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

NÖRDLICHE HÄLFTE.

(OCTOBER 1895 — MAI 1896)

ZOOLOGISCHE ERGEBNISSE

VII.

SAPPHIRINEN DES ROTHEN MEERES,

BEARBEITET VON

DR. ADOLF STEUER,

(Mit 1 Karte.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 14. OCTOBER 1897.

Als Fortsetzung der im Jahre 1895 erschienenen Publication (10) schien mir eine Bearbeitung der Sapphirinen des Rothen Meeres umso wünschenswerther, als über die Copepoden dieses Meeres erst eine Arbeit (6) vorliegt.

Das Material wurde mir von Herrn Director Hofrath Dr. F. Steindachner übergeben, während zur Ausführung der Arbeit mir wiederum im Institute des Herrn Prof. Dr. C. Grobben ein Arbeitsplatz eingeräumt wurde. Beiden Herren bin ich zu grossem Danke verpflichtet.

Während der letzten Expedition S. M. Schiff »Pola« in den nördlichen Theil des Rothen Meeres (October 1895 bis April 1896) wurden im Ganzen 59 pelagische Fänge gemacht, davon enthielten 35 Sapphirinen in 8, beziehungsweise 10 Arten (da zwei Jugendformen nicht sicher bestimmt werden konnten).

Es fanden sich folgende Formen vor:

Sapphirina auronitens Claus ♂♀, j.
» *bicuspidata* Giesbrecht ♂♀.
» *lactens* Giesbrecht ♀.
» *metallina* Dana ♂♀, j.
» *nigromaculata* Claus ♂♀, j.
» *opalina* Dana ♂♀, j.
Sapphirina ovatolanceolata Dana ♀, j.
» *sinuicauda* Brady ♂♀, j.
» *iris* Dana j. (?)

und eine zweite, nicht sicher bestimmbare und stark beschädigte Jugendform.

Zunächst mag eine Übersicht über das gesammte Material in Form einer Tabelle Platz finden.

Unter Nr. *a* sind wie im vorläufigen Bericht (11) die allgemeinen Stationen verzeichnet, während die Zahlen in der Rubrik Nr. *b* sich auf die Panlktonfänge beziehen.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.		*S. auronitens*			*S. bicuspidata*			*S. lactens*			*S. metallina*			*S. nigromaculata*			*S. opalina*			*S. ovatolanceolata*			*S. sinuicauda*			*S. iris?*			*S.* sp.			Summe
a	*b*	juv.	♀	♂	juv.	♀	♂	juv.	♀	♂	juv.	♀	♂	juv.	♀	♂	juv.	♀	♂	juv.	♀	♂	juv.	♀	♂	jun.	♀	♂	juv.	♀	♂	
3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
4	2	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
7	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	3	.	.	.	.	.	.	9
8	5	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	10
10	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
14	10	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
17	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
19	13	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
21	14	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
22	15	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
23	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
24	17	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
25	18	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
28	19	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
32	22	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
33	23	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
36	25	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	5	1	1	.	.	.	.	.	.	1?	.	.	.	.	.	.	.	.	10
37	26	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	8	41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	52
39	27	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
40	28	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
42	29	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
43	30	.	.	.	.	6	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	22
46	32	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
49	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
55	37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4
65	43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
67	44	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
68	45	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
73	49	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	8	10	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23
74	50	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
77	51	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
78	52	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
80	53	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
82	54	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
ohne		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Summe		6	3	2	0	31	13	0	2	0	12	17	31	5	1	1	3	17	64	3	2	0	2	5	6	1	.	.	1	.	.	228
		11			44			2			60			7			84			5			13			1			1			

Bemerkungen zu den einzelnen Species.

Sapphirina auronitens Claus.

Diese Species wurde bisher nur im Mittelmeer, u. zw. von Claus und Haeckel bei Messina, von Giesbrecht bei Neapel gefunden. Die »Pola« brachte sie von der I., III. und IV. Mittelmeer-Expedition und von der Adria-Tiefsee-Expedition heim. Am zahlreichsten fand sie sich während der III. Mittelmeer-Expedition (Sept. 1892) im östlichen Theile des Mittelmeeres.

Aus dem Rothen Meer war diese Species bisher noch nicht bekannt; ich fand sie in 8 Fängen und 11 Individuen (6 juv., 3 ♀, 2 ♂), also nicht gerade sehr häufig. Fünf von diesen 8 Fundorten liegen in dem von mir schon früher (11) als reich bezeichneten Gebiete in der Richtung des nördlichsten Seitenastes des nach Süden streichenden Weststromes.

In dem von mir als individuenarm bezeichneten Gebiete wurde keine *Sapphirina auronitens* gefischt.

Die Exemplare zeichneten sich fast durchgehends durch grosse Undurchsichtigkeit aus und konnten in den meisten Fällen erst nach Einlegen in Glycerin untersucht werden.

Sapphirina auronitens wurde zugleich mit *S lactens, bicuspidata, ovatolanceolata, nigromaculata, sinuicauda (?), opalina* und *metallina* gefangen.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Sapphirina bicuspidata Giesbr.

