

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Über Scyphomedusen aus dem Ochotskischen und Kamtschatka Meer nebst einer Kritik der Genera *Cyanea* und *Desmonema*.

Von

G. Stiasny und H. van der Maaden
(Leiden).

(Mit 15 Abbildungen im Text.)

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorbemerkung	228
Einleitung. Zweiteilung der Mitteilung. Motivierung der Revision. Haupt- ergebnisse der Untersuchung	228
I. Die Scyphomedusensammlung von Prof. K. DERJUGIN. Kritik der Samm- lung. Frühere Untersuchungen in demselben Gebiete. Faunistische und hydrographische Bemerkungen. Fundorte.	229
<i>Periphylla hyacinthina</i> STEENSTRUP	232
<i>Cyanea ferruginea</i> ESCHSCHOLTZ	232
<i>Aurelia limbata</i> BRANDT	234
II. Revision der Genera <i>Cyanea</i> und <i>Desmonema</i> . Frühere Versuche. Unbe- friedigender Stand der Systematik. Unmöglichkeit, die russischen Me- dusen exakt zu bestimmen. Beziehung zwischen atlantischer und nord- pazifischer Fauna. Übereinstimmender Befund UCHIDAS. Günstige Ge- legenheit. Hauptergebnisse: Scheidung des Genus <i>Cyanea</i> in zwei Gruppen. Unterschiede derselben: Gastrovaskulasystem, Subumbrellar- bläschen. Das Genus <i>Desmonema</i> wird aufrecht erhalten	236
A. Das Genus <i>Cyanea</i>	241
a) Die <i>capillata</i> -Gruppe	241
Übersichtstabelle der Arten	242
<i>annasethe</i> (HAECKEL)	242
<i>annaskala</i> v. LENDENFELD	242
<i>arctica</i> PÉRON u. LESUEUR	243
<i>capillata</i> ESCHSCHOLTZ und <i>lamarcki</i> PÉRON u. LESUEUR	244
<i>citrea</i> KISHINOUIE	246
<i>ferruginea</i> ESCHSCHOLTZ	247
<i>fulva</i> L. AGASSIZ	249

	Seite
<i>muellerianthe</i> HAACKE	250
<i>palmstruckii</i> (SWARTZ)	250
<i>postelsii</i> BRANDT	251
<i>purpurea</i> KISHINOUE	251
<i>rosca</i> QUOY U. GAIMARD	252
<i>versicolor</i> L. AGASSIZ	252
<i>behringiana</i> BRANDT	253
<i>ambiguum</i> BRANDT	253
b) Die <i>nozaki</i> -Gruppe	253
Übersichtstabelle der Arten	253
<i>buitendijki</i> n. sp.	254
<i>mjöbergi</i> n. sp.	256
<i>nozaki</i> KISHINOUE	257
B. Das Genus <i>Desmonema</i>	260
<i>chierchiana</i> VANHÖFFEN	261
<i>gaudichaudi</i> L. AGASSIZ	261
Literaturverzeichnis	264

Vorbemerkung.

Die kleine Scyphomedusensammlung aus dem Ochotskischen und Beringsmeer, die hier besprochen wird, wurde mir im Jahre 1936 von dem inzwischen verstorbenen Prof. K. DERJUGIN, Leningrad, zur Bearbeitung übersendet. Durch verschiedene Umstände wurde die Durchführung der Untersuchung verzögert, und erst jetzt komme ich dazu, über ihre Ergebnisse kurz zu berichten. Ursprünglich allein mit der Bearbeitung begonnen, hat die Untersuchung einen größeren Umfang angenommen als anfänglich geplant, da ich mich genötigt gesehen habe, in Verbindung damit, eine neuerliche Revision sämtlicher *Cyanea*-Arten vorzunehmen. Dafür war reichliche Bebilderung notwendig, deren Ausführung für mich allein sehr zeitraubend gewesen wäre. Seit Beginn meiner Arbeit hatte ich mich jedoch zunächst des lebhaften Interesses, dann der stets tatkräftiger werdenden Teilnahme meines langjährigen Mitarbeiters H. VAN DER MAADEN, Katwijk aan Zee, zu erfreuen, der, in der Medusenmorphologie kein Fremder, alle nötigen Zeichnungen mit großer Hingabe und in vollster Naturtreue ausführte. Im Laufe der langandauernden Untersuchung erwuchs mir in ihm ein verständnisvoll-kritischer Arbeitsgenosse, so daß es nur billig erscheint, wenn sein Name neben dem meinen als Autor der vorliegenden Mitteilung genannt wird.

STIASNY.

Einleitung.

