* langen Stücken vorliegt.

Um diese Verhältnisse klar zur Anschauung zu bringen, habe ich in der folgenden Tabelle nach dem mir zugänglichen Material und den aus der Literatur zu entnehmenden Angaben die meiner Ansicht nach hauptsächlich in Betracht kommenden Organgestaltungen zusammengestellt. Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß von 60 behandelten Stücken kaum einige einander in allen Organgestaltungen gleich sind. Man mag diese Stücke zusammenordnen, nach welchen Gesichtspunkten man wolle, nach Zahl der Kiemensackfalten, nach Gestaltung der Geschlechtsorgane, des Afterrandes, der Siphonen oder des Zellulosemantels, nach der Größe der Kalkkörper oder nach geographischen Bezirken, man wird auf keine Weise klar umschriebene Formen sondern können. Die von mir untersuchten Stücke (Nummern) sind in dieser Tabelle durch ein Sternchen (*) bezeichnet.

Ich will zunächst die verschiedenen Formen der allgemeinen Gestaltung und der einzelnen Organsysteme besprechen.

Größe. Die Größe anscheinend geschlechtsreifer Tiere schwankt zwischen 9 und 150 *mm* in der längsten Körperachse (Nr. 34 und 60). Ich habe schon oben darauf hingewiesen, daß die Geschlechtsreife in einem sehr frühen Stadium erlangt werden kann. Es finden sich aber auch größere Stücke, die in dieser Hinsicht rückständig sind. So fand ich ein 40 *mm* langes Stück (Nr. 44) ohne jegliche Spur von Geschlechtsorganen, das einer Form anzugehören scheint, von der schon 9 *mm* lange Stücke Geschlechtsorgane aufweisen. Man kann jedenfalls das Stadium des Ausgewachsenseins nicht nach der Ausbildung der Geschlechtsorgane beurteilen. Da man aber annehmen kann, daß die Sammler zunächst möglichst große Stücke des zur Verfügung stehenden Materials mitgenommen haben werden, so kann man doch aus den zur Untersuchung gekommenen Stücken gewisse Schlußfolgerungen ziehen. Eine besonders große Form, für die die dem ältesten Namen entnommene Bezeichnung »f. *grandis* (Heller 1878)« recht passend erscheint, kommt an der Ostküste Australiens (New South Wales) vor. Sie ist hier in mehreren sehr großen, bis 160 *mm* langen Stücken (Nr. 60) gesammelt worden. Auch die ebenfalls bisher nur in N. S. Wales gefundene f. *complanata* bildet sehr große Formen aus; zeigte doch ein 85 *mm* langes Stück dieser Form (Nr. 55) noch keine Spur von Geschlechtsorganen, war also wahrscheinlich noch nicht ausgewachsen. F. *complanata* ist aber mutmaßlich nur eine Jugendform der f. *grandis*. Diesen großen Formen kommt ein Stück von Ceylon nahe (Nr. 18), das ich der »f. *pallida* (Heller 1878)« zuordne, deren Länge sonst durchschnittlich (12 Stücke untersucht) nur 34 *mm* beträgt (1 Stück von Billiton, Nr. 14, 70 *mm* lang). Eine noch beträchtliche Größe (70 *mm* Länge) zeigt auch das Original der »f. *latisinosa* (Sluit.) 1904« (Nr. 21) von der Bandasee sowie mehrere Stücke der »f. *typica* Sav. 1816, die 60—70 *mm* größter Körperachse aufweisen (Nr. 47 und 49). Die übrigen Formen erreichen bei weitem nicht diese Größen: »f. *papietensis* (Herdm.) 1882« bis 23 *mm* (Nr. 2), »f. *ceylonica* (Herdm.) 1906« bis 20 *mm* (Nr. 3), »f. *rosea* (Sluit.) 1887« 30 *mm* (Nr. 5) und f. *formosae* Mich. 1905« bis 20 *mm* (Nr. 6), »f. *kyamanensis*, n. f.« bis 24 *mm* (Nr. 29) und »f. *polana*, n. f.« (Nr. 23) bis 44 *mm*.

Gestalt. Die Körpergestalt hat systematisch sicher keine besondere Bedeutung, da sie ganz von äußeren Umständen abhängig ist. Vielleicht aber hat sie Einfluß auf gewisse innere Gestaltungen, so auf Länge und Enge der Darmschleife bei länger gestreckten Stücken (Original der f. *latisinosa*, Nr. 21).

Form	Ziffer	Bezeichnung	Fundort	Größe Körperlänge in mm	Äußere Siphonen	Zellulose-mantel	Größe Kalkkörper des Weichkörpers		Fiederung der größten Tentakel
							Länge in μ	Dicke zur Länge	
<i>P. mellea</i>	1	<i>Rhabdocythia m.</i> Herdm. 1891 . . .	Australien	?	?	?	?	?	?
<i>P. conspurcatoria</i>	4	<i>Microrhynchus julinae</i> Herdm. 1913] . . .	N. S. Wales	60	undeutl.	nicht s. dick	?	?	?
<i>P. papuensis</i>	2	<i>Cynthia p.</i> Herdm. 1882	Tahiti	23	kl.	dünn, weich	79	26:1	2. Ordn. spärli.
<i>C. ceylonica</i>	3	<i>Rhabdocythia c.</i> Herdm. 1906 . . .	Ceylon-Geb.	20	1. zieml. gr.	"	?	?	2. Ordn.
"	4*	<i>Dyaria</i> Mich. 1911.	"	20	E. undeutl.	mäßig dick, weich	750	29:1	"
<i>C. rosea</i>	5	<i>Cynthia rosea</i> Stutt. 1887	Java	30	zieml. gr.	dick, fest	?	?	vielfach verzw.
<i>P. formosa</i>	6*	<i>Dyaria pallida f.</i> Mich. 1908	Formosa	20	undeutl.	dünn, fest	780	26:1	4. Ordn. spärli.
<i>P. pallida</i>	7	<i>Cynthia mauritiana</i> Dr. 1884	Mauritius	26	l. gr., E. kl.	dünn	1200	?	s. verzw.
"	8*	<i>Dyaria pallida typ.</i> Mich. 1908 . . .	Seychellen	27	m.	dick, weich	1015	38:1	3. Ordn.
"	9*	"	"	36	"	"	850	26:1	"
"	10*	"	Columbia (Cartagena)	15	undeutl.	t. mäßig dick, weich	760	28:1	"
"	11*	"	St. Thomas	28	"	dick, weich	870	38:1	4. Ordn.
"	12*	"	China	40	"	dick, fest	1160	32:1	3. Ordn. spärli.
"	13*	"	"	40	"	"	960	28:1	4. " . . .

Linie des Flimmergrubenspaltes	Zahl der Kiemensackfalten		Afterrand	Geschlechtsapparat	Sonstiges
	rechts	links			
?	6	6	?	?	—
unregelm. wellig, eingeb.	6 (? 12)	6 (? 12)	?	?	Dorsalfalte »a plain membrane«
glatt, nicht eingeb.	7	7	?	?	—
glatt, eingeb.	7	7	?	?	Zellulosemantel stark inkrust.
»	7	7, VII kl.	glatt, 2-lippig	O. ein wen. geb. dünner Stab; H. in randständigen Gruppen	Zellulosemantel mit zottenf. Haftfäden, stark inkrust.
vorn mit tiefen Einbuchtungen	7	?	?	O. ein breiter, nicht gelappt. Stab; H. in randständ. Gruppen	Siphonen weit voneinander entfernt
glatt, eingeb.	7, VII kl.	7, VII kl.	glatt, 2-lippig	O. ein etwas gebog. Stab; H. ein Belag auf O., lappig den Rand überragend	—
glatt, t. eingeb.	8	8	glatt, wulst.	O. ein breiter verbog. Stab; H. randst., lappig	—
glatt, eingeb.	8, VIII kl.	8, VIII kl.	»	O. ein etwas verbog. dünner Stab; H. ?	unreif ?
»	»	»	»	O. ein kurzer dicker Stab; H. ein Belag auf O.	—
?	8?	8?	wellig geschrumpft, 2-lippig	O. ein etwas verbog. dünner Stab; H. in randständ. Gruppen	—
glatt, eingeb.	8	8	?	O. ein wenig verbog. Stab; H. randst., gelappt	—
?	8	8	glatt, 2-lippig	O. ein zieml. dicker, etwas gebog. Stab; H. ein Belag auf O.	—
glatt, eingeb.	9, IX kl.	8	»	O. ein mäßig dicker, etwas gebog. Stab; H. ein Belag auf O.	Darmschleife zieml. eng.

Form	Nummer	Beschreibung	Fundort	Größe Körperlänge in mm	Äußere Siphonen	Zellulosemantel	Größe Kalkkörper des Weichkörpers		Fiederung der größten Tentakel
							Länge in μ	Dicke zur Länge	
<i>parvula</i>	14	<i>Cynthia brüelmanni</i> Stult. 1885	Biliton	70	zieml. gr.	?	350	13 1	2. Ordn.
"	15*	<i>Cynthia p.</i> Heller 1878 (Mich. 1905)	Huahine	24	kl.	mäßig dick, fest	1821	34 1	3. "
"	16*	"	Palau-I.	27	"	"	812	30 1	"
"	17*	"	Samoa-I.	30	"	dünn, fest	754	28 1	"
"	18	<i>Rhabdocynthia p.</i> Herdot. 1900	Ceylon-Geb.	90	zieml. gr.	t. s. dick	?	?	"much branched"
"	19*	<i>Halicynthia p. typ.</i> Mich. 1905	Darussalam	40	gr.	dünn, fest	928	28 1	3. Ordn.
<i>?parvula</i>	20	<i>Cynthia p.</i> Traust. 1883	St. Thomas, St. Croix	42	zieml. gr.	dick, fest	?	?	?
<i>antillarum</i>	21	<i>Rhabdocynthia l.</i> Stult. 1904	O. Bandasee	70	?	dünn, fest	2000	?	reich verastelt
<i>parvula</i>	22*		Boten Meer	30	l. gr., E. undeutl.	mäßig dick, weich	725	12 1	3. Ordn.
"	23*		"	44	"	dick, weich	600	14 1	"
"	24*		Rotta Meer (Rawayyah)	26	"	dünn, fest	440	12 1	3. Ordn.
"	25*		" (Tora)	14	l. mäßig gr., E. kl.	dick, weich	290	14/1	"
"	26*		" (P. Bermane)	80	undeutl.	mäßig dick, fest	668	14 1	Beg. 3. Ord.

Ascidia Ptychobranchia und Diktyobranchia des Roten Meeres.

Linie des Flimmergrubenspaltes	Zahl der Kiemensackfalten		Afterrand	Geschlechtsapparat	Sonstiges
	rechts	links			
glatt, eing.	9(?8)	8(?9)	glatt	O. breit bandf.; H. ein am Rande eingekerbter Belag auf O.	—
glatt, eingerollt	9, IX kl.	9, IX w.	s. schwach eingekerbt, 2-lippig	O. breit bandf., etwas verbog, H. ein den Rand lappig überragend. Belag auf O.	—
glatt, nicht eingeb.	>	?	?	O. ein breiter, etwas verbog., Stab; H. wie bei 15	—
glatt, eingerollt	9	9, IX kl.	glatt	O. ein dicker gebog. Stab; H. ein Belag auf O.	—
glatt, spiral. eingerollt	9	9	>	O. ein breiter, etwas verbog. Stab; H. ein gelappt. randständ. Saum.	—
etwas verbog., eingeb.	9, IX kl.	9, IX w.	glatt, wulst.	O. wie bei 18; H. ein am Rande lappig überragend. Belag auf O.)	—
glatt, eingerollt	8	8	>dybtolaebet, Laebernes Rand fligede<	?	
unregelm. gebuchtet, eingeb.	9	9	gelappt (7?)	O. ein schlanker Stab; H. ein gleichmäßig. Belag auf O.	Darmschliffe zieml. eng.
?	9, IX m.	9, IX kl.	gelappt (wen.)	O. ein dicker, unebener Stab; H. ein Belag auf O.	—
gebuchtet?	10, X kl.	10, X w.	?	O. breit?; H. ein Belag auf O.	—
tief gebuchtet u. geschlängelt	11, X kl. XI w.	10, X kl.	gelappt (4)	O. ein unregelm. Stab mit Auswüchsen; H. ein gelappt. u. undeutl. geschlängeltes Band, das stellenweise das O. überragt	—
glatt, eingebog.	9, IX w.	8	> (4)	?, noch nicht angelegt	unreif
>	10, X kl.	9	> (10)	O. ein unregelm. Stab mit Auswüchsen u. kurzen Verästelungen; H. randständ., breit- und kurz-gelappt, auf das O. übergreifend	—

Forma	Nummer	Bezeichnung	Fundort	Größe Körperlänge in mm	Äußere Siphonen	Zellulosemantel	Größe Kalkkörper des Weichkörpers		Fiederung der größten Tentakel
							Länge in μ	Dicke zur Länge	
<i>fulana</i>	27*		Rottes Meer (Tor)	27	undeutl.	dünn, mäßig fest	348	12:1	3. Ordn.
"	28*		" Dahab	15	"	mäßig dick, weich	410	14:1	Beg. 3. Ordn.
<i>Kyamanensis</i>	20*		" Umm el Kyaman	24	zieml. gr.	dünn, fest	1044	58:1	3. Ordn. sparl.
"	30*		" "	20	gr.	dünn, weich	810	23:1	2. " "
"	31*		" Dahab	12	"	dünn, fest	670	26:1	2. Ordn.
"	32*		" Umm el Kyaman	23	"	dünn, weich	1015	64:1	2. "
"	33*		" "	10	undeutl.	"	667	34:1	2. Ordn. sparl.
"	34*		" "	9	gr.	"	400	20:1	2. " "
"	35*		" "	13	undeutl.	"	812	34:1	3. " "
"	36*		" "	12	gr.	dick, weich	1075	49:1	4. Ordn.
"	37*		" "	15	"	dünn, weich	870	38:1	?
"	38*		" "	23	"	"	928	42:1	2. Ordn.
<i>typica</i>	39*		" (Gimsah-B.)	25	zieml. kl.	mäßig dick, weich	580	23:1	2. "
"	40*		" (Suez)	22	gr.	dünn, weich	1150	56:1	3. "
"	41*		" "	25	"	"	1330	65:1	4. Ordn. sparl.

Ascidia Ptychobranchia und Diktyobranchia des Roten Meeres.

Linie des Flimmergrubenspaltes	Zahl der Kiemensackfalten		Afterrand	Geschlechtsapparat	Sonstiges
	rechts	links			
glatt, eingerollt	9	9, IX kl.	gelappt (6)	?, noch nicht angelegt	unreif
glatt, nicht eingeb.	8	8	> (6)	?, >	>
glatt, eingerollt	10, X kl.	10, X kl.	> (6)	O. ein dünner Stab mit kurzen Seiten-Ästen, hinten verzw.; H. in randständ., die O.-Äste bogenf. umspannend. Gruppen	—
>	10, IX kl. X w.	9, IX kl.	> (4)	O. wie bei Nr. 29; H. ein Belag auf O., am Rande lappig vorragend	—
>	9, IX w.	8	> (4)	O. wie bei Nr. 29; H. eine randständ. Bogenlinie	—
?	10, X kl.	10, X kl.	> (8)	wie bei Nr. 30	—
glatt, nicht eingeb.	10, X kl.	9	> (7)	O. ein Stab mit kurzen Seiten-Ästen; H. wie bei Nr. 30	—
glatt, eingeb.	8	8, VIII kl.	> (7)	O. wie bei Nr. 29; H. kleine büschelige Gruppen an den Enden der O.-Äste.	—
glatt, eingerollt	10, X w.	10, X w.	?	?, noch nicht angelegt	unreif
glatt, wenig gebuchtet	10, IX kl. X w.	9, IX kl.	gelappt (8)	O. ein Stab mit Auswüchsen? H. in randständ. Bogensäumen, die zu einem nicht ganz geschlossenen Schlingensaum vereint sind	—
glatt, eingeb.	10	10, X kl.	> (8)	O. wie bei Nr. 33; H. wie bei Nr. 30	—
>	11, X kl. XI w.	>	> (9)	O. ?; H. wie bei Nr. 30	—
glatt, eingerollt	9	8	?	O. verzweigt? H. wie bei Nr. 30	—
>	10, X kl.	9	gelappt (10)	?, noch nicht angelegt	unreif
>	>	9, IX kl.	?	O. ein dünner schwach welliger Stab mit vielen dünnen und dicken kurzen Seiten-Ästen; H. ein breites welliges Band, dessen Wellenbögen die des O. seitlich überragen	—

Form	Nummer	Bezeichnung	Fundort	Größte Körperlänge in mm	Äußere Siphonen	Zellulosemantel	Größe Kalkkörper des Weichkörpers		Fiederung der größten Tentakel
							Länge in μ	Dicke zur Länge	
<i>Lyra</i>	40°		Rotes Meer (Sués)	30	gr.	dünn, weich	1450	64/1	3. Ordn.
"	43°		" Gimsah-B.	31	"	dick, weich	1040	48/1	3. Ordn. spärli.
"	44°		" "	40	undeutl.	dick, fest	725	21/1	3. " "
"	45°		" (Sherm Habban)	20	gr.	dünn, fest	1168	52/1	3. " "
"	46°	<i>Cynthia rotundus</i> Sav. 1810.	" "	44	"	dünn			
"	47°		" (Sués)	60	"	dünn, fest	1827	70/1	4. Ordn.
"	48°		" Jiddah	45	"	"	1044	62/1	5. Ordn. spärli.
"	49°		" (Sués)	70	"	"	1300	65/1	4. Ordn.
<i>Lyra</i>	50	<i>Cynthia pallida</i> Herdm 1886.	O-Indianssee	35	undeutl.	dünn			"greatly branched"
<i>Lyra</i>	51	<i>Lyra pallida</i> Hertms 1900.	Japan	?	kl.	?	?	?	?
"	52	"	"	?	kl.	?	?	?	?

Ascidia Ptychobranchia und Diktyobranchia des Roten Meeres.

Linie des Flimmer- gruben- spaltes	Zahl der Kiemensackfalten		Afterrand	Geschlechtsapparat	Sonstiges
	rechts	links			
glatt, nicht eingebog.	9, IX kl.	9, IX kl.	gelappt (vl.)	O. ein Stab mit kurzen Seitenästen u. Ver- zweigung.; H. in randständ. Bogengruppen, die sich jederseits zu einer Rundbogenborte vereinen u. außerdem noch das O. über- spannende Querverbindungen bilden	—
glatt, t. eingebog.	10, X w.	10, X w.	» (13)	Wie bei Nr. 42, doch überwiegen die Querver- bindungen der H., so daß eine H.-Schlängell- linie deutlich hervortritt	—
glatt, eingebog.	12, XI kl.	V w. 12, VI kl. VII kl.	» (5)	?, noch nicht angelegt	unreif; Kiemensack abnorm
glatt, eingerollt	9, IX kl.	9, IX w.	» (8)	O. ein Stab mit Auswüchsen u. Verästelungen; H. ein unregelm. geschlängeltes Band, dessen Vorwölbungen das O. seitlich überragen	—
»	9	9	» (13)	O. ?; H. das O. bedeckend u. am Rande über- ragend, zu einem geschlängelten Bande ge- bildet	—
glatt, eingeb.	10, X kl.	10, X kl.	» (8)	O. ein unregelm. verbog., stellenw. geschlän- geltes Band mit kurzen, dicken Auswüchsen; H. ein breit geschlängeltes Band, dessen Schlängellinie stellenw. durch Verwachsungen u. Verbindungsstücke undeutl. gemacht wird	—
glatt, eingerollt	10, IX kl. X w.	9, IX kl.	» (7)	Wie bei Nr. 47; Schlängellinie der H. sehr undeutl.	—
»	10, X kl.	10, X kl.	» (vl.)	Wie bei Nr. 48	—
glatt	8	8	?	O. »a long convoluted tube«	—
glatt, t. eingebog.	10	10	?	?	—
»	11, 1 kl.	11, 1 kl.	?	?	—

Form	Nummer	Bezeichnung	Fundort	Größe Körperlänge in mm	Äußere Siphonen	Zellulosemantel	Größe Kalkkörper des Weichkörpers		Fiederung der größten Tentakel
							Länge in μ	Dicke zur Länge	
<i>complanata</i>	53	<i>Cynthia</i> v. Herdm. 1882.....	N. S. Wales	56	l. gr., E. kl.	dick, weich	155	26:1	
<i>complanata</i>	54	<i>Myriostomus julianii</i> Herdm. 1913....	"	60	undeutl.	mäßig dick	?	?	
<i>complanata</i>	55	<i>Myriostomus julianii</i> Dr. 1884.....	"	85	"	zieml. dick, fest	970	33:1	außerord. verzw.
<i>pyramidalis</i>	56*	<i>Cynthia</i> sp. Heller 1905.....	"	96	gr.	dünn, fest	2520	36:1	4. Ordn. spärlich
"	57	<i>Myriostomus draschei</i> Herdm. 1899....	"	76	?	dick, fest	?	?	
"	58	".....	"		?	"	?	?	
"	59	".....	"	bis	?	"	?	?	
"	60	".....	"	160	?	"	?	?	

Abkürzungen in der Tabelle: Be. = Beginn, E. = E. = Einbucht., U. = Umbuchtungen, f. = förmig, gebog. = gebogen, geschr. = Ordnung, zündel = zündelartig, regelm. = regelmäßig, s. = sehr, spärlich = spärlich, stellenw. = stellenweis, t. = teils oder sonst = sonst.

Äußere Siphonen kommen in sehr verschiedener Ausbildung vor. Bei manchen Stücken sind sie deutlich ausgeprägt, ungelähr so lang wie dick (Nr. 30 und 32), bei anderen Stücken, anscheinend der gleichen Form, ist keine Spur von ihnen zu erkennen (Nr. 33). Manchmal erscheint der Ingestions-siphon groß und deutlich, während der Egestions-siphon sehr klein oder überhaupt nicht ausgeprägt ist (Nr. 7, 22–25, 30). Doch ist es fraglich, ob es sich hier in allen Fällen tatsächlich um den Ingestions-siphon, und vor um diesen, handelt. So ist wahrscheinlich der angeblich an der Basis 1 cm breite -Ordnungs-siphon des Originals von *Cynthia mauritania* Drasche (l. c. 1884, p. 6, Taf. VI Fig. 1) (Nr. 7) nicht lediglich als Ingestions-siphon anzusehen, sondern als das Vorderende des Körpers, an dem die Ingestionsöffnung entstand, auf einem nicht übermäßig großen eigentlichen Siphon, liegt, eine Auffassung, die auch der Herdman's von seiner ähnlich gestalteten *Cynthia complanata* (l. c. 1882, p. 145, Taf. VII Fig. 1) (Nr. 53) entspricht. Herdman bezeichnet die Ingestionsöffnung hier als normal und im Gegensatz dazu die Egestionsöffnung als „slightly projecting“. Ich glaube nicht, daß die Verschiedenheit in der Größe der äußeren Siphonen lediglich als Kontraktionserscheinung zu deuten sei. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um eine individuelle Anpassung an verschiedene

Linie des Flimmergrubenspaltes	Zahl der Kiemensackfalten		Afterrand	Geschlechtsapparat	Sonstiges
	rechts	links			
unregelm. wellig gebuchtet, eingebog.	11	11	?	?	—
wellig, eingebog.	12 (? 6)	12 (? 6)	?	?	Dorsalfalte » a plain membrane «
stark zweifach wellig gebuchtet, mäandrisch, eingebog.	14	14	?	?, noch nicht angelegt	unreif
labyrinthisch	13	13	gelappt (20)	O. ein dicker, etwas gebogener Stab; H. ein Belag auf O.	—
»	11	11	?	?	—
»	12	12	?	?	—
»	13	12	?	?	—
»	15	15	?	?	(abgebildetes Original !)

geschrumpft, gr. = groß, H. = Hode oder Hoden, inkr. = inkrustiert, kl. = klein, m. = mittelgroß, O = Ovarium, Ordn. = teilweise, u. = und, undeutl. = undeutlich, verzw. = verzweigt, vl. = viele, w. = winzig, wen. = wenig, wulst. = wulstig,

äußere Lebensbedingungen. Beachtenswert ist der Umstand, daß besondere Ausbildungsweisen der äußeren Siphonen in gewissen Distrikten vorzuherrschen scheinen. So besitzen die meisten Individuen vom Nordende des Roten Meeres, vom Golf von Suës und dem von Akabah, sowie von der Djobalstraße (Nr. 30—32, 34, 36—38, 40—43, 46, 47, 49) sehr große äußere Siphonen, während die meisten Stücke von Westindien (Nr. 10—13) undeutliche Siphonen haben. Doch ist eine systematische Sonderung nach diesen Gestaltungsverhältnissen nicht durchführbar, da in Gesellschaft dieser Stücke einzelne abweichende auftreten, die systematisch nicht von ihnen getrennt werden können (Nr. 33, 35 und 44 mit undeutlichen Siphonen, Nr. 20 mit ziemlich großen Siphonen). Beachtenswert erscheint mir auch der Umstand, daß die besondere Ausbildung eines großen Ingestionssiphos bei zugleich kleinem oder undeutlichem Egestionssiphos so häufig an Stücken aus dem Roten Meer (Nr. 22—25) auftritt, und zwar, was besonders auffallend ist, hier stets an Stücken, die durch besonders plumpe Gestalt der Kalkspicula im Weichkörper (f. *polana*) ausgezeichnet sind. Aber auch in diesem Falle ist keine scharfe systematische Sonderung unter Kombination dieser beiden Sondercharaktere angängig, denn es finden sich im Roten Meer andererseits Stücke mit plumpen Kalkspicula (Nr. 26 und 27), die keinen deutlichen Ingestionssiphos besitzen.

Der Zellulosemantel zeigt eine sehr verschiedene Ausbildung nach Dicke, Festigkeit, Reinheit und Durchsichtigkeit. Eine systematische Bedeutung scheint diesen Bildungsverhältnissen nicht zuzukommen. Es handelt sich, wie schon Sluiter (l. c. 1904, p. 55) ausgeführt hat, mutmaßlich um eine Anpassung an äußere Lebensverhältnisse. Eine systematische Bedeutung mag vielleicht aber in der Besonderheit des Zellulosematerials von *f. ceylonica* (Herdman) (Nr. 3 und 4) liegen, nämlich in der Ausstattung des Zellulosemantels mit Haftfäden. Ich lasse deshalb einstweilen diese »forma« getrennt bestehen.

Die szepterförmigen Kalkkörper des Zellulosemantels zeigen wohl starke Größenunterschiede, aber keine wesentlichen Formverschiedenheiten. Die vermeintliche Abweichung dieser Körperchen bei *f. ceylonica* (Michaelsen, l. c. 1911, p. 179) ist zweifellos nur eine Verwitterungserscheinung (siehe oben, Seite 32!). Der verschiedenen Größe dieser Körperchen ist schon deshalb keine besondere Bedeutung beizulegen, weil sich bei einem und demselben Tier die verschiedensten Größen vorfinden. Im allgemeinen bringen wohl größere Tiere auch größere Kalkkörper neben den kleineren, noch unausgewachsenen zur Ausbildung. Ob die mehr schlanke oder mehr plumpe Gestaltung dieser Körperchen von Bedeutung sei, habe ich nicht festgestellt. Erwähnen muß ich noch, daß die Verteilung und Anzahl der Kalkkörper eine sehr schwankende ist. Bei manchen Stücken habe ich überhaupt keine szepterförmigen Kalkkörper im Zellulosemantel finden können.

Die spindelförmigen Kalkkörper im Weichkörper zeigen ebenfalls bedeutende Verschiedenheiten nach Länge, Form und Strukturfeinheit. Die Länge der größten in den einzelnen Tieren beobachteten Körper schwankt zwischen 79 μ (Nr. 2, nach der Abbildung des größeren Körperchens, fraglich aber, ob es das größte von Herdman bei diesem Stück beobachtete ist) und 2520 μ (Nr. 56). Die längsten findet man bei sehr großen Stücken, die kürzesten bei kleinen, doch entspricht die Länge durchaus nicht in der ganzen Formenreihe der Größe der Stücke. So findet man spindelförmige Kalkkörper von mehr als 1000 μ Länge bei geradezu winzigen Stücken, so bei einem nur 12 mm langen Stück von Umm el Kyaman an der Djobal-Straße (Nr. 30), und andererseits solche von nur 155 μ Länge bei dem 56 mm langen Original von *Cynthia complanata* (Nr. 53), allerdings vorausgesetzt, daß der größte der von Herdman abgebildeten Kalkkörper auch annähernd das Maximum der Größe darstellt. Übrigens schwankt die Maximallänge der Kalkkörper bei den Stücken eines Formenkreises so sehr, daß eine Verwertung derselben bei Charakterisierung der forma ausgeschlossen ist. Es kommt hinzu, daß es kaum möglich ist, die Maximalgröße der Kalkkörper eines Stückes ausfindig zu machen. Es ist mehrfach vorgekommen, daß ich nach ziemlich eingehender Untersuchung bereits eine vermeintliche Maximalgröße der Kalkkörper des Weichkörpers festgestellt hatte und schließlich doch noch eine bisher unbeachtete Region des Weichkörpers fand, in der noch größere vorhanden waren. Schwankend ist auch das Verhältnis von Länge zu Dicke bei den Kalkkörpern. Ein Blick auf die betreffende Spalte der Tabelle zeigt, daß es unmöglich ist, dieses Größenverhältnis zur Charakterisierung der Form heranzuziehen. Eine Ausnahme machen allerdings einige Stücke aus dem Roten Meer (Nr. 22–28), bei denen diese Verhältniszahl plötzlich auf 14 und 12 herabsinkt, während sie sonst, vielleicht noch mit Ausnahme des Originals von *Cynthia pallida billitonensis* Sluiter (Nr. 44), zwischen 20 und 70 schwankt. Die Kalkkörper der Form aus dem Roten Meer, die ich als »*f. polana*« bezeichne, sind zumal in der Mitte oder etwas vor derselben auffallend dick, gegen die Enden fast kegelförmig verjüngt. Sie zeichnen sich zugleich durch ein viel opakeres Aussehen aus und erscheinen bei auffallendem Licht kreidig weiß, bei durchfallendem Licht dunkel grau. Das hängt wahrscheinlich mit der Feinheit ihrer Struktur zusammen. Die Ringelung ist bei ihnen anscheinend viel enger und die Bastanhebung dichter als bei den übrigen Formen. In anderen Hinsichten, so zumal in der besonderen Form der Asterränder, schließen sich diese Stücke der *f. polana* aber so eng an die übrigen Stücke aus dem Roten Meer (*f. typica* und *kyamanensis*) an, daß mir die Berechtigung der Absonderung etwas fraglich erscheinen will. Ein ähnliches Verhältnis von Länge zur Dicke scheint nur noch das oben erwähnte Stück von Billiton (Nr. 11) aufzuweisen. Sluiter (l. c. 1885, p. 184) gibt als Dimensionen

an: »0·5 *mm* lang und 0·04 *mm* breit, die Hülle mitgerechnet«, also ungefähr 12·5 : 1. Ich schätze nach der Abbildung (l. c. Taf. IV Fig. 6) das Größenverhältnis der hüllenlosen Körper auf 13 : 1. Nach der in den Abbildungen (l. c. Taf. IV Fig. 2 und 10) ganz klar ersichtlichen Gestaltung des Afterrandes ist es aber unmöglich, diese Billiton-Form an *f. polana* anzuschließen.

Die Mundtentakel zeigen eine große Verschiedenheit im Grad der Fiederung. Die Fiederung ist natürlich stets an den größeren Tentakeln eines Tentakelkranzes reicher als an den kleineren Tentakeln desselben Kranzes. Um einen Vergleich der verschiedenen Formen zu ermöglichen, ziehe ich nur die größten Tentakel des untersuchten Tentakelkranzes in Betracht.

Im allgemeinen findet man bei großen Stücken eine reichere Fiederung als bei kleinen Stücken. So zeigen die kleinsten, 10 und 9 *mm* langen Stücke der *f. kyamanensis* (Nr. 33 und 34) eine fast einfache Fiederung mit nur spärlicher Andeutung einer Fiederung 2. Ordnung, während die größten Stücke der nahe verwandten *f. typica* (Nr. 47—49) eine wohl ausgebildete Fiederung 4. Ordnung, ja vielleicht gar den Beginn einer Fiederung 5. Ordnung (Nr. 48), aufweisen; doch kommen vielfach auch Abweichungen vor, zeigt doch ein sehr kleines, nur 12 *mm* langes Stück der *f. kyamanensis* (Nr. 36) bereits eine Fiederung 4. Ordnung. Es ist deshalb fraglich, ob die auf Grund der reicheren Fiederung von *f. papietensis* (Nr. 2) gesonderte *f. formosae* (l. c. 1908, p. 270) (Nr. 6) zu Recht besteht. Ich fand allerdings bei allen daraufhin untersuchten Stücken der *f. formosae* eine wohl ausgebildete Fiederung 4. Ordnung, während die größten Tentakel bei *f. papietensis* nach der Abbildung (Herdman, l. c. 1882, Taf. XVII Fig. 16) fast einfach gefiedert sind; ist doch bei ihnen die sehr spärliche Fiederung 2. Ordnung auf je eine sehr kleine warzenförmige Buckelung an zwei Fiedern 1. Ordnung der größten Tentakel beschränkt.

Auch das Flimmerorgan zeigt gewisse Verschiedenheiten. Die Grundform der Linie des Flimmergrubenspaltes ist ein nach vorn (sehr selten nach einer Seite) offenes »U«. Diese Grundform zeigt sich in ursprünglicher Einfachheit nur bei kleinen und mittelgroßen Stücken (Nr. 33: 10 *mm* lang, Nr. 2: 33 *mm* lang, Nr. 16: 27 *mm* lang und Nr. 42: 30 *mm* lang). Bei großen Stücken findet sich eine mehr komplizierte Gestaltung dieser Linie, die eine Verlängerung derselben mit sich bringt. Die Verlängerung der Linie wird einesteils dadurch bewirkt, daß sich ihre Hörner einwärts biegen¹ und mehr oder weniger weit spiralgig einrollen, am weitesten bei dem sehr großen, 90 *mm* langen Exemplar der *f. pallida* von Ceylon (Nr. 18). Die Linie behält bei dieser Verlängerung im allgemeinen ihren glatten Verlauf bei und zeigt nur ausnahmsweise (Nr. 19) geringfügige Unregelmäßigkeiten. In ganz anderer Weise wird die Verlängerung der Linie des Flimmergrubenspaltes bei einer anderen, in *f. grandis* gipfelnden Entwicklungsreihe bewirkt, und zwar dadurch, daß sie sich mehr oder weniger tief und mehr oder weniger regelmäßig einbuchtet und schlängelt, zunächst in geringerem Maße (Nr. 21 und 53); bei größeren Stücken verstärkt sich die Schlängelung und wird zweifach, insofern auf den Schlängelbögen wellige Einbuchtungen einer 2. Ordnung entstehen (Nr. 55); schließlich wird bei sehr großen Stücken (Nr. 56—60) die Schlängelung so vielgestaltig, daß eine nicht mehr auflösbare Labyrinth-Linie entsteht. Die einfacheren mäandrischen oder welligen Formen lassen noch die Grundform des »U« und auch noch eine Einbiegung der Hörner des »U« erkennen, während bei den Labyrinth-Formen, anscheinend auch durch Abspaltung von Teilen des Flimmergrubenspaltes, die ursprüngliche Form ganz verloren geht, so nach der Abbildung bei *Microcosmus draschii* Herdm. (l. c. 1899, Taf. Cyn. IV Fig. 5). Ich glaube wohl, daß diesen verschiedenen Weisen der Verlängerung des Flimmergrubenspaltes eine gewisse systematische Bedeutung beizumessen ist, daß also *f. latisinuosa* und die Formengruppe *complanata-grandis* mit geschlängeltem Verlauf der Linie des Flimmergrubenspaltes von den Formen mit glattem Verlauf dieser Linie zu trennen seien. Fraglich erscheint mir aber, ob man dem Grade dieser Kompliziertheit Bedeutung beimessen, ob man nun

¹ Manchmal biegt sich eines der beiden Hörner auch auswärts; doch habe ich diese meiner Ansicht nach unwesentlichen Ausnahmen in der Tabelle nicht besonders hervorgehoben.

auch die Formen mit mäandrischem Verlauf dieser Linie (Nr. 53—55) als *f. complanata* von den Formen mit labyrinthischem Verlauf der Linie (Nr. 56—60), der *f. grandis*, absondern solle. Wieder etwas verwirrend ist der Umstand, daß die kompliziertere *complanata*-Gestaltung der Linie des Flimmergrubenspaltes auch in einer ganz anderen Formengruppe, bei einem Stück (wenn nicht bei einigen Stücken) der *f. polana* aus dem Roten Meer auftritt (sicher nachgewiesen bei Nr. 24, vielleicht auch bei Nr. 22 und 23), während andere Stücke dieser forma (Nr. 26—28) ganz einfache, glatte Linien des Flimmergrubenspaltes aufweisen. Eine ganz abweichende Gestalt scheint das Flimmerorgan der *Cynlha rosea* Sluit. (l. c. 1887, p. 264, Taf. III Fig. 7) (Nr. 5) zu besitzen, und hauptsächlich aus diesem Grunde halte ich einstweilen auch diese Form als *f. roseola* aufrecht. Ich kann mich nicht ganz des Verdachtes erwehren, daß bei dieser eigentümlichen Gestaltung lediglich eine mäßig komplizierte *complanata*-Gestaltung des Flimmerorgans vorliege, die durch Zerrung des Objektes oder durch Pressung desselben eine absonderliche Form angenommen habe.

Die Zahl der Kiemensackfalten scheint eine besondere Bedeutung für die Abgrenzung der Formen zu besitzen, wenngleich sie auch innerhalb einer Form noch gewissen zum Teil recht beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Sehr lehrreich war mir in dieser Hinsicht das Studium des reichen Materials vom Roten Meer (Nr. 22—49), das nach der eigenartigen Beschaffenheit des Afterrandes drei nahe verwandten Formen (*f. typica*, *kyamanensis* und *polana*), wenn nicht einer einzigen Form (*f. typica* s. l.) angehört. Abgesehen von drei näher zu erörternden Stücken schwankt die Zahl der Kiemensackfalten der rechten Seite zwischen 9 und 10, wozu bei zwei Stücken (Nr. 24 und 38) noch die winzige Anlage einer 11. Falte hinzukommt. Die Größe dieser 25 Stücke ist sehr verschieden. Neben weit ausgewachsenen Stücken von 60 und 76 mm Länge (Nr. 47 und 49) finden sich darunter sehr kleine, offenbar jugendliche und zum Teil nachweisbar unreife Stücke von 10, 13 und 12 mm Länge (Nr. 33, 35 und 36), die nicht einmal sämtlich das Minimum jener Faltenzahl aufweisen, sondern zum Teil (so das nur 10 mm lange Stück Nr. 38) rechts 10 Kiemensackfalten tragen. Hieraus geht klar hervor, daß die Faltenzahl, wenn man von ganz jungen, weniger als 10 mm langen Tieren abieht, nicht mit dem Wachsen der Tiere beträchtlich zunimmt, daß mit anderen Worten die endgültige Faltenzahl schon in einem sehr jungen Alter erreicht wird. Gehen wir in der Altersreihe noch weiter zurück, so scheint dann allerdings auch die Zahl der Kiemensackfalten abzunehmen. Wenigstens besitzt das eine der oben ausgenommenen Stücke (Nr. 34), das nur 9 mm lang ist, nur 8 Kiemensackfalten jederseits, wobei die 8. Falte der linken Seite noch dazu sehr klein ist. Ich glaube hier bei diesem winzigen, offenbar sehr jungen Stück die etwas geringere Faltenzahl doch als Jugendstadium deuten zu sollen. Auch ein etwas größeres, 15 mm langes unreifes Stück mit nur 8 Kiemensackfalten (Nr. 28) ist wohl als Jugendstadium zu bewerten. Eine andere der oben erwähnten Ausnahmen betrifft ein Stück (Nr. 44) mit jederseits 12 Kiemensackfalten. Es handelt sich hier aber offenbar um eine Abnormität in der Bildung der Kiemensackes; denn bei diesem Tier ist rechte Seite die 11. Falte, linke Seite die 5., 6. und 7. Falte sehr verkürzt, ohne verschmälert zu sein (normalerweise sind höchstens die untersten Falten verkürzt und dann zugleich auch verschmälert). Wir dürfen dieses abnorm gebildete Tier hierbei nicht mit berücksichtigen. Als Ergebnis dieser Betrachtungen können wir feststellen, daß unter Annahme untergeordneter Schwankungen die Zahl der Kiemensackfalten sehr wohl zur Charakterisierung der Formen herangezogen werden mag. Es ist die Art der Schwankung in der quantitativen Ausbildung der Kiemensackfalten einer forma noch näher zu prüfen. Diese Schwankung beruht nicht lediglich auf der Zahl der Kiemensackfalten, sondern vielfach auch darauf, daß die untersten Kiemensackfalten verkürzt und verschmälert sind. Meist betrifft diese Verkürzung und Verschmälerung nur die unterste Falte, häufig aber auch die beiden untersten Falten einer Seite. Dann erscheint die zweitunterste Falte mäßig stark verkürzt und verschmälert, während die unterste nur als winzige Anlage in die Erscheinung tritt. Die verkürzten und verschmälerten sowie die winzigen Falten beginnen wie die übrigen Falten am Vorderende des Kiemensackes und enden allmählich sich verkürzend, nach mehr oder weniger weitem, annähernd ihrer

Größe entsprechendem Verlauf, die winzigen Anlagen also sehr bald, nachdem sie nur einen geringen Bruchteil von der Länge der Ventrallinie des Kiemensackes durchmessen haben. Mehrfach habe ich aber feststellen können, daß eine verschmälerte, sich vor der Mitte der Kiemensacklänge verlierende Falte am Hinterende des Kiemensackes, allerdings wohl in geringerer Breite, wieder auftritt, so daß die Zahl der Kiemensackfalten in der Mitte der Kiemensacklänge geringer erscheint als an den beiden Enden desselben. Eine bemerkenswerte Abweichung stellen einige Stücke der von Hartmeyer untersuchten f. *japonica* (l. c. 1906, p. 4) (Nr. 52) dar. Bei zweien von den vier Originalstücken, die durchweg 10 wohlausgebildete Falten jederseits am Kiemensack aufweisen, schiebt sich jederseits eine »rudimentäre« elfte Falte zwischen die Dorsalfalte und die obersten wohlausgebildeten Falten (eigentliche Falten I) ein.

Die Ausbildung der Kiemensackfalten ist nicht nur bei verschiedenen Stücken einer Form etwas verschieden, sondern auch an den beiden Seiten eines Stückes. Nach Maßgabe der vielen von mir untersuchten Stücke ist bei einer Verschiedenheit beider Seiten stets die rechte Seite weiter ausgebildet als die linke, sei es, daß sie eine (meist kleinere) Falte mehr besitzt als die linke Seite, sei es, daß einer wohlausgebildeten untersten Falte der rechten Seite eine verkleinerte unterste Falte der linken Seite gegenübersteht. Für die Beurteilung des aus der Literatur zu entnehmenden Tatsachenmaterials ist bedeutsam, daß sich unter den zahlreichen (mehr als 40) von mir untersuchten Stücken von den verschiedensten Fundorten nur 6 fanden, bei denen keine verkleinerten untersten Falten vorkommen, während in der Literatur, abgesehen von der obenerwähnten Angabe Hartmeyer's und von meinen eigenen Angaben, meines Wissens an keiner Stelle etwas von verkleinerten Falten bei den Formen dieses Kreises erwähnt ist. Ich vermute, daß vielfach die verkleinerten Falten, jedenfalls aber häufig die winzigen Faltenanlagen, übersehen und nicht mitgezählt worden sind.

Betrachten wir nun die verschiedenen Formen in Hinsicht auf die Ausbildung der Kiemensackfalten, so sehen wir, daß die Faltenzahl nachweisbar zwischen 7, von denen die unterste Falte auch verkleinert sein kann, bis 15 schwankt. Vielleicht müssen wir die untere Grenze dieser Schwankung noch weiter zurücksetzen, und zwar auf 6, falls nämlich auch die fast als *species nuda* zu bezeichnende *Cynthia mollis* Herdm. (l. c. 1891, p. 575) von Australien (Nr. 1) diesem Formenkreise angehört, und falls außerdem nicht auch bei dieser Form eine verkleinerte 7. Falte übersehen worden ist. Herdman spricht noch einer anderen Form dieses Kreises 6 Kiemensackfalten jederseits zu, nämlich dem *Microcosmus julinii* Dr. der Thetis-Expedition von N. S. Wales (l. c. 1913, p. 877: »Branchial sac with six folds on each side«) (Nr. 54). Es ist mir aber fraglich, ob hier nicht ein Schreib- oder Druckfehler vorliegt; denn das Original des *M. julinii* Dr. besitzt 14 Falten beiderseits, und Herdman stellt weiter unten diese Zahl der Kiemensackhälfte des Drasche'schen Originals der Gesamtzahl der Falten seines Exemplares gegenüber (»But there are only twelve folds in the branchial sac, not fourteen«). Vielleicht aber auch hat Herdman irrtümlicherweise die Drasche'sche Angabe als Zahl der Falten des ganzen Kiemensackes aufgefaßt, und dann müßten wir diese Thetis-Form tatsächlich als eine *Pyura momus* mit 6 Kiemensackfalten jederseits ansehen. Diese Form ist demnach fraglicherweise der ebenfalls fraglichen f. *mollis* (Herdman) (Nr. 1) zuzuordnen. An diese fragliche f. *mollis* mit 6 Kiemensackfalten schließen sich einige Formen mit jederseits 7 Falten an, erstens f. *papietensis* (Herdman) von Tahiti (Nr. 2), zu der vielleicht auch die »species nuda« *Cynthia tenuis* Herdm. und *C. subfusca* Herdm. von Australien (l. c. 1891, p. 575) zu stellen sind, zweitens f. *formosae* (Mich.) von Formosa (Nr. 6), drittens f. *ceylonica* (Herdman) vom Ceylon-Gebiet (Nr. 3 und 4) und viertens f. *roseola* (Sluit.) (= *Cynthia rosea* Sluit., l. c. 1887) von Java (Nr. 5). Während diese Formen mit geringsten Zahlen der Kiemensackfalten ebenso wie die unten zu erörternden mit größeren Zahlen der Falten eine anscheinend geringere geographische Verbreitung aufweisen, ist die nun zu besprechende Form mit einer mittelgroßen Zahl von Kiemensackfalten — 8 oder 9 jederseits, wobei die 9. Falte meist verkleinert ist — durch eine auffallend weite geographische Verbreitung ausgezeichnet, kommt sie, die f. *pallida* (Heller) (Nr. 7—19, wenn nicht auch 20), doch sowohl in der Südsee und im

zwischen der *f. pallida* und verschiedenen Formen mit größerer Faltenzahl. Die nächsthöhere Faltenzahl — 9 bis 10, selten dazu noch eine winzige 11. an der rechten Seite, oder linkerseits nur 8 — finden wir bei den drei nahe miteinander verwandten, wenn nicht miteinander zu vereinenden Formen (*f. typica* und Verwandte) aus dem Roten Meer (Nr. 22—49). Ob auch die *Cynthia pallida* Herdm. von der Ost-Bandasee (Nr. 50) mit angeblich 8 Falten jederseits zu dieser Verwandtschaftsgruppe der *f. typica* zu rechnen ist, erscheint mir fraglich (siehe unten!), und ebenfalls, ob die Hartmeyersche Form von Japan (Nr. 51 und 52) mit 10 oder 11 Falten jederseits sich hier anschließt. Es bleiben noch die Formen mit sehr hoher Zahl der Kiemensackfalten — 11 bis 15 jederseits —, die ganz auf N. S. Wales beschränkt zu sein scheinen, und die vielleicht in zwei Formen, *f. complanata* (Herdm.) (Nr. 53—55) und *f. grandis* (Heller) (Nr. 56—60), zu spalten sind.

Die Dorsalfalte ist nach vielfacher Feststellung *Cynthia*- bzw. *Pyura*-artig: Sie besteht aus einer einfachen engen Reihe schlanker Züngelchen, die auf der mehr oder weniger hohen First eines dorsalmedianen Längswalles stehen. Bei dieser Sachlage muß es überraschen, daß Drasche unter dem Material von Sidney eine offenbar zu diesem engen Verwandtschaftskreise, genauer zu *f. complanata* bzw. *f. grandis* gehörige Form fand, bei der die Dorsalfalte »glatt« ist, und die er deshalb zu *Microcosmus* stellte, als *M. julinii* (l. c. 1884, p. 371) (Nr. 55). Später meldet Herdman von einem nahe liegenden Fundort (Jervis Bay in N. S. Wales) ein weiteres Stück, deren »Dorsal lamina a plain membrane« sein soll (l. c. 1913, p. 877) (Nr. 54), und das er trotz Abweichung in der Zahl der Kiemensackfalten jenem Drasche'schen *M. julinii* zuordnet. Ich habe oben (Seite 47) die Fraglichkeit dieser Zuordnung erörtert. Hier haben wir nur zu prüfen, ob jene Angaben uns nötigen, einen solchen bedeutenden Unterschied zwischen den Formen einer Art anzuerkennen, ob wir innerhalb der weiten Art *Pyura monna*, und dieser gehören jene angeblich abweichenden Stücke zweifellos an, eine solche wesentliche Verschiedenheit, wie sie zur Absonderung der großen und zweifellos natürlichen Gattung *Microcosmus* von der Gattung bzw. Gattungsgruppe *Pyura* geführt hat, annehmen müssen. Ich halte eine solche Annahme auf keinen Fall für gerechtfertigt und halte es für ausgeschlossen, daß jenen *M. julinii* eine echte *Microcosmus*-Dorsalfalte zuzuerkennen sei. Es bedarf aber hierbei durchaus nicht der Annahme eines groben Beobachtungsfehlers bei der Untersuchung jener *M. julinii*; doch kann die Annahme einer mißverständlichen Deutung gewisser Bildungen an der Dorsalseite des Kiemensackes nicht von der Hand gewiesen werden. Vielleicht haben jene Untersuchungsobjekte, je ein einziges Stück, tatsächlich keine Dorsalfaltenzüngelchen, wie sie für *Pyura* charakteristisch sind, besessen. Vielleicht haben v. Drasche und Herdman den manchmal firstförmig erhabenen Dorsalfaltenträger oder auch die vielleicht ziemlich weit nach hinten gehenden und dorsalmedian verschmelzenden hinteren Flimmergrubenbänder für eine glatte bzw. membranartige Dorsalfalte gehalten. Bemerkenswert ist jedenfalls, daß in der Drasche'schen Abbildung (l. c. Taf. III Fig. 2) die sich hinter dem Flimmerorgan zusammenschließenden Flimmerbogen nach weiter nach hinten hinziehen und hier wohl eine schmale membranartige Dorsalfalte vorläufig ansetzen. Das Fehlen der Dorsalfaltenzüngelchen bei den in Rede stehenden beiden Stücken könnte auf verschiedene Weise erklärt werden. Die Züngelchen mögen infolge schlechter oder ungenügender Konservierung abgefallen oder durch Parasiten abgefressen oder abgestoßen sein. Vielleicht aber liegt hier eine individuelle Rückbildung vor, wie sie bei einer anderen *Pyura*-Art, bei *P. stolonifera* (Heller) ¹ als Alterserscheinung auftritt und mich veranlaßte, gewisse erwachsene Formen jener Art als besondere Gattung *Cynthiopsis* von den übrigen Formen jener Art abzusondern. ² Auch Formen jener echten *Pyura*-Art wurden von v. Drasche ³ und von Sluiter ⁴ offenbar unter

¹ Vgl. die eingehende Beschreibung Hartmeyers in: Axel Deulsch, Sudpolar Exp. 1901—1903, p. 556.