Vorliegende Art wurde durch Giesbrecht aus dem Stillen Ocean und dem Mittelmeer (Neapel) bekannt. Von der »Pola« wurde sie im östlichen Mittelmeere (I. und III. Reise) in einer geringen Anzahl von Fängen erbeutet. Entgegen den bisherigen Angaben über ihre Seltenheit, deren auch Giesbrecht in einer Anmerkung (4., p. 624) Erwähnung thut, gehört *Sapphirina bicuspidata* nach den Ergebnissen der I. Pola-Expedition im Rothen Meere wenn auch nicht der Individuenzahl nach zu den häufigen, so doch im Vorkommen zu den weitest verbreiteten Sapphirinen. 44 Thiere dieser Art (31 ♀, 13 ♂) wurden in den 20 unter den circa 34 Fängen, welche Sapphirinen enthielten, erbeutet.

Über ihre Verbreitung im durchforschten Gebiete lässt sich Folgendes berichten: Nur einer der 20 Fundorte liegt im nördlichsten Theile (Nr. 52), nur einer im individuenarmen Theile (Nr. 4); beidemale wurde blos je ein Exemplar gefangen. Alle übrigen Fänge liegen im Süden.

Zur Morphologie dieser Art wäre Folgendes erwähnenswerth: Die Furca schien mir in vielen Fällen länger als sie Giesbrecht in seiner Monographie zeichnet, und das Endglied des Innenastes des vierten Fusses war vollkommen symmetrisch und nicht, wie Giesbrecht (Taf. 53, Fig. 54) es darstellt, auf einer Seite ausgebuchtet; im Übrigen stimmten die Exemplare des Rothen Meeres vollkommen mit der Diagnose und den Zeichnungen Giesbrecht's überein.

Zugleich mit dieser Form kamen in den verschiedenen Fängen *S. sinuicauda, opalina, ovatolanceolata, auronitens, lactens, nigromaculata* und *iris* (?) ins Netz.

Sapphirina lactens Giesbr.

Sapphirina lactens gilt derzeit noch als Rarität. Giesbrecht entdeckte einige Weibchen an den Ammen von *Dolchinia mirabilis* im Golfe von Neapel. Ich beschrieb später das zugehörige Männchen nach einem einzigen Exemplare, welches im Jonischen Meere von der Pola-Expedition aufgesammelt wurde.

Im Rothen Meere wurden zwei Weibchen gefischt, u. zw. in Nr. 2 und 19 im Verein mit *auronitens*, beim zweiten Fang zugleich mit *bicuspidata*.

Sapphirina metallina Dana.

Dieses durch seinen prachtvollen Metallglanz, den es auch im Alkohol nicht einbüsste, und die Gestalt der Furca auffallende Thier wurde nach Giesbrecht schon an verschiedenen Stellen im Stillen und Atlantischen Ocean (zuletzt von Scott im Golf von Guinea, 8), von Giesbrecht selbst in einem Exemplare (♂) im Golf von Neapel gefunden. Der Adria-Tiefsee-Expedition verdanken wir vier weitere Fundorte aus der Adria und dem Jonischen Meere. Bemerkenswerth ist das reichliche Vorkommen dieser Species im Rothen Meere: 60 Individuen (12 juv., 17 ♀, 31 ♂) in 9 Fängen.

Im Gegensatze zu *Sapphirina bicuspidata* wurde *Sapphirina metallina* ausschliesslich im nördlichsten Theile des Rothen Meeres gefunden. Den südlichsten Punkt stellt Fang 37 (vor Mersa Dhibâ') dar. Nur ein Fang fällt in das individuenarme Gebiet, während dessen nördlicher Rand die ergiebigsten Fundstellen bot.

In den unterschiedlichen Fängen, welche *Sapphirina metallina* enthielten, fanden sich auch *Sapphirina auronitens* und *opalina*.

Sapphirina nigromaculata Claus.

Eine der gemeinsten Sapphirinen, bisher bekannt aus dem Mittelmeere (Messina, Malta), dem Stillen Ocean und dem Atlantischen Ocean.[1] Ausserdem fand Giesbrecht diese Form ziemlich häufig bei

[1] Scott führt p. 122 eine Form *S. inaequalis* Dana »not *S. nigromaculata* Claus« an; sie war die gemeinste in der Ausbeute, und das würde für *nigromaculata* sprechen. Es ist sehr zu bedauern, dass der Verfasser keine Diagnose und Abbildung seiner Thiere gibt, da wohl zu erwarten ist, dass manche der von ihm angeführten Species mit den Sapphirinen der Giesbrecht'schen Monographie synonym sind.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Neapel. In dem bisher von der »Pola« aufgesammelten Materiale war vorliegende Art die gemeinste *Sapphirina*, und kam namentlich in der dritten, noch mehr bei der Adria-Tiefsee-Expedition in geradezu kolossalen Mengen ins Netz. Diese *Sapphirina* ist auch die einzige, die man bisher aus dem Rothen Meere kannte (Giesbrecht, 6, p. 317 u. 319). Die »Pola« brachte aus dem Rothen Meere nur 7 Exemplare (5 juv., 1 ♂, 1 ♀) heim, die alle einem einzigen, südlich von Jembô' (Jenbo) ausgeführten Fange (Nr. 25) angehörten, der ausser diesen Formen noch je eine *S. auronitens, bicuspidata* und *sinuicauda (?)* enthielt.