Über die Scyphomedusenfauna des Ochotskischen und des Beringsmeeres ist nur sehr wenig bekannt. Wir haben daher gerne die Gelegenheit ergriffen, die kleine Sammlung Scyphomedusen aus diesen Meeresgebieten, die uns durch Prof. K. DERJUGIN, Leningrad, zur Bearbeitung übersendet worden ist, genauer zu untersuchen. Dabei ergab sich jedoch sofort eine Schwierigkeit. Bei oberflächlicher Durchsicht des wenig umfangreichen Materiales zeigte es sich nämlich, daß der größere Teil desselben dem Genus *Cyanea* angehörte. Es lag die Frage nahe, ob hier Formen vorliegen, die mit den atlantischen *Cyanea*-Arten identisch oder verschieden davon seien, eine Frage, die wir nicht ohne weiteres mit Sicherheit zu beantworten zu können meinten. Vor ähnlichen Entscheidungen standen

ja auch andere Autoren bei anderen Tiergruppen (s. S. 236). Was nun die Scyphomedusen betrifft, so zeigte es sich bei Einsichtnahme in die Literatur, daß sich zur Zeit gar nicht mit Sicherheit feststellen läßt, ob die atlantischen und nordpazifischen *Cyanea*-Arten identisch sind oder nicht. Daraus ergab sich für uns, daß, um die russische Sammlung in befriedigender Weise bestimmen zu können, zuerst eine durchgreifende Revision des ganzen Genus *Cyanea* vorgenommen werden mußte. Darum haben wir uns entschlossen, sämtliche Arten dieses Genus neuerdings einer Revision zu unterziehen.

Die vorliegende Mitteilung gliedert sich daher in zwei Teile. Im ersten kleineren Abschnitte teilen wir die Untersuchungsergebnisse der Scyphomedusensammlung des Prof. DERJUGIN mit. Im zweiten Teile wird jede einzelne Art des Genus *Cyanea* (und *Desmonema*) ausführlich besprochen und kritisiert.

Dabei hat sich ergeben, daß sich die Arten des Genus *Cyanea* in zwei Gruppen trennen lassen, die sich durch anatomische Merkmale voneinander unterscheiden. Ferner, daß die nordpazifischen von den atlantischen Arten verschieden sind und daß keine einzige Art in beiden Meeresgebieten gemeinsam ist. Das Genus *Desmonema* erwies sich neben *Cyanea* als existenzberechtigt.

Wir ergreifen gerne die Gelegenheit, um an dieser Stelle allen Personen und Instituten, die uns bei Ausführung unserer Pläne behilflich waren, unseren besten Dank zu sagen. Es sind dies: Prof. K. DERJUGIN, Leningrad; Prof. H. BIGELOW, Woods Hole, Mass.; der Leiter des Zoologischen Museums, Tromsö; Dr. T. UCHIDA, Tokio; ferner Prof. H. BOSCHMA, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden; Prof. L. F. DE BEAUFORT und Dr. H. ENGEL, Zoologisch Museum, Amsterdam und Dr. G. RANSON, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

I. Die Scyphomedusensammlung von Prof. K. DERJUGIN.

Die uns vorliegende Sammlung umfaßt 20 Exemplare. Davon stammen 11 Exemplare aus dem Ochotskischen und 9 Exemplare aus dem Kamtschatka- resp. Beringsmeer. Sie sind alle klein und der Erhaltungszustand ist bei den meisten als gut zu bezeichnen. Einige Medusen sind geschrumpft, sie sehen wie zerknittert aus. Wir schreiben dies weniger der Konservierung als der Einwirkung des Treibeises zu. Einem Briefe von Prof. DERJUGIN vom 7./6. 1937 entnehmen wir folgende Bemerkung: „It appears that the collection of Scyphomedusae is rather small which is due to the fact that

they appear in early spring and we worked in the end of the summer and in the fall.“ Wir kommen später hierauf zurück (S. 231). In einem weiteren Schreiben stellte uns Prof. DERJUGIN noch Zusendung weiteren Materiales in Aussicht, es kam aber nicht mehr dazu.