² Mitteilungen v. Dr. Deulsch, Arch. deutsch. Entom. Exp., p. 240.

³ *Microcosmus stolonifera* v. Drasche, l. c. 1884, p. 2, Taf. II Fig. 3—7.

⁴ *Microcosmus costata* Sluiter, in: Bull. Peur. S. Atlas II. Tunisie, v. S. Af. (K.), p. 57, Taf. II Fig. 8, Taf. VII Fig. 9 u. 10.

Verkennung der dorsalmedianen Ausläufer der Flimmerbogen irrtümlich zu *Microcosmus* gestellt. Ich spreche nach diesem auch jenen beiden als *Microcosmus julinii* bezeichneten Stücken die *Microcosmus*-Natur ab und stelle sie als vollberechtigte Glieder zu *Pyura momus*.

Der Darm bildet bei *P. momus* im allgemeinen eine sehr weite und weit offene Schleife. Eine Abweichung hiervon zeigt aber besonders das Original von *Cynthia latisinuosa* Sluit. (l. c. 1904, p. 55) (Nr. 21), bei der die Darmschleife ziemlich eng ist und eine ziemlich enge Öffnung besitzt. Ich habe schon oben (Seite 32) erwähnt, daß ich dieser Besonderheit keine große Bedeutung beimesse, sie vielmehr für eine individuelle Anpassung an die auffallend längliche Gestalt des Stückes — es ist ungefähr doppelt so lang wie breit — halte. Eine ebensolche Verengung der Darmschleife zeigt ein ähnlich gestaltetes Stück der f. *pallida* von Cuba (Nr. 13), das auf keinen Fall von dem am gleichen Fundort gesammelten kürzeren und mit deutlich weiterer Darmschleife ausgestatteten Stück (Nr. 12) getrennt werden darf. Die Struktur der Leber scheint keine bedeutsamen Sondermerkmale für die Trennung der Formen zu liefern. Ich habe von jeder mir zur Verfügung stehenden Form mindestens ein Stück darauf hin untersucht. Die Leber beruht auf einer spongiösen Umbildung der Magenwandung, die bei gut konservierten größeren Stücken durch unregelmäßige, sehr kurz- und breit-schlauchförmige gegabelte Ausstülpungen hervorgerufen erschien. Zu äußerst trägt diese spongiöse Grundlage der Leber einen sehr dichten Besatz stummelförmiger bis kurz-schlauchförmiger Leberzotten, die ganz dicht und unregelmäßig gestellt sind, aber rasenartig eine fast ebene Fläche bilden, abgesehen von den großen unregelmäßigen Polsterwölbungen der Leber. Die Dicke der Leberzotten scheint sehr gleichmäßig zu sein und nicht etwa mit der Größe der Tiere zuzunehmen. Ich fand die Leberzotten bei den kleinsten Stücken (z. B. von f. *formosae*, Nr. 6) wie bei den größten Stücken (z. B. von f. *typica*, Nr. 49, und von f. *grandis*, Nr. 56) ungefähr 90 μ dick. Der Gestaltung des Afterrandes kommt meiner Ansicht nach bei *P. momus* eine sehr große Bedeutung für die Sonderung der Formen zu. Auch in dieser Hinsicht war das Studium des Materials vom Roten Meer sehr lehrreich. Unter den mehr als 27 von mir untersuchten Stücken waren 4, deren Afterrand ich infolge ungünstiger Konservierung oder Präparierung nicht erkennen konnte. Alle übrigen, also mehr als 23 Exemplare, besaßen wie das Original der *Cynthia momus* Sav. (Nr. 46) einen deutlich und lang gelappten Afterrand. Die Zahl der Lappen war ungemein wechselnd, sie schwankt nach meinen Beobachtungen zwischen 4 (Nr. 30 und 31, Textfig. 7a) und 13 (Nr. 43, Textfig. 7b). Auch die Breite der Lappen ist sehr verschieden. Häufig sind sie annähernd gleich breit (Textfig. 7a), häufig aber auch von sehr verschiedener Breite (Textfig. 7b). Sie sind nach meinen Befunden nur selten dreiseitig, wie sie in der

Textfig. 7.



Pyura momus (Sav). f. *kyamanensis*, n. f. (a) und f. *typica* (b). a = wenig gelappte (Nr. 30 der Tabelle) und b = viel gelappte (Nr. 43 der Tabelle) Form des Afterrandes, schematisch; 8/1.

Savigny'schen Abbildung erscheinen (l. c. 1816, Taf. VI Fig 1 H«). Meist sind sie gerundet, vielfach am freien Ende viel breiter als an der Basis und an der freien Endkante eingekerbt, mehr oder

weniger unregelmäßig herzförmig, oder sie sind auch mehrfach gelappt (Textfig. 7b). Auch ihre Länge ist sehr verschieden. Meist sind sie länger als breit. Diesem stark gelappten Afterrande steht als anderes Extremum der glatte oder höchstens schwach eingekerbte oder (infolge ungünstiger Konservierung?) etwas verschrumpte Afterrand, wie er unter anderem für *f. pallida* charakteristisch ist, gegenüber. Dieser im allgemeinen glatte Afterrand zeigt vielfach an den Schmalseiten oder an einer der beiden Schmalseiten eine mehr oder weniger deutliche Einkerbung, so daß er mehr oder weniger deutlich zweilippig erscheint. Einen glatten, mehr oder weniger deutlich zweilippigen Afterrand weisen außer *f. pallida* (Nr. 7—19) noch *f. ceylonica* (Nr. 4 [und 3?]) und *f. formosae* (Nr. 6) auf. Einen gelappten Afterrand besitzen außer *f. typica* (Nr. 39—49) und den ihr mindestens sehr nahe stehenden *f. polana* (Nr. 22—28) und *f. kyamanensis* (Nr. 29—38) noch *f. laticinnosa* mit ca. 7 Lappen (Nr. 21) und *f. grandis* mit ca. 20 ziemlich gleich großen Lappen (Nr. 56 [53—60?]) auf. Für die übrigen Formen fehlen Angaben oder sicher deutbare Angaben. Eine solche von mir nicht sicher deutbare Angabe ist die Traustedt's über die Form des Afterrandes seiner *Cynthia pallida* von Tamsach-Wesundien (l. c. 1883, p. 120) (Nr. 20). Traustedt gibt an: „Anus dybt tolaebet; Laebernes Rand fligede.“ — Fligede — muß ich nach meinem deutsch-dänischen Wörterbuch (flig = Zipfel) mit „zipfelig“ übersetzen. Ist darunter eine Besetzung des im übrigen zweilippigen Afterrandes mit einer größeren Zahl von Zipfeln zu verstehen, oder muß es so aufgefaßt werden, daß jede der beiden Afterrandlippen am Ende in einen einzigen Zipfel ausgezogen ist? Nach der ersteren Deutung wäre diese Form des Afterrandes als gelappt zu bezeichnen und der der *f. typica* zuzuordnen; nach der anderen Deutung läge hier ein glatter zweilippiger Afterrand vor, wie er für *f. pallida* charakteristisch ist. Da sich diese westindische Form in allen anderen Hinsichten an *f. pallida* anschließt, und da auch alle übrigen westindischen Stücke der *f. pallida* angehören, so glaube ich, dieser zweiten Deutung den Vorzug geben zu sollen, und ordne das Traustedt'sche Material unter Vorbehalt einer späteren Änderung der *f. pallida* zu.

Die Geschlechtsorgane (Taf. I Fig. 19—21) zeigen bei *Pynura monus* manche Verschiedenheiten. Es sind stets längliche Zwitterorgane. Das Ovarium liegt basal und in der Mittellinie des ganzen Organs. Es ist ein mehr oder weniger breiter Stab mit mehr oder weniger deutlichen kurzen Zweigen und Verastelungen und Wucherungen. Die Hodenbläschen liegen als krausenförmige Gruppen an den beiden Seiten des Ovariums, das sie am proximalen Ende umfassen, z. B. bei *Cynthia mauritiana* Dr. (Nr. 7), oder sie treten von den Kanten her auf das Ovarium hinauf, das sie dann mehr oder weniger vollständig überdecken, z. B. bei *Halocynthia pallida typ.* von Huahine (Michaelson l. c. 1908, p. 78, Nr. 15). Vielfach ragen sie kaum über die Seitenränder des Ovariums hinüber, sondern sind fast ganz auf das Ovarium hinaufgerückt, einen mehr oder weniger vollständigen Belag auf dem Ovarium bildend, z. B. bei *f. laticinnosa* (N. 21). Die Ausmündungen liegen am meist schwächeren distalen Ende des ganzen Orgones, der Eileiter als kurze Röhre mit weitem, unregelmäßig zugeschuldetem Mündungsrande, der Samenleiter dicht daneben als ungefähr ebenso lange, aber viel längere Röhre mit vierzipfeligem Mündungsrande.

Eine ganz besondere Bildung zeigt die von mir näher untersuchte Verwandtschaftsgruppe der *f. typica*, bei der gewisse extreme Formen, zumal ausgewachsene Stücke, sehr weit von der allgemeinen Form des Geschlechtsapparates, wie er auch bei den meisten kleineren Stücken der Verwandtschaftsgruppe der *f. typica* auftritt, abweichen. Bis zu einem gewissen Grade handelt es sich hier wahrscheinlich um eine besondere Wachstums- oder Altersform, die aber in verschiedenem Grade und in verschiedenem Stadium zur Ausbildung gelangen kann. Das kleinste von mir näher untersuchte Stück (Nr. 34, Taf. I Fig. 17), ein nur 9 mm langes Exemplar, zeigte folgende Gestaltung: Das Ovarium ist ein dünner Stab, von dem im distalen und mittleren Teil kurze und ungefähr ebenso dicke Seitenäste ausgehen, während der proximale Teil in einer Ebene, also dem Innenkörper überall eng anliegend, mehrfach verästelt ist. Selbst vor dem Blind-Ende jedes Ovarial-Astes, oder dicht daneben, etwas verschoben, liegt eine büschelige Gruppe von 4 bis 8 (feminal nur eine einzige) mehr oder weniger regel-

mäßig birnförmigen Hodenbläschen, die distal mehr oder weniger weit miteinander verwachsen und in einen zunächst noch ziemlich breiten, dann aber enger werdenden Sonderausführgang übergehen. Diese Sonder-Ausführgänge ziehen sich, mehr oder weniger eng an die Ovarial-Äste angelegt, zur Mittellinie des ganzen Organs hin und scheinen sich hier zu einem an den Hauptstamm des Ovariums angeschmiegtten Samenleiter zu vereinen (nicht genau erkannt, Samenleiter anscheinend kollabiert). Ein sich hieran anschließendes Entwicklungsstadium zeigt ein 24 mm langes Stück (Nr. 29, Taf. I Fig. 20). Bei diesem zeigt das Ovarium die fast gleiche Gestaltung wie bei dem oben beschriebenen; doch sind die Ovarial-Äste zum Teil am Ende unregelmäßig kolbig verdickt oder auch an der Basis verdickt. Die Gruppen der Hodenbläschen haben sich vergrößert, sowohl der Zahl der Hodenbläschen wie ihrer Breite nach; als bogenförmige Krausen umkränzen sie die Ovarial-Äste, mit ihren Seitenteilen in die Buchten zwischen den Ovarial-Ästen eingreifend. Hier stoßen sie zum Teil mit den benachbarten Hodenbläschengruppen zusammen und verschmelzen mit ihnen. Sie bilden auf diese Weise an jeder Seite des Ovariums eine das Ovarium am proximalen Ende umfassende, aber noch lückenhafte und an manchen Stellen weit unterbrochene Rundbogenborte. Bei weiterem Wachstum (Nr. 42) schreitet die Wucherung der Hode fort, und die Enden der bogenförmigen Hodenbläschengruppen treten auf die freie Oberseite des Ovariums hinauf und verschmelzen hier mit denen von der Gegenseite zu queren, das Ovarium überspannenden Bändern; auch überdecken die Hodenbläschengruppen mit ihrer jetzt beträchtlicheren Breite mehr oder weniger die Blind-Enden des Ovariums. Es findet also eine zweifache Verschmelzung der anfangs gesonderten Hodenbläschen-Gruppen statt, eine zu Rundbogenborten führende Verschmelzung der benachbarten Gruppen und eine zur Bildung von das Ovarium überspannenden Querbändern führende Verschmelzung von sich gegenüber liegenden Gruppen. Da die Hodenbläschengruppen wie die Ovarial-Äste häufig alternierend gestellt sind, so verbindet sich vorwiegend der proximale Ast einer linksseitigen Hodenbläschengruppe mit dem distalen einer rechtsseitigen, oder umgekehrt. Es kommt hierdurch eine Art Schlingellinie der Hodenbläschenkrausen zustande, und vielfach überwiegt diese Art der Verwachsung so sehr, daß fast die ganze Masse der Hode ein die Oberseite des Ovariums bedeckendes und an den Rändern das Ovarium überragendes Schlingelband bildet. Das Ovarium behält hierbei im allgemeinen seine Gestaltung bei; doch es paßt sich etwas dem Schlingelbande der Hode an, indem es sich ebenfalls zu einer nicht ganz regelmäßigen Schlingellinie zusammenkrümmt. Es sind aber die Schlingelungen des mit Seiten-Ästen versehenen Ovarialstabes bei weitem nicht so breit wie die des Hodenbandes, die die Rundbögen des Ovariums abwechselnd rechts und links weit überragen (Nr. 41, Taf. I Fig. 21). Die weiter folgende Ausbildung des Geschlechtsapparates beruht auf einer Vergrößerung der einzelnen Teile, die nur dadurch noch bedeutsame Veränderungen des Bildes hervorruft, daß die Vergrößerung der Hode mehr in der Fläche, die des Ovariums dagegen in ganzer Dicke erfolgt. Die hauptsächlich nach der Mittellinie des ganzen Geschlechtsapparates hinneigende Verbreiterung der ursprünglich randständigen Rundbogenborten der Hode führen zu einer mehr oder weniger gleichmäßigen Überdeckung des Ovariums. Aber auch die Verbreitung der geschlingelten Hodenbänder bringt eine mehr oder weniger vollständige Bedeckung des Ovariums zustande, insofern sich die Windungen bei der Verbreiterung des Bandes eng aneinanderschmiegen, so daß bei Betrachtung des auseinandergeklappten Innenkörpers von der Innenseite kaum etwas vom Ovarium zu erblicken ist. So erscheint der Geschlechtsapparat bei den mir vorliegenden großen Stücken von Suës (Nr. 47 und 49), die im oberflächlichen Aussehen ganz mit der Abbildung Savigny's von seiner *Cynlhia monus* (l. c. 1816, Taf. VI Fig. i K') übereinstimmen. Das von Savigny in der Zeichenerklärung (l. c. p. 214) als »ovaire« bezeichnete Organ entspricht tatsächlich dem ganzen Geschlechtsapparat, von dem aber in der Abbildung nur die Hode sichtbar ist. Abgesehen von gewissen Unregelmäßigkeiten erscheint der Geschlechtsapparat in dieser Ausbildung als ein distal schmaler, proximal breiter geschlingeltes dickes Band. Daß in diesem Bande der Verlauf des Ovarialstabes nicht ganz kongruent mit dem des Hodenbandes ist, läßt sich bei äußerlicher Betrachtung nicht erkennen. Keiner der von mir untersuchten Geschlechtsapparate ist ganz regelmäßig

geschlungen. Wenigstens im distalen Drittel, meist in den distalen zwei Dritteln, zeigen sich gewisse Unregelmäßigkeiten, Verwachsungen benachbarter Windungen am Außenrande und abgeschnürte kreisförmige Teile. Auch bei dem Savigny'schen Original mögen im distalen Drittel Unregelmäßigkeiten vorgekommen sein; da in der betreffenden Abbildung (l. c.) die vordere Randpartie des distalen Teiles des Geschlechtsapparates vom Enddarm überdeckt ist, so konnten etwaige Unregelmäßigkeiten hier nicht zur deutlichen Anschauung kommen. Diese Unregelmäßigkeiten sind nicht ohne Bedeutung für die Beurteilung der Bildung des Geschlechtsapparates. Es sind die Überreste jener seitlichen Verwachsung von zwei oder mehreren an einer Seite nebeneinander stehenden Hodenbläschengruppen, die ja ursprünglich gesondert angelegt sind, jener Verwachsung, die zu der Bildung von Rundbogenborten führte, wie sie im jüngsten Stadium auch bei *f. typica* auftreten, und wie sie bei den meisten anderen Formen von *P. momus* auch der Bildung des ausgewachsenen Geschlechtsapparates zugrunde liegen. Diese Unregelmäßigkeiten deuten also auch darauf hin, daß dem für ausgewachsene Stücke der *f. typica* charakteristischen Schlangelverlauf nicht zugleich eine Schlangellinie der Anlage zugrunde liegt, sondern daß dieser Schlangelverlauf ein sekundärer Charakter ist, erworben durch sekundär und nicht überall ganz regelmäßig auftretende Querverbindungen der einander alternierend schräg gegenüberliegenden Hodenbläschengruppen. Es ist die Frage, ob der Ausbildung der Schlangellinie der Hode eine besondere systematische Wertigkeit beigemessen werden solle, mit anderen Worten, ob man die Formen, in denen die ausgewachsene Hode infolge medialer Wucherung der Rundbogenborten einen mehr gleichmäßigen Belag des Ovariums bildet, und jene, in denen sie ein Schlangelband bildet, voneinander trennen soll. In den Jugendformen ist eine solche Sonderung wohl kaum möglich. Da jedoch die anscheinend ausgewachsenen Formen im Aussehen des Geschlechtsapparates recht verschieden sind, so bezeichne ich die Form mit gleichmäßigem Hodenbelag als *f. kyamanensis*, während die Form mit geschlangeltem Hodenbande als *f. typica* bezeichnet werden muß. Die *f. polana*, charakterisiert durch die plumpe Gestalt der Kalkkörperchen des Weichkörpers, stimmt in der Bildung des Geschlechtsapparates wahrscheinlich mit *f. kyamanensis* überein. An *f. typica* muß vielleicht eine der Herdman'schen Formen eingeschlossen werden, nämlich dessen *Cynthia pallida* von der Ost-Bandasee (l. c. 1886, p. 406) (Nr. 50). Herdman sagt von dieser Form, daß die Ovarien »in the form of a long convoluted yellow tube« auftreten. Diese 35 mm lange Form soll aber nur 8 Kiemensackfalten jederseits besitzen, eine so geringe Zahl, wie sie bei *f. typica* auch in den kleinsten Stücken nicht auftritt und bei der nahe verwandten *f. kyamanensis* nur in ganz jungen, 9 mm langen Exemplaren gefunden wird. Leider sagt Herdman nichts über die Form des Altersrandes, die für die Beurteilung des Verhältnisses zu *f. typica* maßgebend ist.

Zum Schluß dieser allgemeinen Erörterung über *Pyura momus* gebe ich noch eine Zusammenstellung der verschiedenen Formen, soweit sie sich nach unseren jetzigen Kenntnissen charakterisieren lassen.

♀ *f. mollis* (Herdm.), ♀ inq. — *Rhabdocynthia mollis* Herdm. 1891, p. 575. — ? *Microcosmus polani* Herdman 1913, p. 877 (Nr. 1 und 54?)

Diagnose: Kiemensack mit 6 Falten rechteits

Verbreitung: Australien

F. papietensis (Herdman) — *Cynthia pallida* (part.) Herdman 1881, Prel. Rep. Challenger III, p. 61. — ? *Rhabdocynthia subfusca* Herdman 1891, p. 575. — ? *Rh. tennis* Herdman, 1881, p. 475 (Nr. 2).

Diagnose: Kiemensack mit 7 Falten rechteits, größte Mundtentakel mit spärlicher Fiederung 2. Ordn.: Linie des Füllmergrubenspaltes glatt (zirka 23 mm lang).

Verbreitung: Tahiti, ? Australien

F. ceylonica (Herdman). — *Rhabdocynthis ceylonica* Herdman 1906, p. 309. — *Pyura pallida ceylonica*, Michaelsen 1908, p. 270. — *P. ceylonica*, Michaelsen 1911, p. 178 (Nr. 3 und 4).

Diagnose: Kiemensack mit 7 Falten rechterseits; größte Mundtentakel mit Fiederung 2. Ordn.; Linie des Flimmergrubenspaltes glatt; Afterrand glatt; Zellulosemantel mit zottenartigen Anhängen; Hode in randständigen Gruppen. Klein (zirka 20 mm lang).

Verbreitung: Ceylon-Archipel.

F. roseola Hartm. — *Cynthia rosea* Sluiter 1887, p. 264. — *Rhabdocynthis r.* Herdman 1891, p. 575. — *Pyura roseola* Hartmeyer 1909, p. 1341 (Nr. 5).

Diagnose: Kiemensack mit 7 Falten rechterseits; Flimmerorgan muschelförmig; Linie des Flimmergrubenspaltes vorn mit tiefen, schmalen Einbuchtungen; Hode randständig. Mäßig groß (zirka 30 mm lang).

Verbreitung: Java.

F. formosae Mich. — *Pyura pallida formosae* Michaelsen 1908, p. 267 (Nr. 6).

Diagnose: Kiemensack mit 7 Falten rechterseits; größte Mundtentakel mit spärlicher Fiederung 4. Ordn.; Linie des Flimmergrubenspaltes glatt; Afterrand glatt, 2-lappig; Hode ein lappiger Belag auf dem Ovarium. Klein (zirka 20 mm lang).

Verbreitung: Formosa.

F. pallida (Hell.). — *Cynthia pallida* Heller 1878, p. 96. — *C. mauritiana* Drasche 1884, p. 375. — *C. pallida billitonensis* Sluiter 1885, p. 183. — *Rhabdocynthis mauritiana* + *Rh. pallida* (part.) + *Rh. p. billitonensis*, Herdman 1891 p. 575. — *Halocynthis pallida typica* + f. *mauritiana*, Michaelsen 1905, p. 78. — *Pyura pallida typica*, Michaelsen 1908, p. 270 (Nr. 7—19 [20?]).

Diagnose: Kiemensack mit 8 oder 9 Falten rechterseits; Linie des Flimmergrubenspaltes glatt, selten stellenweise schwach gebuchtet; Afterrand glatt oder höchstens schwach eingekerbt (geschrumpft?); Hode randständig und ein mehr oder weniger lappiger Belag auf dem Ovarium. Zum Teil ziemlich groß (bis 90 mm lang).

Verbreitung: Huahine, Palau-I., Malayischer Archipel, Ceylon-Archipel, Mauritius, Ostafrika (Golf von Aden, Deutsch-Ostafrika), Kapland, Westindien (St. Thomas, Cuba, Jamaica), Kolumbien (Cartagena).

F. latisinuosa Sluit. — *Rhabdocynthis latisinuosa* Sluiter 1904, p. 55. — *Pyura l.*, Hartmeyer 1909, p. 1340 (Nr. 21).

Diagnose: Kiemensack mit 9 Falten rechterseits; Linie des Flimmergrubenspaltes unregelmäßig eingebuchtet; Darmschleife ziemlich eng; Afterrand gelappt (mit etwa 7 Lappen?); Hode ein gleichmäßiger Belag auf dem Ovarium. Ziemlich groß (etwa 70 mm lang).

Verbreitung: Ost-Bandasee.

F. polana, n. f. — (Nr. 22—28). Vielleicht mit f. *typica* zu vereinen.

Diagnose: Kiemensack mit 9 oder 10 Falten rechterseits; Linie des Flimmergrubenspaltes glatt; Afterrand stark gelappt (mit etwa 6 Lappen); Hode ein annähernd gleichmäßiger Belag auf dem Ovarium; spindelförmige Kalkkörperchen des Weichkörpers plump, höchstens 14mal so lang wie dick. Mäßig groß (bis 44 mm lang).

Verbreitung: Rotes Meer.

F. kyamanensis n. f. — (Nr. 29—38). Vielleicht mit f. *typica* zu vereinen.

Diagnose: Kiemensack mit 10 Falten oder noch dazu einer winzigen 11. Falte rechterseits; Linie des Flimmergrubenspaltes glatt; Afterrand stark gelappt (mit 4 bis 9 Lappen); Hode in jüngerem Stadium randständig, in älterem Stadium einen mehr oder weniger gleichmäßigen Belag auf dem Ovarium bildend; spindelförmige Kalkkörperchen des Weichkörpers schlank (mindestens 20mal so lang wie dick). Klein (bis 21 mm lang).

Verbreitung: Rotes Meer.

F. typica (Sav.). — *Cynthia momus* Savigny 1816, p. 143. — ? *C. pallida* part. (Stücke von Ost-Bandasee), Herdman 1866, p. 405. — ? *Halocynthia momus*, Sluiter 1905, p. 13. — *Pyura momus*, Hartmeyer 1909, p. 1340 (Nr. 39–40 [50]?). — Vielleicht sind f. *polana*, n. f. (Nr. 22–28) und *f. kymanensis*, n. f. (Nr. 29–38) dieser f. *typica* einzuverleiben.

Diagnose: Kiemensack selten mit 9 Falten, meist dazu mit einer kleinen 10. Falte rechts; Linie des Flimmergrubenspaltes glatt; Afterrand stark gelappt (mit 5–13 Lappen); Hode bei großen Tieren wenigstens im proximalen Teil des Geschlechtsapparates ein das Ovarium bedeckendes und überragendes, breit geschlängeltes Band (bei jüngeren Tieren in randständigen Gruppen?); Kalkkörperchen des Weichkörpers mehr oder weniger schlank, mindestens 21 mal so lang wie dick. Zum Teil groß (bis 76 mm lang).

Verbreitung: Rotes Meer, ? Golf von Aden, ? Ost-Bandasee.

F. japonica Hartm., f. inqu. — *Halocynthia pallida*, »Japanische Form«, Hartmeyer 1906, p. 4. — *Pyura pallida japonica* Hartmeyer 1909, p. 1340. — (Nr. 51 und 52.)

Diagnose: Kiemensack mit 10 Falten rechterseits oder dazu einer kleinen 11. Falte neben der Dorsalfalte; Linie des Flimmergrubenspaltes glatt.

Verbreitung: Japan.

F. complanata (Herdm.). — *Cynthia complanata* Herdman 1881, p. 62. — *C. c.*, Herdman 1882, p. 145. — *Microcosmus julinii* Drasche 1884, p. 371. — *M. j.* + *M. draschii* + *Rhabdocynthia complanata*, Herdman 1891, p. 575. — *Halocynthia grandis* (part.), Michaelsen 1905, p. 85. — *Pyura pallida grandis* (part.), Michaelsen 1908, p. 270. — *P. p. g.* (part.), Hartmeyer 1909, p. 1340. — ? *Microcosmus julinii*, Herdman 1913, p. 877. — (Nr. 53–55.) Vielleicht mit f. *grandis* zu vereinigen.

Diagnose: Kiemensack mit 11–14 Falten rechterseits; Linie des Flimmergrubenspaltes stark eingebuchtet bis zweifach eingebuchtet, mäandrisch. Groß, im unreifen Zustand bis 85 mm lang.

Verbreitung: N. S. Wales.

F. grandis (Heller). — *Cynthia grandis* Heller 1878, p. 97. — *C. g.*, Herdman 1891, p. 577. — *Halocynthia g.* (part.), Michaelsen 1905, p. 85. — *Pyura pallida grandis*, Michaelsen 1908, p. 270. — *P. p. g.*, Hartmeyer 1909, p. 1340. — (Nr. 56–60.) Wahrscheinlich ist f. *complanata* (siehe oben Nr. 53–55) dieser Form einzuverleiben.

Diagnose: Kiemensack mit 11–15 Falten rechterseits; Linie des Flimmergrubenspaltes labyrinthisch; Afterrand stark gelappt, mit etwa 20 Lappen; Hode ein Belag auf dem Ovarium. Sehr groß (bis 100 mm lang).

Verbreitung: N. S. Wales.

Gen. *Microcosmus* Heller.

1877 *Microcosmus* Heller, Unters. Tuh. Anat. Mittelm. III, p. 243.

1913 *Homocystra* Ritter, Annot. zool. Pacific, p. 461.

Wenige Ascidiengattungen bilden eine so einheitliche Gruppe wie die Gattung *Microcosmus*. Die Organisation ist bei den verschiedenen Arten im ganzen so einförmig, daß die Sonderung der Arten nur durch Heranziehung möglichst vieler Merkmalskategorien und bei kritischer Sichtung derselben möglich ist. Leider sind die vorliegenden älteren Beschreibungen — ich nehme meine eigenen nicht aus — sehr ungleichmäßig gehalten und zum Teil sehr lückenhaft. Dies sowie die kritiklose Aufnahme systematisch minderwertiger individueller Eigenheiten in die Diagnosen erschwert sehr die Beurteilung älterer Arten und die Einordnung neuen Materials; besonders auch die Beurteilung der geographischen Verbreitung der einzelnen Arten wird dadurch ganz unsicher. Wenn z. B. Sluiter¹⁾ eine Form aus der Sundsee mit *M. propinquus* Herdm.²⁾ von der Baßstraße indentifiziert,

¹⁾ Sluiter, Zool. Annot. Cap. I, no. Indon. Arch., p. 41.

²⁾ W. & Herdman, Voy. Zool. Challenger I. Simple Arch., p. 132, Taf. XIV Fig. 5, 6.

so kann ich das nicht als gerechtfertigt anerkennen, denn *M. propinquus* ist meiner Ansicht nach eine „species inquierenda“ (Herdman erwähnt z. B. nichts von der Organisation des Darmes und der Geschlechtsorgane), die erst durch Nachuntersuchung des Originals oder wenigstens lokal-typischer Stücke klargestellt werden muß. Die Zuordnung des malayischen Stückes zu dieser süd-australischen Art ist um so weniger gerechtfertigt, als sie in einem der wenigen von Herdman angegebenen bedeutsameren Besonderheiten (Zahl der Kiemenspalten in einer Masche) vom Original stark abweicht. Ähnlich steht es mit anderen nicht näher begründeten Zuordnungen.

Mit der Gattung *Microcosmus* vereine ich die Gattung *Hartmeyeria* Ritter (1. c. 1913, p. 461), die von *Microcosmus* durch den Besitz eines schlanken Körperstieles und von Atrialtentakeln abweichen soll. Beide angeblichen Sonderbildungen sind für eine Gattungssonderung durchaus belanglos. In vielen Ascidiengattungen, so auch in der nahe verwandten Gattung *Pyura*, kommen neben ungestielten Formen gestielte Formen und Übergänge zu solchen vor, ohne daß es möglich und angebracht erscheint, eine generische Sonderung auf diese Besonderheit, die manchmal nicht einmal Wert für eine Artensonderung hat¹⁾, zu gründen. Übrigens zeigen auch einige typische *Microcosmus*-Arten mehr oder weniger deutliche Stielbildung, so z. B. *M. miniacens* Sluit.²⁾ und *M. bicovolutus* Sluit.³⁾ Ebenso belanglos ist der Besitz von Atrialtentakeln, die ich auch bei *M. pupa* (Sav.), einem typischen *Microcosmus*, nachweisen konnte (siehe unten!), und die wahrscheinlich auch noch bei anderen *Microcosmus*-Arten vorkommen, ohne bisher erwähnt worden zu sein.

Im folgenden will ich einige der hier in Frage kommenden Merkmalskategorien näher erörtern. Ich benutze diese Gelegenheit, die früher von mir veröffentlichten Beschreibungen einiger unten nicht näher erörterten Arten auf Grund von Nachuntersuchungen zu ergänzen.

Körpergestalt und äußere Siphonen bieten in dieser Gattung meiner Ansicht nach nur wenige bedeutsame Merkmale. Die meist sehr unregelmäßige Gestalt und auch die Länge der äußeren Siphonen ist zweifellos sehr durch äußere Lebensbedingungen beeinflusst. Das Vorkommen eines stark ausgesprochenen schlanken Stieles mag als Artmerkmal für *M. [Hartmeyeria] triangularis* (Ritter) Bedeutung haben.

Bedeutsam ist zweifellos die Gestalt der Innendorne an der Zellulosemantel-Auskleidung im Innern der Siphonen; doch kommen auch hierin Variationen vor, abgesehen von manchen Verschiedenheiten an einem und demselben Tier in verschiedenen Zonen des Siphos. Bemerkenswert ist die verschiedene Ausbildung dieser Organe bei der Art *M. exasperatus*, eine Verschiedenheit, die zu der Sonderung der Formen (subsp. *typica* und subsp. *australis* — siehe unten!) geführt hat.

Herdman erwähnt bei verschiedenen seiner Arten eine Faltenbildung der Innenauskleidung des Ingestionssiphos, ein branchiales Velum, das verschiedene Gestalt (ringförmig, vierlappig) aufweisen kann. Diese Bildungen erscheinen mir bedeutsam; doch wäre noch nachzuweisen, inwieweit Kontraktionserscheinungen Einfluß auf diese Bildung haben. Vielleicht glätten sich diese Falten bei einer Streckung oder Dehnung des Siphos aus. Eine Nachuntersuchung ergab, daß auch *M. sulcatus* (Coq.) und *M. senegalensis* Mich. dieses branchiale Velum besitzen (je 3 Stücke untersucht). Bei *M. senegalensis* ist es ringförmig, am Rande zart und eng kräuselig. Bei *M. sulcatus* ist es kragenförmig, annähernd glattrandig, bei einem Stück (von unbekannter Herkunft, angeblich von Grönland), ventral breit unterbrochen (?), bei einem anderen Stück (von Neapel) ventral durch zwei bogenförmige, durch Lücken gesonderte Lappen ersetzt (vielleicht besaß auch das erstere Stück solche Lappen?). Bei dem dritten Stück (von Nizza) war das branchiale Velum zerfetzt und seiner Gestalt nach nicht klarzustellen.

1) Z. B. bei *Pyura spinifera* Qu. Gaim. var. *intermedia* Mich. (= *Bottenia spinosa* [laps!] var. *intermedia* Mich.) W. Michaelsen 1908, Pyurid. (Halocynth.) Nat. Mus. Hamburg, p. 232, Taf. I Fig. 8.

2) Sluiter, Tunic. Süllen Ocean, p. 31, Taf. IV Fig. 6.

3) Sluiter, Tunic. Chazalie Antilles, p. 26.

Bei den meisten daraufhin näher untersuchten Arten sind fadenförmige Siphonalpapillen nachgewiesen worden. Auch bei *M. senegalensis* konnte ich neuerdings an der Innenwand der Basalpartie des Egestionsphos derartige Siphonalpapillen erkennen. Dieselben sind hier nicht sämtlich fadenförmig, sondern zum Teil im distalen Drittel lanzettlich verbreitert, ungefähr 170 μ lang und im Maximum 20 μ breit, in der dünneren Stielpartie nur etwa 12 μ dick.

Ein atriales Velum ist bei manchen Arten deutlich ausgebildet, so auch bei *M. senegalensis* wie ich nachträglich feststellen kann, nicht deutlich dagegen bei *M. sulcatus*.

Am atrialen Velum, und zwar nicht gerade am Rande desselben, sondern etwas unterhalb, stehen manchmal Siphonalpapillen, die in ihrer Gestalt von den übrigen mehr oder weniger abweichen, wie bei *M. pupa*, wo sie deutlich plumper sind (siehe unten!) und bei *M. senegalensis*, wo sie von gleicher Form wie die übrigen (teils fadenförmig, teils distal lanzettlich), aber größer sind. Ich stellte eine solche lanzettliche Velumpapille von *M. senegalensis* als 260 μ lang und im Maximum 30 μ breit fest. Diese besonders gestalteten atrialen Velumpapillen sind wahrscheinlich nichts anderes als die bei vielen Asciden nachgewiesenen Atrialtentakel, die demnach wahrscheinlich als umgewandelte Siphonalpapillen anzusehen sind und nicht ohne weiteres den Mundtentakeln an die Seite gestellt werden dürften.

Auch das Vorkommen von Endocarpen am Innenkörper und ihre Zahl und Anordnung ist zu beachten, und zwar ist zu unterscheiden zwischen freien Endocarpen und solchen, die mit dem Geschlechtsapparat und dem Darm in Verbindung stehen, als mehr oder weniger gesonderte Wucherungen der Bindegewebshüllen. Bei *M. senegalensis* fehlen freie Endocarpe vollständig. Bei *M. sulcatus* fanden sich einige wenige, zum Teil sehr große freie Endocarpe: Bei dem Stück von Neapel jederseits 3, rechterseits hinten neben dem Endostyl, linkerseits vorn ventral, bei dem Stück von unbekannter Herkunft (angeblich von Grönland) jederseits eines in ungefähr gleicher Lage, bei dem Stück von Nizza rechterseits eines hinten neben dem Endostyl (links war bei diesem Stück infolge der Zerfetzung des Innkörpers ein sicherer Nachweis nicht mehr möglich).

Bei den Mundtentakeln mag der Grad der Fiederung bedeutsam sein, zu messen an der Höhe der Fiederungsordnung, die an den größten Tentakeln erreicht wird. Aber auch hierbei ist mit einer gewissen Variabilität zu rechnen; konnten doch bei *M. sulcatus* Formen mit einfacher Fiederung der größten Tentakel und Formen mit Fiederung 2. Ordnung sowie Übergänge zwischen beiden Formen nachgewiesen werden (Michaelsen, l. c. 1908, p. 283).

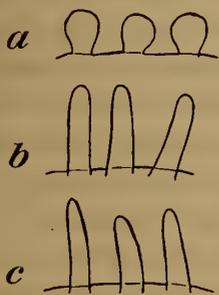
Am Kiemensack ist die Zahl der Falten für die Art-Charakterisierung wichtig. Eine Variabilität scheint nur bei den höheren Faltenzahlen (8 und mehr, z. B. bei *M. caespertus*) vorzukommen und auch hier nur mit dem Hinzukommen von verkürzten und schmälere bis winzigen Falten (Rudimente oder Neuanlagen) zu beruhen. Auch die Zahl der Kiemenspalten, zu messen an den breitesten Maschen in den Faltenzwischenräumen, ergibt Sondermerkmale. Zu beachten ist hierbei, daß die Maschen in den Räumen neben dem Endostyl häufig verbreitert sind und eine besonders hohe Zahl von Kiemenspalten enthalten. Manche Arten weisen Papillen am Kiemensack auf, anscheinend stets an den Seiten des Endostyls, manchmal aber auch an den Quergefäßen und an den Längsgefäßen, und zwar manchmal an der Innenseite, manchmal an der Außenseite des Kiemensackes. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen echten Papillen und Scheinpapillen, nämlich papillenähnlichen Erhabenheiten an den größeren feinsten, die Kiemenspalten trennenden Längsgefäßen, die als Rudimente der Trage vorstellig endender, feinsten parastigmatischer Quergetäße anzusehen sind. Ich war anfangs geneigt, dem Papillenbesatz eine hohe systematische Bedeutung beizumessen, und wahrscheinlich kommt es ihm auch so. Ich wurde jedoch in der Abschätzung dieser Merkmalskategorie wieder etwas unsicher, als ich bei einem Roten-Meeres-Stück, das sonst durchaus dem mit Papillen an den feinsten Längsgefäßen ausgestatteten *M. pupa* (Sav.) vom Golf von Suës gleich, derartige Papillen vermehrt oder wenigstens nicht deutlich nachweisen konnte. Es ist die Frage, ob es sich hier um eine so seltene Varietät handelt, oder ob bei *M. pupa* individuelle Variabilität in der Ausbildung dieser Organe vorkommt. Diese Frage kann wohl nur durch Untersuchung reicherer Materials gelöst werden.

Der Darm und zumal der Verlauf der Darmschleife, ob wenig oder stark gebogen oder gar überhängend, ob eng geschlossen oder am Wendepol klaffend, ist für die Charakterisierung der Art¹⁾ so bedeutsam, daß nach meiner Ansicht eine Art, in deren Beschreibung nichts vom Darm erwähnt wird, als »species inquirenda« behandelt werden sollte. Ein bedeutsames Merkmal scheint mir auch die Struktur der sogenannten Leber darzubieten, die bei *Microcosmus* im allgemeinen sehr gleichförmig gebildet zu sein scheint, im feineren aber doch beachtenswerte Verschiedenheiten aufweist. Sie erscheint stets (?) als polsterförmiger Belag am Magen, der aus mehr oder weniger deutlich gesonderten (gelappter Umriß) oder inniger verschmolzenen (einfacherer Umriß) Teilstücken besteht. Im feineren wird das Leberpolster durch eng aneinander geschmiegte Falten der Magenwandung gebildet, die äußerlich als parallelrandige, an den Enden gerundete, mehr oder weniger lange Wälle (oder, falls sie stärker vortreten, Blättchen) mit derberer Seitenwand und dünnhäutiger Firstlinie in die Erscheinung treten. Diese kleinen Teilstücke, die an der Außenfläche der Leber stets deutlich hervortreten, bezeichne ich als Leberfältchen. Sie haben, zumal falls sie etwas länglicher sind, fast das Aussehen von Gehirnfalten. Sie sind durchweg viel kürzer als die Breite der ganzen Leber, manchmal stellenweise sehr verkürzt, bis kaum länger als breit. Zu diesen Leberfältchen kommen noch feine zottenförmige Anhänge, die ich als Leberzotten bezeichne, und die in Anpassung an die Ordnung der Leberfältchen meist eine kurz-reihen- oder doppel-reihenförmige Anordnung aufweisen. An manchen Stellen der Leber scheinen diese Zotten zu fehlen, doch habe ich sie bei keinem Stück ganz vermißt. Zum Teil wenigstens scheint das Fehlen der Leberzotten auf ihrer Hinfälligkeit zu beruhen. (Besonders bei der Färbung und bei Überführung der Präparate in Kanadabalsam fielen manchmal sämtliche Leberzotten des behandelten Leberstückes ab.) Die Gestalt dieser Leberzotten (Textfig. 8 u. 9) scheint für die Art charakteristisch und meist nur in gewissem Grade variabel zu sein. Beachtenswert ist, daß die Kontraktion bei der Abtötung und weiteren Behandlung der Tiere keinen Einfluß auf die Form dieser Organe, die einer Muskulatur entbehren, zu haben scheint. Bei *M. sulcatus*, und zwar bei allen drei untersuchten Stücken gleicherweise, zeigt die Leber folgende Struktur: Die Leberfältchen haben eine Breite von etwa 130—170 μ und sind zum Teil stark verkürzt bis fast kreisförmig im Umriß. Die Leberzotten (Textfig. 8a) sind sehr plump, dick birnförmig, dünn-gestielt, fast als gestielt-kugelig zu bezeichnen. Sie haben eine Länge von etwa 70 μ bei einer Dicke von etwa 60 μ am angeschwollenen Teil. Bei *M. senegalensis* sind die Leberfältchen durchweg schmaler als bei *M. sulcatus*

und als bei allen anderen von mir untersuchten Formen, nämlich durchschnittlich nur etwa 90—110 μ breit, dabei ziemlich gleichmäßig lang. Die Leberzotten (Textfig. 8b) sind bei *M. senegalensis* fingerförmig, basal eher dicker als apikal, etwa 160 μ lang bei einer mittleren Dicke von etwa 40 μ . Eine beachtenswerte Variabilität in der Gestaltung, zumal in der Länge und Dicke dieser Organe, fand ich nur bei der auch sonst etwas variablen und zugleich weltweit verbreiteten Art *M. exasperatus* Hell. (siehe unten! S. 64, 65 und Textfig. 9). Ob die Gestalt des Afterrandes, glatt oder gelappt, für die Art konstant ist, bedarf noch der Feststellung. Gegen die Konstanz dieser Bildung spricht der Umstand, daß ich bei drei Stücken des *M. sulcatus* einen glattrandigen After fand, während Traustedt's *M. vulgaris*¹⁾, der wohl nur mit *M. sulcatus* identifiziert werden kann, an der freien Lippe des Afters einige wenige große Lappen haben soll.

Beachtenswert ist schließlich noch die Gestaltung des Geschlechtsapparates. Zumal sollte stets angegeben werden, ob der der linken Seite ganz oder zum Teil im Lumen der Darmschleife oder oberhalb der Darmschleife liegt.

Textfig. 8.



Leberzotten verschiedener *Microcosmus*-Arten, im Profil, schematisch; 75/1. a von *M. sulcatus* Coq. von Neapel, b von *M. senegalensis* Mich. von Gorée, c von *M. pupa* (Sav.) von Suës.

1) Traustedt, D. cinl. Ascid. Golf. Neapel, p. 475.

Microcosmus pupa (Sav.).

(Taf. I Fig. 10-12, Textfig. 8c (oben, S. 57)).

1816 *Microcosmus pupa* Savigny, *Ann. Mus. Nat. Hist. Paris*, Vol. 11, p. 151, Taf. V Fig. 2.1882 *Microcosmus pupa* (Sav.) Traustedt, *Vestn. Aseid. simpl. And. Afd.*, p. 46, Taf. VI Fig. 18.1883 *Cyathia microcosmus?* Keller, *Fauna Suezkanal*, p. 21.1901 *Microcosmus anhelatum* Herdman, *Rev. Class. Tunisie*, p. 574.1901 *Microcosmus pupa* (Sav.) *M. anhelatum*, Hartmeyer, *Tunic.*, in Bronn, *Kl. Ordn. Tierr.*, p. 1345, 1344.

Fundangaben: Suës, am Strande; E. Bannwarth, Mai 1913 (1 Stück). Rás el Millan; R. Hartmeyer, 21.—27. Dezember 1901 (3 Stücke). Gimsah-Bucht; R. Hartmeyer, 11.—17. Jänner 1902 (1 Stück) ? var. Rotes Meer, ohne nähere Angabe; Hemprich & Ehrenberg (1 Stück).

Ältere Angabe: Golf von Suës (nach Savigny 1816); ? zwischen Suës und Port Tewfik (nach Keller).

Weitere Verbreitung: ? ? Westindien, St. Thomas (nach Traustedt 1882).

Die mir vorliegenden Stücke eines *Microcosmus* mit jederseits 7 Kiemensackfalten können als inhaltstypische Stücke des *M. pupa* (Sav.), dessen Original aus dem Golf von Suës stammte, angesehen werden. Sie stimmen in allen wesentlichen Punkten mit dem Original überein. Da seit der Originalbeschreibung, die nicht lückenlos ist, keine Angaben über diese Art gemacht worden sind, so gehe ich im folgenden eine Diagnose der Art und eine genaue Beschreibung des mir vorliegenden Materials.

Diagnose: Ziemlich klein, angewachsen, mit ziemlich weit voneinander entfernt liegenden äußeren Siphonen und konvex bis leicht unebener Körperoberfläche.

Ingestionsrinne etwa 130 μ lang, mit schlank-kegelförmigem, sehr schwach gebogenem und scharfspitzigem Dorn.

Zellulosemantel sehr fest, zah, biegsam, dünn.

Fußorgane fehlen.

Branchialvelum unvollständig (mehrfach ringförmig).

Kiemensack mit 7 wohl ausgebildeten Falten jederseits, Echte Papillen an der Innenseite des Kiemensackes (manchmal Papillen unvollständig, wenn nicht fehlend, var. ?).

Darm drei weit klaffende, nicht ganz geschlossene, bis etwas über die Mitte des Körpers nach vorn ragende Schleife (manchmal vom End-Ast in gleichmäßiger Rundung nach oben-vorn hin abgebogen sind).

Leberfächer fast blattförmig, Leberzotten fingerförmig, basal nicht verengt, 130—160 μ lang und 30—33 μ dick.

Außenrand ganz glatt.

Geschlechtsapparate zwittrig, jederseits ein unregelmäßig umrandetes, sonst einheitliches Polster bildend, der der linken Seite des ganzen Darmschleife überdeckend und allseitig mehr oder weniger weit über dieselbe hinausragend.

Beschreibung. Die Körpergestalt ist, abgesehen von den äußeren Siphonen, bei allen sechs mir vorliegenden Stücken dick und breit oval, seitlich sehr wenig zusammengedrückt (nach Savigny: «irregular un peu ovoide»). Die größte Körperdimension liegt parallel der durch die Dorsalfalte markierten Rückenlinie; die senkrecht hierzu in der Mediane liegende Achse ist etwas mehr als halb so lang und sehr wenig größer als die größte Breite des Tieres. Die äußeren Siphonen sind deutlich ausgeprägt, aber nicht lang (nach Savigny: «Orifices . . . peu saillans»), dick warzenförmig, so lang wie dick oder wenig dicker als lang. Der Ingestions-siphon liegt dicht am Vorderende des Körpers an der Dorsal-seite, der Egestions-siphon ungefähr die halbe Länge der größten Körperachse hinter dem Ingestions-siphon, dicht hinter der Mitte der Rückenlinie. Beide Siphonen ragen ungefähr in gleicher Richtung, nahezu senkrecht zur Rückenlinie, aufwärts; der Egestions-siphon ist manchmal sehr wenig zurückgenügt.

Dimensionen. Das größte Exemplar zeigt folgende Größenverhältnisse: Größte Körperachse 38 mm, dorsoventrale Achse 20 mm, Breite 16 mm, Länge der äußeren Siphonen 4 mm, Dicke der äußeren Siphonen 5 mm. Das kleinste mir vorliegende Stück besitzt eine größte Körperachse von 14 mm Länge, ist also ungefähr so groß wie das Originalstück (nach Savigny: «Grandeur, 6 lignes» (= 1800—1950 μ)).

Widerstandigkeit. Das Tier warnt, soweit es sich an den abgerissenen Exemplaren erkennen läßt, mit einem Teil der linken Seite, namentlich dem ventralen Teil derselben, angewachsen.

Die Körperoberfläche ist mehr oder weniger uneben, körnelig und knotig, manchmal auch etwas runzelig. Zumal an den äußeren Siphonen und an der Rückenseite sind die Unebenheiten beträchtlich. Das kleinste Stück ist fast eben, wenn auch nicht glatt, sondern im allgemeinen ziemlich feinkörnelig, nur an den Siphonen und an der Rückenseite mit größeren flach-warzenförmigen Erhabenheiten (nach Savigny: »Corps . . . ride«). Bei den kleinsten Stücken ist die Körperoberfläche fast rein; bei dem großen Stück zeigt sie einen wenn auch noch ziemlich spärlichen Fremdkörperbesatz, bestehend aus kleinen pflanzlichen Organismen und einigen großen Foraminiferen. Außerdem zeigt die Körperoberfläche bei mikroskopischer Untersuchung einen feinen Schlammbesatz, der aber die Oberflächenskulptur nicht zu verschleiern vermag (nach Savigny: »incrustedé de fibrilles de Conferves«).