Sapphirina opalina Dana.

Sapphirina opalina wurde schon oft gefunden: im Stillen, im Atlantischen Ocean (hier neuerdings wieder von T. Scott [8] im Golf von Guinea), im Mittelmeer (Messina, Malta), von Giesbrecht auch bei Neapel. Von der Adria-Tiefsee-Expedition wurde dieser Copepode im Jonischen Meere und überdies auch in der Adria gefunden. Während ihn die Adria-Tiefsee-Expedition nur in vier Fängen erbeutete, kam er im Rothen Meere 15 Mal ins Netz, in einer Individuenzahl von 84 Stück (3 juv., 17 ♀, 64 ♂), und kann daher zu den häufigsten Sapphirinen gezählt werden.

Über die Verbreitung dieses Thieres im Rothen Meere lässt sich Folgendes berichten: es fehlte weder dem nördlichen, noch dem südlicheren Theile, war hier an der Ostküste am häufigsten, fehlte aber auch der Westküste und im dazwischen gelegenen Theile nicht vollständig (Nr. 5, 33, 16). Dagegen enthielt wiederum kein einziger der im individuenarmen Gebiete ausgeführten Fänge unsere Species. Fang 26 brachte 49 dieser Thiere — die grösste Anzahl von Sapphirinen, die auf dieser Expedition überhaupt mit einem Fischzuge erbeutet wurden. *Sapphirina opalina* gehört mit *metallina* zu jenen Formen, welche ihren schönen Metallschimmer auch im Tode noch am besten erhielten.

Zugleich mit ihr kamen in den 15 Fängen noch *Sapphirina bicuspidata, sinuicauda, auronitens, metallina* und *iris (?)* ins Netz.

Sapphirina ovatolanceolata Dana.

Diese *Sapphirina* gilt als häufige Form, welche bereits mehrmal im Atlantischen Ocean und im Mittelmeer (Messina, Nizza) gesehen wurde. Giesbrecht fand sie auch bei Neapel. Ich selbst konnte sie nach dem Materiale der »Pola«-Expedition noch für das östliche Mittelmeer und die Adria nachweisen (I. III. Adria-Tiefsee-Expedition); während aller fünf Expeditionen kam sie nur 6mal ins Netz, im Rothen Meer sogar nur 3mal in fünf Exemplaren (3 juv., 2 ♀). Eine der Fundstellen liegt im Norden, der Westküste genähert, die beiden anderen sind südlicher, ebenfalls in der Richtung des Weststromes.

Zugleich mit ihr wurden noch *S. auronitens* und *bicuspidata* gesammelt.

Sapphirina sinuicauda Brady.

Vorliegende Species wurde bisher im Stillen Ocean und im Mittelländischen Meer (Malta) beobachtet, in letzter Zeit auch von Scott (8), wie man nach den bisherigen Fundorten erwarten konnte, im Atlantischen Ocean (Golf von Guinea), dagegen weder von Giesbrecht bei Neapel, noch früher von mir im Adriatischen Meere und im östlichen Theile des Mittelmeeres. Scott nennt diese Form »one of the rarest of the Saphirines observed in the »Buccaneer« collections«.

Im Rothen Meer kam diese Form im Ganzen in 13 Individuen (2 juv., 5 ♀, 6 ♂) in 4 Fängen vor, die dem südlichen Theile des untersuchten Gebietes angehören.

Ein Fang Nr. 4 gehört ausnahmsweise dem individuenarmen Gebiete an und brachte neben *Sapphirina sinuicauda* noch die *S. bicuspidata* ins Netz.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Sapphirina iris Dana (?)[1].

Diese Form ist aus dem Atlantischen und Stillen Ocean, aus letzterem jüngst wieder durch Giesbrecht (5, S. 261) bekannt worden, ausserdem im Mittelländischen Meere (Nizza), wo sie auch von Giesbrecht im Golfe von Neapel gefunden wurde. In dem Materiale, das die »Pola« von den ersten fünf Expeditionen heimbrachte, konnte ich *Sapphirina iris* nicht finden, dagegen glaube ich sie in dem Materiale aus dem Rothen Meere gefunden zu haben. Es handelt sich hier um eine in Fang Nr. 5 in einem Exemplare erbeutete *Sapphirina* (Jugendform), die leider wegen ihres nicht günstigen Erhaltungszustandes nicht ganz sicher bestimmt werden konnte. Das Thier fand sich in Gesellschaft von *S. sinuicauda*, *opalina* und *bicuspidata*.

Aus dem gleichen Grunde konnte auch eine in Fang Nr. 37 enthaltene Jugendform, die dort neben drei Individuen der *S. metallina* gefunden wurde, nicht bestimmt werden.

Faunistische Bemerkungen.