Über die Scyphomedusenfauna des Ochotskischen Meeres findet sich, soweit wir feststellen konnten, in der Literatur nur eine einzige Angabe. Sie ist enthalten im Berichte von BIGELOW (1913) über die Medusenausbeute des „Albatroß“ aus dem Nordwestpazifik 1906. In dieser Mitteilung gibt er auch zahlreiche Fundorte aus dem Kamtschatka- und Beringsmeer an. In der Faunenliste, p. 102, werden als aus dem Ochotskischen Meere stammend angegeben: *Periphylla hyacinthina*, *Cyanea capillata* var. *capillata*, *Chrysaora melanaster*, *Aurelia limbata*. Das sind also, mit Ausnahme von *Chrysaora melanaster*, dieselben Scyphomedusen, die in der Sammlung DERJUGINS enthalten sind. Sie sind auch im Kamtschatka- und Beringsmeer nachgewiesen, was ja zu erwarten war, da die drei Meeresgebiete miteinander in Verbindung stehen (siehe darüber unten S. 231). Die Fauna des Beringsmeeres ist viel besser bekannt. Wir verweisen diesbezüglich auf die gute Verbreitungskarte VANHÖFFENS (1888) und auf diejenige von KRUMBACH (1924, p. 559, Fig. 526), die allerdings vorwiegend die atlantischen *Cyanea*-Arten betrifft, aber auch die nordpazifischen berücksichtigt. Die wichtigsten Mitteilungen über die Scyphomedusen des Beringsmeeres sind die von BRANDT-MERTENS (1838) und die oben erwähnte Arbeit von BIGELOW (1913). Über die geographische Verbreitung der Scyphomedusen in der Beringsee hat BIGELOW bereits alles wesentliche gesagt und brauchen wir nur darauf hinzuweisen. Dagegen ist die uns vorliegende Medusenausbeute aus dem Ochotskischen Meere, so spärlich sie auch ist, doch immerhin die größte Sammlung, die aus diesem noch fast unerforschten Meeresgebiete („a virgin field“, BIGELOW, 1913) vorliegt.

Hydrographie. Bezüglich der hydrographischen Verhältnisse des Berings- und Kamtschatkameeres brauchen wir uns wohl nur auf den Hinweis auf die vortreffliche Darstellung in SCHOTT, Geographie des Indischen und Pazifischen Ozeans zu beschränken. Dagegen glauben wir auf die Hydrographie des Ochotskischen Meeres hier näher eingehen zu müssen, da sie für die Beurteilung unserer Medusensammlung von bestimmendem Einfluß ist.

Wer SCHOTTS sonst so ausgezeichnete Monographie zur Hand nimmt, um sich über die hydrographischen Verhältnisse des Ochotskischen Meeres zu orientieren, wird enttäuscht sein, darin darüber so wenig Angaben zu finden. Es handelt sich hier um ein noch ganz wenig erforschtes Gebiet und es ist sehr zu bedauern, daß die Ergebnisse der letzten großen russischen Forschungsfahrten (1932) unter der Leitung Prof. DERJUGINS noch nicht zur Veröffentlichung gelangt sind, um so mehr als die hier besprochene Medusensammlung von diesen Forschungsfahrten abstammt. Aber SCHOTT hat die neuere russische Literatur nicht in zureichender Weise

zu Rate gezogen. So finden wir in АКИМАТОВС Oceanography, Akad. Sci. U.S.S.R., 1926. genauere Angaben über Strömungen, Gezeiten, Temperatur, Salzgehalt, Dichte und Eisverhältnisse des Ochotskischen Meeres und auch in den faunistischen Arbeiten der russischen Forscher SCHMIDT und BERG sind wertvolle Mitteilungen darüber enthalten. Die ersten grundlegenden Angaben verdanken wir S. O. MAKAROFF. Um es mit einem Worte zu sagen: Das Ochotskische Meer ist in hydrographischer und faunistischer Hinsicht als rein arktisch zu bezeichnen. Das Ochotskische Meer, in dessen südlichem Teile 3 der Medusenfundorte (2 an der Oberfläche, 1 in größerer Tiefe) liegen, wird mit Recht „der Eiskeller des Pazifiks“ genannt und als „arktischer Ozean en miniature“ bezeichnet. Es ist ganz ausgeschlossen vom Einflusse der warmen, aus dem Süden kommenden Strömung des Kuroshiwu und übertrifft den benachbarten Teil des Beringsmeeres, das Kamtschatkameer, ganz erheblich in betreff seines Eisreichtums (SCHOTT). Wir finden eine randliche Strömung entgegengesetzt dem Sinne des Uhrzeigers von 15 bis 20 Meilen Schnelligkeit und verhältnismäßig starke Gezeitenströmungen mit einer Amplitude von 1,7 bis 2,5 m in der südlichen Hälfte. Die Oberflächentemperatur variiert im Juli und August, in welcher Zeit die russische Expedition vorwiegend arbeitete, zwischen 10—12°, aber das Wasser erwärmt sich im Ganzen nicht, denn schon in 20 m Tiefe herrscht jahraus jahrein ziemlich konstant niedrige Temperatur um den Gefrierpunkt. In tieferen Wasserschichten sinkt die Temperatur bis einige Grade unter den Gefrierpunkt. Die Dichte ist zirka 1,0246—1,0247. Die Salinität schwankt zwischen 31—32,5% an der Oberfläche, in größerer Tiefe von 33,4—34,3%. In den Küstengewässern ist sie zirka 27,5%. Als bemerkenswert hervorzuheben ist das Vorkommen kleiner isolierter Wasserflecken, die auf das Vorstoßen tieferer Wasserschichten gegen die Oberfläche zurückzuführen sind (nach MAKAROFF, aus SCHOTT), ferner das Vorhandensein einer kalten Zwischenschicht in 50—200 m Tiefe mit einer selbst im Sommer 0,4—1,4° nicht übersteigenden Temperatur. Das *Periphylla*-Exemplar der Sammlung DERJUGINS aus 542 m Tiefe entstammt also den unterhalb dieser Zwischenzone lagernden verhältnismäßig wärmeren Wasserschichten.