Dornenbewaffnung: Die Kuppe der äußeren Siphonen zeigt eine sehr charakteristische Bewaffnung mit Mündungsdornen, die ohne scharfen Absatz in die etwas abweichende Dornenbewaffnung an der Innenauskleidung der Siphonen, die sogenannten Innendorne, übergeht. Die Innendörne (Taf. I, Fig. 115 *a, b*) an der Innenauskleidung der Siphonen, die zu vier ziemlich hochaufragenden Längswällen gefaltet ist, sind schlank, im ganzen (Dorn samt Basalschuppe) etwa 130 μ lang. Der frei aufragende Dorn ist schlank kegelförmig, sehr schwach gebogen, sehr scharf zugespitzt, ungefähr 65 μ lang und an der Basis etwa 10 μ dick. Die Basalschuppe ist ziemlich stark gebogen, im mittleren und proximalen Teil fast drehrund, nur schwach abgeplattet. Distalwärts ist die Basis der Basalschuppe in zwei mehr oder weniger deutliche und schlanke, divergierende Spitzen ausgezogen, die durch schwimhautartige Säume mit der Basis des aufragenden Dornes verbunden sind. In dem Winkelraum zwischen den beiden divergierenden Spitzen bildet die Basis der Basalschuppe meist noch eine kleine Vorwölbung, von der sich die Vorderkante des aufragenden Dornes erhebt. Der Dorn ist in der proximalen Hälfte hohl, und diese Höhlung mündet an der Basis der Basalschuppe durch eine kommaförmige, vorn gerundete Öffnung. Die Dornen an der Kuppe der äußeren Siphonen, die Mündungsdorne (Taf. I Fig. 12 *a, b*), sind zunächst den Körperöffnungen noch ebenso gestaltet wie die Innendorne an der Innenauskleidung der Siphonen. Weiter außen an den Siphonen werden sie kürzer, ohne jedoch an Dicke abzunehmen, und zugleich werden die beiden von den nach vornhin divergierenden Spitzen der vorderen Schuppenbasis ausgehenden und sich in die Höhe ziehenden schwimhautartigen Säume länger, so daß sie am Dorn bis an dessen Spitze hinaufreichen. Im Profil erscheinen diese Mündungsdorne wegen der seitlichen Säume viel breiter. Tatsächlich sind jedoch die eigentlichen Dorne dünner, so daß die mediane Vorwölbung des Basalplattenumrisses, wie sie an den Innendornen der inneren Siphonenauskleidung auftritt, bei diesen äußeren Mündungsdornen in Wegfall kommt. Von oben gesehen erscheinen diese eigentlichen Dorne spitz-blattförmig, mit verdickter Medianpartie und dünnhäutigen, abwärtsgebogenen Seitenpartien. Die äußeren Mündungsdorne an der Außenseite der Siphonen wiesen eine durchschnittliche Länge von etwa 65 μ auf, wovon etwa 35 μ auf den frei aufragenden Teil, den eigentlichen Dorn, entfallen.

Die Färbung der Tiere ist hellgelblich- bis bräunlich-grau (nach Savigny: »blanchâtre«).

Die Körperöffnungen liegen an der Kuppe der äußeren Siphonen zwischen vier meist stark erhabenen Wülsten. Sie sind klein, mehr oder weniger deutlich kreuzförmig (nach Savigny: »petits, . . . fendus tous deux en croix«).

Der Zellulosemantel ist sehr fest und zäh, aber biegsam, wie bei dem Original dünn, fast undurchsichtig, an der Innenseite perlmutterglänzend.

Der Weichkörper haftet mehr oder weniger fest am Zellulosemantel. Seine Form weicht nicht wesentlich von der äußeren Körperform ab.

Der Innenkörper ist dünn, aber ziemlich fest, überall mit kräftiger, aus dicken, mehr oder weniger weit voneinander getrennten Bändern bestehender Muskulatur versehen, die ein ziemlich regelmäßiges, grobfaseriges, engmaschiges Netzwerk darstellt. Beachtenswert ist die verschiedene Dicke der Muskelbänder in verschiedenen Körperregionen und der scharfe Absatz, den die Gruppen der dickeren Muskelbänder aufweisen, wie er in der Savigny'schen Abbildung (l. c. Taf. V Fig. 2) zur Darstellung gekommen ist. Freie Endocarpen sind nicht vorhanden.

Die basale Partie der Innenwand des Ingestions-siphos ist von der apikalen Innenkompartie durch einen schmalen, etwas unregelmäßigen Ringwall scharf abgesetzt. Dieser Ringwall sieht fast wie ein Branchialvelum aus, ist jedoch vielleicht nicht als solches anzusprechen, da sich nach unten hin noch einige ebensolche oder ähnliche Ringwalle eng an ihn anschließen. Nach unten werden diese Ringwalle unregelmäßiger und lösen sich in Ringreihen von breiten, in einer Zone auch längeren Wülsten auf. Diese ganze Praetentakularzone trägt eine Anzahl sehr lange und sehr schlanke fadenförmige Papillen von durchschnittlich etwa 0.25 mm Länge und 14 μ Dicke. Die Anzahl dieser Siphonalpapillen ist verhältnismäßig gering; ich schätze sie auf etwa 40. Sie stehen dementsprechend weit zerstreut Atolische, aber beträchtlich kleinere Siphonalpapillen finden sich in der Basalregion des Egestions-siphos. Diese atrialen Siphonalpapillen sind etwa 0.06 mm lang bei einer durchschnittlichen Dicke von etwa 7 μ . Nach außen, gegen die Egestionsöffnung hin, ist diese Papillenregion durch ein scharf ausgeprägtes, mäßig breites, kreisrundes Atrialvelum abgesetzt. An diesem Velum stehen etwa 30 Papillen, die ungefähr ebenso lang sind wie die geschilderten atrialen Siphonalpapillen, dabei eine aber etwas andere, mehr kegelförmige Gestalt haben. Sie sind bei einer Länge von durchschnittlich etwa 0.06 mm an der Basis meist etwa 14 μ dick. Einzelne wenige sind etwas dünner und schlanker und nähern sich damit in ihrer Form den zerstreuten atrialen Siphonalpapillen, denen sie morphologisch näher Ansicht nach verwandt sind. Sie sind als Atrialtentakel zu bezeichnen, und diese Atrialtentakel sind wahrscheinlich, wie ich schon oben auseinandersetzte, als umgebildete Siphonalpapillen anzusehen, also nicht in Parallele mit den Mundtentakeln zu stellen. Übrigens stehen die Atrialtentakel nicht am freien Rande des Velums, sondern teils an dessen Oberseite, teils an dessen Unterseite. Außerhalb des Velums, also an der Innenseite des eigentlichen Egestions-siphos, habe ich keine Siphonalpapillen erkennen können.

Der Mundtentakelkranz besteht bei *M. pupa* aus ungefähr 24 zusammengesetzten Tentakeln von sehr verschiedener Größe, die unregelmäßig abwechselnd nach verschiedener Größe geordnet sind. Die größten Tentakel weisen eine Fiederung 3. Ordnung auf. Die Fiedern 2. Ordnung sind bei diesen Tentakeln meist wie die 1. Ordnung abgeplattet, kurzmesserförmig; die Fiedern 3. Ordnung sind zylindrisch, mit etwas angeschwollenem freien Ende, ähnlich den Ambulakralfüßchen von Asteroideen. Die kleineren Tentakel sind zum Teil nur winzig, mit wenigen zylindrischen Fiedern 1. Ordnung versehen. Sie mögen zwischen den großen Tentakeln leicht übersehen werden, und dadurch, wenn nicht durch die geringere Körpergröße, erklärt sich vielleicht auch die geringere Zahl der von Savigny am Originalstück beobachteten Mundtentakel (*quatorze à seize, grêles, bipinnes*, l. c. 1816, p. 154).

Das Flimmerorgan (Tab. I Fig. 10) ist ein niedriges Polster mit schmalen Flimmergrubenspalt. Dieser Flimmergrubenspalt ist bei dem einen näher untersuchten Stück hufeisenförmig, mit eingerollten Hörnern, nach vorn offen, bei einem anderen Stück dagegen stark in die Breite gezogen, schrag gestellt, nach vorn-links offen, ebenfalls mit eingerollten Hörnern (nach Savigny, l. c. 1816, p. 154; *« deux spiras involutes »*).

Der Kiemen sack trägt bei allen näher untersuchten Stücken wie bei dem Originalstück jederseits 7 wohl ausgebildete Falten. Die Zahl der Längsgefäße ist an der ventralen Seite der Falten beträchtlich geringer als an der dorsalen. Ich zählte an der rechten Seite eines näher untersuchten Stückes 2-14 Längsgefäße auf den einzelnen Falten, 1-3 auf den Faltenzwischenräumen, rechts: D 1 (4 + 7 = 11) 1 (4 + 8 = 12) 1 (3 + 8 = 11) 3 (4 + 10 = 14) 1 (4 + 8 = 12) 3 (3 + 7 = 10) 3 (4 + 5 = 9) 0 E. Die Quergefäße zeigen mancherlei Unregelmäßigkeiten. In regelmäßigen Teilen des Kiemen-sackes sind sie nach dem Schema 1 s 1 s 3 s 1 s 2 s 4 s 3 s 4 s 1 angeordnet. Feinste parastigmatische Quergefäße (6) kommen allgemein vor. Nur wenigen Maschen fehlen sie. Hierin liegt vielleicht ein nicht unbedeutender Unterschied zwischen *M. pupa* einerseits und *M. sulcatus* (Cloqu.) sowie *M. zingulatus* Michx. andererseits, bei denen parastigmatische Quergefäße nur stellenweise (*M. sulcatus* oder gar sehr spärlich (*M. zingulatus*)) auftreten. Eine Nachuntersuchung des *M. sen-*

galensis ergab, daß parastigmatische Quergefäße bei dieser Art nur ganz ausnahmsweise auftreten, und nur als Verlängerung einzelner unregelmäßiger, vorzeitig endender Quergefäße höherer Ordnung. So fand ich an einem ungefähr $1\frac{1}{2}$ qcm großen Stück eines Kiemensackes nur ein einziges parastigmatisches Quergefäß von der Länge einer halben Maschenbreite. Bei der auffallenden Kleinheit der Maschen und der damit zusammenhängenden Kürze der Kiemenspalten, wie sie für diese Art charakteristisch ist,¹ ist hier auch gar keine Gelegenheit zur Bildung parastigmatischer Quergefäße vorhanden. Wie ich in der Beschreibung eines als *M. scrotum* bezeichneten Stückes angab², sollen bei *M. sulcatus* dünnere Quergefäße »meist regelmäßig mit feinsten sekundären Quergefäßen alternierend« gefunden werden. Die neuere Untersuchung eines Kiemensackstückes desselben Exemplares zeigte, daß das in jener Angabe gebrachte »meist« jedenfalls nicht für alle Teile des Kiemensackes zutrifft, finde ich doch in dem jetzt vorliegenden Teil des Kiemensackes dieses *M. sulcatus* (*M. scrotum*) nur spärliche sekundäre oder parastigmatische Quergefäße. *M. pupa* zeigt am Kiemensack noch eine andere Besonderheit, die dem *M. sulcatus* und dem *M. senegalensis* fehlt, wie eine Nachuntersuchung dieser beiden Arten ergab. Bei *M. pupa* sitzen an der Innenseite des Kiemensackes, und zwar an den feineren primären und den feinsten parastigmatischen Quergefäßen, sowie an den feinsten, die Kiemenspalten trennenden äußeren Längsgefäßen zerstreut kleine knotige und warzenförmige Papillen. An den inneren Längsgefäßen sind tatsächlich wohl keine Papillen vorhanden; doch stehen meist ein Paar besonders große basal dicht neben den inneren Längsgefäßen an den Enden der sie kreuzenden feineren Quergefäße. Sehr große fingerförmige Papillen stehen schließlich noch ziemlich zahlreich an den lateralen Abhängen des Endostyls. Bei dem von Hemprich und Ehrenberg gesammelten Stück aus dem Roten Meer (ohne nähere Fundangabe) konnte ich derartige Papillen an der Innenseite des Kiemensackes nicht deutlich erkennen. Sie schienen bei diesem Stück, das im übrigen keine wesentlichen Abweichungen von den Stücken aus dem Golf von Suës zeigt, zu fehlen. Wie schon oben erwähnt, halte ich es für fraglich, ob hier eine besondere Varietätenbildung oder eine individuelle Variabilität vorliegt. Soweit *Microcosmus*-Arten mit jederseits 7 Kiemensackfalten in Betracht gezogen werden, sind derartige echte Kiemensackpapillen nur bei *M. miniacens* Sluit. von den Hawaiischen Inseln¹ gefunden worden. Bei dieser Art stehen jedoch besonders große, fingerförmige Papillen in dichten, fast geschlossenen Reihen an den inneren Längsgefäßen, die bei *M. pupa*, abgesehen von den erwähnten Papillen an ihrer Basis, frei von Papillen sind. Im übrigen finde ich Kiemenspalten-Papillen nur noch bei einer Art mit 6 Kiemensack-Falten jederseits erwähnt, nämlich bei *M. arenaceus* Sluit.¹, die unserer Roten-Meeres-Art sonst anscheinend recht fern steht (großer Unterschied in der Gestalt des Flimmerorganes u. a.). Bei *M. arenaceus* sollen diese Papillen jedoch ganz auf die parastigmatischen Quergefäße beschränkt sein; auch stehen sie hier vielleicht etwas regelmäßiger als bei *M. pupa*, bei dem sie allerdings auch der Anlage nach an den Kreuzungspunkten der parastigmatischen Quergefäße mit den sekundären Längsgefäßen stehen.

Die Dorsalfalte ist ein langer, mäßig breiter, glatter und glattrandiger Saum.

Der Darm (Taf. 1 Fig. 10) liegt an der linken Seite des Kiemensackes. Er bildet eine weit klaffende, auch distal nicht ganz geschlossene Schleife, die schräg nach vorn-unten etwas über die Mitte des Körpers vorragt, und deren End-Äste in ziemlich gleichmäßiger Rundung nach oben-vorn hin abgebogen sind. Der Ösophagus ist eng und glatt, gebogen, mäßig lang. Der Magen liegt am Hinterrande des Tieres fast quer, bzw. senkrecht zur Rückenlinie. Er weist im Innern einige Längsfalten auf und ist bei Betrachtung von der Innenseite (der Kiemensackseite) ganz von einer großen Leber bedeckt. Die Leber entspricht, wie auch der innere Bau des Magens und wie der Bau des Darmes im ganzen, der Angabe Savigny's (l. c. p. 152). Sie besteht aus

¹ Michaelsen, Tunic., in: Beitr. Kenntn. Meeresfauna Westafrikas, 1, p. 378.

² Michaelsen, Pyrid. [Halocynthiid.] Naturh. Mus. Hamburg, p. 284.

³ Sluiter, Tunic. Stillen Ozean, p. 31, Taf. VI Fig. 5.

⁴ Sluiter, Tunic. Siboga-Exp. 1, Soc. u. holosom. Asc., p. 53, Taf. XI Fig. 16 u. 17.

zwei in der Färbung etwas verschiedenen hintereinander liegenden, aber in fast ganzer Breite miteinander verwachsenen Teilen. Der Cardiateil ist am Rande einige Male tief eingeschnitten, fast gelappt, der Pylorusteil ist am Rande nur schwach eingekerbt. Ihrer Struktur nach erscheint die Leber als ein breites, mäßig stark erhabenes, den Magen bedeckendes und hinten etwas überragendes Polster, das sich aus vielen parallelrandigen, ziemlich stark erhabenen, fast blattförmigen, eng aneinandergeschmiegtten Leberfältchen zusammensetzt. Die Gestalt dieser Leberfältchen entspricht sehr wohl der Beschreibung Savigny's: «*plutôt lamelleux que grenus*»; doch dürfte man hier unter «*lamelleux*» nicht an Lamellen denken, die die ganze Breite der Leber überqueren. Die Breite der Leberfältchen beträgt ungefähr 130 μ . Die Leberzotten (Textfig. 8 c, Seite 57) sind fingerförmig, basal nicht verengt, bei allen näher untersuchten Stücken (auch bei dem von Hemprich und Ehrenberg gesammelten, var. ?) ungefähr 130–160 μ lang und in der Mitte 30–33 μ dick. Der Mitteldarm ist gleichmäßig breit und geht ohne deutlichen Absatz in den Enddarm über, der bis unter die Egestionsöffnung reicht, also viel weiter nach vorn-oben als der Ösophagus. Der After ist weder verengt noch erweitert, abgeplattet und glatt.

Die Geschlechtsapparate (Taf. 1 Fig. 10) sind zwittrig. Sie bilden jederseits einen unregelmäßig umrandeten, mäßig dicken Belag in und hinter der Mitte der Körperseite. Der der linken Seite überdeckt fast die ganze Darmschleife, über die er nach allen Seiten noch etwas hinausragt. Er läßt fast nur die End-Äste des Darmes frei, den Magen mit der Leber und den Ösophagus, sowie das distale Ende des Mitteldarms und den Enddarm. Die Geschlechtsapparate bestehen aus einem unregelmäßigen Konglomerat von Hodenbläschen-Gruppen und mehr oder weniger lockeren Ovarien-Paketen. Die Hodenbläschen-Gruppen sind vorherrschend in den mittleren und basalen Teilen des ganzen Geschlechtsapparates, während die Randpartien lediglich von Ovarien-Paketen gebildet werden. Die Geschlechtsorgane sind sehr locker zusammengefügt und bröckeln leicht auseinander. Ausführapparate konnte ich nicht sicher nachweisen.

Erörterung. Sehen wir ab von der fraglichen Form aus dem Roten Meer (ohne nähere Fundangabe), so unterscheidet sich *M. pupa* von den sämtlichen übrigen Arten mit 7 Kiemensackfalten jederseits, soweit es sich beurteilen läßt, durch den Besitz von Papillen an den sekundären Quer- und Längsgefäßen, sind doch nur bei *M. minutus* Sluit. (l. c.) derartige Papillen, und zwar bei dieser Art an den primären inneren Längsgefäßen, erwähnt. Von *M. ternalanus* Hartm.¹ unterscheidet sich *M. pupa* außerdem durch die Gestaltung der Geschlechtsorgane, von *M. sulcatus* und *M. senegalensis* außerdem ebenfalls durch die Gestaltung der Geschlechtsorgane, dann aber auch noch durch die Zahl der Längsgefäße auf den Kiemensackfalten u. a. (l. c.). *M. propinquus* Herdman² (Darm- und Geschlechtsorgane unerwähnt gelassen) soll nur ungefähr 6 Längsgefäße auf einer Kiemensackfalte tragen und sehr breite, ungefähr 12 Kiemenspalten fassende Maschen aufweisen. *M. hartmeyer* Okazaki³ unterscheidet sich von *M. pupa* durch die auffallende Dicke seines Zellulosemantels, durch die größere Zahl der Längsgefäße in den Faltenzwischenräumen und besonders durch den gelappten Alterrand. Wie sich *M. anchylodeirus* Traust. (l. c.) verwandtschaftlich zu *M. pupa* verhält, läßt sich aus der sehr kurzen, lückenhaften Beschreibung nicht ersehen. *M. anchylodeirus* soll 12–14 Längsgefäße auf einer Kiemensackfalte tragen (*M. pupa* 9–12) und 6–7 Kiemenspalten in einer Kiemensackmasche aufweisen (*M. pupa* bis 6). Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß sich *M. anchylodeirus* als identisch mit *M. pupa* erweise.

Höchst wahrscheinlich ist Keller's «*Cynthia microcosmus?*» (l. c. 1883, p. 21), zwischen Sues und Port Tewfik gefunden, mit *Microcosmus pupa* identisch. Da sie Keller nicht spezifisch von jener

¹ Hartmeyer, Monist. Zeitsch., p. 4, Taf. 1 Fig. 1 u. 8.

² Herdman, Rep. Trans. Challenger I, Ser. compl., p. 132, Taf. XIV Fig. 5, 6.

³ Okazaki, Journ. Journ. Sci., 1, p. 40.

Mittelmeerform verschieden zu sein schien, so handelt es sich wohl um eine Art mit 7 Falten jederseits am Kiemensack, also mutmaßlich um *M. pupa* (Sav.).

***Microcosmus exasperatus* subsp. *australis* (Herdm.).**

(Textfig. 9 d und e.)

1878 *Microcosmus affinis* + *M. distans* part. Heller, Beitr. Kenntn. Tunic., p. 98, Taf. I Fig. 6; p. 99, Taf. V Fig. 27.

1885 *Microcosmus variegatus* Traustedt, Ascid. simpl. Stillen Ozean, p. 42 (subsp. *typica*?).

1891 *Microcosmus affinis*, Herdman, Rev. Class. Tunic., p. 575.

1899 *Microcosmus australis* + *M. affinis* + *M. Ramsayi* Herdman, Cat. Tunic. Austral. Mus., p. 23, Taf. Cyn. V Fig. 1–6; Taf. Cyn. VI Fig. 6–8; p. 25, Taf. Cyn. VI Fig. 1–5.

? 1904 *Microcosmus affinis* + *M. Ramsayi* + ? *M. haemisphaerium* Sluiter, Tunic. Siboga-Exp. I Soc. holosom. Asc., p. 51; p. 52; p. 52, Taf. XI Fig. 12–14 (zu subsp. *typica*?).

1908 *Microcosmus exasperatus australis*, Michaelsen, Pyurid. (Halocynthiid.) Nat. Mus. Hamburg, p. 272, Taf. II Fig. 12, 13.

1909 *Microcosmus exasperatus australis*, Hartmeyer, Tunic., in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1845.

? 1913 *Microcosmus hirsutus* part. (non typus), Sluiter, Ascid. Aru-Ins., p. 70 (zu subsp. *typica*?).

Fundangabe: Gimsah-Bucht; R. Hartmeyer, Jän.—Febr. 1902 (1 Stück).

Weitere Verbreitung: N. S. Wales, Sidney (nach Herdman 1891 und Michaelsen 1908); Queensland, Rockhampton, Bowen (nach Michaelsen 1908); ? Malayischer Archipel, Kei-Ins., Ins. Jedan, Ins. Saleyer, Aru-Ins. (nach Sluiter); ? China-See, vor Amoj (nach Traustedt 1885).

Bemerkungen zu *M. exasperatus* (s. l.) (Textfig. 9a—e). Diese Art und ihre Teilung in zwei Unterarten, subsp. *typica* und subsp. *australis* (Herdm.), ist schon einmal eingehend von mir erörtert worden.¹ Ich habe meine damaligen Synonymie-Feststellungen in geringem Maße zu ändern, wie aus der obigen Zusammenstellung zu entnehmen ist. Ich ordne den *M. affinis* Heller jetzt ohne Anfügung eines Fragezeichens der subsp. *australis* zu und stelle zu *M. exasperatus* (s. l.) auch *M. haemisphaerium* Sluit.² von der Insel Saleyer, sowie Sluiter's *M. hirsutus* vom Malayischen Archipel,³ nicht aber den Typus dieser letzteren Art von den Chatham-Inseln.⁴ Sluiter vereint in seiner jüngeren Arbeit (l. c. 1913, p. 70) seinen *M. haemisphaerium* vom Malayischen Archipel mit seinem älteren *M. hirsutus* von den Chatham-Inseln. Das ist meiner Ansicht nach nicht angängig. Der Typus von *M. hirsutus* besitzt eine sehr lange, fast bis an das Vorderende des Körpers reichende, fast ganz (anscheinend in ganzer Länge) geschlossene und nur mäßig gebogene Darmschleife (l. c. 1904, p. 30, Taf. VI Fig. 3). Bei dem Typus von *M. haemisphaerium* dagegen beschreibt der Darm eine sehr stark gebogene Schleife, deren Wendepol nach hinten hin übergebogen ist, so daß eine tiefe, innen verengte Darmschleifenbucht oberhalb der Darmschleife entsteht (l. c. 1904, Taf. XI Fig. 13). Auch ist die Darmschleife bei *M. haemisphaerium* nicht eng geschlossen, sondern vor dem Wendepol weit klaffend, wie die zitierte Abbildung deutlich erkennen läßt. Sluiter sagt zwar, daß der Darm »eine enge Schlinge« mache; doch kann er damit kaum die eigentliche Darmschleife meinen. Das würde zu der Abbildung in Widerspruch stehen. Er meint damit sicherlich die zur Bildung der engen Darmschleifenbucht führende Krümmung der Darmschleife, spricht er doch auch bei der Erörterung der Gonaden von einer ersten (von mir als Darmschleifenbucht bezeichnet) und einer zweiten (von mir als Darmschleifenlumen bezeichnet) Darmschlinge. Schon die Angabe, daß ein Teil der linksseitigen Gonaden in der zweiten Darmschlinge liege, deutet darauf hin, daß hier von einem engen Zusammenschluß der Darmschleife nicht die Rede sein kann. Der Verlauf des Darmes bei

¹ Michaelsen, 1908, Pyurid. (Halocynthiid.) Nat. Mus. Hamburg, p. 271 u. f.

² Sluiter, 1904, Tunic. Siboga-Exp. I. holos. Asc., p. 52, Taf. XI Fig. 12–14.

³ Sluiter, 1913, Asc. Aru-Ins., p. 70.

⁴ Sluiter, 1900, Tunic. Stillen Ozean, p. 30, Taf. IV Fig. 5, Taf. VI Fig. 3.

M. haemisphaerium entspricht genau dem bei *M. exasperatus*. Auch die Gonaden von *M. haemisphaerium*, drei hintereinander liegende Lappen, entsprechen denen von *M. exasperatus*, während sich die des Originals von *M. hirsutus* —jederseits als eine sehr große, ovale, drüsige Masse darstellen sollen (l. c. 1900, p. 30) und nach der Abbildung (l. c. 1900, Taf. V 1 Fig. 3) linkerseits ganz oberhalb der Darmschleife liegen, nicht wie bei *M. haemisphaerium* bzw. *M. exasperatus* mehrteilig und teils oberhalb der Darmschleife, teils im Lumen der Darmschleife. Ich löse demnach *M. haemisphaerium* wieder aus dem Verbande mit *M. hirsutus* und vereine ihn (*M. haemisphaerium*) mit *M. exasperatus*. Welcher Unterart, ob des subsp. *typica* oder der subsp. *australis*, er zugeordnet werden muß, bleibt fraglich.

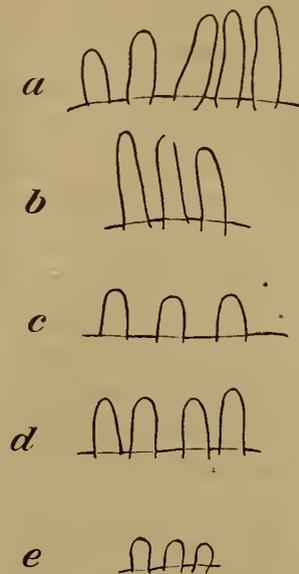
Das vorliegende von der Gimsah-Bucht an der afrikanischen Küste der Djobalstraße stammende Stück zeigt auffallenderweise die für subsp. *australis* charakteristische Form der Innendorne an der Zellulosemantel-Auskleidung im Innern der Siphonen. Die übrigen von Ostafrika stammenden Stücke dieser Art müssen nach der Gestalt dieser Innendorne der typischen Unterart zugeordnet werden, und zwar sowohl die neuerdings von mir an der Delagoa-Bay gesammelten, wie das früher bearbeitete Stück von Deutsch-Ostafrika, wenngleich dieses letztere stellenweise in der Gestalt der Innendorne eine Hinneigung zu subsp. *australis* zeigt (Michaelsen, l. c. 1908, p. 275). Übrigens scheint meine Abbildung von einem Innendorn der subsp. *typica* (l. c. 1908, Taf. II Fig. 11) nicht ganz korrekt zu sein. Wenigstens sind die neuerdings untersuchten Innendorne am frei aufragenden Ende sämtlich etwas spitzer zugeschnitten, nicht gerundet, und auch an den alten Präparaten kann ich derartig gerundete Innendorne nicht wieder auffinden. Allerdings sind diese Präparate in Kanadabalsam konserviert, und die feinen membranartigen Teile der Innendorne so durchsichtig geworden, daß sie kaum erkannt werden können.

Der Kiemensack trägt bei allen neuerdings untersuchten Stücken (1 Stück der subsp. *australis* von Gimsah-Bucht und 2 Stücke der subsp. *typica* von Lourenço Marques) jederseits 9 Falten, von denen aber nur je 7 wohl ausgebildet sind: Subsp. *australis* rechts 9 (VIII^{1/2}, IX^{1/6}), links 9 (VIII^{2/3}, IX^{1/6}), subsp. *typica* rechts 9 (VIII^{3/4}, IX^{1/6}), links 9 (VIII^{1/3}, IX^{1/6}). *M. exasperatus* besitzt auch mehr oder weniger deutlich ausgebildete Papillen am Kiemensack, und zwar scheinen diese bei subsp. *australis* meist deutlicher ausgeprägt und zahlreicher zu sein als bei subsp. *typica*, ohne daß sich ein Unterscheidungsmerkmal für die Unterarten daraus gewinnen ließe; zeigt doch ein zweifellos zu subsp. *typica* gehöriges Stück von Jamaica recht wohl ausgebildete Papillen und ein Stück der subsp. *australis* von Bowen in Queensland nur spärliche, nicht besonders deutlich ausgeprägte. Viel mag die Art der Konservierung zur Erkennbarkeit der Papillen beitragen. Besonders gut ausgebildet erscheinen die Papillen an dem Stück der subsp. *australis* von Gimsah-Bay. Sie sitzen als unregelmäßig warzenförmige Hervorragungen an den feinsten sekundären Längsgefäßen und an den Quergefäßen an der dem Innenkörper zugewendeten Außenseite des Kiemensackes, besonders große nicht an den Quergefäßen dort, wo sie die inneren Längsgefäße kreuzen. Auch an den Seitenrändern der Endostyle stehen große, zum Teil kegelförmige oder stummelförmige Papillen. Vielfach zeigen auch die feinsten parastigmatischen Quergefäße knotige Anschwellungen, die fast wie Papillen aussehen können. Diese knotigen Anschwellungen scheinen aber keine echten Papillen zu sein, sondern nur dem Ansatz der nach den sekundären Längsgefäßen hingehenden Quergefäßträger zu dienen.

In gewissem Grade variabel scheint bei *M. exasperatus* die Struktur der Leber zu sein, hauptsächlich in der Ausbildung der Leberzotten (Textfig. 9a–e), allerdings nicht sowohl in der Form derselben, wie in den Größenverhältnissen, zumal in der Länge. Die Leberfältchen sind ziemlich gleichmäßig 90–150 μ breit. Die Leberzotten sind durchweg stummel- bis fingerförmig, basal nicht oder nicht dementsprechend, in der Dicke wenig verschieden, sehr verschieden aber in der Länge. Selbst

die Leberzotten eines und desselben Stückes, ja die eines und desselben Leberfältchens können verschieden lang sein. Die längsten, aber zugleich auch die in der Länge am stärksten variierenden Leberzotten fand ich bei einem näher untersuchten Stück der subsp. *typica* von Jamaica (Textfig. 9a), bei dem sie bei etwa 48 μ Dicke eine Länge von 100—190 μ aufwiesen. Ähnlich längliche Leberzotten wiesen die Stücke der subsp. *typica* von der Delagoa-Bay auf (Textfig. 9b), nämlich Zotten von etwa 40 μ Dicke und etwa 130—170 μ Länge. Bei einem Stück der subsp. *typica* von Formosa erwiesen sie sich bei einer Dicke von etwa 45 μ als 100—200 μ lang. Die Stücke der subsp. *australis* besitzen anscheinend durchweg kürzere und plumpere Leberzotten. Bei den australischen — je ein Stück von Sidney, Bowen und Rockhampton (Textfig. 9d) näher untersucht — waren sie ziemlich gleichmäßig, ungefähr 100—120 μ lang bei einer Dicke von etwa 40 μ . Die Leberzotten des Stückes der subsp. *australis* von der Djobal-Straße (Textfig. 9e) waren dagegen, wenn auch von ähnlicher Form, viel kleiner, nur etwa 60 μ lang und 36 μ dick; zugleich waren sie manchmal basal ein geringes verengt. Besonders auffallend ist die Gestaltung der Leberzotten bei dem Stück der subsp. *typica* von Deutsch-Ostafrika (Textfig. 9c). Bei diesem erwiesen sie sich als ungefähr 85 μ lang bei einer Dicke von etwa 45 μ , also viel plumper als bei den übrigen Stücken der subsp. *australis*. Erinnern wir uns daran, daß dieses Stück von Daressalaam auch in der Gestaltung der Innendorne eine, wenn auch schwache Hinneigung zur subsp. *australis* zeigt, so gewinnt diese Form den Charakter eines Mittelgliedes, das auch das sonst anscheinend isolierte Auftreten der subsp. *australis* an anderer Stelle der afrikanischen Ostküste, im Roten Meer, erklärlicher erscheinen läßt.

Textfig. 9.



Leberzotten verschiedener Stücke von *Microcosmus exasperatus* Heller, im Profil; schematisch; $\frac{75}{1}$.

a) f. *typica* von Jamaica, b) f. *typica* von Lourenço Marques, c) f. *typica* von Daressalaam, d) var. *australis* (Herdm.) von Rockhampton, e) var. *australis* von Gimsah-Bucht im Roten Meer.

Fam. Styelidae.

In der Familie *Styelidae*, sowie in der nahe verwandten Familie *Botryllidae*, spielt die Gestaltung des Magens eine bedeutsame Rolle bei der Charakterisierung der Arten. Ich halte es für angebracht, eine genaue Bezeichnung für die verschiedenen Elemente, aus denen der Magen zusammengesetzt ist, zu vereinbaren. Der Magen der Styeliden und Botrylliden zeigt in der Regel eine mehr oder weniger genau in der Längsrichtung verlaufende Faltung der Wandung. Diese Faltung ist meist auch äußerlich durch das Auftreten von äußeren Längswülsten, die durch äußere Längsfurchen mehr oder weniger scharf voneinander gesondert sind, markiert. Jeder äußeren Längsfurche entspricht eine in das Lumen des Magens hineinragende innere Längsfalte. Diese (inneren) Längsfalten alternieren also mit den (äußeren) Längswülsten. Betrachtet man an einem Querschnitt durch den Magen die Strahlen der (äußeren) Längswülste als radiär, so würden die (inneren) Längsfalten als interradiär zu bezeichnen sein. Der unter einem (äußeren) Längswulst zwischen zwei (inneren) Längsfalten gelegene Raum ist als Wulsthöhlung zu bezeichnen. Die Firstpartie der (äußeren) Längswülste, also der Wandungsstreifen zwischen zwei (inneren) Längsfalten am Grunde einer Wulsthöhlung, ist mehr oder weniger deutlich von den benachbarten Teilen des Magenepithels, den Flanken der (inneren) Längsfalten, abgesetzt; er besteht aus mehr oder weniger deutlich vergrößerten bzw. verlängerten Drüsenzellen und mag Drüsenlängsstreifen genannt werden. Vielfach treten diese Drüsenlängs-

streifen kantenförmig oder gar schmal-saumförmig in die Wulsthöhlung ein, sind auch wohl äußerlich als Längsfurche an der First der Längswülste markiert. Sie machen dann den Eindruck kleinerer (innerer) Zwischenfalten, die mit den eigentlichen (inneren) Längsfalten abwechseln, sowie ihre äußerliche Furche als Zwischenfurche in die Erscheinung tritt. Bei stärkerer Ausprägung können diese Zwischenfalten bezw. Zwischenfurchen das Bild des Magenbaues verwirren, zumal bei Betrachtung des aufgeschnittenen Magens in durchfallendem Licht, bei der die Längswülste dann halbiert bezw. verdoppelt erscheinen. Sie mögen dann Irrtümer bei der Feststellung der Zahl der Längswülste verursachen. Auch die als Faltenkanten zu bezeichnenden Kantenanteile der (inneren) Längsfalten sind mehr oder weniger deutlich von den benachbarten Teilen des Magenepithels, den Faltenflanken, abgesetzt und durch besondere Struktur (Flimmerepithel) charakterisiert. Da all diese Magenteile bei den in Rede stehenden Familien ausnahmslos mehr oder weniger genau in der Längsrichtung verlaufen, so bedarf es hier nicht durchaus des stetigen Hinweises auf die Längserstreckung, es genügen die einfachen Bezeichnungen als (äußere) Magenwülste bezw. Wülste, (äußere) Magenfurchen bezw. Furchen, (innere) Magenfaltten bezw. Falten und Drüsenstreifen. Die Magenwülste bezw. Magenfaltten bilden keinen gleichmäßig geschlossenen Kreis am Umfange des Magens, sondern zeigen in einer Längslinie eine Strukturunterbrechung; das ist die sogenannte Magennaht. Die Magennaht stellt sich meist als Längsfurche dar, der auch eine (innere) Längsfalte, die Nahtfalte, entspricht. Diese Nahtfalte weicht aber in ihrer Struktur von den eigentlichen Magenfaltten ab, zeigt z. B. manchmal an der Innenkante eine tiefe Längsfurche, so daß ihr Querschnitt Y-förmig aussieht. Sie mag vielleicht auch bei Erweiterung des Magens ausgeglättet werden. Ihre rechtsseitige Flanke (rechtsseitig bei Betrachtung des Magenquerschnittes von der Cardia her) ist meist als äußerer Längswulst, als Nahtwulst, ausgebildet. Aus diesem Nahtwulst entspringt vielfach ein mehr oder weniger frei vorragender Blindsack, der Pylorus-Blindsack, so besonders zu bezeichnen im Gegensatz zu den häufig auftretenden blindsackartigen cardialen Enden der Wulsträume, den Cardia-Blindsäcken. Vielfach ist der Nahtwulst äußerlich nicht gut von den eigentlichen Magenwülsten zu unterscheiden. Zweifellos ist er bei der Angabe der Zahl der Magenwülste meist mitgezählt worden.

Gen. *Styela* Flem.

Styela canopus Sav.

- 1816 *Styela canopus* Savigny, Mém. Anim. s., vertebr., III, p. 45, 154, Taf. VIII Fig. 1.
 1891 *Styela canopus* Herdman, Rev. Class. Tunic, p. 581.
 1894 *Styela canopus* part. cf. *typica*, Michaelsen, Vorl. Mit. Tunic. Magalh. Süd-Georg., p. 267.
 1900 *Styela canopus* part. cf. *typica*, Michaelsen, Helos. Ascid. magalh.-südgeorg. Geb., p. 73.
 1913 *Tethum canopus*, Hartmeyer, Ob. Ascid. Golf v. Suez, p. 397.

Fundangaben: Räs el Millan; R. Hartmeyer, 18.—20. Jän. 1902 (mehrere Stücke).

Gimsah-Bucht; R. Hartmeyer, 11.—17. Jän. 1902 (viele Stücke).

Port Bernice, Polu Exp., 24. Nov. 1895 (mehrere Stücke).

Ältere Fundangaben: Rotes Meer (nach Savigny); Golf von Suës, Suës (nach Hartmeyer).

Bemerkungen: Die nach den Savigny'schen Beschreibungen (l. c. 1816) und der Hartmeyer'schen Ergänzung (l. c. 1913) sehr gut bekannte Art scheint nach dem vorliegenden Material eine der häufigsten Arten im Golf von Suës zu sein. Ich habe mich Untersuchung dieses Materials noch einige Bemerkungen zu machen.

St. canopus ist mit dicht und unregelmäßig gestellten Innendornen an der Zellulosemantelinnenauskleidung der Siphonen ausgestattet. Diese Innendorne sind winzig, etwa 20 μ lang und 10 μ breit, einfach zickzackförmig (bis sehr kurz- und schief rohrenförmig?)

Der Magen besitzt 18—20 Längswülste (»une vingtaine« nach Savigny), von denen einer als Nahtwulst anzusehen ist. Ein frei abragender Pylorus-Blindsack ist, wie schon Hartmeyer (l. c. 1915, p. 398) angab, nicht vorhanden, wohl aber ein rudimentärer Pylorus-Blindsack. Derselbe tritt äußerlich als schwache blasige Auftreibung in die Erscheinung und enthält einen birnförmigen Hohlraum, der durch einen feinen Kanal zur Höhlung des Nahtwulstes hinführt. Der abgebogene rektale End-Ast scheint bei meinen Stücken nicht ganz so lang zu sein wie in der Savigny'schen Abbildung (l. c. 1816, Taf. VIII Fig. I). Er überragt den Wendepol der Darmschleife nur wenig.

Gen. *Cnemidocarpa* Huntsm.

1912 *Cnemidocarpa* Huntsman, *Ascid. Coasts Canada*, p. 132.

1913 *Cnemidocarpa*, Huntsman, *Class. Styelid*, p. 500.

Ich stimme mit Hartmeyer¹ in der Ansicht überein, daß die bei der Aufteilung der alten, weit gefaßten Gattung *Styela* von Huntsman geschaffenen Gattungen *Katatropa*, *Goniocarpa* und *Botryorchis* nicht haltbar sind und zunächst im Verbands mit *Styela* verbleiben müssen. Ich folge Hartmeyer auch darin, daß ich die Huntsman'sche Gattung *Cnemidocarpa* einstweilen annehme, wenn ich auch nicht davon überzeugt bin, daß sie eine gut umschriebene Artgruppe darstellt. Es ist mir vor allem fraglich, ob sich *Cnemidocarpa*, die allerdings von *Styela* gut zu sondern ist, auch gegen die Gattung *Polycarpa* scharf abgrenzen läßt. Als trennendes Merkmal steht uns nur die Gestalt der zwittrigen Geschlechtsorgane zur Verfügung. *Cnemidocarpa* soll die Merkmale haben: »Gonads few to many, elongated, placed in a single row on each side. Ducts opening near atrial siphon«, *Polycarpa* (*Pandocia*) die Merkmale: »Gonads numerous, short, scattered (not in a single row). The Ducts open toward the atrial aperture.« Das ist, wie schon allein die Betrachtung der *Cnemidocarpa hemprichi* Hartmr. (siehe unten!) zeigt, eine in einzelnen Fällen schwer festzustellende Abgrenzung. Bei *Cn. hemprichi* schwankt die Zahl der Geschlechtssäckchen einer Körperseite von 6 bis über 40; die Geschlechtssäckchen sind manchmal sämtlich lang, manchmal zum Teil, ja zum überwiegenden Teil verkürzt, bis kurz-oval; sie sind manchmal mehr oder weniger deutlich in einer Strahlenreihe angeordnet, manchmal mehr oder weniger unregelmäßig gestellt bis zerstreut (bei einem Stück an der einen Seite fast ganz unregelmäßig gestellt, an der anderen Seite in deutlichem Strahlenkranz angeordnet — siehe unten, Seite 82, Textfig. 12), und auch die Entfernung ihrer distalen Enden von der Egestionsöffnung ist bei verschiedenen Stücken verschieden, manchmal im allgemeinen gering, manchmal bei einem Teil der Geschlechtssäckchen sehr groß. Ein Teil der Stücke von *Cn. hemprichi*, so das Hartmeyer'sche Originalstück, läßt keinen Zweifel an der *Cnemidocarpa*-Natur, während andere Stücke mehr *Polycarpa*-artig aussehen. Ich kann nach diesem die Sonderung von *Cnemidocarpa* und *Polycarpa*, wie sie in der Tabelle von Huntsman (l. c. 1913, p. 500) gegeben ist, nicht als endgültig ansehen.

Cnemidocarpa margaritifera n. sp.

(Taf. I Fig. 17 u. 18, Textfig. 10.)

Fundangabe: Umm el Kyaman (Umm el Jerman); R. Hartmeyer, 18.—20. Jän. 1902 (1 Stück)

Diagnose. Kleines (17 mm langes) festsitzendes Tier. Äußere Siphonen nicht deutlich.

Körperoberfläche fast nackt, kreidig weiß, mit breiten, unregelmäßig gebogenen Wülsten und Polstern, dazu kuppelförmige bis kugelige Auswüchse von trüb-glasigem Aussehen.

Ingestionsöffnung kreuzförmig, Egestionsöffnung ein Querspalt mit medianen Einkerbungen, vor der Mitte der Rückenlinie.

Zellulosemantel ziemlich weich-knorpelig, biegsam, zäh.

Innendorne winzig, elliptische Hohlkuppeln mit kurzem, schrägem Dorn. ca. 30 µ lang und 14 µ hoch.

Kiemensack mit 4 Falten jederseits, die von oben nach unten etwas an Breite abnehmen.

¹ Hartmeyer, *Neue und alte Styelid*. Berlin. Mus., p. 207.

Unterlippe mit breiter glatter Saum, dessen Kante in eine regelmäßige Reihe dreiseitiger, an der Spitze tentakelartig ausgezogener Zähne verschärfert ist.

Darüber eine hinten weit offene, sonst eng geschlossene, stark gebogene Schleife bildend, die kaum bis zur Körpermitte nach vorne reicht. Magen mit 6-11 tubelich scharf ausgeprägten Längswülsten, ohne deutlichen Pylorus-Blindsack. Afterrand in ca. 8 Lappen gespalten.

Jedeweite ca. 6 unregelmäßig beschaltelte, dünn-strangförmige zwittrige Geschlechtsorgane, die mit verschmälerter Basis in ganzer Länge fest an den Innenkörper angeheftet sind und ziemlich regelmäßig strahlig gegen die Egestionsöffnung hin verlaufen.

Beschreibung: Körpergestalt (Taf. I Fig. 17): Der eigentliche Körper stellt ein seitlich stark abgeplattetes, etwas unregelmäßiges Ellipsoid dar, dessen längste Achse annähernd der Rückenlinie parallel liegt und etwa um die Hälfte länger ist als die in der Mediane senkrecht dazu stehende Achse, während sie etwa dreimal so lang wie die Seitenachse ist. Das Hinterende zieht sich in ein sehr kurzes engeres Ansatzstück aus, das seiner Kürze wegen kaum als Stiel bezeichnet werden kann. Die Gestalt wird durch die kaum ausgeprägten äußeren Siphonen nicht merklich beeinflußt.

Bodenständigkeit: Das Tier war mit der Grundfläche des dorsalwärts fast bis zur Unkenntlichkeit verkürzten Ansatzstückes und vielleicht noch mit einem kleinen Teil der sich daran anschließenden Ventralseite an Korallenbruchstücken angewachsen.

Größenverhältnisse. Das ganze Tier einschließlich des Ansatzstückes ist parallel der Rückenlinie ungefähr 17 mm lang, wovon etwa 15 mm auf den eigentlichen Körper entfallen. Die senkrecht dazu stehenden Achsen sind in der Mitte des eigentlichen Körpers etwa 10 mm (dorsalventral) und 5 mm (seitlich) lang.

Die Körperoberfläche ist sehr uneben, ähnlich wie bei *Styela plicata* Les., ganz von einigen breiten, mehr oder minder langen, unregelmäßig gekrümmten Wülsten und unregelmäßig umrandeten Polstern eingenommen. Die Breite der Wülste beträgt im Maximum etwa 2 mm. Dazu kommen noch einige stummelförmige, kuppelförmige oder basal verengte, ei- und knopfförmige, fast kugelige Auswüchse, die durch ihr glasiges Aussehen stark von der kreidigen Grundmasse abstechen, auf den Wülsten und Polstern. Die Dicke dieser Auswüchse beträgt durchschnittlich etwas über 1 mm; einige kleinere finden sich im Bereich der Körperöffnungen. Im feineren ist die Körperoberfläche an den Auswüchsen glatt, an den Wülsten und Polstern zart duft, an den Körperöffnungen körnelig rauh. Die Körperoberfläche ist fast ganz nackt und rein.

Die Färbung ist im allgemeinen kreidig weiß, an den Auswüchsen gelblich grau, glasig, an den Körperöffnungen gelblich bis bräunlich grau.

Die Körperöffnungen liegen auf der Kuppe schwacher Erhabenheiten, die kaum Anspruch auf die Bezeichnung »äußere Siphonen« machen können; am ehesten trüfe diese Bezeichnung noch für die Erhabenheit der Egestionsöffnung zu. Die Ingestionsöffnung liegt am Vorderende ein wenig nach ventral links verschoben. Sie bildet ein regelmäßiges Kreuz, dessen Längsachse ein wenig länger als seine Quersachse ist, und dessen Winkelräume von rauhen Wülsten eingenommen sind. Die Egestionsöffnung liegt vor der Mitte der Rückenlinie, etwa $\frac{1}{6}$ des seitlichen Umrisses des eigentlichen Körpers von der Ingestionsöffnung entfernt, ein geringes nach links verschoben. Sie ist ein breiter Querspalt, dessen dickwulstige Lappen in der Mitte je eine scharfe Einkerbung aufweisen, die Andeutung eines Kreuzschnittes.

Der Zellulosemantel ist ziemlich dick, zumal am massigen Ansatzstück am Hinterende des Körpers. Er ist ziemlich weich knorpelig, biegsam aber zäh, im Schnitt und an der Innenfläche schwammig. Die Zellulosemantel-Auswüchse sind fast durchsichtig, etwas trüb glasig. Sie weichen auch in der histologischen Struktur stark von der übrigen Zellulosemantelmasse ab. Die Grundmasse des kreidig weißen Zellulosemantels weist ein dichtes Gewirr feiner aber scharf ausgeprägter Fasern auf, und diese sind vollkommen zweifellos, die das kreidig weiße Aussehen verursachen. Nach außen liegt über dieser Grundmasse eine dünne, mehr homogene Schicht, in der sich zahlreiche kleine ovale bis

kugelige, durchschnittlich etwa 10 μ dicke Blaszellen mit winzigem, in Pikrokarmim stark gefärbtem Kern an der Innenseite der Zellmembran finden. Diese Schicht wird zuäüßerst durch eine dünne, festere, homogene, stark färbbare Rindenschicht überdeckt. Die Grundmasse der Auswüchse entspricht der Blaszellenschicht des übrigen Zellulosemantels, doch sind die Blaszellen in der Innenmasse spärlich und weit zerstreut. Gegen die auch hier deutlich ausgeprägte Rindenschicht werden sie zahlreicher, und dicht unter derselben liegen sie ziemlich dicht gedrängt. In jedem näher untersuchten Zellulosemantel-Auswuchs fand ich einen oder einige wenige eigenartig gestaltete Gebilde, dicke, eng und unregelmäßig geschlängelte, anscheinend hüllenlose Schläuche, die mit einem verengten Halsteil die Rindenschicht durchbrechen und nach außen ausmünden. Diese Schläuche stellen ein Konglomerat von annähernd kugeligen Zellen dar, die von feinen Membranen umhüllt und vielfach mit einem winzigen, anscheinend wandständigen Kern ausgestattet sind. Sie ähneln den Blaszellen des Zellulosemantels. In den inneren Teilen des Gebildes sind diese Zellen mehr oder minder zerfallen und in ein spongiöses Gerinsel aufgelöst. Nach außen ist das Gebilde nicht glatt abgeschlossen, sondern die äußeren Zellen ragen mehr oder weniger vor. Diese Gebilde sind durchschnittlich etwa $\frac{1}{2}$ mm lang, 0.1 mm breit und 0.07 mm dick. Es erscheint mir fraglich, ob diese Gebilde als Konglomerate von zerfallenden und auszuscheidenden Blaszellen anzusehen seien, oder ob man es hier mit einem parasitischen Fremdkörper zu tun habe. Nach der ersteren Anschauung könnte man an eine besondere Funktion dieser dann als Organe zu bezeichnenden Gebilde denken, etwa an die Funktion der Absonderung gewisser Stoffe, die einen Aufwuchs von Fremdorganismen verhindern sollen. Nach der anderen Anschauung könnte man die Zellulosemantel-Auswüchse vielleicht als Gallen betrachten, als Wucherungen der Zellulosemantelmasse, hervorgerufen durch den Parasiten. Ich meinerseits halte die erstere Anschauung, nach der es sich hier um Konglomerate von Blaszellen handelt, für die zu bevorzugende.