Fragen wir zunächst nach der Häufigkeit der einzelnen untersuchten Species, so ermöglicht es diesmal die genauere Untersuchungsmethode, zwei Reihen aufzustellen, von dem Seltenen zum Häufigeren aufsteigend.

Nach der Individuenzahl geordnet, ergibt sich folgende Reihe:

S. iris (?) 1, *lactens* 2, *ovatolanceolata* 5, *nigromaculata* 7, *auronitens* 11, *sinuicauda* 13, *bicuspidata* 44, *metallina* 60, *opalina* 84.

Nehmen wir die Zahl der Fänge, in denen die betreffende Species gefunden wurde, als Massstab, so hätten wir folgende Reihenfolge:

S. iris (?) 1, *nigromaculata* 1, *lactens* 2, *ovatolanceolata* 3, *sinuicauda* 4, *auronitens* 8, *metallina* 9, *opalina* 15, *bicuspidata* 20.

Wir sehen, dass beide Reihen, von geringen Schwankungen abgesehen, im Grossen und Ganzen übereinstimmen. Der günstigste Fang war der von Nr. 26 (vor Râbig̃ [Sherm Rabegh]), wo 52 Sapphirinen, davon 49 von der Species *opalina*, gefunden wurden. Als weitere günstige Fänge sind noch Nr. 30 und 49 zu verzeichnen. Überhaupt erwies sich wiederum die Gegend vor Senâfir (Senafir) und Jembô' (Jenbo)—Râbig̃ (Sherm Rabegh) am ergiebigsten, während das dazwischen gelegene Gebiet, »planktonarmes Gebiet« von mir (11) früher genannt, auch von Sapphirinen fast gar nichts enthielt. Nur auf Station 4 und 43 wurden einige dieser Thiere erbeutet. Sonst scheinen diesmal, natürlich mit Ausnahme des »planktonarmen Gebietes«, die östlichen Fangplätze die westlichen, was die Menge des Erbeuteten anbelangt, übertroffen zu haben. Diese Thatsache, die indessen nur für *Sapphirina* Geltung hat, kann — glaube ich — meine Hypothese über die Planktonvertheilung im Rothen Meere nicht gefährden, da ich für den Westen die Copepoden in ihrer Gesammtheit im Auge hatte. Diese aber wurden thatsächlich an der Westküste in grösserer Anzahl gesammelt, abgesehen von den in »Stromschlüssen« (Chun' »Mischgebiete«[1]) und in günstig gelegenen Buchten ausgeführten Fängen, welche immer die reichsten sind. Bezüglich des letzten Punktes machte allerdings der Golf von Suez rücksichtlich der Sapphirinen eine Ausnahme, da hier keine einzige *Sapphirina* gefangen wurde; ich messe indessen diesem Umstande keine allzu grosse Bedeutung bei, da im Übrigen die pelagische Crustaceenfauna in diesem Golfe sehr reich war.

Weit mehr muss es uns überraschen, dass keiner der Tiefenfänge Sapphirinen enthielt, während auf den früheren Expeditionen der »Pola« Sapphirinen nicht gerade so selten mit dem Tannernetz, oft

---

[1] Giesbrecht schreibt (5) S. 261: »Ich hatte in meiner oben citirten Monographie S. 622 die Identität von *Sapphirina salpae* Claus mit *Sapphirina iris* davon abhängig gemacht, ob *salpae* im grossen Ocean, wo Dana seine *iris* gefunden, vorkäme. Da sie nunmehr thatsächlich daselbst aufgefunden ist, so steht nichts im Wege, die Bezeichnung Dana's für die Art zu adoptiren.«

[2] Über die hohe Bedeutung der Ströme im Meere vergleiche Chun (2).

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sogar in bedeutenden Tiefen *(angusta, opalina)* gefischt wurden, und Scott (8) fast regelmässig mehr Tiefenfänge verzeichnet, als Oberflächenfänge. Wir müssen auch diese Thatsache, dass die Sapphirinen im Rothen Meer bisher nur als Oberflächenthiere angetroffen wurden, vorläufig dem Zufalle zuschreiben, und dürfen nicht vergessen, dass bei dieser »Pola«-Fahrt nur wenig Tiefenfänge gemacht werden konnten.

Wie aus den Scott'schen Angaben zu ersehen, wurden an der Oberfläche fast durchwegs am Tage weniger Sapphirinen gefangen, als in der Nacht, in tieferen Schichten waren umgekehrt die Tagfänge reicher als die Nachtfänge. Dies würde doch für eine tägliche verticale Wanderung sprechen. Wenn ich in meiner früheren Arbeit (10) in Übereinstimmung mit Apsteins[1] an Salpen gewonnenen Ergebnissen zu der gegentheiligen Ansicht hinneigte, so hatte ich eben die immerhin nicht unerheblichen Ausnahmsfälle im Auge, wie auch bei Scott einzelne Daten der Annahme einer täglichen verticalen Wanderung nicht günstig scheinen. Es weist Manches darauf hin, dass bei der täglich stattfindenden Erwärmung, beziehungsweise Abkühlung des Wassers nicht die Thierwelt gleichmässig und vollständig, sondern immer nur ein kleinerer Theil derselben, welcher von den durch die Temperaturdifferenzen bedingten Strömungen betroffen wird, die verticalen Ortsveränderungen mitmacht.