Was die Eisverhältnisse betrifft, so friert nur ein zirka 75—90 km breiter Streifen längs der Küste zu von Beginn November bis Mai. In der zweiten Junihälfte ist die Oberfläche des Ochotskischen Meeres fast eisfrei. In dieser Zeit findet sich Eis nur in der westlichen Hälfte von Sachalinbai, wo die Eisdecke bis Ende Juli bestehen bleibt, ja selbst bis in den August hinein, gerade also in der Nähe des Arbeitsgebietes der russischen Expedition. Hier wurden die *Aurelia*- und *Cyanea*-Exemplare der Sammlung im August erbeutet. Der sozusagen zerknitterte Zustand, in dem sich einige Medusen befinden, deutet nach unserer Ansicht möglicherweise auf die direkte Einwirkung des Treibeises.

Die hydrographischen Verhältnisse des Kamtschatkameeres, das stark tributär ist an das Ochotskische Meer, sind nicht sehr verschieden davon. Von dem letzteren tritt ja in breiter Front zwischen der Inselbrücke der Kurilen das kalte, salzarme Wasser des Ochotskischen Meeres in den offenen Pazifik hinaus, und nur an der Südspitze Kamtschatkas soll nach japanischen Angaben kaltes Wasser des Kamtschatkameeres in das Ochotskische Meer eintreten (SCHOTT).

Prof. DERJUGIN schreibt die geringe Anzahl der erbeuteten Medusen dem Umstande zu, daß die Expedition im Ende des Sommers und Herbst gearbeitet hat, während die Medusen „in early spring“ ein Hauptauftreten zeigen sollten. Wieso Prof. DERJUGIN zu dieser Meinung kommt, ob sie auf eigener Erfahrung oder fremder Mitteilung beruht, wissen wir nicht. Ein Auftreten im Frühjahr scheint uns im Untersuchungsgebiet ausgeschlossen wegen der oben erwähnten ungünstigen Eisverhältnisse. Die Strömungsverhältnisse lassen es aber nach unserer Meinung nicht unmöglich erscheinen, daß die Medusen aus dem Beringsmeer stammen und durch die Zirkelströmung ergriffen, nach Süden mitgeschleppt worden sind, weil in beiden Meeresgebieten dieselben Medusen nachgewiesen sind.

Fundorte: Der für *Aurelia* und *Cyanea* der russischen Ausbeute gemeinsame Fundort im Ochotskischen Meere liegt an der Oberfläche zwischen der Nordspitze Sachalins und dem asiatischen Festlande, östlich von Reineke Island, nördlich von Nikolajewsk. *Periphylla* stammt aus einer Tiefe von 542 m zwischen Jonas Island und Elisabethas Cape. Die Avantschiskajabucht liegt an der Südostspitze Kamtschatkas, also nicht im Ochotskischen Meere.

Ordo *Coronatae* VANHÖFFEN.Fam. *Periphyllidae* HAECKEL.Gen. *Periphylla* STEENSTRUP.*Periphylla hyacinthina* STEENSTRUP.

Synonyma bei STIASNY, 1935 (Snellius Report), p. 11-12. STIASNY, 1940 (Dana Report), p. 6.

Material: 1 Exemplar.

Etikette mit Aufschrift: „Stat. 28. 7./9. 1932. Zwischen Jones Insel und Elisabethas Kap, Ochotskisches Meer. P. SCHMIDT.“ Laut Brief K. DERJUGINS vom 5./6. 1937 aus 542 m Tiefe.

Gut erhalten. Größe: Höhe 55 mm, größte Breite 45 mm. Mit Stielkanal. Gonaden gut entwickelt, von außen nicht sichtbar. Farbe: Pigment gleichmäßig dunkel purpurbrau.