Die Zellulosemantel-Innenauskleidung des Ingestionssiphos (und mutmaßlich auch des nicht näher untersuchten Egestionssiphos) trägt dicht gedrängte, unregelmäßig gestellte Innendorne (Taf. I Fig. 18), kuppelförmige Hohlkörper von elliptischem Umriß in der Grundlinie, die an der Kuppe in einen kleinen, kurzen, nach vorn geneigten Dorn auslaufen. Sowohl im Profil wie in der Aufsicht sieht man, daß die Spitze des Dornes die Vorderkante der Grundlinie nicht nur nicht überragt, sondern daß sie noch beträchtlich hinter ihr zurückbleibt. Die Innendorne messen ungefähr 25 μ in der basalen Länge, und die Spitze des Dornes liegt ungefähr 14 μ hoch über der Grundfläche.

Der Weichkörper haftet überall ziemlich fest am Zellulosemantel und entspricht in seiner Gestalt im allgemeinen annähernd der des eigentlichen Körpers; doch mögen die inneren Siphonen etwas deutlicher ausgeprägt sein als die äußeren.

Der Innenkörper ist mäßig dünn, seine Muskulatur im allgemeinen zart, nur an den inneren Siphonen etwas kräftiger. Der Innenkörper trägt zahlreiche mäßig große und kleine Endocarpe (Textfig. 10), die unregelmäßig zerstreut und im Vorderteil des Körpers weitläufiger gestellt sind, aber nur den verhältnismäßig kleinen vom Darm eingenommenen Teil ganz freilassen.

Siphonalpapillen sind anscheinend nicht vorhanden, wenigstens an je einem zur Beobachtung gelangten, ziemlich umfangreichen Teil der Innenwand der beiden Siphonen nicht auffindbar gewesen. Die Basis des Egestionssiphos ist von einem deutlichen, vorn median anscheinend unterbrochenen, fast krausenartig verschrumpten Atrialvelum umgeben, und an diesem Velum stehen in einfachem Kranze zahlreiche schlank-fadenförmige Atrialtentakel von etwa 250 μ Länge und in der Mitte etwa 15 μ Dicke.

Der Mundtentakelkranz besteht aus etwa 25, wenn nicht mehr, sehr verschieden großen unregelmäßig angeordneten Tentakeln. Selbst die großen Mundtentakel sind verhältnismäßig noch klein.

Das Flimmerorgan ist ein kleines dickes, ovales Polster mit eng geschlossenem Flimmergrubenspalz; der eine ovale, links etwas vor der Mitte offene Linie beschreibt. Die beiden Hörner des Ovals stoßen fast aneinander und sind nicht ein- und nicht ausgebogen.

Der Kiemensack ist symmetrisch gebaut und dorsal nur wenig kürzer als ventral. Er trägt jederseits 4 wohl ausgebildete, überhängende Falten, die im allgemeinen von oben nach unten etwas an Breite abnehmen. Die Längsgefäße an den Falten verteilen sich fast gleichmäßig auf die Ober- und Unterseite der Falten. An einem Querschnitt ungefähr durch die Mitte des Kiemensackes stellte ich folgende Anordnung der Längsgefäße an und zwischen den Falten fest.

rechts: $D\ 2\ (9 + 10 = 19)\ 5\ (11 + 9 = 20)\ 3\ (9 + 10 = 19)\ 5\ (7 + 5 = 12)\ E.$
links: $D\ 3\ (11 + 9 = 20)\ 4\ (8 + 9 = 17)\ 5\ (7 + 7 = 14)\ 2\ ?\ (?)\ ?\ +\ 1\ E.$

Die Quergefäße sind ziemlich regelmäßig nach dem Schema 1 (s) 3 (s) 2 (s) 3 (s) 1 geordnet. Parastigmatische Quergefäße (s) sind in den meisten Maschen vorhanden, nur wenigen Maschen fehlen sie. Die Quergefäße 1. Ordnung sind ziemlich dick, unter sich nicht ganz gleich, jedenfalls aber viel dicker als die 2. und 3. Ordnung, die nur wenig voneinander verschieden sind. Echte Papillen scheinen am Kiemensack nicht vorzukommen, wenigstens nicht an dessen Innenseite und nicht an den feinsten Längsgefäßen. Manchmal treten aber Pseudopapillen auf, Rudimente der Träger von vorzeitig endenden parastigmatischen Quergefäßen in der Mitte der feinsten Längsgefäße. Die Kiemenspalten sind lang gestreckt, parallelrandig. Es finden sich bis 7 Kiemenspalten in den breitesten Maschen der Faltenzwischenräume. Der Schlund liegt weit hinten, dicht vor dem Hinterende des Kiemensackes.

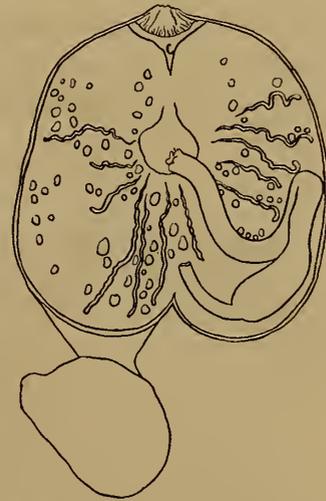
Die Dorsalfalte ist ein langer, breiter Saum, dessen aufragende freie Kante in eine eng geschlossene Reihe im allgemeinen gleichschenkelig dreiseitiger Züngelchen zerschlitzt ist. Während die Breite der Dorsalfalte bis zur Basis der Züngelchen etwa 0,7 mm beträgt, sind die Züngelchen durchschnittlich etwa 0,12 mm lang. Die Züngelchen sind im allgemeinen flächenhaft, wie die Dorsalfalte überhaupt, doch sind sie an der manchmal ein geringes verbogenen Spitze drehrund. Die Züngelchen sind im allgemeinen etwa doppelt so lang wie an der Basis breit, im hinteren Teil der Dorsalfalte aber viel schlanker und an der Spitze in einen feinen, tentakelartigen Faden ausgezogen. Die Flanken der Dorsalfalte sind meiner Ansicht nach ursprünglich glatt und ungerippt. Einige anscheinend schräg nach oben verlaufende Rippen halte ich für postmortale Schrumpfungen. Keinesfalls stehen diese fraglichen Rippen zu den Züngelchen der Kante in Beziehung, deren stets mehrere in einem Raum zwischen zwei fraglichen Rippen stehen.

Der Darm (Textfig. 10) liegt an der linken Seite des Kiemensackes fast ganz auf die hintere Hälfte des Körpers beschränkt; nur der Enddarm ragt soweit nach vorn, daß er eben in die vordere Körperhälfte hineinreicht, während die Darmschleife kaum bis zur Mitte des eigentlichen Körpers nach vorn geht. Der Darm bildet eine stark verkrümmte Schleife, die an ihrem Öffnungs-Teil sehr weit klafft, in ihrem Wendepolteil dagegen eng geschlossen ist. Der Ösophagus, der Magen und das letzte Viertel des Mitteldarmes bilden den verlaufenden Darmschleifen-Ast. Ösophagus und Magen stellen zusammen einen fast halbkreisförmigen, nach vorn offenen Bogen dar; das erste Viertel des Mitteldarmes liegt annähernd in der geraden Verlängerung des Magenendes, eher etwas auswärts gebogen. Der rücklaufende Darmschleifen-Ast legt sich zunächst eng an die Außenseite des vorlaufenden Darmschleifen-Astes an, geht also aus dessen Krümmungsebene heraus. Vom Pylorusende des Magens an wölbt er sich in weitem Bogen erst nach oben, dann nach vorn-oben krümmend, weit vom vorlaufenden Darmschleifen-Ast ab. Das Ende des rücklaufenden Darmschleifen-Astes, der Enddarm, ist wieder etwas mehr aufwärts gebogen. Der After liegt entsprechend diesem Verlaufe der Darmschleife weit entfernt vom Schlund, etwa von der Mitte des Körpers in der hinteren Partie des Kloakalraumes. Der Ösophagus ist mäßig lang und eng, einfach gebogen. Der Magen ist besonders vom Ösophagus deutlich abgesetzt, am dicksten etwa am Ende des ersten Drittels, etwas geschweift, im ganzen schräg nach vorn-unten verlaufend. Er besitzt 14 auch äußerlich scharf ausgeprägte Längswülste, die mit Ausnahme zweier neben der Magennäht gelegener von einem Ende bis zum anderen Ende des Magens reichen. Ein Pylorus-Blindsack ist nicht vorhanden, ebensowenig ein das Pylorus-Ende

des Magens mit dem gegenüberliegenden Teil des Mitteldarmes verbindendes Pylorus-Band. Ein vom Pylorus-Ende des Magens abgehendes Band setzt sich dagegen andererseits an den Innenkörper an. Der Mitteldarm ist deutlich enger als der Magen. Der Enddarm ist durch einen feinen Bindegewebsaum locker am Innenkörper, nicht am Kiemensack, befestigt. Der After ist abgeplattet, und sein Rand etwas auswärts gebogen. Der Afterrand ist in 8 sehr verschieden breite und zum Teil verhältnismäßig lange, apikal gerundete Lappchen zerschlitzt. Zum Teil sind diese Lappchen apikal etwas breiter als basal.

Geschlechtsorgane (Textfig. 10): Das vorliegende Stück besitzt jederseits 6 Geschlechtsapparate, die als lange, schmale, unregelmäßig und verschieden eng geschlängelte Bänder strahlenförmig ziemlich genau in der Richtung nach dem Zentrum der Egestionsöffnung hin verlaufen. Sie durchmessen zum Teil fast die ganze Breite der Körperseite und enden distal mehr oder weniger nahe, zum Teil dicht an dem Atrialvelum. Diese Geschlechtsapparate lassen ungefähr das vordere Drittel der Körperseiten frei und sind ziemlich gleichmäßig über die beiden hinteren Drittel verteilt. Selbst der Darm bewirkt linkerseits kaum eine Unterbrechung, sondern nur eine Verkürzung der beiden hintersten Geschlechtsapparate, deren letzter wie der der Gegenseite nahe und fast parallel der dorsalen Medianlinie verläuft, während der vorletzte im distalen Teil vom Enddarm überdeckt wird. Die Geschlechtsapparate sind in ganzer Länge durch ihre verschmälerte Basalpartie an den Innenkörper angeheftet, nicht in den Innenkörper eingebettet. Leider ist das Tier nicht vollständig geschlechtsreif. Es war noch keine Spur von Hodenbläschen erkennbar, so daß ich nicht angeben kann, in wie enger Verbindung die männlichen Gonaden mit dem weiblichen Teil des Geschlechtsapparates stehen. Zweifellos aber sind die einzelnen Geschlechtsapparate zwittrig, denn ich habe neben den deutlich ausgebildeten weiblichen Gonaden und Ausführungsgängen ein Kanalsystem nachweisen können, das nur als Ausführapparat für männliche Geschlechtsprodukte gedeutet werden kann. Jeder Geschlechtsapparat ist geöffnet und auseinandergeklappt, ein dicker Strang, der durch eine undeutlich abgesetzte verschmälerte Basalpartie am Innenkörper haftet. Die Achsenpartie des Stranges wird durch einen mäßig weiten Kanal gebildet, der mit einem ziemlich dicken und anscheinend mit einem Besatz von Flimmerwimpern ausgestatteten Epithel ausgekleidet ist. Dicht an dieser Zentralkanalaukleidung liegt in der inneren, dem Peribranchialraum zugekehrten Masse des Stranges ein dichter Belag von weiblichen Gonaden. Die größten Eizellen in diesem Belag, dem Ovarium, haben einen Durchmesser von nur etwa 30 μ , sind also mutmaßlich noch ziemlich weit vom Reifestadium entfernt. Aus dem Achsenkanal, dem Ovarialschlauch, entspringen anscheinend paarweise enge Seitenkanäle, die sich in den Seitenpartien des Stranges nach der First des Stranges hinziehen und hier zu einem unpaarigen, dicht unter der Außenwand verlaufenden Eileiter vereinen, der deutlich weiter ist als die zuführenden Kanäle, aber viel enger als der achsiale Ovarialschlauch. Neben dem Eileiter verläuft in der Firstpartie des Geschlechtsapparates noch ein etwas engerer Kanal, den ich aber nicht überall nachweisen konnte (stellenweise kollabiert?), und dessen Kontinuität demnach nicht sichergestellt ist. Er ist von einer sehr zarten Haut ausgekleidet und empfängt anscheinend paarweise ebenso gestaltete aber dünnere Zuführungskanäle, die in den Seitenpartien des Geschlechtsstranges aus dessen basaler Partie, wenn nicht aus der darunterliegenden Masse des Innenkörpers, herkommen. Wir haben es hier zweifellos mit den Ausführungswegen der männlichen Geschlechtsprodukte zu tun; wo aber diese Geschlechtsprodukte liegen, ließ sich nicht feststellen. Ich konnte die feinen, anscheinend paarigen Kanäle bis etwa an die Grenze zwischen Innenkörper und aufragendem Geschlechtsstrang verfolgen. Ich vermute, daß die männlichen Gonaden sich in der von den Ovarien freigelassenen

Textfig. 10.



Cnemidocarpa margaritifera n. sp., durch einen ventralen Medianschnitt Kiemensack abpräpariert; schematisch; 3/1.

und nach ziemlich viel Raum bietenden basalen Partie des Geschlechtsstranges entwickeln, wie es für die Gattung *Cnemidocarpa* charakteristisch ist.

Beimerkungen: Diese zierliche Art, die in ihrem Habitus an *Styela plicata* Les. erinnert, ist vor allem durch die Gestalt der Dorsalfalte charakterisiert. Eine im allgemeinen saumförmige, am vorderen Ende in eine Reihe von Züngelchen zerschnittene Dorsalfalte kommt meines Wissens nur bei *Styela bythia* Herdm. und *St. flava* Herdm.¹ vor, beides Formen des tieferen Wassers, aus 2600, bzw. 600 Faden Tiefe. *Cnemidocarpa margaritifera* unterscheidet sich von diesen beiden Arten schon durch die Struktur der Körperoberfläche. Übrigens sind die Beschreibungen von den beiden Herdmanschen Arten so lückenhaft, daß ein eingehender Vergleich unmöglich ist. Leider sagt Herdman auch nichts über die Geschlechtsorgane seiner Arten, so daß selbst die Zugehörigkeit derselben zur Gattung *Styela* nicht nachgeprüft werden kann. Vielleicht haben wir es bei jenen Arten mit Angehörigen der Gattung *Cnemidocarpa* zu tun. Beachtenswert erscheint mir die Angabe, daß bei *Styela flava* die Darmschleife »rather wide« ist (l. c., p. 162. — Vom Darm der *St. bythia* ist nichts erwähnt). Die Weite der Darmschleife bei *St. flava* erinnert an *Cnemidocarpa margaritifera*, bei der nur die Wendepolpartie der im übrigen weit offenen Darmschleife eng geschlossen ist.

Cnemidocarpa hartmeyer n. sp.

(Textfigur 11.)

Fundangabe: Gimsah-Bucht; R. Hartmeyer, 11. — 17. Jän. 1902 (1 Stück).

Diagnose. Körper klein, ungewöhnl. Ingestionssipho undeutlich, Egestionssipho ca. $\frac{1}{2}$ Körperlänge dahinter, dick warzenförmig.

Körperoberfläche rötlich, warzenförmig gefurcht, mit polsterförmig erhabenen Maschen, im Umkreis der Körperöffnungen mit runden, knolligen Auswüchsen.

Yellulosestratum mäßig dick, weich faserig, sehr zahl. fast undurchsichtig.

Ingestionssipho ca. 20 μ lang, ovalkegelförmig, mit kurzem, dünnem, schräg nach vorn-oben ragendem Dorn.

Innenfläche des Ingestionssiphos dicht oberhalb der Öffnung mit Ringwall.

Rückenlinie mit 4 Falten jeherseits, Falte IV sehr klein, I—III groß.

Dorsalfalte im vorderen, abgerundeten Saum.

Baue auf der hinteren Hälfte des Wendekörpers beschränkt, eine sehr kurze, weit klaffende, offene Schleife bildend. Magen wandel lang, mit sehr feiner, durch Längsstreifung markierten Falten, mit buckelförmigem Pylorus-Bindsack.

Geschlechtsapparat: Testis mit einer geringen Zahl (3?) teils einfache, teils einmal oder mehrmals (bis 3 mal) gebogene, sehr lange und dünne in ganzer Länge mit verschmälerter Basis an den Innenkörper angeheftete zwitterige Gonaden. Oviductus wenig in der Länge.

Beschreibung. Körpergestalt und Bodenständigkeit: Der Körper des einzigen Stückes ist seitlich abgeplattet buckelförmig, mit dem hinteren Teil der Ventralseite und einem sich daran anschließenden Teil der rechten Seite angewachsen. Von der Anwachsfläche erhob er sich frei nach vorn-oben hin. Der nicht scharf abgesetzte, sehr kurze äußere Ingestionssipho bildet das schräg nach vorn-oben gewendete Vorderende, der dick-warzenförmige, die ganze Breite der Rückenseite einnehmende äußere Egestionssipho liegt eine kurze, etwa dem dritten Teil der Rückenlinie gleichkommende Strecke hinter dem Ingestionssipho an der etwas gewölbten Rückenlinie. Man könnte die Gestalt auch so schildern, als ob die beiden Siphonen, durch eine seichte Einsattelung voneinander getrennt, an der ziemlich schmalen, dorsal etwas zurückweichenden Vorderkante des in der Seitenansicht etwas schiefwinklig länglich vier-eitigen Körpers lägen.

Dimensionsangaben: Die größte Körperachse, annähernd parallel der Rückenlinie (der Dorsalfalte) verlaufend, mißt 25 mm, die dorsoventrale Achse hinten etwa 15 mm, vorn etwa 12 mm; die Breite beträgt nur etwa 8 mm.

Die Körperoberfläche ist sehr uneben, ziemlich regelmäßig netzförmig gefurcht, mit polsterförmiger Erhabenheit der Netzmaschen. In der hinteren Partie sind die Maschenpolster stellenweise

¹ Britanica Rep. Zool. Challenger & Deep. Seel., 7, 1-11, Taf. XVIII, Fig. 9, bzw. p. 161, Taf. XX, Fig. 7.

nur sehr wenig erhaben und unregelmäßig gestreckt. Im Umkreis der Körperöffnungen, an den Flanken der Siphonen und zum Teil neben der Basis der Siphonen, sind die Maschenpolster kleiner und stärker erhaben, knotenförmig, rauh, bezw. mit körnelig rauhen Auswüchsen von fast blumenkohlartigem Aussehen besetzt. Die Körperoberfläche ist nackt und anscheinend ganz rein, ohne Fremdkörperbesatz.

Die Körperöffnungen, auf der Kuppe der äußeren Siphonen gelegen, sind deutlich vierstrahlig, umstellt von vier oberflächlich zart warzigen Lappen, die durch ziemlich tiefe, sich am Siphon hinabziehende Längsfurchen voneinander gesondert sind.

Die Färbung ist im allgemeinen hellgelblichgrau, an den Maschenpolstern fast weißlich, in den Netzfurchen etwas dunkler, fast bräunlich.

Der Zellulosemantel ist mäßig und ziemlich gleichmäßig dick, weich lederartig, aber sehr zäh und schwer zerreißbar, nur bei intensiver Durchstrahlung sehr schwach durchscheinend, bei gewöhnlicher Durchstrahlung undurchsichtig, im Schnitt hellgelblichweiß.

Innendorne sind sowohl am Ingestionssiphon wie am Egestionssiphon vorhanden. Sie stehen ziemlich dicht, in unregelmäßiger Anordnung, und sind oval kuppelförmig, mit kurzem, dünnem, etwas schräg nach oben bezw. oben-vorn ragendem Dorn auf der Kuppe. Die Länge ihrer Basalfläche beträgt durchschnittlich etwa 20 μ , die Höhe der Dornspitze über der Basalfläche etwa 10—13 μ . Solche Dorne sitzen nicht nur an der Innenauskleidung der Siphonen, sondern auch in der äußeren Umgebung der Körperöffnungen an den rauhen Zellulosemantel-Auswüchsen. Diese den Innendornen gleichenden Dorne sind als Mündungsdorne zu bezeichnen. Die Region der Innendorne geht andererseits nicht sehr weit in das Innere der Siphonen hinein, am Ingestionssiphon nur bis eben über einen scharf ausgeprägten Wall, der ziemlich dicht innerhalb der Öffnung die Wandung in gleichmäßigem, ununterbrochenem Ringe umkreist.

Der Weichkörper haftet bei dem vorliegenden Stück überall sehr fest am Zellulosemantel. Die inneren Siphonen sind mutmaßlich gut ausgeprägt, aber kurz, kegelförmig.

Die Innenfläche des Ingestionssiphons ist eben unterhalb der Öffnung mit einem schmalen, weißlichen Ringwall ausgestattet, der, wie oben schon angegeben, noch in der Region der Innendorne liegt. Innerhalb dieses Ringwalles zeigt die Innenfläche eine unregelmäßig rechteckige, netzartige Furchung mit etwas erhabenen Maschenräumen. Fadenförmige Siphonalpapillen konnte ich hier nicht auffinden.

Die Innenfläche des Egestionssiphons ist mit mehr rundlichen, sehr niedrig polsterförmigen Erhabenheiten besetzt und besitzt feine fadenförmige Siphonalpapillen von etwa 0.12 mm Länge und 10 μ Dicke.

Ein schmales, weißliches, ziemlich scharf ausgeprägtes Atrialvelum begrenzt die Innenfläche des Egestionssiphons. An diesem Velum steht ein ziemlich dichter, nicht ganz einfacher Kranz schlank fadenförmiger Kloakaltentakel. Die längsten Kloakaltentakel sind etwa 0.6 mm lang, bei einer Dicke von 35 μ , gegen das freie Ende etwas verjüngt und mit mehr oder weniger deutlich kopfartig angeschwollener Spitze. An den minder großen Kloakaltentakeln ist die Anschwellung des freien Endes nicht deutlich ausgeprägt. Die Kloakaltentakel sind dünnwandige Schläuche, in deren Achsenlumen ein dünner Strang anscheinend frei entlang läuft. In dem bei größeren Kloakaltentakeln meist deutlich angeschwollenem oder aufgeblähtem freien Ende glaube ich ein unregelmäßig gerundetes Körperchen erkannt zu haben, in dem der Achsenstrang sein Ende findet. Die ganzen Organe machen mir den Eindruck von Sinnesorganen, bei dem der Achsenstrang als Nerv aufzufassen wäre. Für einen Muskelstrang möchte ich ihn nicht halten, da die Organe durchaus nicht den Anschein besonderer Kontraktilität haben. Die Konservierung des Materials, die feinere histologische Untersuchungen nicht in Rücksicht nahm, gestattete keine weitere Klarstellung der histologischen Natur dieser Organe.

Der Mundtentakelkranz besteht aus etwa 30 (Zählung sehr unsicher, stellenweise nach Schätzung!) auffallend kleinen fadenförmigen Tentakeln. Größere Tentakel sind nicht gefunden worden:

doch ist zu bemerken, daß der Tentakelkranz stellenweise zerstört war. Jedenfalls folgen in gewissen Strecken mehrere (3) dieser an Größe nur sehr wenig verschiedenen winzigen Tentakel lückenlos aufeinander.

Das Flimmerorgan ist ein ovales, fast kreisrundes Polster, etwas länger als breit. Der Flimmergrubenspalt scheint einen geschlossenen Kreis zu bilden, der vorn median aber eine starke Klaffung aufweist. Der hier weit zurückspringende Innenrand des Flimmergrubenspaltes bleibt insofern nicht kreisförmig, wie der Außenrand, sondern nimmt eine herzförmige Linie ein. Übergens war diese Gestaltung nicht ganz sicher festzustellen. Bei gewisser Beleuchtung erschien es mir, als ob der Flimmergrubenspalt doppelt sei und einen nach vorn offenen hufeisenförmigen Spalt, der von einem Kreisspalt umschlossen sei, darstelle.

Der Innenkörper ist dünn, mit zarter Muskulatur versehen und im Bereich des Peribranchialraumes ziemlich dicht mit verhältnismäßig kleinen, kurz- und enggestielt sackförmigen Endocarpn besetzt.

Der Kiemensack ist ziemlich lang gestreckt, dorsal nicht sehr viel kürzer als ventral, da die Saugöffnung ziemlich weit hinten, wengleich noch eine kleine Strecke vor dem Hinterende, liegt. Bei normaler Ausbildung ist der Kiemensack dieser Art mutmaßlich nur wenig asymmetrisch. Bei dem vorliegenden Stück ist er jedoch linksseitig offenbar abnorm gebildet. Während er rechtsseitig 4 normal ausgebildete Falten trägt, finden sich linksseitig in den vorderen zwei Dritteln des Kiemensackes nur 3 Falten, und im hinteren Drittel schiebt sich eine rudimentäre vierte Falte zwischen Falte I und die Falte III (vorn anscheinend Falte II) ein. Die dem Endostyl jederseits zunächst liegende Falte IV ist viel schmaler als die übrigen und trägt nur 5 bzw. 7 Längsgefäße, während die übrigen, abgesehen von der abnormen Falte II linkerseits, 10 oder 11 Längsgefäße aufweisen. Auf den Faltenzwischenräumen verlaufen, abgesehen von jener abnormen Stelle, 6—11 Längsgefäße. Querschnitte durch Mitte und Hinterteil des Kiemensackes zeigen folgendes Schema der Anordnung:

rechts in der Mitte: D 9 (10) 11 (11) 8 (10) 6 (7) 6 E.
links in der Mitte: D 8 (11) 8 (11) 9 (5) 6 E.
links hinten: D 7 (10) 3 (5) 5 (11) 9 (5) 6 E.

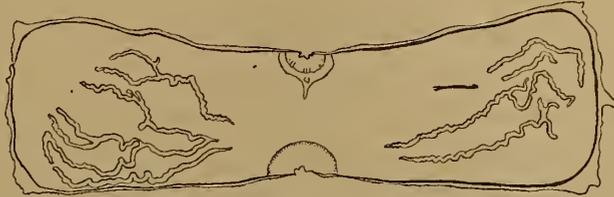
Die Quergefäße sind sehr unregelmäßig nach dem Schema 1, 3, 3, 3, 2, 3, 3, 3, 1, verschieden dick. Seltener treten noch parastigmatische feinste Quergefäße hinzu. Die Maschen sind durchweg weniger breit als lang. Die breitesten Maschen der Faltenzwischenräume enthalten höchstens 4 Kiemen-spalten. Die Kiemen-spalten sind parallelrandig, mäßig lang.

Die Retropharyngealrinne ist ziemlich lang. Die Längsgefäße der rechten Seite gehen bis an die Retropharyngealrinne, während die der linken Seite eben vorher enden. Die Dorsalfalte ist ein ziemlich langer, glatter, ungerippter und ganz glattrandiger zarter Saum.

Der Darm war bei dem vorliegenden Stück leider zerrissen, sodaß über seinen Verlauf keine sichere Feststellung gemacht werden kann. Er war offenbar auf die hintere Hälfte des Weichkörpers beschränkt und bildete anscheinend eine nur sehr kurze, weit klaffende offene Schleife mit sehr langem distalen End-Ast, im ganzen eine S-förmige Figur beschreibend, deren distaler Teil aber in einer anderen Ebene lag als der proximale Teil. Der Ösophagus ist dünn, kantig, annähernd halbmondförmig gebogen. Der Magen ist ziemlich groß, vom Ösophagus sehr scharf, vom Mitteldarm mäßig scharf abgesetzt, etwas gebogen, in der cardialen Hälfte verdickt. Er weist im Innern außer einer breiten Narkfalte 15 ziemlich regelmäßige Längsfalten auf, die auch äußerlich als Längsstreifung, nicht als Längswülste, sichtbar sind. Am Pylorus-Ende trägt der Magen einen blasigen, kuppelförmigen Pylorus-Blindsack. Der Mitteldarm ist wenig dünner als der Pylorus-Teil des Magens und läßt auch äußerlich wie Leitrinne als halben Längstreifen erkennen. Über den Enddarm und die Gestaltung des Afterendes kann ich nichts aussagen.

Der Geschlechtsapparat (Textfig. 11) besteht jederseits aus einer geringen Anzahl von meist einmal oder mehrmals (bis 3 mal) gegabelten Gonadensträngen. Es fanden sich rechts deren 3, links deren 2 vollständige und die Reste von 2 halb zerstörten Gabel-Ästen (mutmaßlich ebenfalls

Textfig. 11.



Cnemidocarpa hartmeyeri n. sp., durch einen ventralen Medianschnitt geöffnet und auseinandergeklappt, Kiemensack, Darm und Endocarpe abpräpariert; schematisch; 3/2.

im ganzen 3, vielleicht 4, von denen dann aber 2 als einfach, nicht gegabelt, angesehen werden müßten). Ich zählte rechts 11, links 7 proximale Gabel-Ast-Enden, einschließlich der proximalen Enden einfacher Gonadenstränge, deren mindestens einer vorhanden ist. Die Gonadenstränge sind ungemein lang. Ich schätze die Länge des größten, gestreckt gedacht, auf etwa 30 mm. Dabei sind sie verhältnismäßig dünn, nur ungefähr 0.4 mm dick. Sie sind in ganzer Länge mit verschmälelter Basis an den Innenkörper angelegt, aber ziemlich leicht loszulösen. Ihr distales Ende ist zipfelförmig verjüngt und zeigt auf die Egestionsöffnung hin, von der es aber noch ziemlich weit entfernt bleibt. Von hier aus erstrecken sich die Gonadenstränge unter unregelmäßigen engen Schlingelungen und weiten Biegungen nach unten. Die Gabelungen treten sehr verschieden weit vom distalen Ausmündungsende entfernt auf, zum Teil ziemlich dicht unterhalb des proximalen Endes, zum Teil vor oder hinter der Mitte. Die proximalen Gabel-Ast-Enden sind zum Teil wieder nach oben zurückgebogen. Die Gonadenstränge sind zwitterig. Ihre Achse ist hohl, von einem mäßig weiten, etwas abgeplatteten Kanal, dem Eileiter, eingenommen, der sie als dickwandige Schläuche erscheinen läßt. Im basalen Teil der Schlauchwandung liegt eine einfache, regelmäßige, fast geschlossene Reihe von verhältnismäßig großen, etwa 200 μ langen und 170 μ dicken, ziemlich regelmäßig eiförmigen Hodenbläschen. Die nach oben gewendeten schmälere Pole der Hodenbläschen gehen unter scharfem Absatz in schlanke, etwa 16 μ dicke Sonderausführgänge, vasa efferentia, über. Diese Sonderausführgänge ziehen sich in der dicken Schlauchwandung schräg nach vorn und oben hin, den Achsenkanal oder Eileiter umfassend, und vereinen sich oberhalb desselben zu einem parallel dem Eileiter in der dicken Schlauchwandung verlaufenden, etwa 45 μ dicken Samenleiter. Die Sonderausführgänge scheinen den Eileiter nur einseitig zu umfassen, wenigstens war dies bei einer von mir genauer untersuchten Zahl (4) hintereinanderliegender Hodenbläschen der Fall. Die Hodenbläschen bilden hiernach eine nicht nur anscheinend, sondern auch tatsächlich einzeilige Reihe, wie es für Huntsman's Gattung *Paratona*¹ charakteristisch sein soll. Ob an anderer Stelle die Vasa efferentia den Eileiter vielleicht auch anderseitig umfassen, also ob die anscheinend einfache Reihe der Hodenbläschen als tatsächlich zweizeilig aufzufassen sei, muß ich dahingestellt sein lassen. Ich halte derartige Unterschiede nicht für bedeutend genug, um eine Gattungssonderung darauf zu gründen, wie es Huntsman durch die Sonderung der Gattungen *Cnemidocarpa*, *Paulocia* und *Paratona* (l. c. p. 500 u. 501) tut. Die Ovarien bilden, innerhalb der dicken Schlauchwandung den Hodenbläschen gegenüber an die zarte Auskleidung des Eileiters angeschmiegt, eine zusammenhängende Schicht, doch scheint das Auftreten einer Reihe von knotigen Verdickungen in dieser Schicht darauf hinzudeuten, daß auch die Ovarien aus einer Anzahl ursprünglich gesonderter Anlagen entstanden sind. Die Ovarien schienen noch unreif zu sein. Die größten Ovarialzellen erwiesen sich als nur etwa 23 μ dick.

¹ Huntsman, The Classif. Styelidae, p. 501.

Bemerkungen. *Cnemidocarpa hartmeyeri* scheint der *Cn. margaritifera* n. sp. (siehe oben, p. 67) nahe zu stehen. Sie unterscheidet sich von dieser hauptsächlich durch die glattrandige Dorsalfalte und die Gabelung der Gonadenstränge; auch fehlen ihr die für *Cn. margaritifera* charakteristischen glatten Zellulosemantel-Auswüchse.

Cnemidocarpa hemprichi Hartm.

(Tafel I Fig. 1—9, Textfig. 12—14.)

1901 *Cnemidocarpa hemprichi* Hartmeyer, Neue und alte Styelid. Berlin. Mus., p. 218, Textfig. 6 u. 7.

Fundangaben: Sußs, im Flachwasser am Strande; E. Bannwarth (9 Stücke). Gimsah-Bucht; R. Hartmeyer, 17.—22. Januar 1902 (2 Stücke). Umm el Kyaman (Umm el Jerman); R. Hartmeyer, 18.—20. Januar 1902 (7 zum Teil sehr junge Stücke). Rotes Meer, ohne nähere Angabe; E. Ehrenberg (viele Stücke, darunter das Originalstück).

Diagnose. Körper in der Richtung der Rückenlinie länger als breit und dick, angewachsen; Maximaldimension 80 μ m. Körperoberfläche uneben, stark gerunzelt, mit polster- und knotenförmigen Verdickungen.

Körperöffnungen etwas weniger als die halbe größte Körperdimension voneinander entfernt, schwarz-spritzig pigmentiert.

Zellulosemantel zah, fest, undurchsichtig, Innendorne fehlen.

Flimmergrabenpalt klüffend, V-förmig, mit median verschmolzenen inneren Kanten der Hörner und von einem kontraktilen Hüllsack umgeben und mehr oder weniger weit überspannt.

Küven sack jederseits mit 4 mächtig hohlen Falten.

Schlundöffnung weit nach hinten gerückt, an der ventralen Ecke der Hinterkante. Endostyl mit einem großen, schalenförmig vingerförmigen hinteren Blindsack. Dorsalfalte lang gestreckt, mäßig breit, glatt und glattrandig.

Darın auf die hintere Hälfte des Weichkörpers beschränkt, eine in ganzer Länge etwas klaffende, offene, fast gerade nach vorn oder schräg nach unten vorn gehende Schleife mit nach oben-vorn abgelenkten End-Ästen bildend. Magen den größten Teil des verlaufenden Darmschleifen-Astes bildend, spindelförmig, mit ungefähr 10 inneren, äußerlich nur undeutlich nach hinten abgehenden Längsfalten und einem kleinen, mehr oder weniger freien Pylorus-Blindsack. Afterrand in eine Anzahl sehr kurzer Längsfalten verflochten.

Geschlechtsorgane jederseits 9—40 oder mehr, rechts einige mehr als links, in ganzer Länge fest mit dem Innerepithel verwachsen, breit walzenförmig, kurz oder lang, teils geradlinig, teils unregelmäßig geschlängelt oder verbogen, manchmal teils neben oder mehreren nacheinander verwachsen oder gegabelt. Hoden basal-axial, Ovarium apikal-lateral. Ausführungsgang, kurz und dann spindel-förmig.

Cnemidocarpa hemprichi ist eine in mancher Hinsicht ungemein variable Art, ein Schulbeispiel für die Unzulänglichkeit einzelner Stücke bei der Feststellung von Art-Diagnosen. Die ersten drei Stücke, die ich näher untersuchte, machten den Eindruck einer so bedeutenden Habitus- und Organisationsverschiedenheit, daß ich sie als besondere Arten hinstellen wollte und bereits die schönsten Annahmen für sie suchte, und dabei stellte keines dieser Stücke ein Extrem in der Variation des hauptsächlich in Betracht kommenden variierenden Organes, des Geschlechtsapparates, dar. Hinzu kam, abgesehen von Verschiedenheiten des Habitus und geringfügiger Organisationsverhältnisse, bei diesen drei Stücken eine hochgradige Verschiedenheit im Aussehen des Flimmerorganes. Die Untersuchung weiterer Stücke ergab, daß die Verschiedenheiten in der Bildung des Geschlechtsapparates und in anderen, minder bedeutsameren Organisationsverhältnissen durch Zwischenstufen verbunden werden und als Variabilität anzusprechen sind, ferner, daß die anscheinend sehr bedeutsame Verschiedenheit in der Gestaltung des Flimmerorganes lediglich auf verschiedenartiger Kontraktion eines ungemein kontraktilen Organes beruht. Es blieb nicht einmal die Möglichkeit, die hauptsächlichsten Formenverschiedenheiten als Varietäten zu sondern. Da die Hartmeyer'sche Beschreibung, auf einem einzigen Stück beruhend, kein genügendes Bild von der Mannigfaltigkeit der Organisation dieser Art gibt, so lasse ich eine eingehendere Beschreibung nach meinem reichen Material folgen. Es wird sich dabei ergeben, daß die hauptsächlichsten konstanten Artcharaktere in ganz anderen Bildungen zu sehen sind, als bei Betrachtung eines einzelnen Stückes vermutet werden könnte.

Beschreibung. Körpergestalt und Bodenständigkeit: Der Körper (Taf. I Fig. 1, 2 u. 3a) ist mehr oder weniger länglich, in der Richtung der Rückenlinie (der Dorsalfalte) gestreckt, häufig verzerrt oder unter Verdickung des Zellulosemantels und in der Anpassung an die Anwachskörper und Winkelräume unregelmäßig gestaltet, meist sitzend, manchmal auch hinten in einen kompakten stielartigen Teil ausgezogen (Fig. 1). Der Ingestionssiphon ist meist undeutlich oder überhaupt nicht ausgeprägt. Er liegt dorsal dicht hinter dem Vorderende, wenn er nicht das Vorderende selbst bildet. Der Egestionssiphon ist meist etwas deutlicher ausgebildet, kurz- und breit-kegelförmig, etwas vor der Mitte der Rückenlinie gelegen. Manchmal ist auch ein Egestionssiphon nicht deutlich ausgebildet. Die Tiere sind mit einem mehr oder weniger großen Teil der ventralen Kante und der linken Seite an festen Körpern angewachsen, meist mehr mit den hinteren Teilen ihres Körpers, aber selbst, wenn sie hinten in eine stielartige kompakte Verlängerung auslaufen, nicht lediglich mit dem Hinterende des Stieles, sondern auch mit einer Kante des Stieles und wenigstens noch dazu mit einem kleinen Teile des eigentlichen Körpers. Eigentlich gestielte Tiere, auf freiem, nur am distalen Ende festgehefteten Stiel frei aufragend, sind mir nicht zu Gesicht gekommen.

Dimensionen: Das größte mir vorliegende Stück hat eine größte Körperachse, parallel der Rückenlinie, von etwa 80 *mm*; seine Breite beträgt ungefähr 35 *mm*, während die Dorsoventralachse zirka 30 *mm* mißt. Es sind die verschiedensten Größen von diesem Maximum bis zu winzigen unreifen Tieren vertreten. Kleine Tiere von 25 *mm* Länge zeigten schon vollkommen ausgebildete Geschlechtsorgane.

Die Körperoberfläche ist sehr uneben, mehr oder minder stark gerunzelt, mit polster- und knotenförmigen Verdickungen, die sich bei vielen Stücken zu rauhen, mehr oder weniger kantigen Wülsten vereinen, während es bei anderen Stücken, zumal solchen mit dünnerem Zellulosemantel, bei einer mehr ebenen, aber rauh gekörneltten Körperoberfläche bleibt. Nach Hartmeyer soll das Originalstück an der Ansatzstelle mit Haftzotten versehen sein. Es handelt sich hier jedoch nicht um echte Zotten. Es sind kurz-fadenförmige Anhänge, die in eigentümlich regelmäßiger Weise angeordnet sind, nämlich je bis zu 6 in engen, ziemlich regelmäßig sternförmigen Gruppen, die ziemlich gleichmäßig über die ganze hohlkehlerartige Anwachsfläche verteilt sind. Schon Hartmeyer schloß aus der Form der Anwachsfläche auf einen Korallen-Ast als Untergrundmaterial. Aus der regelmäßigen Anordnung der anscheinenden Haftzottengruppen schloß ich weiter, daß sie den Kelchen des mutmaßlichen Korallen-Astes entsprechen mögen, und daß die ganze Anwachsfläche der Ascidie gleichsam einen Abguß des Korallen-Astes mit seinen gefächerten Kelchen entspräche. Eine Probe erwies die Richtigkeit meiner Vermutung. Ein Stück der Ehrenberg-Kollektion, das an einem *Stylophora*-Ast saß, zeigte nach Ablösung von jenem Untergrunde genau die gleiche Anordnung der Pseudohaftfäden, deren Sechsergruppen genau in die sechsfächerigen Kelche der Koralle hineinpaßten. Vielfache Abweichungen von der Sechszahl der Fäden, die aber stets eine Minderzahl aufwies, erklären sich leicht daraus, daß einzelne der 6 Fächer der Kelche verstopft waren, so daß das Eindringen der Zellulosemantelmasse verhindert war. Die Körperoberfläche ist bei vielen Stücken wie bei dem Original ganz nackt und rein, bei anderen Stücken mehr oder weniger mit Fremdkörpern und Schlamm besetzt, manchmal fast in ganzer Ausdehnung.

Die Färbung der nackten Oberflächenteile ist hellgelb bis bräunlichgelb, die der bewachsenen Stücke durch den Aufwuchs beeinflusst. Einige ganz mit dünner Schlammschicht besetzte Stücke erscheinen ziemlich dunkel grau.

Die Körperöffnungen sind vierlappig, von 4 kreuzförmig gestellten länglichen, feinwarzigen Wülsten markiert. Bei Stücken, an denen äußere Siphonen nicht ausgeprägt sind, lassen sich die Körperöffnungen äußerlich kaum auffinden, da die manchmal sehr unscheinbaren Lappenwülste in der knotigen und körneligen Umgebung schwer oder kaum erkennbar sind (Taf. I Fig. 3a).

Der Zellulosemantel zeigt eine sehr stark variierende Dicke. Bei einigen Stücken ist er, abgesehen von etwaigen knorpelartigen, stielartigen Verlängerungen, ziemlich dünn, biegsam, wenn auch sehr zäh, so besonders bei einigen Stücken von *Suës*. Bei anderen Stücken ist er dicker, bis sehr dick, zugleich nicht nur sehr zäh, sondern auch fest und ziemlich wenig biegsam, fast wie Sohlleder (die verschiedene Biegsamkeit ist wohl nur eine Folge der verschiedenen Dicke). Im Schnitt ist der Zellulosemantel etwas unrein weißlich bis schwach gelblich, an der Innenfläche hell mit schwachem Perlmutterglanz.

Innendorne an der Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen sind nicht vorhanden.

Der Weichkörper (Taf. I Fig. 3b), der sich mehr oder weniger leicht vom Zellulosemantel ablösen läßt, ist sehr regelmäßig und symmetrisch gebaut, auch bei Stücken von sehr unregelmäßiger äußerer Form. Besonders auffallend ist dies bei einem breit ovalen, ziemlich dicken Stück von *Umm el Kyaman* (Taf. I Fig. 3a), bei dem die Gestalt des in dem sehr dicken, stellenweise verhältnismäßig ungemessen dicken Zellulosemantel liegenden kleinen Weichkörpers (Fig. 3b) gar nicht der äußeren Form entspricht. Der Weichkörper ist in der Richtung der Rückenlinie (der Dorsalfalte) sehr langgestreckt, schmal, fast drehrund oder dorsal etwas eingesenkt, hinten und vorn mäßig breit gerundet (oder selten) hinten abgerundet-kegelförmig verjüngt (bei dem oben erwähnten Stück von *Umm el Kyaman*). Die inneren Siphonen sind am Weichkörper fast stets deutlich ausgeprägt, auch bei dem Fehlen von äußeren Siphonen. Sie sind jedoch nur kurz, breit-kegelförmig oder breit-warzenförmig. Sie liegen in der Rückenmittellinie, der nicht immer ganz deutlich ausgeprägte innere Ingestionssiphon dicht hinter dem Vorderende, der stets deutlich ausgeprägte innere Egestionssiphon dicht hinter der Rückenmitte. Der Weichkörper ist undurchsichtig, im allgemeinen gelblich oder bräunlichgrau. An den Siphonenlappen findet sich stets eine aus scharf umschriebenen länglichen und unregelmäßig rundlichen, spritzigen Flecken bestehende schwarze Pigmentierung.

Der Innenkörper ist verhältnismäßig dick, muskulös. Die Muskeln bilden eine geschlossene Schicht.

Die Innenflächen der Siphonen sind mit gedrängt stehenden Erhabenheiten besetzt. Die Erhabenheiten der Innenwand des Ingestionssiphos sind ziemlich unregelmäßig gestaltet, abgestutzt-prismatisch bis zylindrisch mit abgerundeter Endkante oder etwas breiter und dann polsterförmig, meist deutlich durch 4 den Siphonallappen entsprechende Längsfurchen in 4 Längsfelder eingeordnet. Die Erhabenheiten der Innenwand des Egestionssiphos sind regelmäßiger gestaltet, abgerundet- und manchmal etwas geschwefelt-kegelförmig, manchmal in der Basalpartie miteinander verwachsen, so daß mehrgipflige Gebilde entstehen. Sowohl die Erhabenheiten des Ingestionssiphos wie die des Egestionssiphos tragen bei allen näher untersuchten Stücken, also offenbar konstant, schlank fadenförmige Siphonalpapillen. Die Siphonalpapillen des Ingestionssiphos sind etwas kleiner als die des Egestionssiphos, nämlich etwa 0.12—0.16 mm lang und 11—14 μ dick, während die bei verschiedenen Individuen verschieden großen, also deutlicher variierenden Siphonalpapillen des Egestionssiphos etwa 0.2—0.3 mm lang und 14—22 μ dick sind. Die Siphonalpapillen des Egestionssiphos stehen regelmäßig verteilt, je eine auf der gerundeten Spitze der kegelförmigen Erhabenheiten, bei mehrgipfligen (bald verschmolzenen) Erhabenheiten auf jedem Gipfel eine. Bei der unregelmäßigen Gestaltung der Erhabenheiten an der Innenfläche des Ingestionssiphos und dem Fehlen von ausgesprochenen Gipfeln bei denselben sind auch die Siphonalpapillen hier unregelmäßiger angeordnet. Sie stehen zum Teil an der distalen Kante der prismatischen oder zylindrischen Erhabenheiten, zum Teil etwas unterhalb dieser Kante an der Seitenwand der Erhabenheiten. Bei einigen Stücken konnte ein nicht ganz vollständiges kloakales Velum mit plumpen, dick-fadenförmigen Kloakaltentakeln nachgewiesen werden, wie Hartnagel es bei dem Originalstück fand. Bei anderen Stücken konnte ich keine Spur dieser Organe wahrnehmen; doch möchte ich daraus nicht schließen, daß sie diesen Stücken fehlten. Das Velum mög. bei gewissen Kontraktionszuständen ausgeglattet, und die Kloakaltentakel flach an

die Innenwand angelegt und angeklebt, daher unauffindbar sein. Es wäre vielleicht auch damit zu rechnen, daß die Kloakaltentakel abgescheuert oder von Parasiten abgenagt sein könnten; doch will mir das nicht recht einleuchten, da die viel zarteren Siphonalpapillen stets sicher nachweisbar, gut erhalten waren.

Es sind zahlreiche Endocarpe (Taf. I Fig. 9) im allgemeinen ziemlich gleichmäßig über die freien Teile des Innenkörpers im ganzen Bereich des Peribranchialraumes zerstreut, vielfach eng eingeklemmt zwischen 2 benachbarte Gonadensäckchen oder aus einer trichterförmigen Einsenkung eines an der betreffenden Stelle verbreiterten Gonadensäckchens herausragend. Die Endocarpe sind im allgemeinen dünn gestielt, birnförmig bis sackförmig. Ihre Stielpartie ist ungemein fest und zäh, derbwandig; ihr verbreiteter freier Teil ist dagegen zartwandig. Im Lumen der Darmschleife steht enger zusammengedrängt eine Gruppe schlanker, längerer Darmschleifen-Endocarpe, die auch zu mehreren basal verschmolzen sein und somit schlank verästelte Endocarpe darstellen können.

Der Mundtentakelkranz besteht aus etwa 36—48 mäßig schlank fadenförmigen Tentakeln, die mehr oder weniger regelmäßig, manchmal sehr unregelmäßig, nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 angeordnet sind. Die Tentakel kleinster Ordnung sind, wie schon Hartmeyer angab, zum Teil fast rudimentär, bei manchen Stücken überhaupt nicht auffindbar, so daß sich bei diesen das Anordnungsschema auf 1, 2, 1, 2, 1 reduziert.

Die Präbranchialzone (Taf. I Fig. 4 und 7) ist mehr oder weniger intensiv, manchmal sehr dunkel, pigmentiert. Diese Pigmentierung weicht in Form und Farbe stark von der der Siphonenden ab; sie ist mehr oder weniger dunkel rotbraun und ihre Elemente sind nicht scharf begrenzte Flecken, sondern verwaschene körnelige Wolken. Durch Flimmerbögen und Tentakelträger ist die pigmentierte Region ziemlich scharf begrenzt.