Die Expedition bietet zu dieser Frage keine Anhaltspunkte, da immer nur am Abend und am Morgen gefischt wurde.

Trotzdem die Sapphirinen nach unseren bisherigen Kenntnissen fast[2] nur die warme Zone bewohnen, müssen wir sie vorläufig doch als in gewissem Sinne eurytherme Thiere betrachten, da sie gegen Temperaturschwankungen ziemlich unempfindlich sind und die Oberfläche des Meeres leicht und ohne Schaden mit tieferen, beziehungsweise kälteren Wasserschichten vertauschen können.

So wäre die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass Sapphirinen auch in einem kälteren Meere existiren könnten, wenn sie von warmen Strömungen nach Norden transportirt würden, wie denn auch Chun vor Kurzem (2, p. 23) die Beobachtung eines mediterranen Venusgürtels im Weissen Meere erwähnte.

Wir müssen uns daher einigermassen wundern, dass man Sapphirinen bisher noch nicht im Norden, sondern fast ausschliesslich in der warmen Zone fand, umsomehr als die Salpen, welche sich gegen äussere Einflüsse sehr ähnlich verhalten, wie die Sapphirinen und die Nährthiere der Sapphirinen sind, speciell *Salpa mucronata* (nach Giesbrecht [4], S. 625 Anm. von *Sapphirina gemma* und *ovalolanceolata* bevorzugt) bereits in hohen Breiten (s. Apstein [1], Taf. III) bis fast zum 60. Grad beobachtet wurden.

Es würde bei so kosmopolitischen Thieren, wie es die Sapphirinen sind, gewiss selbstverständlich scheinen, wenn nur auf Fragen der quantitativen Planktonforschung Rücksicht genommen werden würde.[3] Indessen lässt sich auch qualitativ einiges Interessante hauptsächlich über jene Species berichten, die in grösseren Mengen vorkommen; es gilt dies besonders von *Sapphirina bicuspidata* und *metallina*. Aus der beigegebenen Tabelle ersieht man, dass die erstere nur im Süden gefangen wurde und dort so gemein war, dass sie bei vielen Fängen die einzige Species blieb, die überhaupt aus unserer Gruppe ins Netz kam, während genau von Nr. 33 an nur *metallina* gefunden wurde. Fang Nr. 52 macht wohl eine Ausnahme, allein in ihm fehlte dafür wieder *metallina*.

Sollte diese so augenfällige Substitution der beiden Species nur ein Spiel des Zufalls sein?

---

[1] Apstein (1) sagt S. 49 ausdrücklich: »Gleichzeitig muss ich feststellen, dass die Salpen nicht mit Tagesanbruch von der Oberfläche verschwinden, also keine Verticalwanderung ausführen. . .«

[2] Giesbrecht sagt (4, S. 786): »...*Sapphirina angusta* würde unter die Arten gezählt werden müssen, die aus dem warmen Gebiete in den benachbarten Strich des südlich-kalten übertreten.«

[3] Man könnte bei marinen Kosmopoliten eine gewisse Eintönigkeit in Bezug auf ihr Vorkommen vermuthen, und beispielsweise glauben, dass Sapphirinen überall und zu jeder Zeit in der gleichen Menge und in ähnlicher Mischung anzutreffen sind. Auch in Bezug auf die Süsswasserkrebse war man meist dieser Meinung. Heute wissen wir, wie bedeutend sich die Süsswasserfauna im Laufe eines Jahres regelmässig ändert, und dass wir auch über die früher schlechthin als Kosmopoliten bezeichneten Süsswasserkrebse interessante zoogeographische Resultate erwarten dürfen; freilich sind die Verbreitungsgebiete der Süsswasserkrebse nicht immer von einander streng geschieden, sondern man kann nur für einzelne Örtlichkeiten gewisse Arten als charakteristisch bezeichnen. Es lassen sich auch hier Verbreitungscentra constatiren, und solche Verbreitungscentra glauben z. B. für gewisse Cyclopiden in letzter Zeit Mrázek in Afrika und ich im Karst gefunden zu haben.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Da nach meiner Ansicht die im Rothen Meere herrschenden Stromverhältnisse, wie an anderer Stelle bereits berichtet wurde (11), eine Trennung der Formen unmöglich machen, vielmehr gerade ein Vermischen, beziehungsweise Anhäufen des Planktons in gewissen, nicht durch den Breitegrad, sondern die Küstenform bedingten Partien des Meeres begünstigen, müssen wir den Grund dieser Substitution wo anders suchen.

Der Zeit nach wurde *Sapphirina biscuspidata* vom 30. October bis zum 21. December, ausserdem einmal am 6. Februar in einem Stück gefangen, *Sapphirina metallina* dagegen in der Zeit vom 2. Jänner bis zum 6. Februar.