Es ist die forma *typica* sensu STIASNY, Discovery Report, p. 345. Bezüglich der geographischen Verbreitung verweisen wir auf die Ausführungen bei STIASNY, Dana Report, p. 12, Karte 1. Die Meduse ist in der Tiefsee der Äquatorialgebiete der ganzen Erde nachgewiesen, aber BIGELOW hat sie 1913 südlich von Alaska, in der Beringsee, bei Kamtschatka, im Ochotskischen Meer (2 Exemplare in 300 Faden Tiefe) und auch in den Japanischen Gewässern nachgewiesen. BRANDT (1838) erwähnt die synonyme ? *Chrysaora dodecabostrycha*, kann aber keine Fundorte angeben. *Periphylla hyacinthina* ist also schon früher im Ochotskischen Meere nachgewiesen, und zwar beiläufig in derselben Tiefe.

Ordo *Semaeostomeae* AGASSIZ.Fam. *Cyaneidae* AGASSIZ.Gen. *Cyanea* PÉRON u. LESUEUR.*Cyanea ferruginea* ESCHSCHOLTZ.

Syn. ESCHSCHOLTZ, 1829, p. 70.

GOETTE, 1886.

MAAS, 1903, p. 28.

—, 1903 (Angabe von GOETTE), p. 29.

—, 1906, p. 506.

Syn. VANHÖFFEN, 1906, p. 55.

MAYER, 1910, p. 596/97 (als Syn. von

Cyanea capillata).

STIASNY, 1921, p. 88.

(Abb. 1—4).

Material: 9 Exemplare.

Etikette mit Aufschrift: „Ochotskisches Meer. Stat. 51. 15./8. 1932. 54° 19,5' n. B., 140° 32' ö. L. Oberfläche. P. USCHAKOV.“

1 Exemplar. Schirmbreite 65 mm, ganz flache Scheibe. Gallerte sehr dünn. Scheibe im Verhältnis zu den gewaltig entwickelten Mundgardinen sehr klein. Geschrumpft. Gonaden verhältnismäßig gut entwickelt, noch unreif. Mundgardinen 3 r lang. Tentakel ± r, ziemlich dick. Farbe licht gelbbraun, kein Pigment.

Etikette mit Aufschrift: „Beringsmeer. Stat. 22. N 141°. 3./8. 1932. 65° 38,5' n. B., 168° 15' w. L. Tiefe 42 m.“

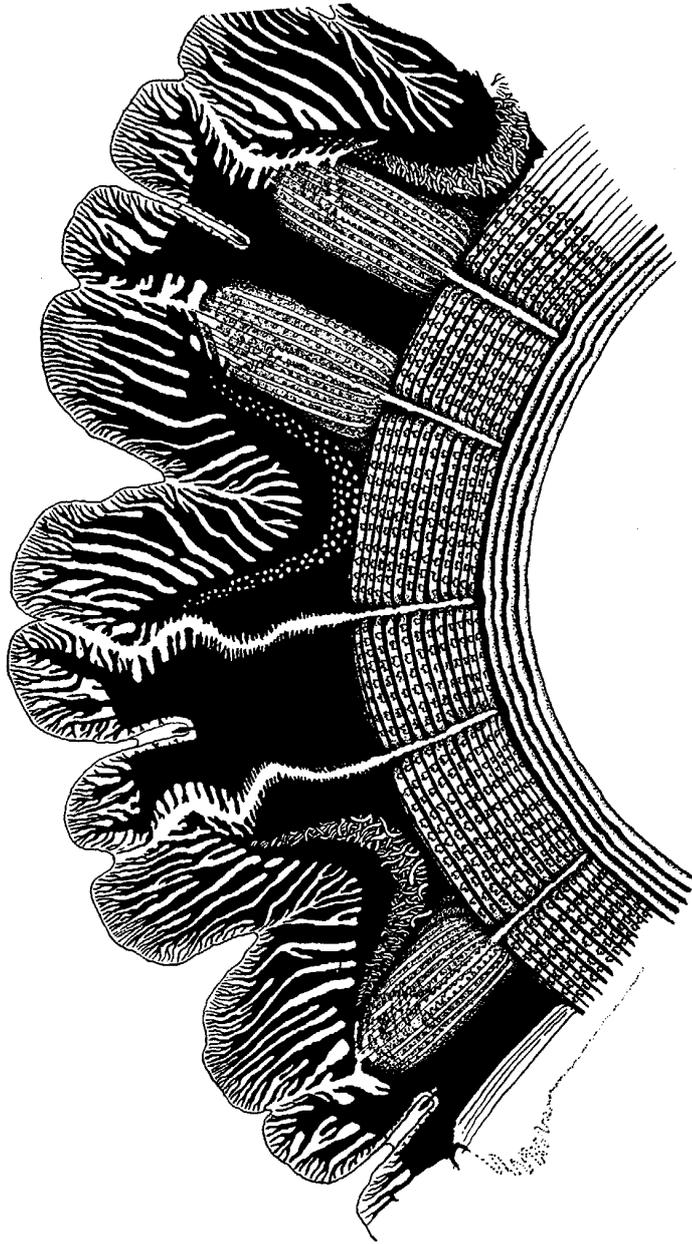


Abb. 1. *Cyanea ferruginea* Esch.