Das Flimmerorgan (Taf. I Fig. 4, 5, 7 und 8) zeigt, wie schon oben bemerkt, bei den verschiedenen Stücken einen so sehr verschiedenen Habitus, daß ich anfangs geneigt war, verschiedene Arten für die verschiedenen Formen aufzustellen. Eine nähere Prüfung an dem reichen mir zur Verfügung stehenden Material ergab jedoch, daß es sich hier der Hauptsache nach um verschiedene Kontraktions-, bzw. Erektionsformen eines ungemein kontraktilen bzw. dehnbaren Organes handelt, das im wesentlichen einen sehr charakteristischen und konstanten Bau zeigt. Ein Stück von Suës (Taf. I Fig. 4) stellt das Flimmerorgan im offenen, fast ganz ausgestrecktem Zustande dar. Es besteht der Hauptsache nach aus einem weit (rechts sogar sehr weit) klaffenden, V-förmigen Flimmergrubenspalt, dessen V-Öffnung gerade nach vorn gerichtet ist, und dessen Vorderenden nach auswärts umgebogen sind. Die inneren Ränder des Flimmergrubenspaltes sind median miteinander verschmolzen und bilden einen einheitlichen Mittelbalken, der bis nahe an den Hinterwinkel des »V« nach hinten ragt. An der geraden, queren Vorderkante ist das Flimmerorgan bis zur allgemeinen Ebene der Präbranchialzone abgeflacht. An den hinten in Rundung zusammenstoßenden Seiten bildet sein Rand einen wenig aufragenden, stellenweise scharfkantigen, stellenweise breiter abgestutzten Saum. Es erscheint mir fraglich, ob dieser Seitenrand bei etwaiger noch weiterer Streckung ebenfalls abgeflacht werden könne, etwa wie der Vorderrand. Ich habe kein derartiges, vollkommen ausgeebnetes Stadium gefunden. Die echten Variationen des Organs liegen im wesentlichen darin, daß die Vorderenden des Flimmergrubenspaltes zum Teil nicht nach außen, sondern (nur beim linken Horn vorkommend?) nach innen umgebogen oder ganz gerade gestreckt sind, ferner darin, daß die V-Öffnung nicht gerade nach vorne gerichtet ist, sondern mehr oder weniger nach links oder nach rechts; schließlich scheint auch der allgemeine Umriß des Organs etwas zu variieren, insofern er länger als breit, gerundet dreiseitig bis herzförmig, oder breiter als lang, quer-oval oder schräg-oval sein kann. Weit bedeutendere Habitus-Verschiedenheiten werden aber durch gewisse Kontraktions- und Aufrollungserscheinungen hervorgerufen. An das oben geschilderte Stadium voller Offenheit und teilweiser Ausebnung schließt sich ein Stadium an, wie das Hartmeyer'sche Original es zeigt (l. c. 1916, Textfig. 6). Bei diesem

erstreckt sich die saumförmige Erhabenheit des Randes auch über den vorderen Teil des Organs, das hier also allseitig durch einen erhabenen, aber noch ziemlich schmalen Saum eingefast ist. Eine mediane Einbuchtung am Vorderrande des Organs deutet auf die ursprüngliche Paarigkeit der zu einem ringförmigen Mittelstück verschmolzenen inneren Ränder des Flimmergrubenspaltes hin. Bei weiterer Zusammenziehung zieht sich der Randsaum, der im Leben mutmaßlich eine kautschukartige Dehnbarkeit besitzt, und zieht sich mehr oder weniger weit nach der Mitte zu über das Organ hin, indem er zunächst als feines, etwas durchscheinendes Häutchen den hinteren Teil des Flimmergrubenspaltes sowie manchmal auch die abgehogenen Vorderenden desselben überdeckt, wie es sehr anschaulich an dem auffallend regelmäßig und symmetrisch gestalteten Flimmerorgan eines Stückes der Ehrenberg-Sammlung vom Roten Meer zu sehen ist (Taf. I Fig. 8). Das höchste mir zu Gesicht gekommene Kontraktions- bzw. Einrollungsstadium zeigt ein zweites Stück von Suës (Taf. I Fig. 7). Bei diesem hat sich das Flimmerorgan von querelliptischem Umriß und mit schräg nach vorn-links gerichteter V-Öffnung des Flimmergrubenspaltes zu einem fast knopfförmigen Körper zusammengezogen, der durch den vorhautartig emporgezogenen Randsaum zum größten Teil eng umhüllt ist, so daß nur auf der Spitze diaphragmaartig eine quere Öffnung bleibt, durch die man in das Innere des Organs hineinschauen kann. Am schwersten verständlich sind gewisse Formen, wie sie das Flimmerorgan eines Stückes von Umm el Kyaman (Taf. I Fig. 5) darstellt, bei dem das ganze Organ stark verschoben (hier V-Öffnung quer nach rechts gewandt), und die Umhüllung durch den Randsaum ganz unregelmäßig (hier besonders weit vorgeschritten am hinteren Teil des linksseitigen V-Astes) vor sich gegangen ist. Lassen wir die bei allen Teilen der Diagnose hinzuzufügende Bemerkung "mehr oder weniger regelmäßige" weg, so können wir die verschiedenen Gestaltungen durch folgende Formel zusammenfassen: "Flimmerorgan von einem kontraktilem Saum umgeben, mit klaffendem, V-förmigem Flimmergrubenspalt, dessen innere Ränder zu einer medianen, in die V-Öffnung einspringenden Zunge verschmolzen sind."

Der Kiemensack ist im allgemeinen sehr regelmäßig und fast symmetrisch gebaut, lang gestreckt, die ganze Länge des Peribranchialraumes von den Flimmerbögen bis zum hinteren Winkel durchmessend. Er ist, wie schon Hartmeyer angab, durch ungemein starke, zähe Trabekeln an dem Innenkörper befestigt. Die Rückenlinie des Kiemensackes ist fast ebenso lang wie die Bauchlinie. Die Schlundöffnung liegt nämlich fast am Hinterende des Kiemensackes, an dem dorsalen Teil der sich schräg nach hinten und ventralwärts von der geraden Rückenlinie abbiegenden, gerundeten Hinterkante des Kiemensackes. Eine sehr charakteristische und konstante Bildung zeigt das Hinterende des Endostyls. Der Endostyl läuft in fast gerader Erstreckung an der Ventralseite des Kiemensackes entlang bis an die Hinterkante des Kiemensackes und damit bis dicht an den Schlund bzw. an das Hinterende der Dorsalfalte. Hier tritt sein sich abgeplattet-röhrenförmig schließendes Hinterende als großer Blindsack vom Kiemensack nach hinten in den Peribranchialraum hinein, rollt sich nach Art einer Schnackenschale, etwa nach Art einer flacheren Helicine, nach oben hin zusammen und lagert sich gerade mitten an das Hinterende des Kiemensackes an. Der dem Endostyl-Ende gegenüber an dem dorsalen Winkel der Hinterkante des Kiemensackes entspringende und bogenförmig nach hinten — unten — vorn streichende Ösophagus umfaßt diesen hinteren Blindsack des Endostyls, mit dem er durch einen häutigen Bindegewebsaum verbunden ist. Die Windungen des hinteren Endostylblindsackes umlaufen mindestens einen vollen Umgang, bei größeren Stücken aber mehr, zwei ganze Umgänge, wenn nicht noch etwas mehr. Ich habe diesen großen hinteren Endostylblindsack bei allen daraufhin untersuchten Stücken, einer recht großen Zahl, gefunden, auch bei dem Hartmeyer'schen Originalstück, an dem er allerdings, bei der Freilegung des Kiemensackes abgeschnitten, am Innenkörper fehlte. Die nicht deutlich erkennbare Retropharyngealrinne kann bei der Annäherung von Endostylhinterende und Schlundöffnung nur kurz sein. Der Kiemensack trägt jederseits 4 mäßig hohe, wenig oder nicht überhängende Falten. Die geringere Breite der untersten Falte IV, wie sie Hartmeyer bei

dem Originalstück fand, ist nicht immer deutlich ausgeprägt. So fand ich bei einem Stück von Suës folgende Anordnung der Längsgefäße auf den Falten und Faltenzwischenräumen:

rechts D. 0 (14) 2 (12) 3 (12) 2 (10) 2 E.

links D 2 (12) 3 (11) 3 (10) 3 (11) 2 E.

Im ganzen finden sich 7—16 Längsgefäße auf den Falten und 2—4 auf den Faltenzwischenräumen. Die Anordnung der Quergefäße weist viele Unregelmäßigkeiten auf. Es scheint das Schema 1, 3, 3, 3, 2, 3, 3, 3, 1 zugrunde zu liegen, doch sind die Quergefäße 1. und 2. Ordnung nicht immer deutlich zu unterscheiden und die 3. Ordnung, von denen ein Teil ausfallen kann, nicht immer gleich dick. An einigen Stellen schieben sich noch dünnere Quergefäße einer 4. Ordnung zwischen die niedere Ordnung ein, doch enden diese stets nach Überspannung einer geringen Zahl von Maschen. Diese Quergefäße 4. Ordnung können primär oder sekundär sein. In ersterem Falle fehlen sekundäre, parastigmatische Quergefäße ganz, aber auch in letzterem Falle bleiben sie spärlich. Die breitesten Maschen der Faltenzwischenräume sind bei verschiedenen Stücken verschieden breit, wenig oder beträchtlich breiter als lang. Bis zu einem gewissen Grade mag dieser Unterschied auf verschiedenartiger Kontraktion beruhen; doch kommt anscheinend auch eine gewisse Variabilität hinzu, denn auch die Zahl der in den breitesten Maschen enthaltenen Kiemenspalten, die nicht von der Kontraktion beeinflusst werden kann, variiert beträchtlich, nämlich von 6 bis 11. Die Maschen in den Räumen neben dem Endostyl sind etwas verbreitert und enthalten im Maximum 10—16 Kiemenspalten.

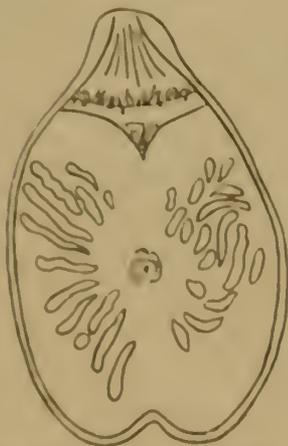
Die Dorsalfalte ist ein sehr langer, mäßig breiter, glatter und glattrandiger Saum.

Der an der linken Seite des Kiemensackes gelegene Darm (Taf. I Fig. 6 und 9, Textfig. 13) ist ganz auf die hintere Hälfte des Weichkörpers beschränkt. Der Verlauf des Darmes erscheint in geringem Maße verschieden; doch scheint dies nicht auf echter Variabilität, sondern auf verschiedener Kontraktion zu beruhen. Bei dorsoventral zusammengezogenen, drehrunden Weichkörpern sind die Darmschleifen-Äste und die abgebogenen End-Äste enger zusammengebogen und die Winkel an den Umbiegestellen spitzer. Darmschleife und End-Äste sind hierbei mehr in die Richtung der Längserstreckung des Weichkörpers gelegt. Bei dorsoventral verbreitertem, seitlich abgeplattetem Weichkörper sind die Darmschleifen-Äste und die abgebogenen End-Äste mehr auseinander gebogen, und die Biegungswinkel weniger spitz, so daß die verschiedenen Teile des Darmes mehr von der Richtung der Längserstreckung des Weichkörpers abweichen. Die Darmschleife verläuft mehr schräg nach vorn-unten, die abgebogenen End-Äste mehr schräg nach vorn-oben. Der mäßig lange, kantige Ösophagus geht in spitzwinkliger V-Form oder in bogenförmiger Krümmung vom unteren Winkel des Kiemensack-Hinterendes, sich in den hinteren Winkel des Weichkörpers einschmiegend, zunächst noch etwas nach hinten und dann nach vorn und bald unter ziemlich scharfem Absatz in den spindelförmig verdickten Magen (Taf. I Fig. 9) über. Der Magen verläuft fast gerade nach vorn oder mehr oder weniger schräg nach vorn-unten und bildet so den größeren Teil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes. Der Magen ist äußerlich glatt, zeigt aber manchmal ziemlich deutlich, manchmal nur undeutlich, eine auf innere Falten hindeutende Längsstreifung. Nach Öffnung des Magens erkennt man, daß er außer einer durch eine tiefe Kantenfurche geteilten Nahtfalte 19 (oder etwas weniger?) weit in das Lumen hineinragende Längsfalten enthält. Ein langes, schlankes, am Magen-Ende verbreitertes Pylorusband geht vom Pylorus-Teil des Magens schräg nach vorn-oben zum zurücklaufenden Darmschleifen-Ast hinüber. Die verbreiterte Basis dieses Pylorusbandes umschließt mehr oder weniger unvollständig einen mäßig großen, schlanken, am blinden Ende eingerollten Pylorusblindsack. Manchmal ragt nur das äußerste Ende des Blindsackes aus der verdickten Basis des Pylorusbandes hervor, manchmal ist er fast ganz frei. Hartmeyer's irr tümliche Angabe: »Ein Blindsack fehlt«, l. c. p. 221, beruht darauf, daß das Originalstück, ein Unikum, aus musealen Gründen geschont, und der Darm nur »in situ« untersucht werden mußte, wobei der hier nur wenig aus der Basis des Pylorusbandes hervorragende und von Darmschleifen-Endocarpn verdeckte Blindsack, den ich nach Abpräparierung

stranger Darmsehnen-Endocarpe auch bei diesem Stück nachwies, kaum als solcher erkannt werden konnte. Der meist nur undeutlich vom Magen abgesetzte, wenigstens anfangs nur wenig dünnere Mitteldarm verläuft zunächst in gleicher Richtung wie der Magen, wendet sich aber bald in bogenförmiger Krümmung zurück und bildet, in einiger Entfernung vom Magen und demselben parallel verlaufend, den rücklaufenden Darmsehnen-Ast. Bevor er das Cardia-Ende des Magens erreicht, biegt er in mehr oder weniger spitzem Winkel oder in bogenförmiger Krümmung wieder nach oben von ihm. Die Darmsehne ist demnach in ganzer Länge deutlich klaffend und zwischen den abgeboogenen End-Ästen weit offen. Der Enddarm ist nicht scharf vom Mitteldarm abgesetzt. Der Afterrand ist schräg geschnitten und in eine verschieden große Zahl, etwa 6 bis 14, sehr kurze, manchmal herzförmig geschweifte Lappchen gespalten. Zwei sich gegenüber liegende Kerbschnitte des Afterrandes erscheinen häufig tiefer als die übrigen.

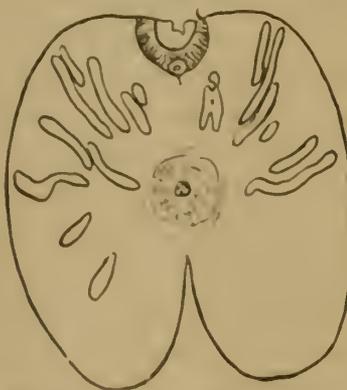
Der Geschlechtsapparat (Taf. I Fig. 9, Textfig. 12 bis 14) zeigt in Zahl, Anordnung und anderer Gestaltung eine große Variabilität, ohne daß in der Verschiedenheit der Bildung eine Grundlage für die Sonderung von Varietäten gefunden werden konnte, man müßte denn fast jedes einzelne der vielen Stücke als Typus einer Varietät ansehen wollen. Die Elemente des Geschlechtsapparates erscheinen jederseits als eine mehr oder weniger große Zahl von zwittrigen, distal durch kurze, kegel- oder zipfelförmige Ausführgänge ausmündende Gonadenschläuche, die, basal abgeplattet und manchmal beiderseits schmal saumförmig gekantet, in ganzer Länge sehr fest an den Innenkörper angewachsen sind und als gerundete, ziemlich breite Liegebalken in den Peribranchialraum vorragen. Bei annähernd gleichbleibender Breite ist die Länge der Gonadenschläuche sehr verschieden, meist schon bei einem und demselben Stück, doch herrschen meist bei einem Stück längere oder kürzere Gonadenschläuche vor. Die kurzen Gonadenschläuche sind meist einfach gestaltet, mehr oder weniger gerade gestreckt. Die kürzesten sind nur wenig länger als breit und demnach nicht mehr

Tafel 12.



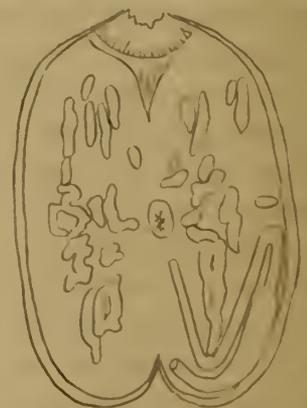
Cnemidocarpa henrichi Hartm. (Stück der Fig. 9 auf Taf. I. Wuchskörper, durch einen verhalten Maßstab gezeichnet, wachsender Größe, Kiemenkamm, Darm und Endocarpe entfernt, $\frac{1}{2}$).

Textfig. 13.



Cnemidocarpa henrichi Hartm. (Stück der Fig. 1 auf Taf. I. Wie Textfig. 12, $\frac{1}{2}$).

Textfig. 14.



Cnemidocarpa henrichi Hartm. (Stück der Sammlung Ehrenberg.) Wie Textfig. 12, aber nur Kiemenkamm und Endocarpe entfernt, $\frac{1}{2}$.

lingelt, sondern oval. Die längeren Gonadenschläuche sind fast stets verbogen oder unregelmäßig geschlangelt. Nicht selten kommen an einzelnen oder an mehreren Gonadenschläuchen eines Tieres Verwachsungen oder Spaltungen, wie man es auffassen will, vor, gabel- oder Y-förmige Gonadenschläuche, auch brückenartige Verbindungen zwischen zwei benachbarten Gonadenschläuchen, also Homonymy-Bildungen. Bei einem Stück (Textfig. 14) herrschen derartige Verwachsungen so sehr vor, daß die Gonadenschläuche stellenweise fast einen netzformigen Verlauf ergeben und an die Gonaden

von *Cn. asymmetra* Hartmeyer¹ erinnern; doch bleibt es bei dieser *Cn. hemprichi* vielfach fraglich, ob eine Verwachsung benachbarter Gonadenschläuche vorliegt, oder ob sie nur aneinanderstoßen. Häufig ist das Lumen zwischen zwei an den Enden miteinander verwachsenen Schläuchen so eng, daß es aussieht, als läge ein einziger, in der Mitte verbreiteter und durchbohrter Schlauch vor. Dieser Eindruck wird dadurch verstärkt, daß das Lumen in der Regel von einem proximal stielartig verengten Endocarp eingenommen wird. Manchmal aber ist das Lumen so weit, daß die Verwachsungsnatur nicht zu verkennen ist. In einem Falle fand ich einen Gonadenschlauch (vielleicht besser ausgedrückt, einen Gonadendoppelschlauch?), der eine geschlossene Ellipse darstellt; Halbellipsen und Bogenformen sind bei manchen Stücken nicht selten. Vielfach treten die komplizierteren Bildungen der Gonadenschläuche nur in einem beschränkten Gebiet des Innenkörpers auf, so z. B. bei einem Stück nur in der dorsalen Randpartie der Gonadengruppe, während sich im übrigen bei diesem Stück nur einfach schlauchförmige Gonaden finden. Bei einem anderen Stück (Textfig. 13) sind fast sämtliche Gonaden einfach schlauchförmig, und dazwischen findet sich nur eine einzige Doppelgonade mit H-förmiger Verwachsung. Auch die Zahl der Gonadenschläuche ist ungemein verschieden. Das Hartmeyer'sche Originalstück kommt dem Minimum der Anzahl wahrscheinlich nahe, doch ist die Zahl von Hartmeyer etwas zu gering angegeben worden. Hartmeyer hat rechts einen unter einem am Innenkörper haften gebliebenen Kiemensack-Fetzen verborgenen Gonadenschlauch übersehen und zwei allerdings sehr schmale, anscheinend rudimentäre Schläuche nicht mitgezählt. Es finden sich beim Originalstück demnach links 6, rechts 11 (davon 2 rudimentär) Gonadenschläuche. Bei anderen Stücken — nicht den größten — zählte ich rechts mehr als 40, links fast 40 Gonadenschläuche. (Eine genaue Zahlenangabe ist hier, wie in vielen Fällen, ausgeschlossen, da nicht immer festgestellt werden kann, ob es sich um zwei aneinander stoßende Schläuche oder um einen mit Kerbschnitt, hervorgerufen etwa durch Überspannung eines Bindegewebsstranges, versehenen Schlauch handelt.) Diese Extreme werden durch alle möglichen Zwischenstufen verbunden. Im allgemeinen finden sich die hohen Zahlen beim Vorherrschen kürzerer, einfacher, die niedrigen Zahlen beim Vorherrschen langer, geschlängelter Gonadenschläuche, doch spricht auch die Dichtigkeit der Anordnung mit. Auch die Anordnung der Gonadenschläuche ist sehr verschieden. Im allgemeinen zeigt das distale Ausmündungsende, besonders bei den längeren Gonadenschläuchen, nach der Egestionsöffnung hin, und bei geringerer Zahl langer Gonadenschläuche tritt, wie bei dem Originalstück, mehr oder weniger deutlich die Anordnung in einem Strahlenkranz-Bogen hervor. Vielfach, zumal beim Auftreten einer größerer Zahl kurzer Schläuche, ist von einer solchen Anordnung nichts zu erkennen. Manchmal ist rechterseits eine deutliche Strahlenkranz-Anordnung erkennbar, während sich linkerseits eine regellose Verteilung der Gonadenschläuche findet (Textfig. 12). Die anscheinende Gruppen-Sonderung unter den Gonadenschläuchen einer Seite, wie sie Hartmeyer auffaßt, muß als belanglose individuelle Verteilung angesehen werden. Die Gonadenschläuche sind zwitterig. Sie werden von einer dicken, zähen Bindegewebshaut umfaßt. In unausgebildeten Gonadenschläuchen fanden sich nur weibliche Gonaden in unreifem Entwicklungsstadium. Diese unausgebildeten Gonadenschläuche sind von einem mäßig weiten Achsenkanal durchzogen, in den von der Basis her ein ziemlich dicker Längssaum hineinragt. Die Ovarien sitzen in dem Raum zwischen dem äußeren festen Bindegewebsmantel und der zarten Auskleidung des Achsenkanals. Der in den Achsenkanal hineinragende Basalsaum scheint die Bildungsstätte für die männlichen Gonaden zu sein. Bei weiterer Entwicklung wird dieser Teil der Gonadenschläuche nämlich undeutlich, und an seiner Stelle, basal-median, findet sich ein breites Längsband von Hodenbläschen. Bei noch ziemlich jungen Gonadenschläuchen sind die Hodenbläschen durchweg unregelmäßig birnförmig und ziemlich regelmäßig zweizeilig angeordnet. Bei älteren Gonadenschläuchen sind die Hodenbläschen zum Teil vergrößert, gegabelt oder mehrlappig; auch ist die zweizeilige Anordnung

¹ *Telhyum asymmetron* Hartmeyer, Ascid. Deutsch. Tiefsee-Exp. 1898 bis 1899, p. 256, Taf. XL1 fig. 5 und 6.

nicht mehr deutlich zu erkennen. Die nicht ganz regelmäßige Wucherung der männlichen Gonaden stört auch die regelmäßige Gestalt und Lage des Achsenkanals. Manchmal nehmen die männlichen Gonaden die ganze Breite der Basis ein, vielfach werden sie aber von den Ovarien umfaßt und gegen die Achse des ganzen Organs hin gedrängt. Nach Hartmeyer kommt auch das Gegenseitliche vor, daß nämlich die Hodenpartie überwiegt, die Ovarien umfaßt und gegen die Achse drängt. Am distalen Ende münden die Gonadenschläuche durch einen kurzen, dünnen, kegel- oder zipfelförmigen, zart-käutigen Ausfuhrapparat aus.

Gen. *Polycarpa* Hell.

Bei der Gattung *Cnemidocarpa*, oben S. 67, habe ich auf die Schwierigkeit der Sonderung derselben von *Polycarpa* hingewiesen. So unsicher wie die Begrenzung von *Cnemidocarpa* ist naturgemäß auch die der Gattung *Polycarpa*. Ich kann die Fassung der Diagnose, wie sie jetzt üblich ist, nur als eine vorläufige ansehen.

Polycarpa mytiligera (Sav.).

- 1816 *Cyathia mytiligera* + ?? *C. solaris* + ?? *C. cinerea* (? juv.) Savigny, Anim. s. vert. III, p. 98, 158, Tal. VIII Fig. 2 [p. 98, 159; p. 88, 160].
 1834 *Acadia mytiligera*, G. Cuvier (F. S. Voigt), Tierr., III, p. 589.
 1891 *Styela mytiligera* + ?? *St. solaris* + ?? *St. cinerea*, Herdman, Rev. Class. Tunic., p. 589 [p. 589, p. 589].
 1900 *Bombax mytiligera* + ?? *P. solaris* + ?? *P. cinerea*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1364 [p. 1363, p. 1364].
 1916 *Polycarpa mytiligera*, Hartmeyer, Neue und alte Styelid. Berlin. Mus., p. 208, Textfig. 1, 2.

Fundangabe: Suës, im Flachwasser am Strande; E. Bannwarth, 1913 (4 Stücke).

Ältere Angaben: Suës (nach Hartmeyer 1916); Rotes Meer, ohne nähere Angabe (nach Savigny 1816 und Hartmeyer 1916).

Ich habe der ausführlichen Beschreibung und Erörterung Hartmeyer's (l. c. 1916) nichts hinzuzufügen.

Polycarpa ehrenbergi Hartmr.

- 1916 *Polycarpa ehrenbergi* Hartmeyer, Neue und alte Styelid. Berlin. Mus., p. 213, Textfig. 3 bis 5.

Fundangaben: Gimsah-Bucht; R. Hartmeyer, Jänner 1902.

Umm el Kyaman (Umm el Jerman); R. Hartmeyer, Jänner 1902.

Ältere Angabe: Rotes Meer (nach Hartmeyer 1916).

Vorliegend mehrere kleine und sehr kleine Stücke, deren größtes 22 mm (basoapical), 16 mm (dorsoventral) und 8 mm (lateral) maß. Zwei der größeren Exemplare, deren innere Organisation näher untersucht worden ist, besaßen bereits anscheinend wohl ausgebildete Geschlechtsorgane. Sie stimmen im wesentlichen, zumal in der Gestalt des Flimmerorgans und des Darmes — in der Gestalt dieser Organe liegt der hauptsächlichste Unterschied zwischen *P. ehrenbergi* und *P. mytiligera* Sav. — mit der Beschreibung Hartmeyer's überein; doch sind noch folgende Bemerkungen zu machen.

Ein Teil der Stücke, so eines der näher untersuchten und der Art nach sicher bestimmten, zeigt in Höhlungen des dicken Zellulosemantels einige Modiolarien eingebettet, wie es bei der ebenfalls aus dem Roten Meer stammenden und meiner Ansicht nach nahe verwandten *P. mytiligera* beobachtet wurde.

Das Zahl der Mundtentakel betrug bei einem der untersuchten Stücke zirka 32, wenn nicht einige wenige mehr (genau etwa 50) bei den ausgewachsenen Originalstücken). Sie sind unregelmäßig-abwechselnd sehr verschieden lang.

Der Afterrand zeigt außer einer scharfen Einkerbung am dorsalen Pol seines Ovals eine tiefe Einkerbung näher dem ventralen Pol seines Ovals, während an diesem ventralen Pol selbst keine deutliche Einkerbung zu erkennen ist. Der After ist demnach bilateral symmetrisch dreilippig, mit zwei breiteren lateralen und einer etwa halb so breiten ventralen Lippe. Die Lippen sind im übrigen ganz glattrandig, nicht »schwach eingekerbt« wie bei den ausgewachsenen Originalen. In Hinsicht auf die Gestalt des Afterrandes entfernen sich meine jugendlichen Exemplare also noch weiter als die erwachsenen Originale von *P. mytiligera*, bei der der Afterrand in zahlreiche kleine Läppchen zerschlitzt ist.

Das von mir daraufhin näher untersuchte Stück besaß nur ein einziges großes Darmschleifen-Endocarp, keine kleineren akzessorischen Endocarpe, wie Hartmeyer sie bei den Originalen und bei *P. mytiligera* fand.

Polycarpa polycarpa (Sav.).

1810 (?) *Cynthia polycarpa* Savigny, Tabl. syst. Ascid. simples compos., p. 95, 157.

1816 *Cynthia polycarpa*, Savigny, Mém. Anim. s. vertèbr., II¹, p. 95, 157.

1909 *Pandocia polycarpa*, Hartmeyer, Tunic., in: Brönn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1364.

Alte Fundangabe: Golf von Suës (nach Savigny).

Bemerkung: Diese bisher noch nicht wieder zur Beobachtung gelangte Art, die sich schon durch die behaarte Körperoberfläche (»poilu«) von allen anderen Styeliden des Roten Meeres unterscheidet, ist auch in den mir vorliegenden Sammlungen nicht vertreten. Nach der Schilderung der Geschlechtssäckchen (»ovaire« Savigny's) scheint es sich um eine echte *Policarpa*-Art zu handeln. Fraglich erscheint mir in der Beschreibung des einzelnen Geschlechtssäckchens, die gleichzeitig *P. pomaria* (Sav.) und *P. polycarpa* (Sav.) umfaßt (l. c. 1810 [?], p. ?, 1816, p. 95), ob der Doppelausdruck: »hémisphériques ou coniques« eine verschiedene Gestaltung der Geschlechtssäckchen bei jeder der beiden Arten andeuten soll, oder ob er so zu verstehen ist, daß die Geschlechtssäckchen bei *P. pomaria* »hémisphériques«, bei *P. polycarpa* dagegen »coniques« seien.

Polycarpa anguinea Sluiter var. suesana n. var.

(Textfig. 15.)

Synonymie und Literatur der f. typica:

1897 *Styela (Polycarpa) anguinea* Sluiter, Tunic. Süd-Afrika, p. 52, Taf. VI Fig. 15 bis 19.

1909 *Pandocia anguinea*, Hartmeyer, Tunic., in: Brönn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1363.

Fundangabe: Suës, im Flachwasser am Strande; E. Bannwarth.

Verbreitung der f. typica: Kapland, Knysna (nach Sluiter).

Diagnose der var. suesana: Körpergestalt dorsoventral abgeplattet, oval mit scharf abgesetztem, langem, vor dem Hinterende der Rückenlinie gerade aufragendem Egestionssipho und divergierendem, kürzerem Ingestionssipho.

Innendorne oval-kuppelförmig, mit kurzem, dünnem, schräg nach vorn-oben ragendem Dorn, basal ca. 16 μ lang und 12 μ breit.

Kiemensack mit 12 bis 15 Längsgefäßen auf den Falten, mit 10 (7) bis 12 auf den Faltenzwischenräumen.

Geschlechtsapparat aus einer sehr großen Zahl, etwa 56, eiförmigen bis kurz wurstförmigen, frei im Peribranchialraum aufgehängten Geschlechtssäckchen bestehend.

Im übrigen wie *f. typica*.

Der *Polycarpa anguinea* (Sluiter) glaube ich als Varietät eine Form zuordnen zu sollen, die mir in einem einzigen Stück von Suës vorliegt. Leider ist dieses Stück sehr beschädigt, anscheinend bereits früher aufgeschnitten, der Weichkörper herausgenommen und zerfetzt. Trotzdem ließen sich die

meisten wesentlichen Charaktere noch feststellen. Nur über den »in situ«-Verlauf des Darmes und über die genaue Zahl und Anordnung der Geschlechtssäckchen kann ich nicht mit voller Sicherheit urteilen.

Manche Abweichungen der *Sues*-Form von der *f. typica* erscheinen auf den ersten Blick sehr bedeutend, so z. B. die Zahl der Geschlechtssäckchen (bei *f. typica* nach 3 untersuchten Stücken im ganzen 13, bei var. *suesana* ungefähr 56). Aber das Beispiel der *Cnemidocarpa hemprichi* Hartmeyer (siehe oben p. 82) zeigt, daß hierin, wie auch in manchen anderen Verhältnissen, eine sehr große Variabilität herrschen kann. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß die Auffindung von vermittelnden Formen zur vollständigen Verschmelzung der neuen Varietät mit der typischen Form führen mag. Da sowohl die Sluiter'sche Beschreibung von der *f. typica*, wie meine von var. *suesana* einige Lucken enthält, so mag allerdings auch das Gegensätzliche eintreten, nämlich eine vervollständigte Kenntnis zur artlichen Sonderung der Varietät, als *P. suedana*, zwingen.

Beschreibung der var. *suesana*: Körpergestalt und Bodenständigkeit: Das Tier, das anscheinend mit der ganzen Ventralseite festgewachsen war, besitzt einen dorsoventral etwas abgeplatteten, unregelmäßig ovalen Körper, von dessen beiden Endpartien die deutlich ausgeprägten äußeren Siphonen divergierend aufragen. Der Ingestionssipho, der das schräg nach vorn-oben aufsteigende Vorderende des Körpers bildet, und dessen Grenze gegen den eigentlichen Körper infolgedessen nicht scharf ausgeprägt und nicht ohne weiteres feststellbar ist, mag kaum länger als dick sein. Der Egestionssipho ragt dagegen scharf abgesetzt etwas vor dem Hinterende der Rückenlinie gerade und ziemlich hoch auf; er ist ungefähr doppelt so lang wie dick. Beide Siphonen besitzen eine ziemlich beträchtliche Dicke, die fast der halben größten Körperbreite gleichkommt. (Bei der *f. typica* sollen die beiden fast gleich großen äußeren Siphonen dicht nebeneinander am Vorderende entspringen und nur schwach [spitzwinkelig] divergieren; doch handelt es sich hier um Tiere, die in enger Gruppe zusammengedrängt waren. Vielleicht zwang nur die Raumbeschränkung zu dieser Aneinanderdrängung der beiden Siphonen. Ferner soll bei *f. typica* der Ingestionssipho etwas länger und etwas dicker als der Egestionssipho sein. Es erscheint mir aber fraglich, ob das, was Sluiter als Ingestionssipho oder »Branchialsipho« bezeichnet, tatsächlich als Sipho anzusprechen sei. Nach der Abbildung des aufgeschnittenen Weichkörpers [l. c. Taf. VI Fig. 17] ragt der Kiemen sack beträchtlich weit in diesen angeblichen Sipho hinein. Die Basis desselben ist also wohl nicht dem Sipho zuzurechnen, vielmehr als Teil des eigentlichen Körpers anzusehen, der hier ohne scharfen äußeren Absatz in den tatsächlich kürzeren Ingestionssipho übergeht.)

Dimensionen: Der eigentliche Körper ist ungefähr 40 mm lang (parallel der Dorsalfalte), 21 mm breit und 17 mm hoch (dorsoventral), der äußere Ingestionssipho ungefähr 10 mm lang und dick, der Egestionssipho ungefähr 18 mm lang und 9 mm dick.

Die Körperoberfläche ist sehr uneben, am eigentlichen Körper dicht mit den verschiedensten Fremdkörpern, Schlamm, Kalkkörnern und -stücken, Steinen und zum Teil großen Muschelschalenbruchstücken (bis 10 mm im Durchmesser erreichend), besetzt. Die äußeren Siphonen sind dagegen (wie bei der typischen Form) fast nackt. Sie lassen, vielleicht nur infolge von Verschrumpfung nicht ganz deutlich, 4 breitere und mit diesen alternierend 4 schmalere Längswülste erkennen und sind im feineren schwach und unregelmäßig warzig.

Die Körperöffnungen, gerade auf der Kuppe der äußeren Siphonen gelegen, sind regelmäßig vierlappig, bzw. vierstrahlig.

Die Färbung ist, abgesehen von der zum Teil gelblichgrauen Färbung des Inkrustationsmaterials, weißlich.

Der Zellulosemantel ist ziemlich dünn, weich knorpelig, aber sehr zäh, schwer zerreißbar, durchscheinend, im Schnitt weißlich, an der Innenfläche in den nackten Siphonenpartien weißlich,

an den inkrustierten Partien fleckig, weißlich, gelblich und bläulichgrau, sehr wenig perlmutt-glänzend. Die ziemlich tief eingesenkte Inkrustation macht die Innenfläche des Zellulosemantels wohl uneben, aber nicht eigentlich rau. (Nach Sluiter ist die Innenfläche des Zellulosemantels bei der *f. typica*, bei der die Inkrustation den Zellulosemantel ganz durchdringt und die Innenfläche durch die »nach innen vorragenden Sandkörnchen etwas rau« und »sehr brüchig« macht, offenbar viel rauher als bei *var. suesana*.)

Innendorne sind vorhanden (von *f. typica* nicht angegeben). Sie stehen an der Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen ziemlich dicht und sind sehr winzig, elliptisch kuppelförmig mit kurzem, dünnem, schräg nach oben-vorn vorragendem Dorn. Ihre Basis ist etwa 16 μ lang und 12 μ breit, während ihre Höhe (Entfernung zwischen Dornspitze und Basis) etwa 10 μ betragen mag. Auf die Basalebene projiziert, erreicht die Dornspitze nicht ganz die Vorderkante des Basalovals.

Der Weichkörper schien sich leicht und glatt vom Zellulosemantel losgelöst und annähernd die Gestalt des äußeren Körpers besessen zu haben. Die inneren Siphonen, zumal der scharf abgesetzte Egestionssipho, sind noch jetzt deutlich erkennbar. Der innere Egestionssipho ist gut doppelt so lang wie dick, zylindrisch.

Der Innenkörper ist ziemlich dünn, und seine Muskulatur zart.

Die Innenfläche der Siphonen ist fast glatt, nur mit einigen den Strahlen der Körperöffnungen entsprechenden Längsfurchen versehen. Fadenpapillen konnte ich in den Siphonen nicht nachweisen.

Der Mundtentakelkranz besteht aus etwa 24 schlank fadenförmigen, sehr verschiedenen langen und entsprechend dicken Tentakeln, die nach ihrer Länge sehr unregelmäßig alternierend angeordnet sind. (*f. typica* mit etwa 60 Mundtentakeln.)

Das Flimmerorgan (Textfig. 15) ist ein niedriges, vorn-median eingekerbtes Polster mit mäßig engem Flimmergrubenspalt. Die Linie des Flimmergrubenspaltes stellt ein nach vorn geöffnetes schmales *U* mit ziemlich langen, nach außen und hinten abgebogenen Hörnern dar; die *U*-Form nähert sich durch diese abgebogenen Hörner einer schmalen, nicht ganz symmetrischen *M*-Form. (Bei *f. typica* ist der Flimmergrubenspalt ähnlich, »hufeisenförmig, aber die beiden Schenkel sind gekrümmt und nach einander zu gebogen«, ein unwesentlicher Unterschied.)

Textfig. 15.



Flimmerorgan von *Polycarpa anguinea* (Sluiter) *var. suesana*, n. var.; schematisch; 15/1.

An der Basis des Egestionssiphos liegt ein sehr schmales, nicht überall deutliches Kloakalvelum, und an demselben steht ein einfacher Kranz un-gemein dünner, fadenförmiger Kloakaltentakel von durchschnittlich etwa 0.45 mm Länge und nach ziemlich unsicherer Schätzung etwa 10 μ Dicke. (Von *f. typica* nicht erwähnt.)

Endocarpe fehlen (wie bei *f. typica*) vollständig.

Der Kiemensack trägt jederseits 4 mäßig breite, überhängende Falten. Die Zwischenräume zwischen den Falten sind auffallend breit, so daß der freie Rand einer Falte noch in weitem Abstand von der Basalkante der benachbarten Falte zu liegen kommt. Die Zahl der Längsgefäße beträgt auf den annähernd gleich breiten Falten 12—15, auf den Faltenzwischenräumen etwa 10 (7) bis 12. Eine Auszählung ungefähr in der Mitte des Kiemensackes ergab folgendes Schema der Längsgefäß-anordnung:

Links: D. 7 (14) 12 (15) 10 (12) 10 (15) 12 E.

An anderer Stelle hätte die Auszählung ein etwas anderes Schema ergeben, da einzelne Längs-gefäße stellenweise von einer Falte auf den Faltenzwischenraum übertreten. Die Quergefäße sind an Dicke nur wenig verschieden. Sekundäre, parastigmatische Quergefäße treten stellenweise auf. Die breitesten Maschen enthalten bis 5 schmale, parallelrandige Kiemenspalten. Die Schlundöffnung liegt weit hinten. Die Retropharyngealrinne ist infolgedessen sehr kurz. Die Dorsalfalte ist ein

langen, mäßig breiten, glatter und glattrandiger Saum, an dessen basaler Hälfte sich die hier saumförmigen und etwas verästerten Quergefäße fast rippenartig ansetzen; die Dorsalfalte ist jedoch nicht eigentlich gerippt. (Der Kiemensack der *f. typica* stimmt in den wesentlichsten Charakteren mit dem der var. *suesana* überein; doch fand Sluiter nur 6–8 Längsgefäße auf den Faltenzwischenräumen und nur 3–4 Kiemenspalten in den Maschen, belanglose Unterschiede, die vielleicht zum Teil auch auf verschiedener Auffassung — so bei der Zuordnung der Längsgefäße zu Falte oder zu Faltenzwischenraum — beruhen mögen. Die Dorsalfalte soll nach Sluiter deutlich gerippt sein. Diese Angabe ist wohl auf die saum- oder rippenförmigen Ansätze der Quergefäße zu beziehen.)

Die Lage des Darms ist an dem Untersuchungsmaterial nicht mehr genau festzustellen; doch entspricht die Gestalt, in die die abgelöste Darmschleife sich infolge ihrer Spannung von selbst einbiegt, zweifellos dem normalen Verlauf des Darmes. Hiernach bildete er eine in ganzer Länge deutlich klaffende einfache Schleife, deren Äste etwas unregelmäßig verbogen waren und sich am Schleifen-Ende berührten, so daß die Schleife hier geschlossen war. Der Wendepol der Schleife muß über die Körpermitte hinaus nach vorn geragt haben. Während der rektale End-Ast nach hinten gerade auslaufend endete, war der ösophageale End-Ast kurz und fast spitzwinklig geknickt. Der Magen ist ziemlich scharf abgesetzt, dick und ein wenig länger als dick, schief eiförmig, äußerlich fast glatt, nur undeutlich und unregelmäßig streifig, innerlich mit etwa 15 nicht ganz regelmäßigen Längsfalten versehen. Ein freier Pylorusblindsack ist nicht vorhanden, doch scheint am Pylorus-Ende des Magens ein winziger Blindsack ganz in der auch hier äußerlich ebenen Magenwandung verborgen zu sein (nicht ganz sicher nachgewiesen!). Der Magen bildet zusammen mit einer kurzen Strecke des Ösophagus die hintere Hälfte des vorlaufenden Astes der Darmschleife. Der dünnere Mitteldarm bildet die vordere Hälfte des vorlaufenden Astes und zusammen mit dem nicht scharf abgesetzten Enddarm den ganzen rücklaufenden Ast der Darmschleife. Der Afterrand ist zurückgeklappt und durch scharfe Kerbschnitte in 15 bogen- bis halbkreisförmige Läppchen zerschlitzt. Die Läppchen sind meist fast gleich breit, doch sind einige wenige (vorn-median 2, hinten-median 3?) deutlich vergrößert. (Die Gestaltung des Darmes der var. *suesana* gleicht im wesentlichen der der *f. typica*, bei der aber Magenstruktur und Gestaltung des Afterrandes unbekannt sind; doch scheint die Darmschleife bei var. *suesana* etwas mehr gestreckt zu sein, wahrscheinlich aber nur infolge Einschmiegung in den zur Verfügung stehenden Raum, der wieder von der besonderen Körperform abhängig ist.)

Der Geschlechtsapparat besteht aus zahlreichen unregelmäßig-eiförmigen bis dick- und kurz-wurmförmigen zwittrigen Geschlechtssäckchen, die an Bindegewebssträngen frei zwischen Innenkörper und Kiemensack aufgehängt waren. Bei dem vorliegenden zertetzten Stück waren sie nach Zerreißen der Bindegewebsstränge teils am Kiemensack, teils am Innenkörper hängen geblieben. Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, daß bei der Zerreißen des Weichkörpers einige Geschlechtssäckchen verloren gegangen seien, daß also die jetzt noch vorhandene hohe Zahl nicht die tatsächliche volle Anzahl darstellt. Ich zählte 56 Geschlechtssäckchen, von denen etwa 36 der rechten Seite, etwa 20 der linken Seite angehört zu haben scheinen. Über ihre Anordnung kann ich im übrigen nichts sicheres aussagen. Es schien mir, als ob sie stellenweise zu Bogenlinien und zu Doppelbogenlinien (zwei- oder dreifachen Bögen) zusammengeordnet gewesen seien.

Die einzelnen Geschlechtssäckchen stellen äußerlich ziemlich glatte, zwittrige Organe dar. Die Hodenbläschen sind ziemlich groß, teils unregelmäßig eiförmig, teils zwei- oder dreilappig oder unregelmäßig T-förmig. Sie bilden innerhalb des Geschlechtssäckchens zu vielen eine eng geschlossene Doppelreihe oder liegen zu wenigen, durch weite Zwischenräume voneinander getrennt, zerstreut. Der größere von innen frei gelassene Raum wird vom Ovarium eingenommen. Die Ausmündungsapparate scheinen an einem Pol des Geschlechtssäckchens dicht nebeneinander zu liegen (die männlichen nicht ganz deutlich erkannt!), die weiblichen Ausführungsgänge als einfache, nicht oder kaum vorragende Schläuche mit unregelmäßig eingekerbtem Rande, die männlichen als kleine zipfelförmige Papille (?). (Der Geschlechtsapparat scheint ziemlich stark von dem der *f. typica* abzuweichen, hauptsächlich wohl

durch die hohe Zahl der Geschlechtssäckchen [mindestens 56, gegen 13 bei *f. typica*]. Auch scheint die Gestalt der Geschlechtssäckchen bei *f. typica* schlanker zu sein — schmal bezeichnet Sluiter sie — als bei var. *suesana*. Nach der Abbildung [l. c. Taf. VI Fig. 17] sind sie tatsächlich schlank wurstförmig. Vielleicht beruht das aber nur auf größerer Länge, und diese mag wieder mit der geringeren Zahl zusammenhängen, so daß der ganze Unterschied sich auf eine Variabilität der Anzahl zurückführen ließe. Fraglich bleibt allerdings auch noch, ob die Geschlechtssäckchen bei *f. typica* so frei im Peribranchialraum aufgehängt sind wie bei var. *suesana*. Sluiter gibt an: »ragen sie als dünne, weißliche Schläuche in den Peribranchialraum hervor.«.)

Bemerkungen: Wie die obige Schilderung ergibt, weicht var. *suesana* hauptsächlich durch die Zahl der Mundtentakel (minder wesentlich?) und durch die Zahl und Gestalt der Geschlechtssäckchen von *f. typica* ab. Als bedeutsame, beiden Formen gemeinsame, also der Art zukommende Charaktere sehe ich die scharfe Ausprägung äußerer Siphonen, das vollständige Fehlen von Endocarpes, die auffallende Breite der Zwischenräume zwischen den Kiemensackfalten und die Gestaltung des Darmes an.

Polycarpa coccus n. sp.

(Tafel I Fig. 13—15 u. Textfig. 16.)

Fundangabe: Gimsah-Bucht, an einem Stein; R. Hartmeyer, 11.—17. Jän. 1902 (viele Stücke).

Diagnose: Körper elliptisch-polsterförmig bis biskuitförmig, bis 8 mm lang.

Äußere Siphonen schwach erhaben, warzenförmig. Körperöffnungen querspaltig bis lochförmig.

Körperoberfläche nackt, fast ganz eben, etwas duff.

Zellulosemantel ohne Blaszellen, wenn nicht mit sehr spärlichen.

Ingestionssiphonen-Innenfläche mit rundlichen blasigen Erhabenheiten, die der Zahl der Mundtentakel (ca. 12) entsprechen.

Kiemensack mit 4 Falten jederseits. Falte I und III stark erhaben, II und IV links wenig erhaben, rechts fast flach, rudimentär.

Magen mit 8 scharf gesonderten, im allgemeinen ziemlich gleichmäßig über den Umfang verteilten Längswülsten und einem Nahtwulst. Ein kleiner Pylorus-Blindsack vorhanden. After glattrandig.

Geschlechtsorgane: Jederseits an der Ventralseite ca. 9 dick-eiförmige, zum Teil isolierte, zum Teil durch Verwachsung der Hüllen zu rosenkranzförmigen Strängen verschmolzene Geschlechtssäckchen, die im allgemeinen je 2 dick-birnförmige, distal konvergierende Hodenbläschen und 1 Ovarium enthalten.

Beschreibung: Körpergestalt und Bodenständigkeit: Die Gestalt der mit der ganzen Ventralseite an den flachen Untergrund, einen Kalkstein, angewachsenen Tiere (Taf. I Fig. 13 u. 15) ist meist elliptisch-polsterförmig, nicht ganz doppelt so lang wie breit und ungefähr halb so hoch wie breit, selten etwas mehr gestreckt, mehr als doppelt so lang wie breit und dann meist in der Mitte etwas verschmälert, biskuitförmig. Es läßt sich aus der Art des Untergrundes eine Erklärung für diese gestreckte Gestalt mancher Stücke nicht entnehmen. Platzmangel ist offenbar nicht der Grund für diese anscheinend abnorme Gestaltung; denn den betreffenden Stücken stand seitlich genügender Untergrundraum zur Verfügung. Der Anwachsrand ist unregelmäßig saumförmig ausgezogen, gelappt und zerschlitzt. Die äußeren Siphonen stellen niedrig-warzenförmige, manchmal undeutliche Erhabenheiten dar, die in der Mittellinie der Rückenseite ungefähr gleich weit von den Polen entfernt und ungefähr um die halbe Länge der größten Körperachse, manchmal etwas weniger, manchmal etwas mehr, voneinander entfernt liegen.

Die Färbung ist hell-schiefergrau.

Dimensionen: Die größten normalen Stücke sind, abgesehen vom Anwachsraum, etwa 7 mm lang, 4 mm breit und 2 mm hoch; gestreckte Tiere können bei etwas geringerer Breite bis 8 mm Länge erreichen.

Aggregation: Die Tiere sitzen zu vielen in ziemlich dichter Gruppe beisammen, meist deutlich isoliert, aber aneinanderstoßend. An einzelnen Stellen glaube ich eine Verschmelzung der aneinander-

stehenden Anwachsräume erkannt zu haben; doch handelt es sich hier offenbar um sekundäre Verwachsung als Aggregation, nicht um einen ursprünglichen, auf Knospung beruhenden Zusammenhang.

Die freie Körperoberfläche (Taf. I Fig. 15) ist nackt und rein, fast eben, etwas duff, im feineren sehr zart körnelig und mehr oder weniger deutlich streifig. Im Umkreis der Körperöffnungen nehmen diese Streifen bzw. Körnelungsstreifen eine strahlige Anordnung an, während sie zwischen den Körperöffnungen mehr oder weniger genau parallel der Rückenlinie verlaufen.

Die Körperöffnungen (Taf. I Fig. 15) sind unregelmäßig lochförmig, manchmal mehr, manchmal weniger längsspaltig, selten auch durch strahlenförmige seichte Einkerbungen des Randes fast strahlig, aber nicht deutlich vierstrahlig.