Nun wissen wir (s. Luksch [7], S. 9), dass gerade die Monate November und December in diesen Breiten unserem Herbst, die Monate Jänner und Februar dagegen unserem Winter entsprechen. Es wäre also die Annahme wohl möglich, dass hier zwei Species auf äussere Einflüsse in ungleicher Weise reagiren. Alle weiteren Fragen, welcher Art diese Einflüsse sind, könnten nur zu allzu gewagten Hypothesen führen, und mögen vorderhand unerörtert bleiben, so lange wir über die Biologie unserer Thiere nicht besser unterrichtet sind; vielleicht wird uns die nächste Expedition auch darüber wieder etwas aufklären. Jedenfalls ersehen wir daraus, wie nothwendig es ist, in solchen Fragen jede einzelne Species zu untersuchen und zu beobachten, denn es hat den Anschein, als würden selbst bei diesen kleinen kosmopolitischen Herdenthieren die Lebensgewohnheiten der einzelnen Species recht verschieden sein (s. die Anm. S. 8); eine Behandlung ganzer Gruppen kann, wie wir gesehen, leicht zu ungenauen oder gar falschen Resultaten führen.

Anhangsweise sei bemerkt, dass *Sapphirina auronitens* und *opalina* zu jeder Zeit gefunden wurden, und zwar *Sapphirina opalina* in grösserer Menge im December.

In meiner Arbeit über die Sapphirinen des Mittelmeeres und der Adria (10, S. 19) wurde u. a. auch die alte Frage in Erwägung gezogen, welches Geschlecht bei *Sapphirina* in Bezug auf Individuenzahl überwiegt.

Der Umstand, dass Giesbrecht (5) in seinem Bericht über die bei den Galapagos-Inseln gesammelten Copepoden nur männliche Thiere aufzählt (das Material war allerdings bezüglich der Gattung *Sapphirina* nicht sehr reichhaltig), würde gegen meine seinerzeit ausgesprochene Ansicht sprechen, dass nämlich die Männchen nicht zahlreicher sind als die Weibchen.

Dem Materiale aus dem Rothen Meere sind diesbezüglich ziemlich widersprechende Daten zu entnehmen; das Verhältniss der Männchen zu den Weibchen gestaltet sich hier bei den verschiedenen Species wie folgt:

3 : 2, 31 : 13, 17 : 31, 1 : 1, 17 : 64, 5 : 6;

in zwei Fällen wurden nur zwei Weibchen gefunden.

Bei einer Gesammtsumme von 79 Weibchen und 117 Männchen ergibt sich ein Verhältniss der Weibchen zu den Männchen wie 2 : 3.

Allerdings muss ich zur Erklärung der sich widerstrebenden Ergebnisse in meinen beiden Arbeiten hinzufügen, dass das Sapphirinenmaterial in beiden Fällen nicht gleiche Zusammensetzung zeigte. So war es bei den früheren Expeditionen hauptsächlich *Sapphirina nigromaculata*, bei der ich die grosse Zahl der Weibchen im Verhältniss zu den Männchen constatirte; es wäre nicht unmöglich, dass *Sapphirina nigromaculata* in beiden Geschlechtern eine mehr freie Lebensweise liebt, während sich unter dem Materiale aus dem Rothen Meere Formen finden dürften, deren Weibchen möglicherweise eine mehr parasitische Lebensweise führen, und daher in den Fängen nicht so häufig zu finden sind.

Die Forscher, welche seinerzeit von der geringen Zahl der Weibchen berichteten, untersuchten hauptsächlich *Sapphirina- (Pyromma* [1]*)*-Arten, die in Neapel die häufigsten sind (*P. angusta, gemma, ovato-*

[1] Haeckel theilte nämlich (1864) die Sapphirinen nach der Farbe des Augenpigmentes in zwei Gruppen ein und nannte sie *Pyromma* und *Cyanomma*. Später gab man diese Eintheilung auf (Giesbrecht, 4, p. 638), obwohl sie ungefähr den verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten entspricht.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

lanceolata und *salpae [iris]*); und gerade von diesen sagt Giesbrecht (4) S. 625, Anm.: »Die ♀ der *Pyromma*-Arten jedoch fanden sich meistens in Salpen vor....«

Da die Weibchen in Folge ihrer parasitischen Lebensweise den Forschern früher vielfach entgingen, lassen sich, glaube ich, ihre Angaben bezüglich der Häufigkeit der Sapphirinen-Männchen leicht verstehen.

Zum Schlusse mag nur noch ein Vergleich der Sapphirinen des Rothen Meeres mit denen in anderen Meeren gefundenen mit Rücksicht auf ihre Verbreitung gestattet sein.

Aus einem solchen Vergleich ergibt sich Folgendes:

Bisher war nur eine *Sapphirina* aus dem Rothen Meere bekannt, nämlich *Sapphirina nigromaculata* Alle übrigen von mir aufgeführten Arten sind für das Rothe Meer neu. Mit Ausnahme von *Sapphirina sinuicauda* wurden die gleichen Formen von Giesbrecht bei Neapel gefangen und auch von mir (mit Ausnahme der fraglichen *Sapphirina iris*) für das östliche Mittelmeer und die Adria nachgewiesen.