16*

2 Exemplare. 1 Ex., 45 mm, gut erhalten. Umbrell: urnenförmig. Dicke der Scheibe normal. Mundardinen $1\frac{1}{2}$ r. Gonaden gut entwickelt, noch unreif. Tentakel \pm r. Farbe gelbbraun mit rosa Stich.

1 Ex., 28 mm. Nur eine gut erhaltene, durchsichtige Scheibe. Mundgardinen und Tentakel abgerissen.

Etikette mit Aufschrift: „Beringsmeer. Stat 35. 21. 8. 1932. 62° 46' n. B., 166° 30' w. L. 20 m Tiefe. Ottertrawl. A. IVANOV.“

1 Exemplar, 145 mm breit, gut erhalten. Urnenform tritt hier nicht hervor. Gallerte schlaff. Mundgardinen z. T. abgerissen, kürzer als die Tentakel, die wenigen vorhandenen sehr kurz. Die Zeichnung des Gastrovaskularsystems tritt sehr deutlich in weißlichgelblicher Färbung hervor. Es zeigt das für diese Art typische Verhalten sehr deutlich (Abb. 1). Farbe gelblichbräunlich mit rosa Stich. Gallerte mit bläulichem Stich. Die Muskeln sind sehr regelmäßig, aber schwächer ausgebildet als bei *capillata*. Die Subumbrellarbläschen unterhalb der Muskeln sind gut entwickelt.

Etikette mit Aufschrift: „Kamtschatkisches Meer. Stat. 29. 13. 7. 1932. Eingang in Avatschinskaya Bucht. Tiefe 21 m. P. USCHAKOV.“

5 Exemplare von 20–45 mm Breite, gut erhalten. Mundgardinen gut entwickelt. $1\frac{1}{2}$ –2 r lang. Farbe licht gelblichbräunlich: Abb. 2 stellt das Exemplar von 45 mm Schirmbreite dar; Abb. 3 das kleinste Exemplar von 20 mm Schirmbreite. Der Deutlichkeit halber geben wir in Abb. 4 eine Detailsicht desselben Exemplares, abgebildet in Abb. 3. Schon in diesem Stadium tritt die für *C. ferruginea* so charakteristische gestreckte Form der Kanäle in den Randläppchen deutlich hervor.

Wir haben die vorliegenden Exemplare als *C. ferruginea* determiniert und betrachten *C. ferruginea* als gute Art. Die Gründe für diese Anschauung haben wir ausführlich auseinandergesetzt in der Revision s. a. S. 248.

Fam. *Ulmaridae* HAECKEL.

Gen. *Aurelia* PÉRON u. LESUEUR.

Aurelia limbata BRANDT.

- | | |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| Syn. BRANDT, 1838, p. 372, pl. X. | Syn. STIASNY, 1922, p. 522. |
| VANHÖFFEN, 1902, p. 43. | UCHIDA, 1923, p. 375. |
| MAAS, 1906, p. 507. | —, 1934, p. 699, fig. 1. |
| MAYER, 1910, p. 622. | BIGELOW, 1938, mit ausführlicher |
| KISHINOUE, 1910, p. 22. | Diskussion, p. 167. |
| BIGELOW, 1913, p. 99, pl. V. fig. 1
und 4. | |

Material: 10 Exemplare.

Etikette mit Aufschrift: „Ochotskisches Meer, 54° 19,5' n. B., 140° 32' ö. L. Stat. 51. 15./8. 1932. P. USCHAKOV. Oberfläche.“

9 Exemplare. Mäßig erhalten, etwas geschrumpft. Gallerte sehr dünn, 1 Ex. beschädigt.

Größe: 1 Ex. von \pm 15 mm, 8 Ex. von \pm 28–35 mm Schirmbreite. Exumbrella fein granuliert. Einkerbungen am Schirmrande schwach ausgebildet, kaum feststellbar. Mundarme $1\frac{1}{4}$ r. Gonaden bei 3 Ex. schwach, bei 4 mäßig, bei 2 gut entwickelt. Kanalsystem: Bei unseren Exemplaren ist das Gastrovaskularsystem übereinstimmend ausgebildet wie in BIGELOW'S fig. 1 und 4, pl. V, 1913,

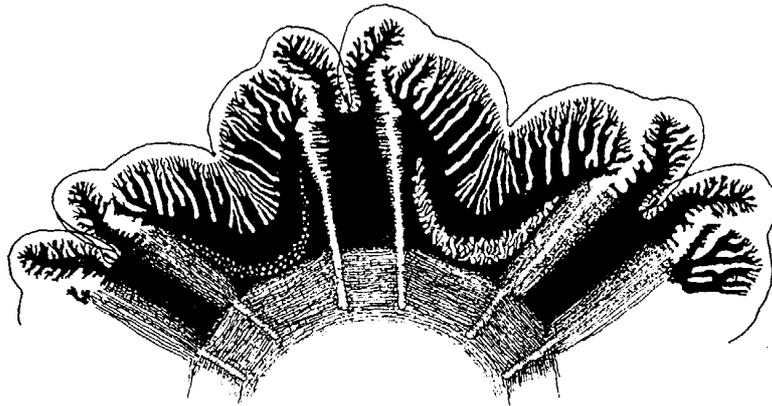


Abb. 2.