Der Zellulosemantel ist an der freien Körperoberfläche mäßig dick (etwa 140 μ dick), an der Anwachfläche dünn (etwa 40–80 μ dick), fest, lederartig, undurchsichtig, im Schnitt weißlich grau, an der Innenfläche stark grau-perlmutterglänzend. An mikroskopischen Schnitten erscheint der Zellulosemantel, mit Ausnahme der zart korrodierten, etwas schwammigen Oberflächenschicht, massig faserig. Bläsenzellen sind im Zellulosemantel nicht sicher nachgewiesen worden und jedenfalls nicht so zahlreich ausgebildet wie bei der nahe verwandten *P. steindachneri* (siehe unten!). Manchmal fanden sich allerdings Gebilde, die wie Bläsenzellen aussehen, im Zellulosemantel der *P. coccus*, jedoch so spärlich — es werden kaum mehr als 2 in einem Schnitt durch das ganze Tier getroffen —, daß ich sie nicht als allgem. ausgebildete Elemente ansehen kann.

Innendorpe scheinen nicht vorzukommen.

Der Weichkörper haftet überall ziemlich fest am Zellulosemantel und hat bei der ziemlich gleichförmigen Dicke des Zellulosemantels annähernd die gleiche Form wie der Körper der Tiere im ganzen. Die inneren Siphonen sind vielleicht ein wenig deutlicher ausgeprägt als die äußeren. Der ganze Weichkörper ist ziemlich dunkel rötlichbraun gefärbt. Eine besondere, dunkel braunrote, auf der Anhäufung von kugeligen, etwa 4 μ dicken Pigmentkörnern beruhende Pigmentierung zeigt die Innenauskleidung des Egestions- und des Ingestions-siphos sowie die ventrale Medianlinie. An anderen Teilen des Weichkörpers sind solche Pigmentkörner spärlich zerstreut, oder sie fehlen ganz.

Der Innenkörper ist ziemlich dick, aber mit nur dünner Muskelschicht versehen.

Die Innenfläche der Siphonen zeigt eine sehr charakteristische Gestaltung. Der Ingestions-siphon trägt an der Innenfläche dicht außerhalb des Tentakelträgers einen Kranz großer, rundlicher, unregelmäßig kreisförmiger, dicker, blasig-polsterförmiger Erhabenheiten. Dieselben sind unregelmäßig alternierend verschieden groß. Die größten überwölben ihre kleineren Nachbarn etwas und reichen distalwärts ungefähr bis zur Mitte der Radien der Siphonenfläche, bzw. des Tentakelträgerkreises. Ihre Zahl, anscheinend der Zahl der Mundtentakel gleichend, beträgt bei einem näher untersuchten Stück 11. Distalwärts von diesem Polsterkranz bis zur äußeren Öffnung zeigt die Siphoneninnenfläche zahlreiche kleinere, fältelige Erhabenheiten, deren größere, etwa 17 an Zahl, gerundet kegelförmig vortragen und wiederum zu einem Kranz zusammengestellt scheinen. Ganz anders sieht die Innenfläche des Egestions-siphos aus. Diese ist dicht besetzt mit zahlreichen viel kleineren blasigen Erhabenheiten, die hier aber nicht einen einfachen Kranz bilden, sondern eine breite Ringgruppe, deren Tiefe von 4 bis 6 gegen die äußere Öffnung kleiner werdenden Polstern gebildet wird. Fadenförmige Siphonalpapillen konnten nicht nachgewiesen werden.

Die Mundtentakel sind einfach fadenförmig, ziemlich plump, sehr verschieden lang und, wenigstens bei einem näher untersuchten Stück, ohne Regel der Anordnung nach Größe. Dieses näher untersuchte Stück besaß anscheinend 11 Mundtentakel (tatsächlich zählte ich weniger, nämlich nur 9, doch scheinen zwei absterben zu sein), von denen aber einer so klein war (buckelförmig), daß er kaum als Tentakel angesehen werden könnte. Die Mundtentakel scheinen nach Zahl und Lage dem Kranz großer Siphonalpolster zu entsprechen, sie stehen meist ziemlich genau unterhalb der Mitte der Basis je eines dieser Polster.

Der Egestionssipho ist proximal durch ein sehr schmales, niedriges Kloakalvelum begrenzt. An dem der Egestionsöffnung zugekehrten Rande des Velums steht ein ziemlich dichter Kranz zarter Kloakaltentakel, die durchschnittlich etwa 50 μ lang, etwas oberhalb der Basis 5 μ dick und gegen das freie Ende etwas verjüngt sind. In ungefähr $\frac{1}{8}$ Kreisbogen zählte ich 10 Kloakaltentakel. Eine gleichmäßige Verteilung über den ganzen Kreis vorausgesetzt (sie waren wegen der verschiedenen, stellenweise sehr geringen Durchsichtigkeit des mikroskopischen Präparats nur an einzelnen Teilen des Kreises deutlich erkennbar), mag ihre Zahl im ganzen also etwa 80 betragen.

Das Flimmerorgan ist ein kaum über die Fläche der Präbranchialzone hervorragender länglich ovaler Körper mit einem langen, eng geschlossenen, gerade gestreckten einfachen Längsschlitz.

Der Kiemensack ist nicht ganz symmetrisch gebaut, dorsoventral und etwas schräg nach der Richtung vorn-hinten abgeplattet. Er trägt jederseits 4 Falten von verschieden starker Ausprägung. Die Falten I jederseits neben der Dorsalfalte und die Falten III sind sehr scharf ausgeprägt, stark erhaben, wenn auch nicht gerade stark überhängend (überhängend nur bei stark zusammengedrücktem Körper bzw. Kiemensack); sie tragen 11—13 Längsgefäße. Die Falten II und IV dagegen sind sehr schwach ausgeprägt, nur an der linken Seite etwas erhaben (am stärksten noch die Falte II der linken Seite), an der rechten Seite fast flach, rudimentär, links mit ca. 5 bzw. 7 Längsgefäßen, rechts mit ca. 4 bzw. 3 Längsgefäßen. Auf den Faltenzwischenräumen stehen meist 2 oder 1, selten 3 Längsgefäße. Der Raum neben dem Endostyl kann auch der Längsgefäße ganz entbehren. Es erscheint vielfach fraglich, ob man ein gewisses Längsgefäß der betreffenden Falte oder dem daranstoßenden Faltenzwischenraum zuordnen soll. Vielfach sind auch die Längsgefäße verkürzt oder treten vor dem Ende der Falte von ihr herunter auf den Faltenzwischenraum. Die schwächeren Falten II und IV verlieren sich manchmal am Hinterende ganz. Es erscheint demnach die zweifellos etwas variable Anordnung der Längsgefäße an verschiedenen Stellen eines und desselben Kiemensackes verschieden. Das folgende Schema der Längsgefäßverteilung, einem tadellosen Querschnitt ungefähr von der Mitte der Kiemensack-Länge entnommen, kann demnach nur als annähernd gelten.

Rechts: D. 1 (13) 2 (4) 2 (12) 2 (3) 0 E.

Links: D. 0 (11) 2 (5) 1 (12) 3 (7) 1 E.

Die Quergefäße sind annähernd gleich stark. Sekundäre, parastigmatische Quergefäße fehlen. Die Maschen sind im allgemeinen sehr schmal, selbst auf den Faltenzwischenräumen kaum 2 Kiemenspalten enthaltend. Da die Kiemenspalten meist mehr oder weniger schräg zur Richtung der inneren Längsgefäße gestellt sind, so ist ihre Zuordnung zu den einzelnen Maschen nicht genau ersichtlich. Nur in den Räumen zu Seiten der Dorsalfalte und zumal des Endostyls sind die Maschen breiter, bis 6 oder 7 Kiemenspalten fassend. Die Kiemenspalten sind langgestreckt, fast parallelrandig. Der Endostyl verläuft vorn und in der Mitte des Körpers annähernd in der Mittellinie der Anwachsfläche des Körpers, hinten schweift er ein sehr geringes nach der rechten Seite, um hier Raum für den zwischen der linken Seite des Kiemensackes und der Anwachsfläche liegenden Darm zu schaffen. Das Hinterende des Endostyls bildet einen winzigen, gerundet kapuzenförmigen; wenig vorragenden Blindsack. Die Dorsalfalte ist ein ziemlich langer, mäßig breiter, glatter und glattrandiger Saum. Papillen sind am Kiemensack nicht gefunden worden.

Der Darm liegt hinten an der linken Seite des Kiemensackes, den er nach hinten ein sehr geringes überragt, an der Ansatzfläche des Körpers und nimmt nur wenig mehr als das hintere Drittel, weniger als die Hälfte der Ansatzfläche ein. Er ist zu einer nach vorn ragenden unregelmäßig ovalen bis dreieckigen, weit klaffenden, am Ende geschlossenen Schleife mit scharf nach vorn-oben abgebogenen, aneinander gelegten End-Ästen zusammengebogen. Der Ösophagus ist ziemlich lang und dünn, kantig, wenig gebogen. Er bildet, fast gerade nach hinten verlaufend, den einen abgebogenen End-Ast und geht hinten in scharfem Absatz in den großen orangenförmigen Magen über. Der Magen

(Textfig. 16) (bei 4 Stücken genauer untersucht und im wesentlichen gleich befunden) läßt schon äußerlich deutlich 9 scharf ausgeprägte, fast gerade von Pol zu Pol verlaufende Längswülste erkennen. Diese Wülste sind im allgemeinen gleich breit und ziemlich gleichmäßig über den Umfang des Magens verteilt (im Gegensatz zu *P. steindachneri* n. sp. und *P. miniata* [Sluit.] — siehe unten!). Ein Wulst neben der Magennaht, der Nahtwulst, ist jedoch stets viel schmaler als die übrigen und auch nicht so scharf von dem sich rechts anschließenden Wulst gesondert. In keinem Falle kommen in einer



Querschnitt durch den Magen von *Polysiphonia ovalis* n. sp., schematisch; 27 μ . * Magennaht, bzw. Nahtwulst.

Seitenansicht des Magens mehr als 5 Längswülste zur Anschauung. Am Pylorus-Ende entspringt ein kleiner, frei gegen den Anfang des Mitteldarmes hin abragender birnförmiger Pylorusblindsack. Die Lage des Magens ist bei verschiedenen Stücken etwas verschieden. Bei einem Stück z. B. gehörte er schon ganz dem vorlaufenden Darmschleifen-Ast an. Mit einer ganzen Längsseite der Anwachfläche anliegend, zeigte er sich nach Abhebung des Kiemensackes bei Betrachtung von der Rückenseite her genau im Profil. Bei einem das andere Extrem darstellenden Stück nahm er gewissermaßen noch etwas an der Abbiegung des ösophagealen Darmschleifen-End-Astes teil, insofern sein Cardia-Pol aufwärts gerichtet war. Bei Betrachtung von der Rückenseite her sah man etwas schräg auf diesen Cardia-Pol und die von ihm ausstrahlenden 9 Magenlängsfalten. Der Mitteldarm ist ziemlich scharf vom Magen abgesetzt, anfangs, im Bereich des vorlaufenden Darmschleifen-Astes, ungefähr halb so dick wie der Magen, im Bereich des rücklaufenden Darmschleifen-Astes und des abgelenkten End-Astes etwas dünner. Der Mitteldarm läßt schon äußerlich eine helle Längslinie, eine Leitrinne, erkennen. Der Enddarm ist nicht scharf vom Mitteldarm unterschieden. Der After ist ein glattrandiger, klaffender, etwas schräg liegender Spalt.

Die Geschlechtsorgane (Taf. I Fig. 14) zeigen in ihrer Anordnung eine eigenartige Variabilität, die in interessanter Weise die Entstehung der Polycarpe aus einzelnen größeren Geschlechtsapparaten beleuchtet. Die Geschlechtsorgane liegen an der Ventralseite jederseits in einiger Entfernung von der Mittellinie. Es finden sich hier jederseits ungefähr 9 meist zwittrige Gonadengruppen in einer mehr oder weniger, aber wohl nie ganz regelmäßigen Längslinie angeordnet. Wenigstens einige dieser Gonadengruppen waren stets aus der Längslinie herausgetreten. Im allgemeinen ist jede Gonadengruppe von einem blasigen Sack umhüllt und zu einem isolierten dick-ovalen Geschlechtssäckchen ausgebildet. Wenigstens bei einigen Stücken, wenn nicht bei allen, ist jedoch ein Teil — im Maximum fand ich 6 — dieser Geschlechtssäckchen miteinander verwachsen, so zwar, daß sie einen rosenkranzartigen Geschlechtsstrang bilden, dessen Erweiterungen je eine der im übrigen gesondert bleibenden Gonadengruppen enthält. Außer diesen Geschlechtssträngen fanden sich stets noch einige anscheinend vollkommen gesonderte Geschlechtssäckchen. Jede Gonadengruppe, liege sie nun einzeln in einem gesonderten Geschlechtssäckchen oder in einer Reihe mit anderen innerhalb eines rosenkranzartigen Geschlechtsstranges, ist im allgemeinen zwittrig, aus einem Ovarium und zwei Hodenbläschen zusammengesetzt. In einem Falle (eine der 6 Gonadengruppen des längsten beobachteten Geschlechtsstranges) fand ich nur ein einziges Hodenbläschen in einer Gonadengruppe, in zwei isolierten Geschlechtssäckchen fand ich gar kein Hodenbläschen, sondern nur ein Ovarium; andererseits fand ich in einem anderen isolierten Geschlechtssäckchen kein Ovarium, sondern nur Hodenbläschen, und zwar diese sonnenförmig in der Dreizahl. Es kommen also neben den bei weitem vorherrschenden zwittrigen Gonadensäckchen ganz vereinzelt auch eingeschlechtliche vor, und zwar sowohl männliche wie weibliche; diese eingeschlechtlichen treten aber so spärlich auf, daß sie wohl als abnorme Ausprägungsweise der Geschlechtssäckchen anzusprechen sind. Die Geschlechtssäckchen müssen im allgemeinen als zwillig angesehen werden. Die Hodenbläschen liegen stets basal, aber meist etwas zur Seite geschoben. Sie sind nierenförmig, durchschnittlich etwa 0.2 mm lang und 0.14 mm dick, an einem Pol waren etwas schmaler als an dem andern. Die verschmalerten Pole der beiden Hoden-

bläschen sind einander meist deutlich genähert. Mutmaßlich sind es die Ausmündungspole, die wahrscheinlich durch einen gemeinsamen Ausführgang ausmünden. Die Ovarien liegen mehr oder weniger schräg auf den Hodenbläschen, berühren aber seitlich auch die Basis des Geschlechtsapparates. Es sind proximal dünne, distal verdickte Stränge, die durch spiralförmige Aufrollung oder durch Zusammenknickung in die engen Räume der Geschlechtssäckchen eingeschmiegt sind. Die weiter entwickelten Eizellen liegen an der Seitenkante und am Ende des verdickten distalen Ovariumteiles. Die nur noch locker am Ovarium haftenden größten Eizellen, bis 3 an einem Ovarium beobachtet, sind etwa 0.1 mm dick. Das ganze Geschlechtssäckchen hat durchschnittlich eine Dicke von etwa 0.35 mm , bei einer Länge von etwa 0.4 mm . Hervorragende Ausführwege sind nicht erkennbar; ein auf flachem Grunde an einem Pol liegender schnörkeliger Spalt (nur einmal einigermaßen deutlich erkannt) mag als weibliche Ausführöffnung angesprochen werden.

Erörterung. Das Auftreten von eingeschlechtlichen Geschlechtssäckchen neben zwittrigen bei *P. coccus* erinnert sehr an die Polyzoine *Stolonica socialis* Hartm.¹ Auch die Zurückbildung der Kiemensackfalten II und IV bei *P. coccus*, wie bei den nahe verwandten *P. steindachneri* und *P. miniata* (und *P. tritonis*?), sowie die Bildung des Darmes bringt diese Artgruppe der *Stolonica socialis* morphologisch näher. Will man mit Hartmeyer einen polyphyletischen Ursprung der Polyzoinen annehmen, so wäre die Gattung *Stolonica* an diese *Polycarpa*-Gruppe anzuschließen.

Weitere Erörterungen siehe unten unter *P. steindachneri* n. sp.

Polycarpa steindachneri n. sp.

(Taf. I Fig. 16 und Textfig. 11.)

Fundangabe: Dädalus-Riff, an harten, drehrunden Antipathiden-Ästen; Pola-Exp., Sept. 1897 (mehrere Stücke).

Vorliegend mehrere Stücke einer *Polycarpa*-Art, die der *P. coccus* n. sp. und wahrscheinlich auch der *P. miniata* (Sluiter) sehr nahe steht.

Diagnose: Körper elliptisch-polsterförmig, bis 5 mm lang.

Äußere Siphonen nicht ausgebildet.

Körperoberfläche fast glatt, doch noch etwas duff.

Zellulosemantel mit zahlreichen unregelmäßig verteilten kleinen Blasenellen.

Innenfläche der Siphonen ohne blasige Erhabenheiten?

Mundtentakel ca. 8.

Kiemensack mit 4 Falten jederseits, Falte I und III jederseits und Falte IV linkerseits stark erhaben, die übrigen wenig erhaben oder ganz flach.

Magen mit 9 (?) Längswülsten, die der Innenkörperseite schmaler und deutlicher, die der Kiemensackseite breit und undeutlich (ausgebnet?).

Geschlechtsorgane: Gonadensäckchen sämtlich isoliert, annähernd kugelig, mit 1 Ovarium und 2 mit den spitzen Polen gemeinsam ausmündenden Hodenbläschen.

Beschreibung. Körpergestalt und Bodenständigkeit (Taf. I Fig. 16): Der Körper der Tiere ist elliptisch-polsterförmig bis gerundet brotlaibförmig, mit der ganzen Ventralseite oder einem Teil derselben den drehrunden Ästen einer Anthipathide aufgewachsen; er zeigt einen unregelmäßigen Anwachsraum.

¹ Hartmeyer, *Ascid. Arktis*, p. 215 (= *Stolonica aggregata*, Lac.-Duthiers & Delage, *Cynthiad. Roscoff.*, p. 250, Taf. XIX).

Die Färbung ist hell gelblich oder schieferig-grau.

Dimensionen. Die größten Stücke sind etwa 5 mm lang.

Die Körperoberfläche ist eben, fast glatt, aber noch etwas duff.

Die Körperöffnungen (Taf. I Fig. 16) sind unregelmäßig lochförmig; sie liegen ungefähr die halbe größte Körperlänge voneinander und ungefähr gleichweit von den Körperpolen entfernt. Äußere Siphonen sind nicht ausgebildet. Die Körperöffnungen liegen auf ganz flachem Grunde oder sind kaum merklich vorgetrieben.

Der Zellulosemantel ist dünn, aber undurchsichtig und zäh, etwas weichlich lederartig, im Schnitt weißlich. Er zeigt eine charakteristische Struktur. Seine Oberfläche ist im allgemeinen nicht korrodirt, sondern durch eine äußerste, im allgemeinen eine fast einfache Lage bildende dichte, geschlossene Schicht ziemlich großer und ziemlich unregelmäßig gestalteter blasiger Zellen gebildet. Die unter dieser Oberflächenschicht liegende Hauptmasse des Zellulosemantels ist faserig und enthält, besonders in den mehr äußeren Lagen, zahlreiche kleine Blasenzellen, die sich nach außen hin an die Oberflächenschicht anzuschließen scheinen, während sie nach innen zu kleiner und spärlicher werden. Die Verteilung dieser Blasenzellen ist jedoch sehr unregelmäßig. In manchen Teilen des Zellulosemantels treten sie sehr zurück. Die Folge dieser Strukturverhältnisse ist es vielleicht, daß der Zellulosemantel etwas weichlich ist.

An der Innenfläche der Siphonen habe ich blasige Erhabenheiten bezw. Felder, wie sie bei den nahe verwandten *P. coccus* und *P. miniata* (Sluit.) (l. c. 1905, Taf. I Fig. 5a) vorkommen, nicht erkennen können. Vielleicht spielt für die Erkennbarkeit dieser Bildungen die Art der Konservierung eine Rolle.

Mundtentakel fanden sich bei einem näher untersuchten Individuum nur 8 von etwas verschiedener Länge und ohne regelmäßige Anordnung nach verschiedener Größe.

Das Flimmerorgan ist ein dick polsterförmiger ovaler Körper mit einfachem Längsschlitz. Kloakalvelum und Kloakaltentakel sind deutlich ausgebildet.

Der Kiemensack trägt jederseits 4 Falten. Die Falten I und III jederseits sind stark erhaben, IV links stark erhaben, rechts fast flach, II links sehr wenig erhaben, rechts ganz flach. Ein Querschnitt durch die Mitte eines Kiemensackes ergab folgendes Schema der Längsgefäßverteilung:

Rechts: D. 0 (11) 2 (6) 1 (15) 3 (5) 2 E.

Links: D. 1 (10) 2 (7) 1 (11) 2 (9) 1 E.

Die Quersäufel sind annähernd gleich stark. Parastigmatische Quergefäße sind nicht vorhanden. Die Zahl der Kiemenspalten in einer Masche ist nur gering.

Der Darm bildet eine fast kreisförmige Schleife mit abgebogenen End-Ästen. Der Magen (Textfig. 17) besitzt ungefähr 9 mäßig scharf ausgeprägte Längswülste, die aber sehr ungleich über den Umfang des Magens verteilt und verschieden stark gewölbt sind. Die an der dem Kiemensack

zugewendeten Seite oberhalb der Magennaht gelegenen Magenwülste erscheinen fast ganz ausgeglättet. Als Folge davon erscheint diese Seite des Magens gedehnt, und die sich daran anschließenden Wülste sind mehr nach oben bezw. nach der anderen Seite des Magens hingedrängt, so daß man von der Außenseite 6 Wülste deutlich sieht, während der Magen von der Kiemensackseite gesehen, nur undeutlich und sehr weitläufig gewulstet erscheint. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß hier lediglich Kontraktionsverhältnisse vorliegen. Doch ist zu bemerken, daß die (allerdings gemeinsam konservierten) näher untersuchten Stücke vollständig miteinander übereinstimmen.

Textfig. 17.



Querschnitt durch den Magen
von *Palaemonetes varians* Janss.
No. 293. (Kiemensackseite, 271).
(Magnifikation etwa 50-fach)

Die Geschlechtsorgane, jederseits mehrere (ca. 9?) zwitterige Geschlechtssäckchen, stehen an der Ventralseite. Die Geschlechtssäckchen sind annähernd kugelig, bei allen näher untersuchten Stücken sämtlich isoliert, stets mit 1 Ovarium und 2 birnförmigen, mit den spitzen Polen konvergierenden und durch einen gemeinsamen warzenförmigen Samenleiter ausmündenden Hodenbläschen versehen. Eingeschlechtliche Geschlechtssäckchen sind nicht aufgefunden worden.

Erörterung. *P. steindachneri* steht der *P. coccus* n. sp. von Gimsah-Bucht (siehe oben!) und der *P. miniata* (Sluiter)¹ vom Golf von Aden sehr nahe. Ich glaubte anfangs, diese Arten mit einander vereinen zu sollen, kam aber bei näherer Vergleichung von dieser Meinung zurück.

P. miniata ähnelt den neuen Arten vom Roten Meer nicht nur im Habitus, sondern auch in Einzelheiten der inneren Organisation auffallend, so besonders in der Art der Kiemensackfalten (Falten II und IV sehr klein, fast rudimentär). Diesen Übereinstimmungen stehen aber Unterschiede gegenüber, die ich als bedeutsam ansehen muß. Der bedeutendste Unterschied liegt wohl in der Gestaltung des Magens. Derselbe soll bei *P. miniata* 12 Längsfalten besitzen, von denen in der Figur (l. c. Taf. I Fig. 4b) 9 in einer Seitenansicht sichtbar sind, die also sehr verschieden breit (an der in Fig. 4b nicht zur Anschauung kommenden Seite viel breiter als an der sichtbaren) sein müssen, während *P. coccus* und *P. steindachneri* nur 9 Falten (1 Falte schmal und scharf gesondert) besitzen, die sich entweder (bei *P. coccus*) ziemlich gleichmäßig auf den ganzen Umkreis verteilen, oder von denen doch höchstens nur 6 in einer Seitenlage sichtbar sind (*P. steindachneri*). Die Zahl der Längsgefäße scheint bei *P. miniata* etwas geringer zu sein als bei den Roten Meeres-Arten. Einen bedeutsamen Unterschied bietet vielleicht auch die Innenfläche des Ingestionssiphos. Bei *P. miniata* (l. c. Taf. I Fig. 4a) finden sich nur vor den 8 größeren Tentakeln blasige Erhabenheiten, die gleichschenkelig dreiseitig, dabei ziemlich spitzwinklig sind und fast bis ans Ende des Siphos reichen. Bei *P. coccus* sind sie dagegen fast kreisrund und reichen kaum über die Mitte des Siphos hinaus; auch sind zwischen den größeren Erhabenheiten, nämlich auch vor den kleineren Tentakeln, kleinere Erhabenheitsfelder, so daß ihre Zahl trotz geringerer Tentakelzahl größer ist (11) als bei *P. miniata* (8). Bei *P. steindachneri* scheinen diese polsterförmigen Feldchen zu fehlen. Vielleicht ist kein besonderer systematischer Wert auf diese Organe zu legen. Vielleicht ist ihr mehr oder weniger deutliches Auftreten von Konservierungsverhältnissen abhängig. In einer Nachschrift (l. c. p. 12) gibt Sluiter als Unterschied von *Monandrocampa tritonis* Mich. an, daß bei seiner Art Kloakaltentakel fehlen. Darin würde, falls es zuträfe, diese Art auch von *P. coccus* und *P. steindachneri* unterschieden sein. Die Kloakaltentakel sind aber bei diesen kleinen Tieren so winzig und so schwer zu erkennen, daß ich eher glaube annehmen zu sollen, daß Sluiter sie übersehen habe. Bei der anscheinend nahen Verwandtschaft zwischen den hier in Vergleich gezogenen Arten glaube ich nicht einen so wesentlichen Unterschied annehmen zu dürfen. Bedauerlich ist es, daß Sluiter nichts über den feineren Bau der Geschlechtssäckchen, zumal über die Zahl der in einem Geschlechtssäckchen enthaltenen Hodenbläschen, aussagt. Die Struktur dieser Organe würde erweisen, ob sich *P. miniata* enger an *P. coccus* und *P. steindachneri* oder an *P. tritonis* anschlüsse.

Auch mit der erwähnten *P. tritonis* (Mich.)² von Kapland hat *P. steindachneri* wie *P. coccus* manches Übereinstimmende. *P. tritonis* ist aber oberflächlich inkrustiert, hat 11 Magenwülste und nur 1 Hodenbläschen in einem Geschlechtssäckchen.

¹ *Styela miniata* Sluiter, Tunic. Gravier Tadjourah; in: Mém. Soc. zool. Fr. 1895, p. 11, Taf. I Fig. 4-4c.

² *Monandrocampa tritonis* Michaelsen, D. stolidobr. Ascid. deutsch. Tiefsee-Exp., p. 240, Taf. X Fig. 2, Taf. VIII Fig. 55-57.

Gen. *Eusynstyela* Mich.*Eusynstyela hartmeyeri* Mich.

(Textfig. 18.)

- ? 1902 *Machilona tincla* Van Name, Ascid. Bermuda Isl., p. 381, Taf. IV Fig. 61, 63, Taf. IX Fig. 109.
 ? 1904 *Polystyela tincla*, Michaelsen, Rev. compos. Styelid. Polyzoin., p. 37.
 1904 *Eusynstyela hartmeyeri* Michaelsen, ebendas., p. 38, Taf. I Fig. 1; p. 114.
 ? 1904 *Gynandocarpa latericus* Sluiter, Funic. Siboga Exp. I, p. 94, Taf. XV Fig. 8–11.
 1906 *Polyandrocarpa (Polystyela) imthurmi* Herdman, Tunic., in: Rep. Pearl Oyster Fish., p. 330, Taf. VII Fig. 1–9, Taf. IX Fig. 4.
 1909 *Eusynstyela hartmeyeri* + *Fu. imthurmi* + ? *Fu. tincla* + ? *Polyandrocarpa latericus*, Hartmeyer, in Bronn. Kl. Zool. Tier., p. 1370.
 1918 *Eusynstyela hartmeyeri*, Michaelsen, Psychobr. Ascid. westl. Indisch. Oz., p. 38.

Fundangabe: Gimsah-Bucht; R. Hartmeyer, Jän. – Febr. 1902.

Weitere Verbreitung: Moçambique (nach Michaelsen), Ceylon (nach Herdman), Bermuda-Inseln (nach Van Name), ? Insel Sarassa im Malayischen Archipel (nach Sluiter).

Erörterung. Ich habe das Material aus dem Roten Meer einer Nachuntersuchung unterzogen und kam dabei zu dem Schluß, daß *Fu. imthurmi* Herdm. und vielleicht auch der Typus der Gattung, *Fu. tincla* (Van Name), mit *Fu. hartmeyeri* identisch sind. Eine dieser Art oder diesen beiden Arten nahestehende Form, die meiner Ansicht nach in die Gattung *Eusynstyela* gestellt werden muß — Hartmeyer stellt sie in die Gattung *Polyandrocarpa* (l. c. 1909, p. 1370) —, ist *Gynandocarpa latericus* Sluiter, von der Insel Sarassa im Malayischen Archipel.

Was zunächst *Fu. tincla* anbetrifft, so soll sich diese Art nach meinen früheren Ausführungen (Bestimmungstabelle der Arten, l. c. 1904, p. 37) in erster Linie durch das Auftreten der Gonaden an beiden Körperseiten von *Fu. hartmeyeri*, bei der sie sich angeblich nur linksseitig finden, unterscheiden. Nun habe ich bei einer neuerdings angefertigten Schnittserie durch ein Individuum der *Fu. hartmeyeri* auch rechtsseitig 2 Geschlechtssäckchen gefunden. Es liegt hier also ein variables Verhalten vor. Die Regel ist zweifellos, daß die Zahl der Geschlechtssäckchen rechts geringer ist als links (z. B. bei *Fu. imthurmi* nach Herdman links 12, rechts 6). Das vollständige Fehlen der Geschlechtssäckchen an der rechten Körperseite ist nur ein individuelles Extrem der variablen Minderzahl. Dieser Grund der Scheidung zwischen *Fu. tincla* und *Fu. hartmeyeri* ist also hinfällig. Ein angeblich bedeutsamer Unterschied soll auch in der Bildung des Magens liegen, und zwar in der Zahl der Magenwülste bzw. der Magenfaltcn. Der Magen (Textfig. 18; vergleiche auch die allgemeine Erörterung, oben, S. 65!) zeigt bei beiden Arten eine gleiche Struktur, insofern die Drüsenstreifen am Grunde der Wulsthöhlungen ungemein scharf ausgeprägt sind und als scharfe, fast saumartige Kanten, wie Zwischenfaltcn, in die Wulsthöhlungen hineinragen. Auch äußerlich sind diese Drüsenstreifen als Zwischenfurchen auf der First der Magenwülste meist deutlich markiert. Die Höhlung des Nahtwulstes unterscheidet sich von den Höhlungen der eigentlichen Wülste scharf durch das Fehlen des Drüsenstreifens, wie auch der (äußere) Nahtwulst sich von den eigentlichen Magenwülsten durch das Fehlen einer Zwischenfurchc unterscheidet. *Fu. tincla* nun soll nach meiner Angabe — Van Name spricht nur von „many longitudinal folds“ — 13 Faltcn am Magen besitzen.

Tafel II



(Querschnitt durch den Magen von *Eusynstyela hartmeyeri* (l. c. 1904, Taf. I, 1).
 * Magenwulst, bzw. Nahtwulst.

(l. c. 1904, p. 37), also außer einem Nahtwulst 12 eigentliche Magenwülste, gegen »ca. 18« Falten, bzw. 17 eigentliche Magenwülste und 1 Nahtwulst bei *Eu. hartmeyeri* (l. c. 1904, p. 41). Schon meine Beschränkung durch »ca.«, sowie die Angabe über die Gabelung einzelner Falten deutete auf eine gewisse Variabilität in der Zahl der Magenfaltcn und -wülste hin. Meine neuere genaue Untersuchung an Schnittserien durch verschiedene Magen des Originalmaterials von *Eu. hartmeyeri* ergab, daß diese Variabilität — vielleicht handelt es sich zum Teil auch nur um verschiedene Wachstumsstadien — viel beträchtlicher ist, als ich früher annahm, fand ich doch bei verschiedenen Individuen der einen Kolonie 17 + 1, 16 + 1, 14 + 1 und 13 + 1 Magenwülste, in einem Falle also nur einen einzigen Magenwulst mehr als bei dem untersuchten Magen des Originalstückes von *Eu. tincta*. Es liegt auf der Hand, daß in dieser Hinsicht ein bedeutsamer Unterschied zwischen den beiden Formen nicht vorhanden ist. Es bleibt demnach als einziger anscheinend wesentlicher Unterschied zwischen *Eu. tincta* und *Eu. hartmeyeri* der in der Zahl der Längsgefäße auf den Kiemensackfaltcn. Bei *Eu. tincta* sollen nach Van Name »about three« Längsgefäße auf jeder Falte und »usually one« auf jedem Faltenzwischenraume stehen (l. c. 1902, p. 381, Taf. LIV Fig. 63), während bei *Eu. hartmeyeri* nach meiner Zählung (l. c. 1904, p. 40) auf den Falten 5—11 Längsgefäße stehen und 0 oder 1 auf den Faltenzwischenräumen (bei *Eu. imthurui* nach Herdman — l. c. 1906, p. 330, Taf. VII Fig. 4 — auf den Falten 4—8 [nach der Abbildung 5—9?], auf den Faltenzwischenräumen 1 oder 2). Hier liegt also anscheinend ein recht beträchtlicher Unterschied zwischen *Eu. tincta* und *Eu. hartmeyeri* (einschließlich *Eu. imthurui*) vor: Bei *Eu. tincta* im ganzen ca. 17 Längsgefäße auf einer Kiemensack-Seite, gegen 32, bzw. 33 bei *Eu. hartmeyeri* und 27 (nach Abbildung 31?) bei *Eu. imthurui*. Ich halte es nicht für ganz ausgeschlossen, daß Van Name zur Feststellung der Kiemensackverhältnisse zufällig ein noch nicht ganz ausgewachsenes Individuum benutzt habe. Sollte sich herausstellen, daß bei voller Ausbildung eine höhere Zahl von Längsgefäßen am Kiemensack der *Eu. tincta* auftritt, so müßte eine Verschmelzung der *Eu. hartmeyeri* mit *Eu. tincta* vorgenommen werden, wobei der *Eu. tincta* die Priorität zukäme.

Eu. imthurui Herdm. halte ich für durchaus identisch mit *Eu. hartmeyeri*. Der einzige fragliche Punkt liegt in der Gestaltung des Flimmerorgans, das nach Herdman (l. c. 1906, p. 331, Taf. VII Fig. 5 und 6) »horse-shoe-shaped« sein soll. Ein hufeisenförmiger Flimmergrubenspalt, wie er für manche solitäre Styeliden charakteristisch ist, wurde bei kompositen Styeliden oder Polyzoinen sehr selten gefunden. Hier, bei *Eu. imthurui*, handelt es sich aber meiner Auffassung nach auch nicht um einen hufeisenförmigen »Flimmergruben-Spalt«, sondern, wie ja auch Herdman sagt, um ein hufeisenförmiges »Flimmerorgan« (»Dorsal Tubercle«). Als Flimmergrubenspalt ist meiner Auffassung nach — und das widerspricht auch nicht der Angabe und den Abbildungen Herdmans — der mediane einfache Raum zwischen den beiden Hufeisen-Ästen des Flimmerorgans anzusehen. Der Flimmergrubenspalt ist also als ein einfacher, allerdings bei dem Untersuchungsobjekt weit klaffender und vorn anscheinend nicht wallförmig begrenzter Längsspalt anzusehen, der sich nur durch sein weites Klaffen, also eine Kontraktions- bzw. eine Erektionserscheinung, von der spaltförmigen Flimmergrubenöffnung meines Materials von *Eu. hartmeyeri* unterscheidet. *Eu. imthurui* soll nach Herdman (l. c. 1906, p. 339, Taf. VII Fig. 7) »some convoluted thread-like outgrowths from the mantle hanging into the peribranchial space« besitzen und in dieser Hinsicht mit *Gynaudrocarpa latericius* Sluit. (l. c. 1904, p. 95, Taf. XV Fig. 9) übereinstimmen. Ich habe diese Organe auch bei meinem Material von *Eu. hartmeyeri* gefunden. Es sind die bei dieser mit verhältnismäßig kleinem Kiemensack und sehr weitem Peribranchialraum ausgestatteten Art auffallend langen und dünnen Trabekel, durch die der Kiemensack »in situ« am Innenkörper im Peribranchialraum aufgehängt ist, und die bei der Herausnahme des Kiemensackes z. T. vom Kiemensack abreißen, während sie am Innenkörper haften bleiben und bei Lösung der straffen »in situ«-Spannung mehr oder weniger regelmäßig spiralig oder wellig zusammenschnirren. Auch die geographische Verbreitung — Rotes Meer, Ceylon, Moçambique — steht mit der Verschmelzung von *Eu. hartmeyeri* und *Eu. imthurui* in Harmonie.

Es bleibt noch das Verhältnis dieser Art zu *Gynandrocarpa latericius* Sluitt. (l. c. 1906) zu besprechen. Hartmeyer (l. c. 1909, p. 1370) stellt *G. latericius*, zweifellos wegen der manchmal die Zweifelhäufigkeit überschreitenden Zahl der Hodenbläschen eines Geschlechtssäckchens, in die Gattung *Polyandrocarpa*. Bei der offenbar nahen Verwandtschaft mit *Eu. hartmeyeri* ist es meiner Ansicht nach besser, diese Art in der Gattung *Eusynstyela* unterzubringen; kann ich mich doch nicht einmal ganz des Verdachtes erwehren, daß sie mit *Eu. hartmeyeri* identisch sei. *Eu. latericia* soll allerdings 2 oder 3 (Testesbläschen) in je einem Geschlechtssäckchen enthalten (l. c. 1904, p. 95, Taf. XV Fig. 6), aber die Dreizahl der Hodenbläschen mag eine Abnormität sein, wie sie auch bei anderen Styeliden mit in der Regel 2 Hodenbläschen in einem Geschlechtssäckchen auftritt (vgl. oben, S. 92, *Polycarpa coccus* n. sp.); dafür spricht der Umstand, daß in der zitierten Abbildung eines Geschlechtssäckchens mit 3 Hodenbläschen das eine, mittlere Hodenbläschen viel kleiner als die übrigen, fast rudimentär, erscheint. Vielleicht liegt auch ein Irrtum Sluiter's vor, der eine mit Dottermassen ausgestattete größere Eizelle für ein Hodenbläschen angesehen haben mag. Jedenfalls glaube ich, auf diese anscheinende Besonderheit der *Eu. latericia* kein Gewicht legen zu sollen. Die eigentümliche Bildung an der Innenfläche des Ingestionssiphos (l. c. 1906, Taf. XV Fig. 6) glaube ich auch, wenigstens weniger deutlich, bei meinem Material von *Eu. hartmeyeri* erkannt zu haben, wie sie sich auch mit der Angabe und Abbildung Herdmans von *Eu. imthurni* (l. c. 1906, p. 331, Taf. VII Fig. 5) gut vereinigen läßt. Auch in der Bildung des Kiemensackes besteht meiner Ansicht nach kein wesentlicher Unterschied zwischen *Eu. latericia* und *Eu. hartmeyeri*. Die auffallende Verbreiterung der Kiemenspalten im ventralen Teil des Kiemensackes halte ich für eine im übrigen belanglose Dehnungsveränderung. Als vielleicht bedeutsame Besonderheit der *Eu. latericia* bleibt die Gestaltung der Körperöffnungen zu besprechen. Bei *Eu. tincta* zeigen nach Van Name die Körperöffnungen their square or four-lobed shape nicht, wenn sie zusammengezogen sind, wohl aber, wenn der Weichkörper aus dem Mantel herausgelöst ist. Bei meinem Material von *Eu. hartmeyeri* ist das gleiche der Fall. Außerlich ist die Vierlappigkeit nicht oder nur undeutlich ausgeprägt, bei Betrachtung der Öffnungen von der Innenseite aber gut erkennbar. Bei *Eu. latericia* sollen dagegen die Körperöffnungen häufig rund, Lappen nicht zu unterscheiden sein und, was zu meinen und Van Name's Befunden an *Eu. hartmeyeri* und *Eu. tincta* im Gegensatz steht, auch von der Innenseite kreisförmig, ohne Lappenbildung, erscheinen. Immerhin mag auch diesem Unterschied eine starke Kontraktions- bzw. Dehnungsveränderlichkeit zugrunde liegen. Als sonstiger etwa noch zu bemerkender Unterschied ist noch die Struktur der Körperoberfläche zu erwähnen. Bei *Eu. tincta* soll sie nach Van Name (l. c. 1902, p. 381) finely wrinkled and uneven, bei *Eu. hartmeyeri* nach Michaelsen (l. c. 1904, p. 30) —dull, stellenweise schwach gerunzelt, bei *Eu. latericia* nach Sluiter (l. c. 1904, p. 94) —überall glatt sein. Jedenfalls bleibt die Zusammengehörigkeit von *Eu. latericia* und *Eu. hartmeyeri* noch zweifelhaft.

Wie *Gynandrocarpa latericius*, so stellt Hartmeyer (l. c. 1909, p. 1370) auch *G. maxima* Sluitt. (l. c. 1904, p. 93, Taf. XV Fig. 5—7) von der Insel Salibabu im Malayischen Archipel zur Gattung *Polyandrocarpa*. Leider sagt Sluiter nichts über die feinere Gestaltung der hermaphroditischen Geschlechtssäckchen aus, und auch aus der Abbildung (l. c. Fig. 5) ist die Zahl der Hodenbläschen in einem Geschlechtssäckchen nicht zu ersehen. Der Gestalt der Geschlechtssäckchen nach will es mir scheinen, als ob die Zahl nicht so groß sein könne; sind doch die Geschlechtssäckchen (Vysotski *Polyandrocarpa*-Arten mit einer größeren Zahl von Hodenbläschen im allgemeinen länglicher, mehr wurstförmig. Vielleicht haben wir es auch hier mit einer *Eusynstyela* zu tun. Bemerkenswert erscheint mir bei dieser Art die tatsächlich U-förmige oder hufeisenförmige Gestalt des Flimmergrabenpaltes.

Gen. *Symplegma* Herdm.

- 1886 *Symplegma* Herdman, Tunic. Challenger II, p. 144.
 > *Synstyela* (part.), Herdman, ebendas., p. 342.
 1900 *Gynandrocarpa* (part.), Michaelsen, D. holosom. Ascid. magalh.-südgeorg. Geb., p. 24, 30.
 1902 *Symplegma*, Van Name, Ascid. Bermuda Isl., p. 378.
 > *Diandrocarpa*, Van Name, ebendas., p. 382.
 1904 *Diandrocarpa*, Michaelsen, Rev. compos. Styelid. Polyzoin., p. 42.
 1904 *Gynandrocarpa* (part.), Sluiter, Tunic. Siboga-Exp. I, p. 91.
 1909 *Diandrocarpa*, Hartmeyer, Tunic., in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1370.
 1918 *Symplegma*, Michaelsen, Ptychobr. Diktyobr. Ascid. westl. Indisch. Oz., p. 39.

Die neuerdings ausgeführte genauere Untersuchung des reichen Materials der als *Diandrocarpa bråkenhielmi* f. *typica* beschriebenen Ascidie hatte als Ergebnis die Erkenntnis, daß die Gattung *Diandrocarpa* Van Name mit der älteren Gattung *Symplegma* Herdman identisch ist. Der Typus bzw. die einzige Art der Gattung *Symplegma*, *S. viride*, war nach einem sehr schlecht konservierten Material beschrieben worden. Trotz der lückenhaften Beschreibung ließ sich vermuten, daß *S. viride* eine Polyzoine, und zwar eine *Diandrocarpa* sei, und dann wohl auch identisch mit der einzigen von dem gleichen Fundgebiet, dem Flachwasser der Bermuda-Inseln, bekannten Art dieser Gattung. Dieser Vermutung gab ich Ausdruck, indem ich *Symplegma viride* als sehr fragliches Synonym zu *Diandrocarpa botryllopsis* Van Name stellte (l. c. 1904, p. 43). Der anscheinend bedeutsamste Unterschied zwischen *Symplegma viride* und *Diandrocarpa botryllopsis* schien in der Gestaltung der Kolonie zu liegen. Während *D. botryllopsis* sowie nach Maßgabe der vorliegenden Beschreibungen auch alle anderen *Diandrocarpa*-Formen rein krustenförmige und einschichtige Kolonien bilden, ist die Kolonieform des *Symplegma viride* nach Herdman massig birnförmig. Die Nachuntersuchung der sehr zahlreichen, ein ziemlich großes Glas füllenden Kolonien der *Diandrocarpa bråkenhielmi* Mich. f. *typica* von Veracruz ließ mich nun unter zahlreichen rein krustenförmigen Kolonien eine abweichend gebildete Kolonie auffinden, die in ihrer distalen Hälfte der Gestaltung nach ganz dem *Symplegma viride* entspricht. Es ist eine Kolonie, die zur Grundlage die Schale einer (beim Fange noch lebenden) *Avicula* mit aufgewachsenen, sparrig stengeligen Sertularien hat. Im proximalen Teil, im Bereich der *Avicula*-Schale, ist die Kolonie rein krustenförmig. Distal zieht sich die Kolonie über den Rand der *Avicula*-Schale hinaus über die Sertularide hin als unregelmäßig gelapptes, stellenweise ziemlich breites, dünnes Doppelblatt, das an beiden Seiten die Außenflächen von gedrängt stehenden Personen zeigt, während einzelne dünne Sertulariden-Äste, die bei weitem nicht die ganze Breite der Doppelschicht einnehmen, den allgemeinen Zellulosemantel zwischen den beiden Personenschichten durchsetzen. Die Kolonie ist aber stellenweise über die Sertularien-Äste hinausgewachsen und bildet dabei nun einige geradezu massige, zylindrische Gebilde, deren Oberfläche von einer einfachen Personenschicht besetzt ist, während die Achsenpartie von einer recht beträchtlichen Masse des von Blutgefäßen durchzogenen allgemeinen Zellulosemantels eingenommen wird. Eine Schnittserie durch die distale Hälfte eines solchen massigen Teiles der Kolonie zeigt, daß hier jegliche Anwachsstütze fehlt, daß es sich also nicht etwa um eine dem Wesen nach krustenförmige Scheinmassengestalt handle. Nur im basalen Teil finden sich noch einige spärliche Sertularidenzweige als Stützmaterial. Diese interessante Kolonie zeigt also eine Kombination der reinen Krustenform, wie sie für *Diandrocarpa* charakteristisch sein sollte, mit der Massenform, wie sie das Original von *Symplegma viride* aufweist, und zeigt wieder einmal, von welcher geringfügiger systematischer Bedeutung die Gestaltung der Kolonie bei den zusammengesetzten Ascidiern sein kann. In diesem Falle ist die Kolonieform offenbar durchaus von dem zur Verfügung stehenden Anwachsmaterial abhängig. Auf breitem, flächenhaftem Untergrund wird die Kolonie krustenförmig, an verästelt dünnstengeligem Anwachsmaterial, wie es auch der Originalkolonie von *Symplegma viride* zur Verfügung stand, doppelschichtig und, über das Anwachsmaterial hinauswachsend, massig. Mit diesem Nachweis wird der einzige anscheinend

wesentliche Grund für die Trennung der Gattungen *Symplegma* und *Diandrocarpa* bzw. der Arten *S. viride* Herdm. und *D. botryllopsi* Van Name hinfällig. *D. botryllopsi* ist die einzige Art dieser Gattung in dem sehr reichen Material von den Bermuda-Inseln, das Van Name bei seinen Untersuchungen zur Verfügung stand; *Symplegma viride* war, abgesehen von dem zweifelhaften *Didemnum inermis*, die einzige der früher von den Bermuda-Inseln gemeldeten Ascidien-Arten, die Van Name in dieser Sammlung vermüßte (l. c. 1902, p. 326, 327). Es scheint mir die artliche Identität dieser beiden nach dem Nachweis der Identität der entsprechenden Gattungen nicht zweifelhaft. Im übrigen sind die Synonymieverhältnisse weiter unten, unter dieser auch im Roten Meer vorkommenden Art zu erörtern. Die von Van Name (l. c. 1902, p. 382) unter *Diandrocarpa* aufgestellte und von mir (l. c. 1904, p. 42) unter geringfügigen Änderungen übernommene Diagnose ist nun zwecks Aufnahme der Gattung *Symplegma*, deren Namen die Gattung der Priorität wegen annehmen muß, zu erweitern, insofern die die Kolonieform betreffende Bedingung etwas freier zu fassen ist. Ich glaube immerhin, diese Bedingung noch in der ein wenig freieren Form: »Kolonie in der Regel krustenförmig« beibehalten zu dürfen.

Einer noch weiteren Fassung bedurfte die Diagnose, als Hartmeyer (l. c. 1909, p. 1370) verschiedene malayische *Gynandrocarpa*-Arten Sluiter's in die Gattung aufnahm, Arten, die mehr als 1 hermaphroditischen Geschlechtsapparat an jeder Körperseite besitzen. Die Einstellung dieser Arten, *G. nigricans*, *G. quadricorniculis*, *G. purpurea* und *G. similis*¹, in die Gattung *Diandrocarpa* bzw. *Symplegma* halte ich für durchaus gerechtfertigt. Mindestens eine dieser Arten, *G. similis*, ist meiner Ansicht nach sogar mit dem weit verbreiteten *Symplegma viride* Herdm. (s. l.) (siehe unten!) identisch. Nur von dieser Art meldet Sluiter das Vorkommen je eines einzigen Geschlechtsorgans an jeder Körperseite, von *G. purpurea* meldet er »einige wenige«, von *G. nigricans* und *G. quadricorniculis* genauer »jederseits als einige wenige, 3 oder 4« bzw. »jederseits etwa 3 oder 4«. Beruht Hartmeyer's Angabe »in einem Falle 3« (l. c. 1909, p. 1370) auf einer Nachprüfung der Sluiter'schen Originale, und bedeutet sie eine Korrektur der Sluiter'schen Angaben? Ganz genau sind diese Angaben offenbar nicht, denn bei *G. nigricans*, die doch jederseits 3 oder 4 Geschlechtssäckchen aufweisen soll, sind in Fig. 3 der Taf. XV (l. c.) rechterseits nur 2 abgebildet. Es ist übrigens zu bedenken, daß die Anzahl der Gonaden bei *Diandrocarpa* leicht verkannt werden kann. Da vielfach die Hodenbläschen durch einen sehr langen, feinen, leicht übersehbaren Ausführgang miteinander bzw. mit dem zwischen ihnen liegenden Ovarium verbunden sind, so können sie (zumal wenn sie tief eingeschnitten und zerplatzt sind, wie es in der Regel bei *Diandrocarpa* der Fall ist) leicht für gesonderte Gonaden angesehen werden, deren Zahl demnach zu hoch gemessen wäre. Nur bei *G. similis* beschreibt Sluiter einen Geschlechtsapparat, wie er für *Symplegma viride* charakteristisch ist, mit »2 kleinen gesonderten Hodenbläschen seitlich von dem Ovarium«. Die Angabe über *G. purpurea* ist so unscharf, daß wir wohl annehmen dürfen, es habe Sluiter kein ganz scharfes Bild dieser an schlecht konserviertem Material nicht immer genau erkennbaren Organe vorgelegen. Diese Art soll sich außerdem durch den Besitz von 4 kurzen Blindsäcken des Darmes an dem Übergang vom Ösophagus in den Magen (Cardia-Blindsäckchen) auszeichnen, *G. nigricans* und *G. quadricorniculis* weisen im übrigen, abgesehen von den Gonadencharakteren, keine Besonderheiten auf, die sie scharf von *Symplegma viride* (s. l.) unterscheiden. Die starke Pigmentierung bei *G. nigricans* ist bei diesen in der Färbung so stark variierten Formen ganz bedeutungslos, und auch die geringe Zahl der Mundtentakel bei *G. quadricorniculis* mag recht belanglos sein; liegt mir doch ein echtes *S. viride*-Individuum aus dem Roten Meer vor, bei dem außer 4 deutlich fadenförmigen Tentakeln nur 8 undeutlich warzenförmige vorhanden sind, die kaum die Bezeichnung von Tentakeln verdienen.