Mit Rücksicht auf die Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Species sei noch Folgendes hinzugefügt.

Nach Giesbrecht sind bei Neapel die vier *Sapphirina-(Pyromma-)*Arten, nämlich *Sapphirina augusta, gemma, ovatolanceolata* und *salpae (iris)* am häufigsten, im Golf von Triest wurde bisher nur *gemma* beobachtet. Während bei der Adria-Tiefsee-Expedition *Sapphirina nigromaculata* und *maculosa* überwiegten, war bei der dritten Mittelmeerexpedition *auronitens* am zahlreichsten.

Nach Scott (8) fand sich im Golf von Guinea seine fragliche *S. inaequalis* in grösster Menge und im Rothen Meer endlich waren *opalina, bicuspidata* und *metallina* am reichsten vertreten.

Bezüglich der Menge aller bisher von der »Pola« erbeuteten Sapphirinen ergibt sich, wenn wir die Zahl der Fänge als Mass verwenden, folgendes Verhältniss:

Von den 167 Fängen der Expeditionen ins Mittelmeer und die Adria enthielten 99 Fänge Sapphirinen von 59 Fängen im Rothen Meer 34 dieser Thiere. Eine einfache Rechnung ergibt als Mass der Häufigkeit mit Rücksicht auf die Zahl der Fänge in beiden Fällen 1·7. Trotz dieser auffallenden Übereinstimmung in letzter Hinsicht sind dennoch bezüglich der Individuenzahl die nicht im Rothen Meere ausgeführten Fänge unvergleichlich reicher gewesen; namentlich *S. nigromaculata* und an zweiter Stelle *auronitens* kamen wohl in vielen Hunderten von Exemplaren vor, während, wie schon erwähnt, im Rothen Meere nur 7 *nigromaculata* und 11 *auronitens* gesammelt wurden.

Es wäre natürlich voreilig, daraus schon einen vergleichsweisen Sapphirinenreichthum des Mittelmeeres zu folgern, eine Möglichkeit, welche in Folge der günstigen Stromverhältnisse etc. in demselben nicht ausgeschlossen ist.

Wenn wir resumirend, all' diese Verschiedenheiten in der Verbreitung der einzelnen Species überblicken, der *Pyromma*- und einiger *Cyanomma*-Arten im westlichen und östlichen Mittelmeer, die Substitution der *Sapphirina metallina* und *bicuspidata* im Rothen Meere, der ein Gegenstück in der Verbreitung von *Copilia mirabilis* und *mediterranea* im Atlantischen Ocean zur Seite steht,[1] dann müssen wir zugeben, dass wir diese Thatsachen nicht lediglich dem Zufalle zuschreiben dürfen. Sie zu deuten, ist Aufgabe zukünftiger Expeditionen. Bei dem grossen Interesse, das die Planktonforschung in weiten Kreisen erregt, wäre es sehr wünschenswerth, wenn spätere diesbezügliche Forschungen, wie schon mehrfach angeregt wurde, sich über grössere Zeiträume erstrecken und uns so das gewiss sehr fruchtbringende Studium möglichst vollständiger Beobachtungsserien von der Minimaldauer eines Jahres ermöglichen würden, während unsere bisherigen Beobachtungen fast ausschliesslich in der kurzen Zeit der Sommermonate gemacht wurden.

[1] Dahl sagt in seiner trefflichen zoogeographischen Studie (3) S. 506: »Zwei weitere Arten, die als *Copilia mirabilis* und *C. mediterranea* bezeichnet sind, vertreten einander gewissermassen in verschiedenen Gebieten. Die letztere kommt im östlichen Sargasso-Meer und nördlich davon, und die erstere im ganzen Süden oder tropischen Gebiete vor. Nur im Floridastrom treten beide neben einander auf.«