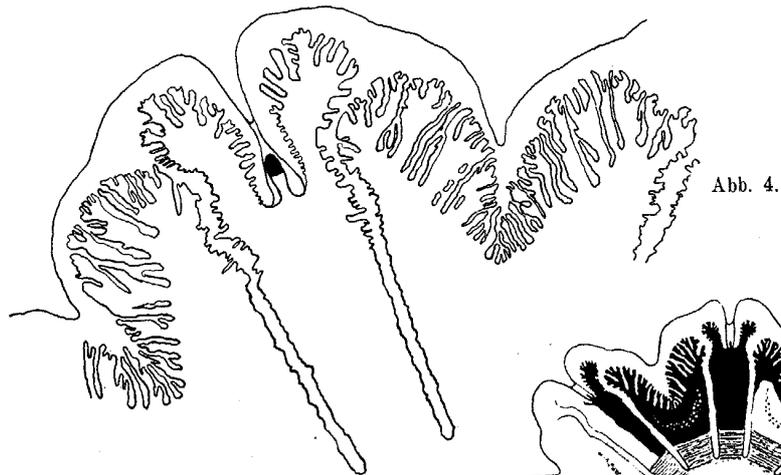


Abb. 4.

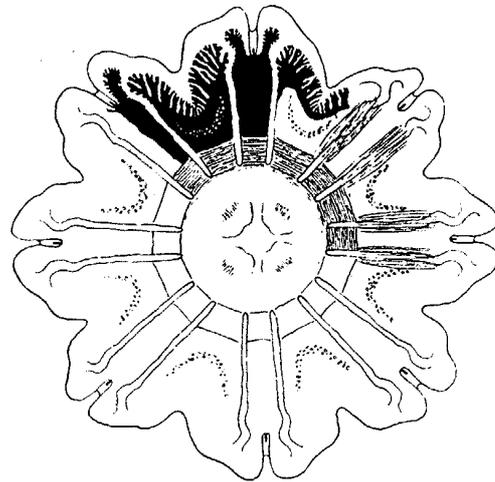


Abb. 3.
Cyanea ferruginea Esch.

dargestellt, nur mit dem Unterschied, daß unsere Medusen gerade ein Zwischenglied darstellen zwischen den beiden von BIGELOW dargestellten Stadien. Färbung gleichmäßig schmutzig gelbbraun. Gonaden und Schirmrand nicht dunkler als die übrigen Teile, während für die Art obligat ist, daß Velarium und Randläppchen dunkelbraun sind.

Etikette mit Aufschrift: „Beringsmeer. Stat. 22. N 141°. 3. 8. 1932. 65° 38,5' n. B., 168° 15,5' w. L. Tiefe 42 m. Oberfläche. A. IVANOV.“

1 Exemplar. Schirmdurchmesser 20 mm. Exumbrella feingranuliert. Mundarme $\frac{2}{3}$ r. Gonaden angedeutet. Kanalsystem wie in BIGELOWs fig. 4, pl. V. dargestellt.

Fundorte: Nanaimo (Vancouver), STIASNY; Sachalin und Japan, KISHINOUE; Japan, UCHIDA; Dutch Harbour, Agatu Island, Hokkaido, BIGELOW; North Pacific coast of Siberia, MAYER; Awatschabai, Küste von Kamtschatka, BRANDT. Es ergibt sich somit als Verbreitung: Japan, Ochotskisches Meer und Beringsmeer.