¹ *Océanogr. Ind.* 1904, p. 91, Taf. XV Fig. 1-4, p. 96, Taf. XV Fig. 92, 13, p. 99, Taf. XV Fig. 11, 15, p. 97, Taf. XV Fig. 16, 17.

Die Diagnose der Gattung *Symplegma* mag folgenden Wortlaut erhalten:

Diagnose: Komposite Styelide. Kolonie in der Regel krustenförmig.

Kiemensack ohne Falten, jederseits mit 4 inneren Längsgefäßen.

Jederseits eine geringe Zahl (meist nur 1) zwitterige Geschlechtsapparate, in der Regel mit zweiteiliger Hode.

Typus: *Symplegma viride* Herdm.

Symplegma viride Herdm.

1886 *Symplegma viride* Herdman, Rep. Tunic. Challenger II, p. 144. Taf. XVIII Fig. 7—14.

» *Synstyela incrustans* (part. [Nr. b]), Herdman, ebendas., p. 342.

1891 *Symplegma viride*, Herdman, Rev. Class. Tunic., p. 606.

» *Synstyela incrustans* (part. [Mal.]), Herdman, ebendas., p. 637.

? 1895 *Synstyela incrustans*, Sluiter, Tunic., in: Semon, Zool. Forschungsr., p. 183.

[non 1897 *Synstyela monocarpa* Sluiter, Tunic. Süd-Afrika, p. 55.]

? 1900 *Synstyela michaelseni* (part.), Sluiter, Ber. Synstyela-Art, p. 110.

[non 1900 *Gynandrocampa michaelseni*, Michaelsen, D. holosom. Ascid. magalh. südgeorg. Geb., p. 24, Textfig.]

1900 *Gynandrocampa monocarpa*, Michaelsen, ebendas., p. 30, Taf. III Fig. 8.

1902 *Symplegma viride*, Van Name, Ascid. Bermuda Isl., p. 378, Taf. L Fig. 22.

» *Diandrocampa botryllopsis* Van Name, ebendas., p. 383, Taf. LIV Fig. 68, Taf. LIX Fig. 120, 121, Taf. LX

Fig. 123,

1904 *Diandrocampa botryllopsis*, Michaelsen, Rev. compos. Styelid. Polyzoïn., p. 43.

» *Diandrocampa monocarpa* f. *typica*, Michaelsen, ebendas., p. 44.

» *Diandrocampa monocarpa* var. *philippinensis* Michaelsen, ebendas., p. 48, Taf. I Fig. 5.

» *Diandrocampa bräkenhielmi* f. *typica* Michaelsen, ebendas., p. 51.

» *Diandrocampa bräkenhielmi* var. *stuhlmanni* Michaelsen, ebendas., p. 52, Taf. I Fig. 4.

1904 *Gynandrocampa similis* Sluiter, Tunic. Siboga-Exp. I, p. 97, Taf. XV Fig. 16, 17.

1906 *Diandrocampa bräkenhielmi* var. *ceylonica* Herdman, Tunic.; in: Rep. Pearl Oyster Fish., p. 331, Taf. VII

Fig. 10—18.

1909 *Diandrocampa botryllopsis* + *D. bräkenhielmi* + *D. b. ceylonica* + *D. b. stuhlmanni* + *D. monocarpa* + *D. m. philippinensis* + *D. similis* + *Symplegma viride*, Hartmeyer, Tunic.; in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1371.

1914 *Diandrocampa semoni* f. *typica* Michaelsen, Tunic.; in: Meeresfauna Westafrikas, p. 415.

» *Diandrocampa semoni* var. *philippinensis*, Michaelsen, ebendas. p. 415.

1918 *Symplegma viride* f. *stuhlmanni*, Michaelsen, Ptychobr. Diktyobr. Ascid. westl. Indisch. Oz., p. 39.

Fundangaben: Suës, Flachwasser am Strande, an Spongien, Ascidien, Schneckenschalen und Steinen; E. Bannwarth, 1914 (f. *bräkenhielmi* und f. *stuhlmanni*).

Tor, an Korallen; Hemprich und Ehrenberg (f. ? *stuhlmanni*).

Massaua, an Korallen; Pola-Ep., 30. Dez. 1897 (f. ? *stuhlmanni*).

Weitere Verbreitung: Deutsch-Ostafrika, Daressalam (nach Michaelsen) [f. *stuhlmanni*]; Madagaskar (nach Michaelsen) [f. *stuhlmanni*]; Ceylon, Periga-Paar und Cheval-Paar (nach Herdman) [f. *philippinensis*]; Malayischer Archipel, Sunda-See, 8° 23'5"S., 119° 4'6'O. und Makassar-Straße, 3° 27'S., 117° 36'O (nach Sluiter) [f. *philippinensis*]; Philippinen, Samboango (nach Herdman) [f. *philippinensis*]; Torres-Straße, Thursday-Insel (nach Sluiter [f. *bräkenhielmi*]; Golf von Mexiko, Veracruz (nach Michaelsen) [f. *bräkenhielmi*]; Bermuda-Inseln (nach Herdman und Van Name) [f. *typica*].

Erörterung. Bevor ich auf die Synonymieverhältnisse dieser weitverbreiteten und in manchen Hinsichten variablen Art eingehe, muß ich noch einmal auf die Verwechslung der Sluiter'schen Materialien von Seapoint (Kapland) und von der Thursday-Insel (Torres-Straße) bezw. der *Chorizocarpa*- und der *Symplegma*- (*Diandrocampa*-) Form zurückkommen. Im Jahre 1895 meldete Sluiter (l. c. 1895 p. 183) als *Synstyela incrustans* Herdm. eine Polyzoine von der Thursday-Insel, die nach den spärlichen Angaben, zumal nach der Inbezugsetzung zur Philippinen-Varietät der *S. incrustans* (später von mir als *Diandrocampa* (-*Symplegma*) nachgewiesen), ein *Symplegma* sein kann. Im Jahre 1897 stellte dann Sluiter als *Synstyela monocarpa* eine Polyzoine-Art von Sea-Point im Kaplande auf,

deren Beschreibung anscheinend nicht ganz vollständig (Tentakel-Verhältnisse?) zu einer kapländischen *Chorizocarpa* paßt, die von Hartmeyer 1912¹ untersucht, mit *Distomus elegans* Qu. & Gaim. von der Tafel-Bay identifiziert und demnach als *Chorizocarpa elegans* (Qu. & Gaim.) bezeichnet wurde. Später fand ich die gleiche *Chorizocarpa*-Art bei Lüderitzbucht in Deutsch-Südwestafrika und konnte zugleich in der Tentakelbildung eine Variabilität nachweisen, die auch die anscheinende Sonderbildung bei der Sluiter'schen *Synstyela monocarpa* von Sea Point anzureihen gestattet. Es ergibt sich also, daß Sluiter's *Synstyela monocarpa* von Sea Point ein vollständiges Synonym zu *Chorizocarpa elegans* (Qu. & Gaim.) ist: Im Jahre 1900 nun sandte mir Sluiter ein Bruchstück, angeblich von der Originalkolonie der *Synstyela incrustans* von der Thursday-Insel. Dieses Stück, von mir 1904 (l. c. p. 108, Taf. II Fig. 27, 28) als *Chorizocarpa Michaelseni* (Sluit.) beschrieben, erwies sich als eine *Chorizocarpa elegans*. Im Jahre 1904 sandte mir Sluiter ein anderes Bruchstück, angeblich eine Originalkolonie der *Synstyela monocarpa* von Sea-Point. Dieses Stück, von mir 1904 (l. c. p. 44) als *Diandrocarpa monocarpa* (Sluit.) f. *typica* beschrieben, erwies sich später als ein *Symplegma viride* Herdm. Soweit die hier geschilderten Tatsachen in Betracht gezogen werden, ließe sich die Sache durch eine einfache Materialverwechslung, *Chorizocarpa* vom Kaplande mit *Symplegma* (*Diandrocarpa*) von der Thursday-Insel vertauscht, erklären. Diese Verwechslung müßte zwischen den Jahren 1897 und 1900 nach der Veröffentlichung von *Synstyela monocarpa* (1897) und vor der Versendung an mich (1900 und 1904) vor sich gegangen sein. Es tritt aber noch ein verwirrender Umstand hinzu. Auf meine briefliche Mitteilung, daß das übersandte Material, angeblich von der Thursday-Insel, keine *Synstyela incrustans* Herdm. sei, beschrieb Sluiter nach zurückbehaltenem Material die angeblich von der Thursday-Insel stammende Form noch im Jahre 1910 als *Synstyela michaelseni* n. sp.² Diese Beschreibung aber deckt sich nicht mit meinen Befunden an angeblich einem anderen Bruchstück der gleichen Kolonie (nach der Originalangabe ist nur eine Kolonie [l. c. 1895, p. 183: »Das . . . erbeutete Exemplar« bzw. »die mir vorliegende Kolonie«] bei der Thursday-Insel gesammelt worden), d. h. nicht mit der jetzt gut bekannten *Chorizocarpa elegans*, ebensowenig aber mit denen von dem jetzt ebenfalls genügend geklärten *Symplegma viride* (*Diandrocarpa*). Die Angabe über die Zahl der inneren Längsgefäße am Kiemensack stimmt zu *Chorizocarpa elegans*, und andererseits die Zahl der Magenwulste zu *Symplegma viride*. Was aber auch die Ursache dieser anscheinend auf vermischem Material beruhenden Verwirrung sei, ich glaube als sicher annehmen zu dürfen, daß das Material von der Thursday-Insel zu *Symplegma viride* (*Diandrocarpa*) gehört, während nachweislich *Chorizocarpa elegans* eine weit verbreitete Kap-Ascidie ist. Hartmeyer ist zwar der Ansicht (l. c. 1912, p. 268), daß auch *Symplegma viride* (von ihm an jener Stelle noch *Diandrocarpa monocarpa* genannt) am Kaplande vorkommen möge. Ich halte dies aber nicht für wahrscheinlich. *Symplegma viride* ist von sehr vielen Fundorten bekannt; aber diese Fundorte liegen sämtlich in den Regionen der Korallenriffe: Golf von Mexico, Bermuda-Inseln, Rotes Meer, Deutsch-Ostafrika, Madagaskar, Ceylon, Malayischer Archipel, Philippinen. An diese Fundorte würde sich einer von der Thursday-Insel gut anreihen, während die im Bereich der kalten Benguella-Strömung liegende Westküste Kaplands (Sea Point) einen durchaus abweichenden faunistischen Charakter aufweist. Ich glaube jetzt nicht mehr, daß wir mit dem Vorkommen des *Symplegma viride* am Kap rechnen dürfen.

Schon bei der Erörterung über die Gattung, oben p. 99, habe ich meine Gründe für die Zusammenfassung von *Symplegma viride* Herdm. und *Diandrocarpa botrylloopsis* Van Name dargelegt und die Beziehungen einiger Sluiter'schen Arten aus dem Malayischen Archipel zu dieser Gattung besprochen. Im folgenden habe ich nun die Synonymie- und Rassenverhältnisse des *Symplegma viride* zueinander zu setzen. Ich stelle zu dieser weit gefaßten, in mancher Hinsicht etwas variablen Art, wie die obige Synonymieliste zeigt, den größten Teil der bisher zu *Diandrocarpa* gestellten Formen:

¹ Hartmeyer, Anz. Inst. Tinnex Exp. p. 266

² Sluiter, Bericht. Synstyela, p. 110

nur einige der oben erwähnten Sluiter'schen Formen vom Malayischen Archipel glaube ich als besondere Arten ausschließen zu sollen. Ich will diese morphologisch-systematischen Verhältnisse im Folgenden an der Hand der verschiedenen in Betracht zu ziehenden Organe besprechen.

Die Gestaltung der Kolonie, ob krustenförmig oder massig, hat, wie schon oben unter der Gattung *Symplegma* erörtert, für diese Art keine Bedeutung, kommen doch die verschiedenen Formen an einer und derselben Kolonie vor. Die Regel scheint eine krustenförmige Ausbildung der Kolonie zu sein. Doppelplatten mit spärlichem stengeligen Stützmaterial und massige Teile ohne Fremdkörperstütze scheinen nur ausnahmsweise auf stengeligem Untergrunde gebildet zu werden.

Die Mundtentakel zeigen nach Zahl und Ausbildung eine beträchtliche Verschiedenheit; doch fällt es schwer, scharfe Grenzen zwischen den verschiedenen Ausbildungsformen zu ziehen. Bei einigen Formen, so bei dem Material von Veracruz und von der Thursday-Insel (f. *bråkenhielmi*) sind die Tentakel sehr lang, sämtlich fadenförmig und mehr oder weniger eng zu einem schopfartigen Wirrsal zusammengewickelt. Bei anderen Formen, so bei der Ceylon-Form und der Samboanga-Form (f. *philippinensis*), sind sie kürzer und lassen zugleich ein meist sehr regelmäßiges Alternieren nach der Länge (nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 oder 1, 3, 2, 3, 1) erkennen. Die Tentakel der kleinsten Ordnung können so sehr an Länge abnehmen, daß sie schließlich, wie bei den ostafrikanischen Formen (f. *stuhlmanni*), nur noch warzenförmig sind. Hieran würde sich dann die artlich zu sondernde malayische *S. quadricorniculatum* (Sluit.) anschließen, bei der die Tentakel niederer Ordnungen gar nicht mehr zur Ausbildung kommen, sodaß lediglich 4 große Tentakel 1. Ordnung vorhanden sind. Ebenso variiert die Zahl der Tentakel. Das häufigste ist wohl die 12-Zahl, die einerseits (f. *stuhlmanni*, f. *typica*) über 10 (individuelles Vorkommen an der Kolonie von Daressalaam) auf 8 herabsinkt (Stück von Suës) — hieran würde sich *S. quadricorniculatum* anschließen —, andererseits über 14 (Stücke von Veracruz und Samboango) auf 16 (Originale von *G. similis*) und weiter (? Stück von der Thursday-Insel) steigt (f. *bråkenhielmi*, f. *philippinensis*). Bei meiner Angabe: »ungefähr 24« für das Stück von der Thursday-Insel (l. c. 1904, p. 47: *D. monocarpa* angeblich von Sea Point bei Kapstadt, tatsächlich von der Thursday-Insel) muß das »ungefähr« als sehr weit aufgefaßt werden; es mögen auch nur 16 oder wenige mehr gewesen sein.

Auch die Zahl der Magenwülste (ich zähle hier der Einfachheit halber den schmäleren Nahtwulst mit) ist selbst innerhalb des zusammengehörenden Materials von einem Fundort variabel, wie ich schon früher z. B. für die Form von der Thursday-Insel nachgewiesen habe, und wie es Herdman bei der Ceylon-Form fand. Die geringste Zahl der Magenwülste findet sich für die Bermuda-Form angegeben, nach Van Name »about ten«. Wir dürfen vielleicht annehmen, daß es mit dem schmäleren und häufig undeutlichen Nahtwulst mindestens 11 gewesen seien. Eine von mir vorgenommene durchaus genaue Zählung an Querschnittserien durch herauspräparierte Magen ergab folgende Zahlen für die Magenwülste (einschließlich des Nahtwulstes): Person von Samboango (f. *philippinensis*): 11; Personen von Suës (f. *stuhlmanni*): 12, 13, (f. *bråkenhielmi*): 15; Person von Daressalaam (f. *stuhlmanni*): 14; Personen von Veracruz (f. *bråkenhielmi*): 14, 15; Personen von der Thursday-Insel (f. *bråkenhielmi*): 14, 15, 16. In diese Reihe sind noch einzufügen die Angaben über die Ceylon-Form und über die malayischen Originale von *G. similis* (f. *philippinensis*): »about 12« bezw. 12.

Schließlich zeigt auch der Geschlechtsapparat, zumal der männliche Teil desselben, eine beachtenswerte Variabilität. Nur in einem Falle, bei der Bermuda-Form (f. *typica*) sind die beiden Samenbläschen einfach birnförmig, bei allen übrigen Formen sind sie mehr oder weniger eingeschnitten und gelappt. Eine Verschiedenheit der Ausbildung tritt bei diesen Formen noch in der Zahl der Lappen der Hodenbläschen und in der verschiedenen Schlankheit bzw. Plumpheit der Ausführwege auf; aber diese Verschiedenheiten finden sich, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, bei den Personen einer und derselben Kolonie, und es ist noch die Frage, ob es sich hier nicht etwa lediglich um eine stärkere Füllung mit Samenmassen handle. Eine solche stärkere Füllung wird, wie es für

F. stuhlmanni charakteristisch sein soll, die ganzen Hodenbläschen plumper erscheinen lassen. Zugleich werden die ursprünglich schlanken, engen und langen, proximal unter trichterförmiger Erweiterung ohne scharfen Absatz in die eigentlichen Hodenbläschen übergehenden Sonderausführgänge zunächst proximal, dann aber auch allmählich weiter distal gefüllt und damit mehr und mehr verkürzt. Die gefüllten und damit gedehnten Teile der Sonderausführgänge scheinen dann ein Teil des eigentlichen Hodenbläschens zu sein. Meist findet man bei den ausgewachsenen Personen einer Kolonie oder selbst bei den Personen von gleichzeitig und an der gleichen Örtlichkeit gesammelten Kolonien in der Ausbildung der Geschlechtsapparate eine Gleichartigkeit, die die Art dieser Ausbildung als etwas recht charakteristisches erscheinen läßt, während sie vielleicht doch nur einen bestimmten, für all diese gleichzeitig abgetöteten Personen gemeinsamen Ausbildungszustand darstellt. Manchmal aber findet man auch etwas verschiedene Ausbildungsweisen in einer und derselben Kolonie. Ich neige jetzt der Ansicht zu, daß diesem Aussehen des männlichen Geschlechtsapparates eine besondere systematische Bedeutung nicht zusteht. Ich halte es sogar nicht für ganz ausgeschlossen, daß auch die einfache Birnenform der Hodenbläschen bei der Bermuda-Form (f. *typica*) nur einen Zustand der Unreife darstelle, falls man es hier nicht mit einer Kümmerform zu tun hat.

In der folgenden Zusammenstellung der *Symplegma*-Arten und -Formen darf die Sonderung des *S. viride* in verschiedene Formen nur als ein Versuch aufgefaßt werden, dem ein weitgehend subjektives Ermessen zugrunde liegt. Es ließen sich vielleicht auch andere Auffassungen rechtfertigen. Immerhin scheint auch die geographische Verbreitung bis zu einem gewissen Grade mit dieser Sonderung in Harmonie zu stehen.

Tabelle der *Symplegma*-Arten und -Formen.

Symplegma quadricorniculatum (Sturt.)

1904 *Dandracarpa quadricorniculis* Sturter; 1909 *Dandracarpa quadricorniculis*, Hartmeyer.

Mundtentakel 4. Ösophageale Blindsäcke fehlen. Magenwülste 12. Jederseits 3 oder 4 Geschlechts-säckchen mit je 2 Hodenblasen.

Malayischer Archipel, Kei-Inseln.

Symplegma viride Herdm.

Synonymie der Art siehe oben, S. 101.

Mundtentakel 8. Ösophageale Blindsäcke fehlen. 10 (11?) — 16 Magenwülste. Jeder-seits ein einziger Geschlechtsapparat mit je 2 Hodenblasen.

F. typica.

1906 *Symplegma viride* Herdman; 1902 *Dandracarpa beryllipsis* Van Name.

Mundtentakel mäßig lang, 8. Magenwülste ungefähr 10 (11?); Hodenblasen einfach birnförmig. Bermuda-Inseln.

F. stuhlmanni (Mich.)

1904 *Dandracarpa brakenheidi* var. *stuhlmanni* Michaelsen

Mundtentakel ziemlich kurz, die niederster Ordnung manchmal fast warzenförmig, 8—12; Magen-wülste 12—14, Hodenblasen gelappt, mit mehr oder weniger kurzen, dicken Sonderausführgängen.

Mauritius, Deutsch-Ostafrika, Daressalaam; Rotes Meer, Massaua, Tor, Suës.

F. philippinensis (Mich.)

1906 *Stenocleis bismalensis* (part.), Herdman; 1904 *Dandracarpa mensepa* var. *philippinensis* Michaelsen; 1904 *Stenocleis bismalensis* (part.), Sturter; 1906 *Dandracarpa brakenheidi* var. *ceyloana* Herdman; 1914 *D. senani* var. *philippinensis* Michaelsen.

Mundtentakel mäßig lang, 12—16; Magenwülste 11 oder 12 (bezw. ungefähr 12); Hodenblasen gelappt, mit mäßig schlanken Sonderausführgängen.

Philippinen, Samboung, Makassar-Strasse; Ceylon-See.

F. bråkenhielmi (Mich.)

1895 *Synstyela incrustans* (part.), Sluiter; 1904 *Diandrocarpa monocarpa* f. *typica*, Michaelsen; 1904 *D. bråkenhielmi* f. *typica* Michaelsen; 1914 *D. semoni* f. *typica* Michaelsen.

Mundtentakel schlank, 12—14 und mehr (— 24?). Magenwülste 14—16. Hodenblasen gelappt, mit mehr oder weniger schlanken Sonderausführgängen.

Rotes Meer; Torres-Straße, Thursday-Insel; Golf von Mexiko, Veracruz.

Symplegma nigricans (Sluit.)

1904 *Gynandrocarpa nigricans* Sluiter; 1909 *Diandrocarpa nigricans*, Hartmr.

Mundtentakel 16. Ösophageale Blindsäcke fehlen. Jederseits 3 oder 4 (nach Abbildung auch 2) Geschlechtssäckchen mit je einigen (nach Abbildung je 2) Hodenblasen.

Malayischer Archipel, Insel Sarassa in der Flores-See.

Symplegma purpureum (Sluit.)

1904 *Gynandrocarpa purpurea* Sluiter; 1909 *Diandrocarpa purpurea*, Hartmr.

Mundtentakel mäßig schlank, 12. Beim Übergange des Ösophagus in den Magen 4 Blindsäcke. Magenwülste 14. Wenige Geschlechtssäckchen mit je 1 Hodenblase.

Malayischer Archipel, Pulu Sebangkatan in der Makassar-Straße, Insel Kabaena und Molukken-Insel Tiur.

Von den Kolonien des *Symplegma viride* Herdm. aus dem Roten Meer sind die meisten wegen der geringen Zahl und der Kürze der Mundtentakel (bei einigen näher untersuchten Personen nur 8, von denen 4 zum Teil sehr klein, warzenförmig sind) und wegen der ziemlich geringen Zahl der Magenwülste (bei zwei Personen einer Kolonie von Suës 12 bzw. 13) der f. *stuhlmanni*, die auch im Gebiet des tropischen Ostafrikas und bei Madagaskar vorkommt, zuzuordnen. Der männliche Geschlechtsapparat ist bei diesen Formen des Roten Meeres ziemlich plump gebaut, wenngleich nicht immer ganz so plump wie bei dem Original der f. *stuhlmanni* von Daressalaam. Zwei große Kolonien von Suës weichen von den übrigen so weit ab, daß sie einer anderen Form, der f. *bråkenhielmi*, zugeordnet werden müssen. Sie haben etwa 14 (wenn nicht einige mehr) sehr schlanke Mundtentakel, deren kleinste schon beträchtlich lang und deutlich fadenförmig sind, und einschließlich des Nahtwulstes 15 Magenwülste. Die männlichen Geschlechtsorgane waren in einer dieser Kolonien ausgebildet; die Sonderausführgänge der 2—4 lappigen Hodenblasen sind etwas schlanker als bei den Originalen der f. *stuhlmanni*, jedoch nicht ganz so schlank wie bei den Originalen der f. *bråkenhielmi*; sie gleichen denen der ebenfalls von Suës stammenden Stücke, die ich der kurzen Tentakeln wegen zur f. *stuhlmanni* stellte. Diese Verhältnisse sind recht bezeichnend für die Unsicherheit der bisherigen Formensonderung.

Fam. Botryllidae.

Was die Gestaltung des Magens anbetrifft, so sind die allgemeinen Erörterungen unter Fam. *Styelidae*, oben, p. 65, die sich mit auf die Familie *Botryllidae* beziehen, zu beachten.

Gen. Botryllus Gaertn. (s. 1.).

Botryllus niger (Herdman).

1886 *Botrylloides nigrum* Herdman, Rep. Tunic. Challenger II, p. 50, Taf. I Fig. 8, Taf. III Fig. 19—21.

? 1886 *Botrylloides perspicuum* Herdman, ebendas., p. 45, Taf. I Fig. 4, 5, Taf. III Fig. 9—14.

? 1886 *Botrylloides perspicuum rubicundum* Herdman, ebendas., p. 48, Taf. I Fig. 6, 7, Taf. III Fig. 15—18.

? 1895 *Botrylloides perspicuum*, Sluiter, Tunic. stjl. Ocean, in: Zool. Jahrbuch, Syst., XIII, p. 21.

1897 *Botrylloides nigrum*, Sluiter, Tunic. Süd-Afrika, in: Zool. Jahrb., Syst., XI, p. 49.

1902 *Botrylloides nigrum*, Van Name, Ascid. Bermuda-Isl., in: Trans. Conn. Acad., XI, p. 374, Taf. LIII Fig. 54, Taf. LXI Fig. 125.

1902 *Botrylloides nigrum planum* Van Name, ebendas., p. 377, Taf. LIII Fig. 55, Taf. LXI Fig. 110.

Denkschriften der mathem.-naturw. Klasse, 95. Band.

- 1902 *Boreothodes nigra* *emendata* Van Name, ebendas., p. 378, Taf. LIII Fig. 53.
 1902 *Boreothodes nigra* *strictum* Van Name, ebendas., p. 378.
 1899 *Boreothodes lepta* Herdman, Deser. Cat. Tunic. Austral. Mus., p. 102, Taf. Bot. I Fig. 1—4.
 1904 *Boreothodes strictum* Sluiter, Tunic. Siboga Exp. I, in: Siboga-Exp., LVIIa, p. 100, Taf. XV Fig. 22.
 1904 *Boreothodes strictum*, Sluiter, ebendas., p. 101.
 1901 *Boreothodes strictum* = *Boreothodes lepta* + *B. l. var.* + *B. nigrum* + *B. n. concolor* + *B. n. planum* + *B. n. varicatum* + *B. n. unicolorum* + *B. p. tuberculatum*, Hartmeyer, Tunic., in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1378—1380.
 1912 *Boreothodes nigra* Hartmeyer, Ascid. Deutsch. Tiefsee-Exp., in: Wiss. Erg. Deutsch. Tiefsee-Exp., XVI, p. 270, Taf. XL Fig. 14.
 von 1912 *Boreothodes nigra* *marginatum* Hartmeyer, ebendas., p. 271, Taf. XLI Fig. 11.
 von 1917 *Boreothodes nigra* *marginatum*, Michaelsen, Tunic., in: Meeresfauna Westafrika, I, p. 419.
 1918 *Boreothodes n. sp.*, Michaelsen, Pycnobr. Diktyobr. Ascid. westl. Indisch. Oz., p. 45.

Fundangaben: Sües, im Flachwasser am Strande an Muschelschalen und Spongien, an flachen, blattförmigen oder stengeligen Algen, an stengeligen Hydrozoen und Bryozoen, sowie flach auf kiesigem oder feinerem kolkigem Foraminiferen- und Korallensand; E. Bannwarth, 1913 und 1914.

Tor, Innenzone des Rifles, an *Millepora* sp.; R. Hartmeyer, 1901.

Ras el Millan, Sandzone, an schmalblättrigen Algen und schotenförmigen phanerogamen Pflanzen; R. Hartmeyer, 21.—27. Dezember 1901.

Um el Kyoman (Um el Jerman), an Muscheln; R. Hartmeyer, 18—20. Jänner 1902.

Gimsalt-Bucht, Vorzone und Küstenzone, an Muscheln, Korallen, Milleporiden und Algen; R. Hartmeyer, 11.—17. Jänner 1902.

Weitere Verbreitung: Deutsch-Ostafrika, Daressalaam (nach Michaelsen); Moçambique (nach Sluiter); Kapland (nach Hartmeyer); ? Malayischer Archipel, Sarassa-Insel, Borneo-Bank und Ostküste Borneos, Makassar, Kaniungan katjil, Insel Waigeu und bei Insel Saleyer (nach Sluiter); ? bei den Sulu-Inseln (nach Herdman); New South Wales, Port Jackson (nach Herdman); ? Neuseeland, French Pass. (nach Sluiter); Bermuda-Inseln (nach Herdman).

Erörterung: Diese anscheinend in den Tropen und Subtropen weltweit verbreitete, fast circum-mundane Art liegt mir in sehr zahlreichen Kolonien hauptsächlich aus dem Golf von Sües und der Döbal-Strate, in zwei Kolonien auch von Daressalaam in Deutsch-Ostafrika zur Untersuchung vor. Bevor ich auf die Synonyme der Art eingehe, will ich die morphologischen Verhältnisse auf Grund der genauen Untersuchung des Materials besprechen.

Kolonie-Gestalt und Bodenständigkeit. Die Kolonien sind anscheinend ausnahmslos von flächenförmigen Wuchs und überziehen als mehr oder weniger dicke Flächen bzw. Krusten alle möglichen ihnen zur Verfügung stehenden Fremdkörper, wie aus der Liste der Fundangaben zu ersehen ist. Die Krustenform ist naturgemäß nur bei flächenhaftem Untergrunde klar erkennbar, bei stengeligen und zumal verzweigtem Anwachsmaterial wird die Krustenform undeutlich. Bei verzweigtem Material werden die Lücken des Untergrundes von der Koloniefäche meist beiderseitig überspannt, so daß hier von einer Krustenform nicht eigentlich geredet werden kann. Die mit ihrer Unterseite fest aneinander gelegten und miteinander verwachsenen Flächen bilden im Bereich dieser Lücken des Anwachsmaterials gewissermaßen Doppellamellen. Derartige Doppellamellen können auch, zumal bei stengeligen Untergrunde, über das Anwachsmaterial frei hinauswachsen und somit freie fleischige Lappen bilden, die anscheinend in beträchtlicher, wenn auch nicht sehr weiter Erstreckung jeglicher Seite umbehren. Derartige rein fleischige Teile bleiben aber anscheinend immer verhältnismäßig dünn, Fleischhaft und gehen als Doppellamellen nicht über die doppelte Dicke einfach flächenhafter, krustenförmiger Kolonien hinaus, so daß ihnen nur zwei Personenschichten gut Platz in ihnen finden. Eine personenhäutige Zwischenschicht von reiner Zellulosemantelsubstanz ist nicht deutlich ausgebildet. Kolonien von solcher *Polycyclus*-Gestalt habe ich unter dem reichen Material dieser Art nicht angetroffen; doch tritt eine personenhäutige Zellulosemantelschicht bei Kolonien von anderem Wuchs, nämlich bei gewissen krustenförmigen Kolonien, auf. Es handelt sich hierbei offenbar um die Anpassung an einen bestimmten

Untergrund. Diese Kolonien sind flache, bis 8 mm dicke, unregelmäßig umrandete gelappte Fladen, der größte etwa 90 mm breit und 120 mm lang. Die Oberseite dieser Fladen stellt sich als reine Kolonieoberfläche dar, die Unterseite ist dicht mit grobem, im allgemeinen gleichmäßigem, selten mit Kalksteinen (Korallenbrocken) untermischtem Foraminiferen- und Korallensand besetzt. Diese meist einfache Sandschicht haftet der Unterseite mäßig fest an, doch sind nur geringere Teile in die unterste Zellulosemantelschicht der Kolonie eingebettet. Offenbar hatte die krustenförmige Kolonie einen ebenen Boden von Foraminiferen- und Korallensand als Untergrund, von dem sie sich unter Mitnahme der anhaftenden oberflächlichen Schicht leicht ablösen ließ. Ein Durchschnitt durch solche Kolonie zeigt nun, daß nur die äußere Schicht, etwa die Hälfte der ganzen Dicke ausmachend, von *Botryllus*-Personen besetzt ist. Die unteren Teile stellen eine personenlose, nur von Blutgefäßen mit kolbenförmigen Blind-Enden durchzogene, sehr weich-knorpelige, fast gallertartige Zellulosemantelschicht dar, gewissermaßen eine Schutzschicht, die die Personen von dem körneligen Untergrunde trennt. Zweifellos liegt hier eine ähnliche Bildung vor, wie sie Van Name zur Sonderung seiner var. *sarcinum* (l. c. 1902, p. 378) geführt hat. Diese fladenförmigen Kolonien sind, natürlich abgesehen von den Scheinmassenformen bzw. Doppellamellen, die dicksten vorliegenden Kolonien; andere sind dünner bis viel dünner, die anscheinend sehr junge, wenn auch in der Fläche schon ziemlich ausgedehnte Kolonie von Tor im Maximum kaum 1 mm dick. Auch in der übrigens belanglosen Flächendimension stellt eine der Fladenkolonien das Maximum dar.

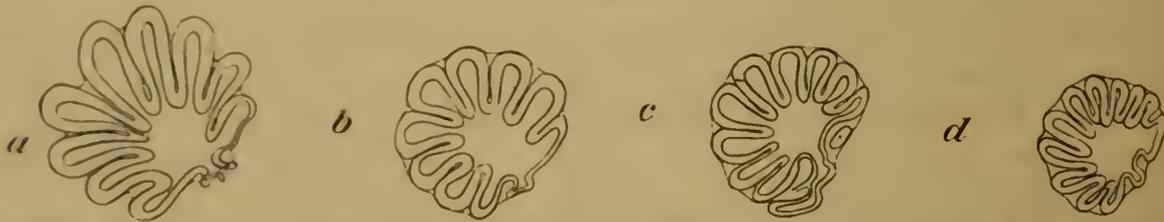
Die Färbung der lebenden Kolonien ist nach den vorliegenden Angaben der Sammler sehr variabel, wie schon Van Name nach seinem Material von den Bermuda-Inseln (l. c. 1902, p. 375—378) feststellte. Meinem Material sind folgende Angaben über die Färbung der lebenden Tiere beigegeben: »Dunkelbraun« (Rás el Millan), »braun« (Rás el Millan), »gelbbraun gescheckt« (Gimsah-Bucht), »lehmgelb« (Rás el Millan), »silbergrau« (Rás el Millan, Gimsah-Bucht, Umm el Kyaman), »ziegelrot« (Gimsah-Bucht) und »dreifarbig« (Suës). Die Färbung der konservierten Tiere erscheint viel einförmiger. Die im Leben braunen und dunkelbraunen Stöcke, ebenso die lehmgelben, sind jetzt dunkel braunviolett, bis fast schwarz, die dreifarbigen und gelbbraun gescheckten jetzt mäßig dunkel violett, der ziegelrote Stock ist jetzt rotbraun, die ursprünglich silbergrauen sind jetzt hell violettgrau. Die violette Farbe herrscht bei weitem vor, offenbar mehr als bei den lebenden Tieren.

Die Anordnung der Personen in Systemen ist bei den verschiedenen Kolonien sehr verschieden, doch möchte ich diese Verschiedenheit nicht als Variabilität bezeichnen. Es handelt sich hier zweifellos um Wachstumserscheinungen, um verschiedene Ausbildungsstadien der Kolonie, wie ich es schon früher für *B. magnicoecus* (Hartm.) (= *Botryllus niger* var. *magnicoecus*, Michaelsen, l. c. 1915, p. 421) nachgewiesen habe. Bei einzelnen mir vorliegenden Kolonien des *B. niger* vom Roten Meer und von Deutsch-Ostafrika bilden die Systeme mehr oder weniger große geschlossene Ovale (*Botryllus*-Form), die manchmal dadurch noch besonders deutlich und gesondert erscheinen, daß sie polsterförmig hervorragen und durch furchenartige Einsenkungen voneinander getrennt sind. (Diese Sonderform der Kolonie mag auf besonderer Konservierung beruhen.) Zum Teil sind diese Ovalsysteme mehr oder weniger in die Länge gestreckt oder zu mehreren an den Schmalpolen ineinander übergehend, fast rosenkranzförmig. In anderen Kolonien bilden die Systeme mehr oder weniger lange, gebogene oder auch gegabelte und verästelte Doppelzeilen (*Botrylloides*-Form), zwischen denen aber vereinzelt auch Ovalsysteme auftreten. Ganz rein ist an einer Kolonie die *Botryllus*- und die *Botrylloides*-Form nur selten ausgebildet. Bei weitläufiger Stellung der Personen, wie sie bei manchen Kolonien in ganzer Ausdehnung oder nur in der Randpartie vorkommt, und zwar sowohl bei *Botryllus*- wie bei *Botrylloides*-Wuchs, sind die Systeme sehr deutlich, durch fjordförmige und inselförmige personenlose, meist durchsichtige Zellulosemantelstrecken abgehoben. Bei vielen Kolonien ist die Anordnung der Personen jedoch eine sehr gedrängte, und dabei sind die Systeme weniger deutlich ausgeprägt, häufig nur durch stellenweise Anordnung der Personen in Längslinien angedeutet. Eine systematische Wertigkeit ist diesen verschiedenen Wachstumsformen nicht beizumessen.

Der Mundtentakelkranz laßt meist 16 nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 angeordnete Tentakel erkennen, doch fehlen manchmal einige dieser Tentakel, und die der 3. Ordnung sind manchmal so klein, daß sie kaum als Tentakel bezeichnet werden können, manchmal ganz undeutlich.

Der Kiemensack trägt normalerweise jederseits 3 innere Längsgefäße (bei meinem Material an Querschnitten durch mehrere Hunderte von Kiemensäcken keine Ausnahme beobachtet). Die 3 Längsgefäße einer Seite sind stets verhältnismäßig nahe aneinander gerückt, so daß die Räume zwischen dem Endostyls und der Dorsalfalte annähernd doppelt so breit erscheinen wie die Zwischenräume zwischen zwei benachbarten inneren Längsgefäßen; die Räume neben der Dorsalfalte sind manchmal sogar mehr als doppelt so breit wie die Längsgefäß-Zwischenräume. Die Zahl der Kiemenspalten ist in den verschiedenen Räumen dementsprechend verschieden. Ich fand an mehreren genauer untersuchten Personen folgendes Schema der Kiemenspaltenzahlen: D. 5—6, 2—4, 2—4, 4—6, E.

Textfig. 19.



Querschnitte durch den Magen von *Botryllus niger* (Herdm.) von Gimsah-Bucht; schematisch; 80 \times . *a* durch das Cardia-Ende, *b* durch die Mitte, *c* durch den Ursprung des Blindsackes, *d* durch das Pylorus-Ende.

Ungemein charakteristisch ist für diese Art die Gestalt des Magens (Textfig. 19*a—d*). Ich habe von 12 verschiedenen Kolonien, mindestens einer von jedem Fundort und von jeder Wuchsart, beträchtliche Stücke in Schnittserien zerlegt und die Gestalt des Magens an den Querschnitten durch fast 100 genau untersuchte Stücke als durchaus konstant befunden.¹ Der Magen hat im allgemeinen die Gestalt einer geschweift kegelförmigen Kapsel Frucht, deren Kapseln äußerlich als Längswülste stark ausgeprägt sind und deren Mündung im Zentrum des umfangreicheren Anfangsteiles als Cardia wulst etwas eingewenkt ist. Während das Ende des Ösophagus als Cardiaringswulst etwas in den Magen eingedrückt ist, springen die Magenlängswülste, die cardiawärts mehr oder weniger stark (meist beträchtlich) nach außen geschweift sind, als verhältnismäßig lange Blindsäcke deutlich über die Cardia vor, so daß ein Querschnitt durch die Cardia von den Querschnitten dieser Cardiablindsäcke frei umstellt erscheint. Gegen den Pylorus nimmt der Magen anfangs langsam, später schneller an Dicke ab, um sich schließlich am Pylorus kegelförmig zu verjüngen. Der Magen besitzt nach meiner Untersuchung an fast 100 Personen konstant 9 wohl ausgebildete, bis an die Cardia reichende, äußerlich durch tiefe Furchen gesonderte Längswülste. Den tiefen, engen Furchen zwischen den Längswülsten entsprechen ebenso viele weit in das Lumen des Magens einspringende Längsfalten. Dazu kommen (stets?) noch 2 sehr kurze rudimentäre Wülste bzw. Falten am Pylorus-Ende des Magens, ganz hinter dem Ursprung des Pylorusblindsackes, jederseits von der Magen naht einer. Die Magen naht wird durch eine am Cardia-Ende schmale, in der Mitte stark verbreiterte, am Pylorus-Ende durch die Besetzung mit den verkürzten Wülsten wieder verschmälerte Membran gebildet. Diese Nahtmembran der Magenwand, die rechtsseitig in den Nahtwulst übergeht, ist entweder fast flach ausgespannt oder durch Einfaltung verschmälert und zum Teil eingesenkt, manchmal im Querschnitt S-förmig. Bei hoher Spannung der Nahtmembran ist der Magen erweitert, und die eigentlichen Magenwülste stehen zum größten Teil an der der Magen naht gegenüberliegenden Seite; bei Einfaltung der

¹ Es versteht sich selbstverständlich, daß genauere Gestalten des Magens mit seinen eigentlichen Wülsten und dem Nahtwulst an gut getrockneten Querschnitten zu untersuchen. Äußerliche Betrachtung gibt bei Verkennung der Nahtwulstfläche leicht zu Mißverständnissen Veranlassung. Am genauesten passen Querschnitte durch den herauspräparierten Magen ausfallen.

Nahtmembran ist der Magen verengt, und die eigentlichen Magenwülste erscheinen im engen Anschluß an den Nahtwulst gleichmäßig über den Umfang des Magens verteilt. In ersterem Falle sind an einer Magenseite mehr als die Hälfte der eigentlichen Magenwülste sichtbar, und dies mag leicht eine irrümliche, zu hohe Schätzung der Wulstzahl veranlaßt haben. Auch ist die Nahtmembran im vorderen Teil häufig (stets?) mit einer oder zwei weiteren Längswülsten neben dem eigentlichen Nahtwulst versehen, so daß sie im ganzen 3 schmalere Längswülste zu tragen scheint. Auch dies mag wohl Veranlassung zu mißverständlicher Auffassung der Wulst- und Faltenverhältnisse gegeben haben. Diese Verhältnisse lassen es erklärlich erscheinen, daß die Angaben über die Zahl der Magenwülste nicht ganz übereinstimmen. Wenn Hartmeyer (l. c. 1912, p. 271) angibt, daß der Magen 10, gelegentlich auch nur 9 Wülste besitze, so ist das wohl nur so zu verstehen, daß er den Nahtwulst, der gelegentlich undeutlich sein kann, mitzählt, und rudimentäre Wülste, die sehr undeutlich sein und auch wohl fehlen können, unberücksichtigt läßt. Van Name's Angabe (l. c. 1902, p. 377): »about 8 or 10 longitudinal folds« und Herdman's Angabe (l. c. 1886, p. 52): »five or six lobes upon each side«, die durch das »about« bzw. »or« genügend Spielraum erhalten, lassen sich wohl mit meinen Befunden vereinen. Übrigens halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß in der Zahl der Magenwülste doch eine geringe Variabilität herrsche, war ich doch selbst überrascht über die anscheinend ungestörte Konstanz dieser Zahl bei meinem Material. Ein mäßig großer, am Blind-Ende manchmal etwas keulenförmig angeschwollener, meist etwas gegen das Cardia-Ende des Magens hin gebogener Pylorusblindsack entspringt hinter der Mitte des Magens, näher dem Pylorus-Ende als dem Cardia-Ende aus dem Nahtwulst. Was die histologische Beschaffenheit des Magens anbetrifft, so ist zu erwähnen, daß die in das Magenlumen einragenden Kantenteile der Magenfalten, die Faltenkanten, scharf von den Flankenteilen abgesetzt sind; ihr Epithel ist dünner und färbt sich (z. B. in Pikrokarmine) dunkler als das der Flankenteile der Falten. Die Drüsenlängsstreifen an der First der Magenwülste bzw. am Grunde der Wulsthöhlungen sind ebenfalls scharf ausgeprägt, bei Pikrokarminebehandlung viel dunkler gefärbt, grob granuliert und etwas verdickt. Manchmal treten sie als undeutliche stumpfe Längskanten etwas vor.

Der Geschlechtsapparat entspricht dem bei *Botryllus* gewöhnlichen; *B. niger* ist ausgesprochen protogyn. Nur in wenigen Kolonien habe ich keine Spur von Geschlechtsorganen finden können. Eigentliche Ovarien finden sich nur bei sehr jungen, bis etwa $\frac{1}{4}$ mm dicken Personen, und zwar jederseits eines am Innenkörper neben der hinteren Hälfte des Kiemensackes. Diese Ovarien haben die Gestalt einer dick plankonvexen oder verschiedenflächig bikonvexen Linse. Ihre Innenfläche ist flach oder sehr schwach konvex und ragt kaum in den Peribranchialraum vor. Ihre Außenfläche ist stark gewölbt und verursacht eine starke Ausbuchtung des Weichkörpers in den allgemeinen Zellulosemantel hinein. Hoden finden sich dagegen nur in ausgewachsenen oder nahezu ausgewachsenen Personen, an denen keine eigentlichen Ovarien mehr zu erkennen sind. Die Hoden liegen jederseits am Innenkörper, etwas mehr ventral als die Orte der Ovarien, und bestehen aus je etwa 9 birnförmigen Hodenbläschen, die mäßig eng und in einfacher Schicht zu einer ovalen Gruppe vereint sind, in deren Zentrum die engen Pole zusammentreten, ohne daß es hier zu einer geräumigen Zentralmasse käme. Der Zentralraum der Hode ist eng und scheint durch einen kurzen stummelförmigen Samenleiter in den Peribranchialraum auszumünden.¹ Hoden finden sich in den ausgewachsenen Personen verhältnismäßig weniger Kolonien, teils in Kolonien, deren junge Personen Ovarien tragen, teils in Kolonien, in denen auch junge Personen ganz geschlechtslos erscheinen. Vielfach aber finden sich in den mit Hoden versehenen ausgewachsenen Personen dicht oberhalb der Hoden einige wenige (meist nur jederseits 1) große, etwa 50 μ dicke, kugelige, dotterreiche Eizellen, nicht zwar immer genau an den Orten der Ovarien, aber doch anscheinend mit diesen Orten in Verbindung stehend. Die verschiedenen Kolonien stellen also verschiedene geschlechtliche Ausbildungsstufen dar, die offenbar folgende Reihe bilden:

¹) Vergl. Michaelsen, l. c. 1918, Taf. Fig. 6.

- a) Junge und ausgewachsene Personen ohne Geschlechtsorgane.
- b) Junge Personen mit Ovarien, ausgewachsene Personen ohne Geschlechtsorgane.
- c) Junge Personen mit Ovarien, ausgewachsene Personen mit reifen Eizellen (bezw. Larven) und Hoden.
- d) Junge Personen ohne Geschlechtsorgane, ausgewachsene Personen mit reifen Eizellen (bezw. Larven) und Hoden.
- e) Junge Personen ohne Geschlechtsorgane, ausgewachsene Personen mit Hoden.

Diese Reihe spricht für einen ausgesprochenen protogynen Zustand zwittriger Personen, bei dem nur die hoch ausgebildeten weiblichen Geschlechtsprodukte noch zeitlich mit dem sie überdauernden Auftreten männlicher Geschlechtsprodukte zusammentreffen, während die Personen im jugendlichen Zustand rein weiblich, im ältesten Zustand rein männlich erscheinen. Soweit ich die Angaben über Geschlechtsverhältnisse bei Botrylliden übersehe, ist dies das allgemeine Verhalten in dieser Familie, mit dem auch anscheinend abweichende Angaben in Harmonie zu bringen sind, so die Angabe Herdman's über seinen *B. lamarcki*¹. Herdman sagt von dieser Art: "The reproductive organs are, contrary to the rule in most of the Botryllidae in the collection, hermaphrodite. They consist in the fully developed Aseidoozoid of one or two large yellow ova and an irregular group of spermatid vesicles." Diese Schilderung deutet klar auf das Stadium *d*) der oben angeführten Reihe der geschlechtlichen Ausbildung der Kolonie hin, läßt also nicht auf einen Ausnahmezustand schließen.

Nun zur Synonymie unserer Art! Nach meinen wenn auch nicht umfangreichen — ich habe bis jetzt nur die 3 Arten *B. niger* (Herdman), *B. magnicoecus* (Hartman) und *B. leachi* Sav. sowie eine vierte, neue Art von Ostafrika eingehend untersuchen können — so doch in kleinem Umfange gründlichen Erfahrungen haben die in älteren Beschreibungen meist in erster Linie, wenn nicht lediglich, verwerteten Verhältnisse der Färbung, der Anordnung der Personen in Systemen und der Kolonieforn für die Systematik nur einen geringen Wert. In all diesen Verhältnissen herrscht zum mindesten eine große Variabilität, in vielen Hinsichten selbst nicht einmal eine eigentliche Variabilität, sondern nur eine Verschiedenheit des Alters- und Lebenszustandes. Als systematisch bedeutsam muß ich in erster Linie die innere Organisation der Personen, zumal die Bildung des Kiemensackes, des Darmes (vor allem des Magens) und der Hoden, vielleicht auch die der Mundtentakel ansehen, wenn auch nicht geleugnet werden soll, daß vielfach auch die Gestaltung der Kolonie, ob massig oder dünn, für die Art-Charakteristik von Bedeutung sein mag. Ich denke hierbei unter anderem an das Auftreten von Formen mit ausgesprochen fleischigem allgemeinen Zellulosemantel, wie sie früher zu den Gattungen *Polycyclus* und *Sarcobotrylloides* zusammengefaßt wurden. Bei *B. niger* und *B. magnicoecus*, von denen mir ein sehr reiches Material vorliegt, scheinen derartige *Polycyclus*-Formen nicht gebildet zu werden. Sie müssen demnach für die Arten, bei denen sie auftreten, als artlich von einer gewissen Bedeutung angesehen werden. Hierbei darf allerdings nicht vergessen werden, daß die Kolonien dieser *Polycyclus*-Formen einmal ein Stadium durchlaufen haben mögen, in dem diese charakteristische Form noch nicht ausgebildet war, also ein *Botryllus*-Stadium. Prüfen wir die vorliegenden Botrylliden-Beschreibungen, so finden sich leider nur sehr wenige, die ein genügendes Bild von den systematisch bedeutsamen Charakteren ihrer Art ergeben. Die bei weitem überwiegende Zahl sind *species inquirendae* oder *species spuriae*. Ich bin davon überzeugt, daß die Zahl der Arten nach genaueren Studium sehr zusammenchrumpfen wird, daß sich die meisten der bis jetzt aufgestellten fraglichen Arten als Synonyme einiger weniger guter Arten herausstellen werden. Viele ganz ungenügend charakterisierte Arten sind am richtigsten ganz unberücksichtigt zu lassen.