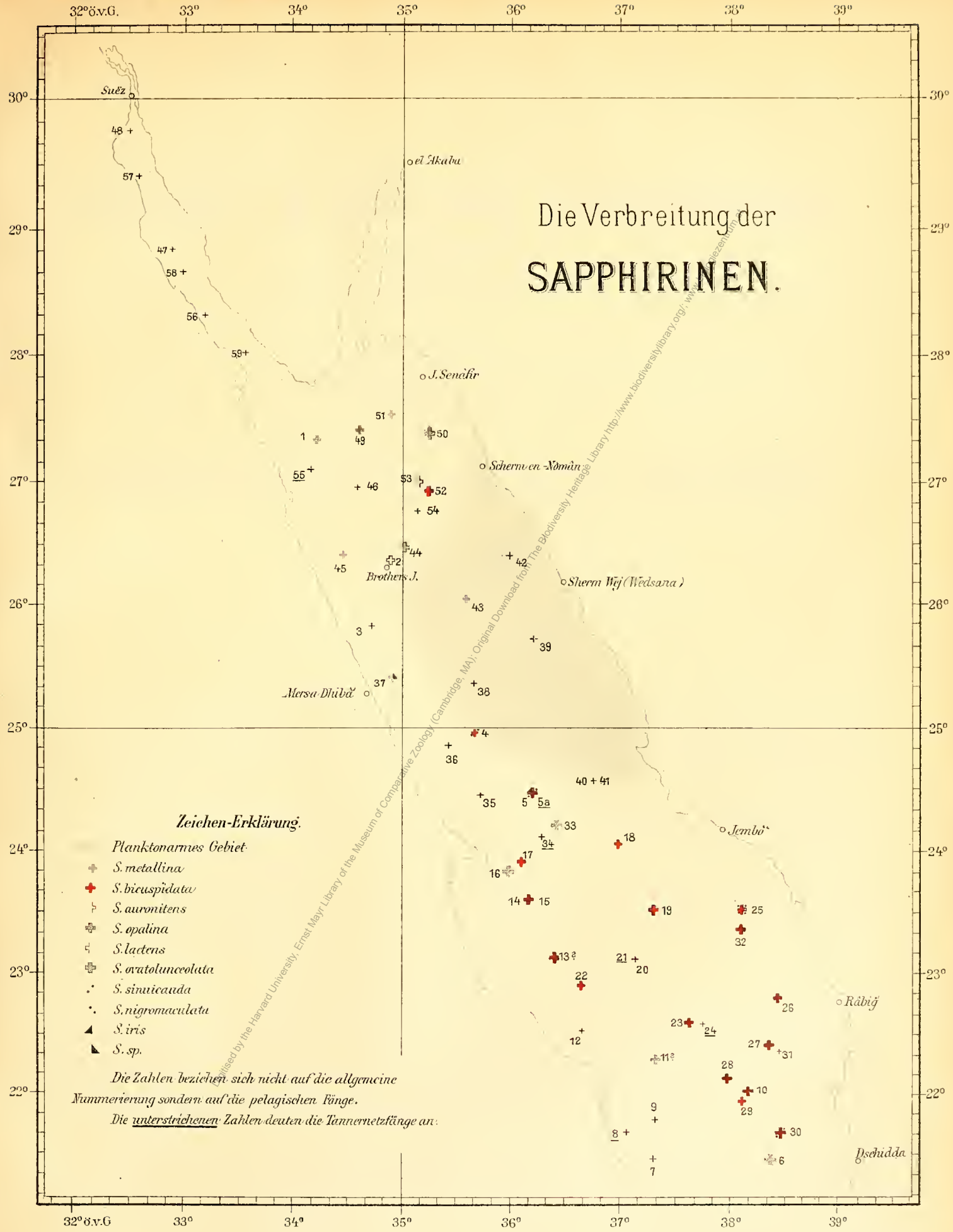
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Literaturverzeichniss.

1. Apstein, C. Die Thaliaceen der Plankton Expedition. *B.* Vertheilung der Salpen. In: Ergebn. d. i. d. Atlant. Ocean . . . ausgeführten Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Kiel, Leipzig, 1894.
2. Chun, C. Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton. Stuttgart, E. Nägele, 1897.
3. Dahl, Fr. Die Gattung *Copilia (Sapphirinella).* In: Zoolog. Jahrb. Abtheil. f. Syst. Geogr. u. Biol. d. Thiere. Bd. VI, 1892, p. 499.
4. Giesbrecht, W. Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Berlin, 1892.
5. — Die pelagischen Copepoden. Report on the dredging operation of the west coast of central America to the Galapagos. U. S. Fish Comm. Steamer »Albatros« XVI. In: Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. Vol. XXV, Nr. 12, p. 243, 1895.
6. — Über pelagische Copepoden des Rothen Meeres, gesammelt vom Marine-Stabsarzt Dr. Aug. Krämer. In: Zool. Jahrb. Abtheil. f. Syst., Geol. u. Biol. d. Thiere. Bd. IX, Heft 2, p. 315, 1896.
7. Luksch, J. Vorläufiger Bericht über die physikalisch-oceanographischen Untersuchungen im Rothen Meere. In: Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Cl. Bd. CV, Abth. I, Mai-Heft, 1896.
8. Scott, T. Report on Entomostraca from Gulf Guinea. In: Trans. Linn. Soc. London. Zool. 2. Serie. Vol. VI, p. 1, 1894.
9. Steindachner, F. Vorläufiger Bericht über die zool. Arbeiten im nördlichen Theile des Rothen Meeres während der Expedition S. M. Schiff »Pola« in den Jahren 1895—1896. In: Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Cl. Bd. CV, Abth. I, p. 583, 1896.
10. Steuer, Ad. Sapphirinen des Mittelmeeres und der Adria. Gesammelt während der fünf Expeditionen S. M. Schiff »Pola« 1890—1894. In: Denkschr. d. mathem.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LXII, 1895.
11. — Vorläufiger Bericht über die pelagische Thierwelt des Rothen Meeres. In: Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Cl. Bd. CVI, Abth. I, Juli-Heft, 1897.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Autor del

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 65A

Autor(en)/Author(s): Steuer Adolphe [Adolf]

Artikel/Article: VII. Zoologische Ergebnisse: Sapphirinen des Rothen Meeres. (Mit 1 Karte.) 423-431