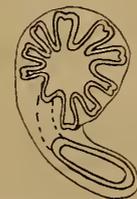
Was nun die Synonymie von *B. niger* (Herdman) anbetrifft, so glaube ich, daß zunächst *Botryllus lachrymans* Herdman samt var. *subcinctum* (l. c. 1886) zu *B. niger* zu stellen sei. Herdman erwähnt nicht von einem Pylorusblinddarm am Magen, und auch aus der Abbildung (l. c. Taf. III

¹ 1886, *Proceedings United States Geol. Surv.*, *Trans.*, *Collected*, II, p. 11.

Fig. 14) ist nicht zu ersehen, ob ein Pylorusblindsack vorhanden sei. Im übrigen scheint der Magen in seinem Bau mit dem von *B. niger* übereinzustimmen. Vielleicht ist auch *B. separatus* Sluitt. (l. c. 1904), dessen Original eine junge Kolonie (mit allerdings schon geschlechtsreifen Personen) ist, als Synonym zu *B. niger* heranzuziehen. Sluiter sagt zwar, daß ein Blindsack nicht vorhanden zu sein scheine, doch stellt diese Angabe das Vorkommen des Blindsackes nicht positiv in Abrede. Man könnte daran denken, auch *Botryllus ater* und *Botrylloides nigrum* [n. sp.] Herdman (1906)¹ von Ceylon zu *Botryllus niger* zu stellen, doch genügen die Beschreibungen dieser Arten nicht zu einer Beurteilung derselben. Es sind gewissermaßen species nudaе, und es ist mir unverständlich, wie Hartmeyer (l. c. 1909, p. 1378, 1380) sie zu den einigermaßen sicheren Arten stellen konnte (die letzte unter der Bezeichnung *Botrylloides atrum* Hartmr.).

Als besondere, von *Botryllus niger* artlich zu trennende Form sehe ich *Botrylloides nigrum* var. *magnicoecum* Hartmr. (l. c. 1912) von Kapland und Deutsch-Südwestafrika an. *B. magnicoecus* weicht besonders in der Gestaltung des Magens (Textfig. 20) so sehr von *B. niger* ab, daß meiner Ansicht nach die Vereinigung dieser beiden Formen innerhalb einer Art ausgeschlossen ist. Bei *B. magnicoecus* ist der Magen orangenförmig, kaum so lang wie dick, an der Cardia gerundet verengt, ohne daß die Magenwülste hier stärker hervortreten; auch gehen höchstens 8 eigentliche Magenwülste bis an die Cardia, und die Maximalzahl der Wülste in der Höhe des Blindsack-Ursprunges beträgt ausschließlich des Nahtwulstes nur 9 (bei *B. niger* 11). Dazu kommt dann noch die verhältnismäßig enorme Größe des Pylorusblindsackes, der bei *B. magnicoecus* auch näher dem Pylorus-Ende des Magens entspringt als bei *B. niger*. Die dunkler färbbaren und mehr oder weniger deutlich von den Flanken abgesetzten Kantenpartien der Magenfalten sind nur schmal. Die Drüsenlängsstreifen an der First der Magenwülste bzw. im Grunde der Faltenzwischenräume treten manchmal (nicht immer!) kantenförmig in das Lumen zwischen den Falten vor, fast das Aussehen von Zwischenfalten annehmend. Nach neuerer Untersuchung an einer Kolonie von Lüderitzbucht kann ich feststellen, daß die Geschlechtsorgane, wenigstens die weiblichen, die für *Botryllus* normalen Verhältnisse aufweisen. Es bildet sich, und zwar nur bei kleinen, sehr jungen Personen, jederseits am Innenkörper ein Ovarium aus, nicht nur linksseitig, wie ich früher vermutungsweise angab (l. c. 1915, p. 422). Die dort erwähnte rechtsseitige Geschlechtsanlage, die ich vermutungsweise als männlich ansprach, ist tatsächlich ebenfalls weiblich.

Textfig. 20.



Querschnitt durch den Magen von *Botryllus magnicoecus* (Hartmr); schematisch; 67/1; Schnitt etwas vor dem Ursprung des Blindsackes.

Botryllus rosaceus Sav.

1816 *Botryllus rosaceus* Savigny, Mém. Anim. s. vertèbr. III, p. 198, Taf. XX Fig. 3.

Verbreitung: Golf von Suës (nach Savigny).

Ich habe unter meinem reichen *Botryllus*-Material aus dem Roten Meer keine Kolonie gefunden, die dieser bisher nicht wieder beobachteten Savigny'schen Art zuzuordnen wäre. Es drängte sich mir die Frage auf, ob *B. rosaceus* etwa eine sehr jugendliche Form des im Roten Meer so häufigen und so weit verbreiteten *B. niger* (Herdm.) (siehe oben!) darstelle; doch mußte ich diese Frage durchaus verneinen. *B. rosaceus* weicht in der Gestalt des Magens wesentlich von *B. niger* ab. Bei *B. rosaceus* erstrecken sich nur 7 oder 8 Magenwülste (7 eigentliche Wülste und 1 mehr oder weniger deutlicher Nahtwulst?) bis an die Cardia (bei *B. niger* ohne den am Cardia-Ende undeutlichen Nahtwulst 9), und das Cardia-Ende dieser Wülste ist nicht so weit aufgetrieben wie bei *B. niger*, so daß das Maximum der Magendicke nicht am Cardia-Ende liegt, wie bei *B. niger* und bei Savigny's *B. leachi* (l. c. 1816,

¹ Herdman, Tunic., in: Rep. Pearl Oyster Fish., V, p. 333, Taf. VII Fig. 19, 20; p. 333, Taf. VII Fig. 25.

Taf. XX Fig. 1), sondern hinter der Mitte der Magenlänge. Schließlich fehlt bei *B. rosaceus* auch ein Pylorusblindsack, wie Savigny, der dieses Organ an anderen Botrylliden wohl beachtet hat, ausdrücklich angibt, zwar nicht bei der Beschreibung dieser Art selbst, aber, zurückweisend, bei der Beschreibung des mit Pylorusblindsack ausgestatteten *B. schlosseri* (l. c. 1816, p. 201: »Estomac . . . pourvu près du pylore d'un petit coecum qui manque aux espèces précédentes . . .«). Das Fehlen des Pylorusblindsackes darf nicht als Jugendform aufgefaßt werden; denn nachweislich tritt er manchmal bei solchen Formen, bei denen er im ausgewachsenen Zustand fehlt oder undeutlich ist, im Jugendstadium auf.

Diktyobranchia.

Fam. Rhodosomidae.

Gen. Rhodosoma Ehrbg.

Rhodosoma verecundum Ehrbg.

1816 *Phallusia aurea* Savigny, Mem. Anim. s. vertebr., III, p. 102, 165, Taf. X Fig. 1.

1829 *Rhodosoma verecundum* Ehrenberg, Symbol. physie., Zool. I, Praefatio, p. 3.

1861 —, Hartmeyer, Kenntn. Rhodosoma, p. 154, Taf. IV Fig. 3–5, 8, 12.

Fundangabe: Sues, am Strande; E. Bannwarth, 1913 (2 Stücke).

Ältere Angabe: Rotes Meer (nach Ehrenberg).

Bemerkungen sind nach der ausführlichen Schilderung Hartmeyers nicht zu machen.

Fam. Ascidiidae.

Gen. Ascidia L.

Ascidia cannelata (Sav.-Ok.)

1816 *Phallusia tubulosa* Savigny, Mem. Anim. s. vertebr., III, p. 102, 114, 162, Taf. IX Fig. 2.

1829 — *cannelata* Savigny-Oken, in Isis, 1829 II, Literar. Anz., p. 796.

1837 *Ascidia phoca* part., Dujardin, in Lamarek, Hist. An. s. Vert. ed. 3, I, p. 583.

von 1860 *Phallusia tubulosa*, Caran, Prodr. F. Médit., II, p. 474.

1861 *Phallusia tubulosa* Heydeman, Rev. Class. Zool., p. 395.

1869 — *cannelata* Hartmeyer, Tithe, in Braun Kl. Ordn. Tierr., p. 1404.

1913 *Ascidia cannelata*, Hartmeyer, Ascid. Golf von Suez, p. 400, Textfig. 1.

Alte Fundangaben: Rotes Meer, ohne nähere Angaben (nach Savigny), Sues, Ras el Millan (von 18) Kyamán (U el Jerman), Gimsah-Bucht (nach Hartmeyer).

Ich habe keine eigenen Untersuchungen über diese von Hartmeyer eingehend geschilderte Art angestellt.

Ascidia savignyi Hartmr.

1913 *Ascidia savignyi* Hartmeyer, Ascid. Golf von Suez, p. 404, Textfig. 2–4.

Alte Fundangaben: Toë, Ras el Millan, Gimsah-Bucht (nach Hartmeyer).

Ich habe kein Stück dieser Art zur Verfügung gehabt.

Gen. Phallusia Sav.

Die Berechtigung zur Abtrennung der Gattung *Phallusia* von *Ascidia* erscheint mir zweifelhaft; doch genügt das mir vorliegende Material nicht zu einer eingehenden Untersuchung dieser Verhältnisse.

Phallusia nigra Sav.

- ?1775 *Salpa solitaria* Forskål, Descr. anim., p. 116.
 ?1776 — —, Forskål, Icon. rer. nat. itin. orient., p. 14, Taf. XLI Fig. E.
 1816 *Phallusia nigra* Savigny, Mém. Anim. s. vertèbr., III, p. 102, 163, Taf. II Fig. 2, Taf. IX Fig. 1.
 1823 *Ascidia atra* Lesueur, Descr. sever. Ascid., p. 2, Taf. I Fig. 2.
 ?[1840] — *phallusia* Comte, Règne anim., Taf. XXVIII.
 1852, 1856 *Phallusia violacea* Gould, Mollusca and Shells, in: U. S. Expl. Exp. 1838 till 1842, p. 495, Atl. Taf. LII, Fig. 610.
 1882 *Phallusia atra*, Traustedt, Vestind. Ascid. simpl. II, p. 278, Taf. IV Fig. 6, Taf. V Fig. 17.
 1882 *Ascidia nigra*, Herdman, Rep. Tunic. Challenger I, p. 210.
 1884 — *atra*, Drasche, Üb. außereurop. einf. Ascid., p. 383, Taf. VIII Fig. 5—7.
 1898 — —, Sluiter, Tunic. Chazalie Antilles, p. 7.
 1900 — —, Metcalf, Notes morphol. Tunic., p. 502, Textfig. A—D.
 1902 — —, Van Name, Ascid. Bermuda Isl., p. 398, Taf. LXIII Fig. 138, 139.
 1905 — *obocki* nom. nud., Sluiter, Tunic. Gravier Tadjourah, in: Bull. Mus. Paris, p. 101.
 1905 — *somaliensis* nom. nud., Sluiter, ebendas., p. 101.
 1905 — *nigra*, Sluiter, Tunic. Gravier Tadjourah, in: Mém. Soc. zool. Fr., p. 6.
 1905 — *obocki* Sluiter, ebendas., p. 7, Taf. I Fig. 1—1c.
 1905 — *somaliensis* Sluiter, ebendas., p. 8, Taf. I Fig. 2—2b.
 1913 *Tunica nigra*, Hilton, The centr. nerv. syst., p. 113, Fig. 1—11.
 1915 *Phallusia nigra*, Hartmeyer, Ascid. Golf von Suez, p. 408, Textfig. 5—9.

Fundangaben: Suës, Strand; E. Bannwarth, 1913.

- Insel Scheduan; Pola-Exp., 18. Februar 1896.
 Rás Abu Somer; Pola-Exp., 15. Februar 1896.
 Sherm Habban; Pola-Exp., 12. Jänner 1896.
 Port Berenice; Pola-Exp., 24. Nov. 1895.
 Jiddah; Pola-Exp., 10. Dezember 1895.
 Raweyyah; Pola-Exp., 29. Sept. 1897.
 Massaua; Pola-Exp., 30. Dezember 1897.
 Insel Kamaran; Pola-Exp., 30. Oktober 1897.
 Ghuleifaka; Pola-Exp., 20. Dezember 1897.

Äitere Fundangaben: Rotes Meer, ohne nähere Angabe (nach Savigny), Suës, Tor, Umm el Kyaman (U. el Jerman), Rás el Millan, Gimsah-Bucht, Suës oder Jiddah (Djidda) (nach Hartmeyer).

Weitere Verbreitung; Golf von Aden (Djibouti, Obock) (nach Sluiter), Bermuda-Inseln (nach Van Name), Westindien (nach Lesueur), Brasilien (Rio de Janeiro) (nach Gould), ? Kapgebiet (35°4' S., 18°37' O., in 150 Faden Tiefe) (nach Herdman).

Ich kann den Ausführungen Hartmeyer's (l. c. 1915) über diese Art nichts hinzufügen.

Phallusia arabica Sav.

- 1816 *Phallusia arabica* Savigny, Mém. Anim. s. vertèbr., III, p. 164.
 1915 — —, Hartmeyer, Ascid. Golf von Suez, p. 414, Textfig. 10—12.

Fundangaben: Die Brüder; Pola-Exp., 27. Oktober 1895.

- Port Berenice; Pola-Exp., 24. Nov. 1895.
 Jiddah; Pola-Exp., 10. und 12. Dez. 1895.
 Raweyyah; Pola-Exp., 30. September 1897.

2) Bah el Mandeb, Nordausgang der Kleinen Straße, 30 Meter; Pola-Exp., 13. Oktober 1894 (das Bruchstück eines Zellulosemantels).

Ältere Fundangaben: Rotes Meer, ohne nähere Angabe (nach Savigny), Tor, Umm el Kyoman (U el Jemari), Ras el Millan, Gimsah-Bucht (nach Hartmeyer).

15) habe der ausführlichen Erörterung Hartmeyer's nichts hinzuzufügen.

Fam. Cionidae.

Gen. Ciona Flem.

Ciona intestinalis (L.)

Vollständige Synonymie siehe unter

1861 *Ciona intestinalis*, Hartmeyer, Ascid. Arküs, p. 297.

1861

1869 *Ascidia* (*Ciona*) *intestinalis*, Keller, Fauna Suez Kanal, p. 21, Karte Taf. II, Nr. 9 grün.

Fundangabe: Suës, am Strande; E. Bannwarth (2 Stücke).

Ältere Angabe: Port Tewfik bei Suës, im kleinen Hafen der Schiffswerft (nach Keller).

Weitere Verbreitung siehe bei Hartmeyer, l. c. 1903, p. 299 u. f.: Karisches Meer, Barents-
Meer, Spitzbergen, Nord-, Nordwest-, West- und Süd-Europa (Mittelmeer, Schwarzes Meer),
Nordafrika, Indischer Ozean (Singapore), Australien (Port Jackson), Magalhaens-Straße,
Baffin Bay, also nahezu kosmopolitisch.

Bemerkungen: *Ciona intestinalis* (L.) ist die einzige Art der holosomen Ascidien (*Psychobranchia*
und *Diphyobranchia*), die nachweislich zugleich im Roten Meer und im Mittelmeer vorkommt. Sie
wurde schon von Keller (l. c. 1883, p. 21) in der Nähe von Suës, nämlich im kleinen Hafen der
Schiffswerft bei Port Tewfik, nachgewiesen. Keller spricht die Vermutung aus, daß diese Ascidie
hier durch Passagierschiffe, die in diesem Hafen stationiert sind, eingeschleppt sein möge, und auf
die Karte (Taf. II) mit dem Migrationsschema für den Suezkanal zeichnet er sie in Nr. 9 als eine
aus dem Mittelmeer in das Rote Meer eingewanderte Art ein. Es ist sehr wahrscheinlich, daß es sich
bei der weltweiten Verbreitung dieser Art um eine Verschleppung durch Schiffe handelt. Dafür spricht
besonders auch das ungleichmäßig sprunghafte Auftreten von *Ciona intestinalis* in außereuropäischen
Gebieten, und zumal auch die offensichtliche Bevorzugung der lebhafteren Handelszentren (Suës,
Singapore, Sidney, Fremantle, Magalhaens-Straße). Es spricht auch kaum etwas gegen die Annahme,
daß *C. intestinalis* nach Suës durch Einschleppung aus dem Mittelmeer gelangt sei; doch muß immerhin
mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß es sich hier um eine Einschleppung von der anderen Seite,
aus dem Indischen Ozean (Singapore, Fremantle) handle. Im übrigen erscheint mir die Herkunft dieser
bei kosmopolitischer Verschleppungsform ganz belanglos.

1) Nach irrthümlicher Ansetzung Hartmeyer's

Literaturverzeichnis.

- Apstein, C., 1915; Nomina conservanda; in: Sb. Ges. Nat. Fr. Berlin; 1915.
- Carus, J. V., 1890; Prodrömus Faunae Mediterraneae, II; Stuttgart.
- Comte, J. A., 1840?; Règne animal de Cuvier, disposé en tableaux méthodiques; Paris.
- Cuvier, G. (Voigt, F. S.), 1834; Das Tierreich, geordnet nach seiner Organisation, III; Leipzig.
- Delage, Yvès, siehe Lacaze Duthiers et Delage.
- Drasche, R. v., 1884; Über einige neue und weniger gekannte außereuropäische einfache Ascidien
in: Denkschr. Ak. Wien, XLVIII.
- Dujardin, M. F., 1837; in: J. B. de Lamarck, Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres,
éd. 3, I.
- Ehrenberg, C. G., 1828; Symbolae Physicae. Pars Zoologica. Decas I; Berolini.
- Fleming, John, 1822; The Philosophy of Zoology, II; Edinburgh.
- Forskål, P., 1875; Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium quae
in itinere orientali observabit; p. m. auct. ed. C. Niebuhr; Hauniae.
— 1876; Icones rerum naturalium quas in itinere orientali depingi curavit; p. m. auct. ed. C. Nie-
buhr; Hauniae.
- Gould, A., 1852 (Atlas 1856); Mollusca and Shells; in: U. S. Exploring Expedition during the years
1838 till 1842 under C. Wilkes, XII u. Atlas; Boston.
- Gunnerus, J. E., 1767; Der Seebeutel (Tethyum Sociabile) vollständig beschrieben; in: Skr. Dron-
heim Selsk., III.
- Hartmeyer, R., 1900; Monascidien von Ternate; in: Abh. Senckenberg. Ges., XXV.
— 1901; Zur Kenntnis des Genus Rhodosoma Ehrbg.; in: Arch. Naturg. LXVII, Beiheft.
— 1903; Die Ascidien der Arktis; in: Fauna arctica; III.
— 1908; Zur Terminologie der Familien und Gattungen der Ascidien; in: Zool. Ann., III.
— 1909; Tunicata (Manteltiere); in: H. G. Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreichs, wissen-
schaftlich dargestellt in Wort und Bild, III, Suppl., Fortsetzung.
— 1912; Revision von Heller's Ascidien aus der Adria II, Die Arten der Gattungen Microcosmus,
Cynthia, Styela, Polycarpa, Gymnocystis und Molgula; in: Denkschr. Akad. Wien, LXXXVIII.
— 1914; Diagnosen einiger neuer Molguliden aus der Sammlung des Berliner Museums nebst
Bemerkungen über die Systematik und Nomenklatur dieser Familie; in: Sb. Ges. Nat. Fr.
Berlin, 1914.
— 1915; Über einige Ascidien aus dem Golf von Suez; in: Sb. Ges. Nat. Fr. Berlin, 1915.
— 1916; Neue und alte Styeliden aus der Sammlung des Berliner Museums; in: Mt. Zool. Mus.
Berlin, VIII.
- Heller, C., 1877; Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres, III (I); in:
Denkschr. Ak. Wien, XXXV.
— 1878; Beiträge zur näheren Kenntnis der Tunicaten; in: Sb. Ak. Wien, LXXVII.

- Herdman, W. A., 1881, Preliminary Report on the Tunicata of the "Challenger" Expedition, III; Cynthiadae, in: P. R. Soc. Edinburgh, XI.
- 1882, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876, I, Ascidae simplices; in: Rep. Voy. Challenger, VI.
- 1886, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876, II, Ascidae compositae; in: Rep. Voy. Challenger, XIV.
- 1891, A revised classification of the Tunicata; in: J. Linn. Soc., XXIII.
- 1899, Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum, Sydney, N. S. W.; in: Austral. Mus. Sydney, Cat., XVII, Liverpool.
- 1906, On the Tunicata; in: Rep. Pearl Oyster Fish. Gulf of Manaar, V.
- 1913, Tunicata; in: Sci. Res. Trawl. Exp. "Tethys" N. S. Wales; in: Mem. Austral. Mus. Sydney, IV.
- Hutton, W. A., 1913, The central nervous system of *Tunicia nigra*; in: Zool. Jahrb., Anat., XXXVII.
- Huntsman, A. G., 1912, Holosomatous Ascidians from the coast of western Canada; in: Contr. Canad. Biol., 1906—1910.
- 1912, Ascidians from the Coasts of Canada; in: Trans. Canad. Inst., IX.
- 1915, The Classification of the Styelidae; in: Zool. Anz., XLI.
- Keller, C., 1853, Die Fauna im Suezkanal und die Diffusion der mediterranen und erythräischen Tierwelt, eine tiergeographische Untersuchung; in: Denkschr. Ges. Schweiz, XXVIII.
- Lacaze-Duthiers, H. de, et DeJage, Yves, 1892, Faune de Cynthiades de Roscoff et des côtes de Bretagne; Mem. prés. Ac. France, XXXV.
- Lesueur, C. A., 1823, Descriptions of several new species of Ascidia; in: J. Ac. Philad., III.
- Metcalf, M., 1900, Notes on the morphology of the Tunicata; in: Zool. Jahrb., Anat., XIII.
- Michaelson, W., 1895, Vorläufige Mitteilung über einige Tunicaten aus dem magalhaensischen Gebiet sowie von Südgeorgien; in: Zool. Anz., XXI.
- 1900, Die holosomen Ascidien des magalhaensisch-südgeorgischen Gebietes; in: Zoologica, XXXI.
- 1904, Die stolidobranchiaten Ascidien der deutschen Tiefsee Expedition; in: Erg. d. Tiefsee-Exp., VII.
- 1904, Revision der compositen Styeliden oder Polyzoinen; in: Mt. Mus. Hamburg, XXI.
- 1906, Revision von Heller's Ascidien-Typen aus dem Museum Godeffroy; in: Zool. Jahrb., Suppl. VIII.
- 1906, Die Malacodermiden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg; in: Mt. Mus. Hamburg, XXV.
- 1908, Die Pyrosiden [Holo-cynthiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg; in: Mt. Mus. Hamburg, XXV.
- 1911, Die Tethyiden [Styeliden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg; in: Mt. Mus. Hamburg, XXVIII.
- 1914, Über einige westafrikanische Ascidien; in: Zool. Anz., XLIII.
- 1916, Tunicata; in: Meeresfauna Westafrikas, I.
- 1918, Die Pycnophoriden und Diktyobranchien Ascidien des westlichen Indischen Ozeans; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXV.
- Okun, A., 1866, Notizen über japanische Ascidien I, in: Annot. Zool. Japon., VI.
- Okun, L. V., siehe unter Sévigny, J.—C.
- Pallas, P. S., 1807, *Murex vellei nava et rufosa*, in: N. Acta Ac. Petrop., II.

- Philippi, A., 1843; Rhopalaea ein neues Genus der einfachen Ascidiën; in: Arch. Anat. Phys. Med. 1843.
- Rathke J., 1806; Zoologia danica, IV; Havniae.
- Ritter, W. E., 1900; Some Ascidiens from Puget Sound, collections of 1896; in: Ann. N. York Ac., XII.
- 1913; The simple Ascidiens from the northeastern Pacific in the collection of the United States National Museum; in Proc. U. S. Nation. Mus., XLV.
- Roule, L., 1885; Recherches sur les Ascidiens Simples des côtes de Provence (Famille des Cynthiades); in: Ann. sci. nat., ser. 6, XX.
- Savigny, J.—C., ? 1810; Tableau systématique des Ascidiens, tant simples que composées; Paris.
- 1816; Mémoires sur les animaux sans vertèbres, II¹; Paris. — Ins Deutsche übersetzt von L. v. Oken, in: Isis, 1820, II, Literarischer Anzeiger.
- Sluiter, C. Ph., 1885; Über einige einfache Ascidiën von der Insel Billiton; in: Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., XXXV.
- 1887; Einfache Ascidiën aus der Bai von Batavia; in Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., XXXVI.
- 1895; Tunicaten; in Semon, Zool. Forschungsr., V; in: Denkschr. Ges. Jena, VIII.
- 1897; Tunicaten von Süd-Afrika; Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Süd-Afrika, II; in: zool. Jahrb., Syst., XI.
- 1898; Tuniciers recueillis en 1886 par la Chazalie dans la mer des Antilles; in Mém. Soc. zool. France, XI.
- 1900; Berichtigung über eine *Synstyela*-Art (*S. michaelsoni* n. sp.); in: Zool. Anz., XXIII.
- 1900; Tunicaten aus dem Stillen Ozean; Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (Schauinsland 1896/97); in: Zool. Jahrb., Syst., XIII.
- 1904; Die Tunicaten der Siboga-Expedition, I; Die sozialen und holosomen Ascidiën; in: Siboga-Exped., LVIa.
- 1905; Tuniciers recueillis en 1904 par M. Ch. Gravier, dans le golfe de Tadjourah (Somalie française); in: Bull. Mus. Paris, 1905.
- 1905; Tuniciers recueillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans le golfe de Tadjourah (Somalie française); in: Mém. Soc. zool. France, XVIII.
- 1913; Ascidiën von den Aru-Inseln; in: Merton H., Erg. zool. Forschungsr. südöstl. Molukken III; in Abh. Senckenb. Ges., XXXV.
- Traustedt, M. P. A., 1882; Vestindiske Ascidiæ simplices, II, Molgulidae og Cynthiadae; in: Vid. Meddel., 1881.
- 1883; Die einfachen Ascidiën (*Ascidiae simplices*) des Golfes von Neapel; in: Mt. Stat. Neapel, IV.
- 1885; Ascidiæ simplices fra det stille Ocean; in: Vid. Meddel., 1884.
- Van Name. W. G., 1902; The Ascidiens of the Bermuda Islands; in: Tr. Connect. Ac., XI.
- 1912; Simple Ascidiens of the coasts of New England and neighbouring British provinces; in: Proc. Boston Soc. Nat. Hist., XXXIV.
- Voigt, F. S., siehe Cuvier, G.
- Wagner, N., 1885; Die Wirbellosen des Weißen Meeres, Zoologische Forschungen an der Küste des Solowetskischen Meerbusens in den Sommermonaten der Jahre 1877, 1879 und 1882, 1; Leipzig.

Liste der erörterten Arten und Gattungen.

(Neue Angaben über Organisationsverhältnisse nach eigenen Untersuchungen, so auch Neubeschreibungen, sind durch Fettdruck der betreffenden Seitenzahlen hervorgehoben; Synonyme sind in Klammern gestellt.)

- palustris*, *Microrhynchus* 100
quadridentata, *Microrhynchus* 62
serotina, *Polycarpha* 85—86
strabus, *Phytolacca* 3, 113—114
strimmarum, *Microrhynchus* 61
strobilata, *Styela* 112
 (= *quadridentata*) 11
 — *marginata* 112
stria, *Styela* 110
strum, *Styela* 111
symmetrica, *Chamaecarpha* 83
syriacus, *Halimolobos* 11—21
taurica, *Microrhynchus exasperatus* 30, 55, 63—65
taurica, *Microrhynchus* 65
tallinnensis, *Cynthia pallida* 44
Tallinnia 44
Taraxacoides 107, 108
 (= *strum*) 111
 (= *marginata*) 111
 (= [*marginata*] *marginata*) 107
 (= *periphrastica*) 110
 (= — *robustissima*) 110
thais, *Thalassiosira* 99, 100, 102
thais 107, 108, 110
 — *alta* 111
 — *hirsuta* 110
 — *lata* 110, 112
 — *magellanica* 109, 110, 111
 — *major* 4, 105, 112
 (= — *magellanica*) 107
 — *minor* 111—112
 — *oblongata* 112
 (= *marginata*) 110, 111
thymus, *Styela* 87
thymus, *Diandrocarpa* 99
 — *Spongocarpus virens* 103, 105
thymus, *Styela* 72
thymus, *Styela* 4
thymus, *Styela* 112
thymus, *Styela* 8, 66—67
thymus, *Styela* 10
thymus, *Pyura momus* 33—35, 44, 47, 50, 53
thymus, *Styela* 102
 (= *marginata*) 102
thymus, *Styela* 8, 116
thymus, *Styela* 72, 74, 76
 — *marginata* 72
 — *marginata* 72—76
 — *marginata* 67, 76—81
thymus, *Styela* 67—72, 76
thymus, *Styela* 89, 90, 98
thymus, *Styela* 42, 44
thymus, *Pyura momus* 33—35, 42, 43, 45, 46, 51
thymus, *Ctenicella* 7
thymus, *Halocynthia* 21
Ctenicella 7—9
 — *thymus* 7
 — *dione* 7—9
 — *hupleri* 9
Cynthia 10, 21, 48
 (= *complanata*) 42, 44
 (= *deani*) 11, 12, 15, 19
 (= *dione*) 7—9
 (= *mauritanica*) 42
 (= *microcosmus*) 62
 (= *momus*) 31, 49, 51
 (= *pallida*) 48, 50—52
 (= — *tallinnensis*) 44
 (= *paucis*) 21
 (= *nsea*) 46, 47
 (= *superba*) 12
deani, *Cynthia* 11, 12, 15, 19
Diandrocarpa 99, 100
 (= *bolivops*) 99, 100, 102
 (= *brakenhielmi*) 99
 (= *monocarpa*) 102, 103
dione, *Cynthia* 7—9
 — *Ctenicella* 7—9
Distomus elegans 102
draschi, *Microrhynchus* 45
ehrenbergii, *Polycarpha* 84—85
elegans, *Chamaecarpha* 102
 (= *Distomus*) 102
Eusynstyela 98
 — *hartmeyeri* 96—98
 (= *imthurni*) 96—98
 — *lateralis* 98
 — *lineata* 96—98
extremulata, *Pyura gangetica* 27—28, 30
exasperatus, *Microrhynchus* 4, 30, 31, 35, 46, 57, 64, 65
flava, *Styela* 72
flava, *Pyura momus* 32—35, 45, 47, 49, 50, 53
flava, *Phytolacca* 4
flava, *Pyura* 23, 25—29, 29, 30
Gonocarpa 67
Gonocarpa, *Halocynthia* 32
 — *Pyura momus* 33, 42—43, 45, 47, 49, 50, 53
Gonocarpa, *Pyura (anularia)* 29, 30
Gonocarpa lateralis 96
 (= *marginata*) 96
 (= *marginata*) 10
 (= *marginata*) 106

(Gynandrocampa quadricorniculis) 100
 (— *similis*) 100, 103
(haemisphaerium, Microcosmus) 63, 64
Halocynthia 10, 11
 — *aurantium* 11—21
 — *crinitistellata* 21
 (— *grandis*) 32
 (— *pallida*) 32, 50
 — *papillosa* 11—21
 — *pyriformis* 11—21
 — *rorelzi* 21
 — *spinosa* 10—20, 21
 — *superba* 11—21
hartmeyeri, Cnemidocarpa 72—76
 —, *Eusynstyela* 4, 96—98
(Hartmeyeria) 55
 (— *triangularis*) 55
hemprichi, Cnemidocarpa 67, 76—84
hirsutus, Microcosmus 63, 64
hupferi, Ctenicella 9
(imthurni, Eusynstyela) 96—98
(incrustans, Synstyela) 101
intestinalis, Ciona 3, 114
japonica, Pyura momus 40, 41, 47, 54
(julini, Microcosmus) 47—49
(Kalatropa) 67
kyamanensis, Pyura momus 33, 38, 39, 41, 46, 49—53
lamarcki, Botryllus 110
latericia, Eusynstyela 98
(latericius, Gynandrocampa) 96, 98
lalisinosa, Pyura momus 33, 36, 37, 45, 48, 50, 53
 (—, *Rhabdocynthia*) 32, 49
magnicoecus, Botryllus 107, 110, 111
 (—, *Botryllus niger*) 107
margaritifera, Cnemidocarpa 67—72, 76
(mauritiana, Cynthia) 42
(maxima, Gynandrocampa) 98
(michaelseni, Chorizocarpa) 102
 (—, *Synstyela*) 102
Microcosmus 48, 49, 54, 57
 (— *affinis*) 63
 — *anchylodeirus* 62
 — *arenaceus* 61
 — *biconvolutus* 55
 (— *draschii*) 45
 — *exasperatus* 4, 30, 46, 55, 57, 64, 65
 — — *australis* 30, 55, 63—65
 (— *haemisphaerium*) 63, 64
 (— *hirsutus*) 63, 64
 (— *julini*) 47—49
 — *miniaceus* 55, 62
 — *propinquus* 54, 55, 62
 — *pupa* 4, 23, 55—62
 (— *scrotum*) 61
 — *senegalensis* 55, 57, 60, 62
 — *sulcatus* 55, 57, 60, 62
 — *ternatanus* 62

Microcosmus triangularis 55
 (— *vulgaris*) 57
(microcosmus, Cynthia) 62
millanensis, Pyura gangelion 27—28
miniaceus, Microcosmus 55, 62
miniata, Polycarpa 92, 93, 95
Molgula 8, 9
Molgulina 9
mollis, Pyura momus 34, 35, 47
 (—, *Rhabdocynthia*) 32, 47
(momus, Cynthia) 31, 49, 51
 —, *Pyura* 4, 30—54
(Monandrocampa trilonis) 95
(monocarpa, Diandrocampa) 102, 103
 (—, *Synstyela*) 101, 102
mytiligera, Polycarpa 84, 85
niger, Botryllus 4, 105—112
nigra, Phallusia 4, 113
(nigricans, Gynandrocampa) 100
 —, *Symplegma* 105
(nigrum, Botrylloides) 111
(pallida, Cynthia) 48, 50—52
 (—, *Halocynthia*) 31
 (—, *Pyura*) 31
 —, *Pyura momus* 33, 34—37, 45, 47—50, 53
(Pandocia) 67, 75
(pantex, Cynthia) 21
 —, *Pyura* 4, 21—25, 27
papietensis, Pyura momus 33—35, 45, 47, 52

papillosa, Halocynthia 11—21
Paralona 75
(pectenicola, Pyura) 10, 12, 14, 19, 20
(perspicuum, Botrylloides) 110
Phallusia arabica 4, 113, 114
 — *fumigata* 4
 — *nigra* 4, 113
philippinensis, Symplegma viride 103, 104
plicata, Styela 72
polana, Pyura momus 31, 33, 36—39, 43, 46, 50, 51, 53

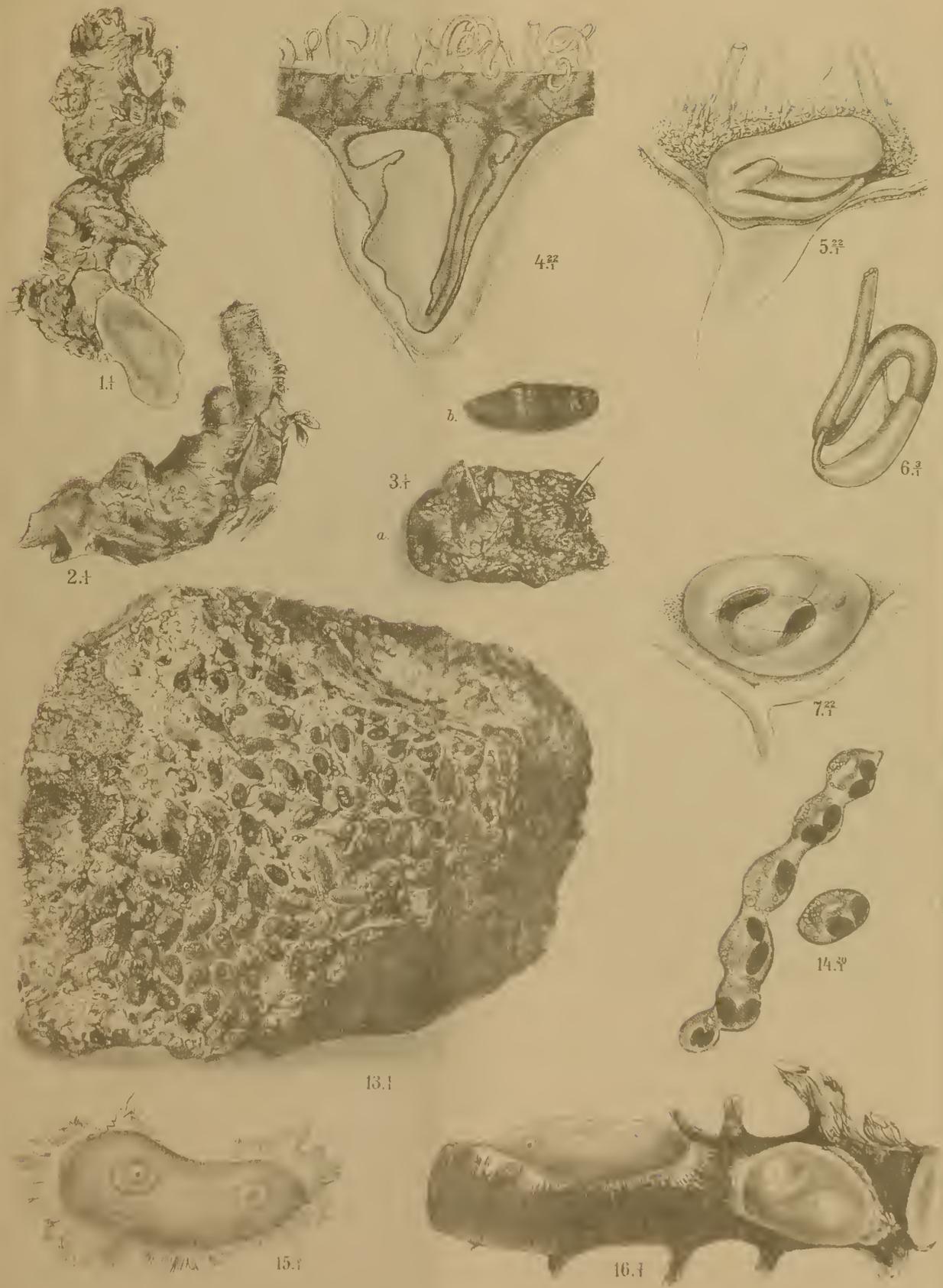
Polyandrocampa 96, 98
Polycarpa 67, 84
 — *anguinea* 85
 — — *suesana* 85—89
 — *coccus* 89—95, 98
 — *chrenbergi* 84—85
 — *miniata* 92, 93, 95
 — *mytiligera* 84, 85
 — *polycarpa* 85
 — *pomaria* 85
 — *steindachneri* 90, 92—95
 — *trilonis* 93, 95
polycarpa, Polycarpa 85
Polycyelus 107, 110
pomaria, Polycarpa 85
propinquus, Microcosmus 54, 55, 62

- pupa*, *Microcosmus* 4, 23, **55–62**
(purpurea, Gynandrocarpa) 100
purpureum, *Symplegma viride* 105
pyriformis, *Halocynthia* **11–21**
Pyura 10, 21, 27, 48, 55
 — *chilensis* 10
 — *gangelion* 23, **25–29**, 29, 30
 — — *eulentaculata* **27, 28**, 30
 — — *millanensis* **27, 28**
 — *momus* 4, **30–54**
 — — *ceylonica* **32–35, 44, 47, 50, 53**
 — — *complanata* 33–35, 42, 43, 45, 46, 48, 54
 — — *formosae* **32–35, 45, 47, 49, 50, 53**
 — — *grandis* 33, **42, 43, 45, 46, 48–50, 54**
 — — *japonica* 40, 41, 47, 54
 — — *kyamanensis* **31, 33, 38, 39, 44, 46, 49–53**
 — — *latisinuosa* 33, 36, 37, 45, 48, 50, 53
 — — *mollis* 34, 35, 47, 52
 — — *pallida* 33, **34–37, 45, 47–50, 53**
 — — *papietensis* 33–35, 45, 47, 52
 — — *polana* **31, 33, 36–39, 43–46, 50, 51, 53**
 — — *roseola* 33–35, 46, 47, 53
 (— *pallida*) 31
 — *panlex* 4, **21–25**, 27
 (— *pectenicola*) 11, 12, 14, 19, 20
 — *sansibarica* 5, 26, 29, **29–30**
 (— — *guinensis*) 29, 30
 — *savignyi* 4, 21, 24, 25
 — *stolonifera* 48
quadricorniculatum, *Symplegma viride* 103, 104
(quadricorniculis, Gynandrocarpa) 100
(quadridentata, Ascidia) 11
(Rhabdocynthia latisinuosa) 32, 49
 (— *mollis*) 32, 47
 (— *subfusca*) 32, 47
 (— *tenuis*) 32, 47
Rhodosoma 4
 — *callense* 4
 — *verecundum* 4, 112
roretzi, *Halocynthia* 21
rosaceus, *Botryllus* 111, 112
(rosea, Cynthia) 46, 47
roseola, *Pyura momus* 33–35, 46, 47, 53
(rubicundum, Botrylloides perspicuum) 110
sansibarica, *Pyura* 5, 26, 29, **29–30**
(sarcinum, Botrylloides nigrum) 107
(Sarcobotrylloides) 110
savignyi, *Ascidia* 112
 —, *Pyura* 4, 21, 24, 25
schlosseri, *Botryllus* 112
(scrolosum, Microcosmus) 61
senegalensis, *Microcosmus* **55–57, 60–62**
separatus, *Botryllus* 110, 111
(similis, Gynandrocarpa) 100, 103
socialis, *Stolonica* 93
spinosa, *Halocynthia* **10–20**, 21
steindachneri, *Polycarpa* **90, 92–95**
Stolonica socialis 93
stolonifera, *Pyura* 48
stuhlmanni, *Symplegma viride* **103–105**
Styela 67
 — *bylthia* 72
 — *canopus* 3, **66–67**
 — *flava* 72
 — *plicata* 72
Symplegma 99, 100
 — *nigricans* 105
 — *purpureum* 105
 — *quadricorniculatum* 103, 104
 — *viride* 4, 99, 100, **101–105**
 — — *bräkenhielmi* **103, 105**
 — — *philippinensis* **103, 104**
 — — *stuhlmanni* **103–105**
(Synstyela incrustans) 101
 (— *michaelseni*) 102
 (— *monocarpa*) 101, 102
(subfusca, Rhabdocynthia) 32, 47
suesana, *Polycarpa anguinca* **85–89**
sulcatus, *Microcosmus* **55–57, 60–62**
(superba, Cynthia) 12
 —, *Halocynthia* 11–19, 21
(tenuis, Rhabdocynthia) 32, 47
ternatanus, *Microcosmus* 62
(Telthym) 10, 21
tincla, *Eusynstyela* 96–98
(triangularis, Hartmeyeria) 55
 —, *Microcosmus* 55
(tritonis, Monocarpa) 95
 —, *Polycarpa* 93, 95
verecundum, *Rhodosoma* 4, 112
viride, *Symplegma* 4, 99, 100, **101–105**
(vulgaris, Microcosmus) 57

Tafelerklärung.

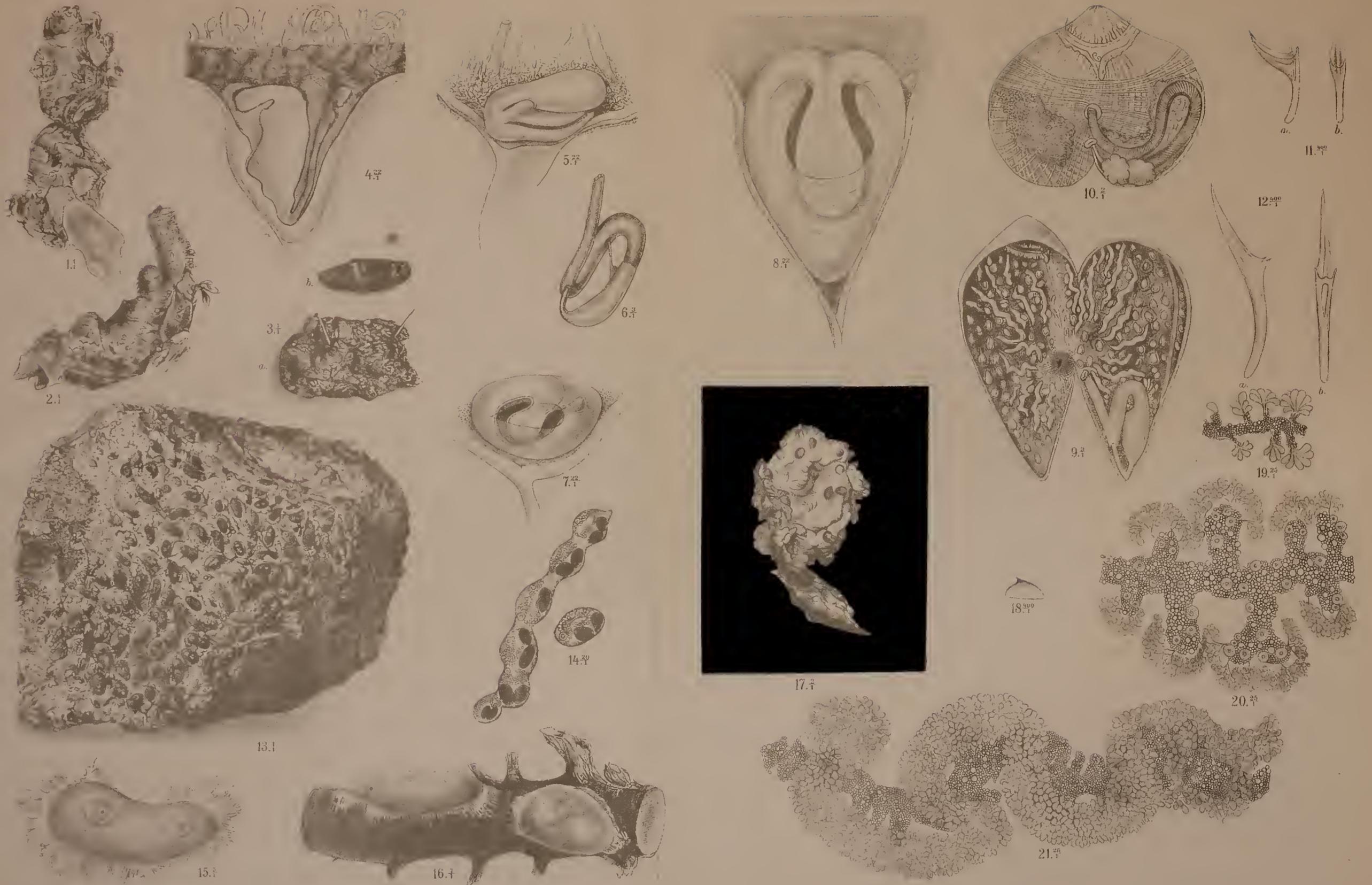
- Fig. 1. *Cnemidocarpa henprichi* Hartmr. Ganzes Tier, von Suës; 1/1.
- » 2. — — — Ganzes Tier, von Suës; 1/1.
- » 3. — — — *a*: Ganzes Tier, von Umm el Kyaman (die Körperöffnungen sind durch eingesteckte Nadeln gekennzeichnet); *b*: der herausgenommene Weichkörper; 1/1.
- » 4. — — — Flimmerorgan eines Tieres von Suës (Orig. der Fig. 2); 22/1.
- » 5. — — — » » » » Umm el Kyaman (Orig. der Fig. 3); 22/1.
- » 6. — — — Darm eines Tieres von Suës (Orig. der Fig. 2); 3/1.
- » 7. — — — Flimmerorgan eines Tieres von Suës (Orig. der Fig. 1); 22/1.
- » 8. — — — » » » der Sammlung Ehrenberg; 22/1.
- » 9. — — — Aufgeklappter Weichkörper des Tieres von Umm el Kyaman (Orig. der Fig. 3), nach Herausnahme des Kiemensackes; 3/1.
- » 10. *Microcosmus pupa* (Sav.). Aufgeklappter Weichkörper, nach Herausnahme des Kiemensackes; 2/1.
- » 11. — — — Innendorn, *a* von der Seite, *b* von oben; 400/1.
- » 12. — — — Mündungsdorn, *a* von der Seite, *b* von oben; 400/1.
- » 13. *Polycarpa coccus* n. sp. Gruppe ganzer Tiere an einem Stein; 1/1.
- » 14. — — — Geschlechtssäckchen; 20/1.
- » 15. — — — Ganzes Tier, von oben; 6/1.
- » 16. — *steindachneri* n. sp. 2 ganze Tiere an einem Antipathidenzweig, eines von oben, eines von der Seite; 7/1.
- » 17. *Cnemidocarpa margaritifera* n. sp. Ganzes Tier, von der Seite; 2/1.
- » 18. — — — Innendorn, von der Seite; 400/1.
- » 19. *Pyura monns* (Sav.) f. *kyamaensis* n. f. Teil eines Geschlechtsapparats eines sehr kleinen Tieres (Nr. 34 der Tabelle); 25/1.
- » 20. — — — Teil eines Geschlechtsapparats eines mittelgroßen Tieres (Nr. 29 der Tabelle); 25/1.
- » 21. — — f. *typica*. Teil eines Geschlechtsapparats eines ziemlich großen Tieres (Nr. 41 der Tabelle); 25/1.

Michaelsen, W.: *Ascidia Ptychobranchia* des Roten Meeres.



W Michaelsen und E. Slender gez bzw. phot.

Michaelsen, W.: *Ascidia Ptychobranchia* des Roten Meeres.



W. Michaelsen und E. Slender gez. bzw. phot.

Lith. Anst. Th. Bannwarth, Wien