II. Revision der Genera *Cyanea* und *Desmonema*.

Es ist nicht das erste Mal, daß eine Revision des Genus *Cyanea* durchgeführt wird. Die arktischen *Cyanea*-Arten hat MAAS (1905) revidiert. STIASNY hat dasselbe für die australischen und malayischen *Cyanea*-Arten getan (1921) und später versucht, eine Revision des ganzen Genus durchzuführen (Brüssel, 1930). Aber zu einem befriedigenden Resultat ist er nicht gekommen. Die früheren Zusammenstellungen von MAYER und VANHÖFFEN können wir, weil sie nicht kritisch genug sind, nicht als vollwertige Revisionen der *Cyanea*-Arten anerkennen. Auch die vorliegende Revision ist noch keine endgültige. Der äußere Anlaß für unseren neuerlichen Versuch ist darin zu suchen, daß in dem uns zur Bestimmung eingesandten russischen Medusenmateriale sich auch einige *Cyanea*-Exemplare aus dem Pazifik vorfanden. Als wir versuchten, dieselben zu bestimmen, ergaben sich uns große Schwierigkeiten. Wir mußten uns die Frage stellen, ob die pazifischen Medusen identisch oder verschieden von den bisher bekannten atlantischen seien und diese Frage glaubten wir nicht mit Sicherheit beantworten zu können. Derartige Bedenken waren für uns sehr naheliegend, da in verschiedenen Publikationen der letzten Jahre über tiergeographische Probleme (EKMANS Tiergeographie, 1935; SCHMIDT, 1926 u. a.; BERG, 1933 u. a., beide über Fische; BROCH, 1935, über Octocorallia u. a. m.) die Beziehungen zwischen der atlantischen und pazifischen Fauna eingehend besprochen worden sind und die Identität beiderlei Provenienzen ernstlich diskutiert worden ist. In unserem Vorhaben wurden wir noch bestärkt durch eine Bemerkung UCHIDAS (1927),

worin dieser Autor, allerdings nur beiläufig, darauf hinweist, daß nach seiner Meinung zwei Gruppen von *Cyanea*-Arten zu unterscheiden wären. Da wir auf Grund unserer Untersuchung gleichfalls zu einer Unterscheidung zweier Gruppen innerhalb des Genus *Cyanea* gekommen sind, war dies ein Grund mehr für uns, eine erneute Revision sämtlicher *Cyanea*-Arten zu wagen.

Wir glaubten überdies in einer günstigen Lage hierfür zu sein, da uns Vergleichsmaterial ganz verschiedener Provenienzen zur Verfügung stand. Außer den Medusen aus dem Ochotskischen- und Kamschatkameer verfügen wir über die reiche Sammlung des Rijksmuseum van Natuurlijke Historie in Leiden mit *Cyaneas* von ganz verschiedenen in- und ausländischen Fundorten und aus dem Archipel, ferner über ein Siboga-Exemplar aus dem Zoologischen Museum in Amsterdam, ferner wurden uns noch Exemplare zugesandt von Tromsø (Zoologisk Museum), Hammerfest (Muséum National, Paris) und Washington (Prof. H. BIGELOW, Woods Hole).

Das Hauptergebnis unserer Untersuchung vorwegnehmend haben wir innerhalb des Genus *Cyanea* zwei Gruppen unterscheiden können. Wir haben selbst daran gedacht, das alte Genus *Cyanea* zu spalten und in zwei Gattungen aufzulösen, haben aber später doch davon abgesehen. Dennoch ist die Unterscheidung innerhalb des Genus so scharf, daß wir nie in Zweifel waren, zu welcher von beiden Gruppen eine gegebene Art gehört. Auch haben wir den Bau der Subumbrellarbläschen genauer untersuchen können, wie bisher möglich war und auch hierin zwei morphologisch verschiedene Gruppen unterscheiden können.

Wir haben alle Arten neu überprüft, nur eine verhältnismäßig geringe Zahl als gute anerkannt und durch scharfe Diagnosen zu charakterisieren versucht; bei einigen Arten war es uns jedoch nicht möglich, eine befriedigende Diagnose aufzustellen wegen der unzureichenden, manchmal über hundert Jahre alten Angaben in der Literatur und waren gezwungen, sie als *species incertae* zu erklären.

Ein weniger mit der Medusenmorphologie Vertrauter, der unsere Diagnosen durchsicht, könnte uns leichterdings den Vorwurf machen, daß wir kleine, anscheinend unbedeutende Merkmale zur Unterscheidung mit heranziehen. Wir glaubten dies tun zu müssen, weil große Unterschiede ja nicht vorhanden sind. Die Differenzierung der verschiedenen Formen ist hier augenscheinlich noch nicht so weit vorgeschritten, daß die Unterschiede in anschaulicher Weise in der Systematik zum Ausdruck gebracht werden können. Dies zeigte

sich uns sehr deutlich bei unserem Versuche, eine Synopsis der verschiedenen Arten zusammenzustellen mit kurzen Diagnosen, die nur die allerwichtigsten Merkmale umfassen sollten. Es sind eben viele Arten noch unvollkommen beschrieben.

Um doch zu einem praktischen Resultate zu kommen, haben wir versucht, eine Bestimmungstabelle aufzustellen, die jene, wenn auch weniger bedeutend scheinenden Merkmale enthält, die uns aber verlässlich erschienen, mit dem Resultat, daß die Zahl der guten Arten sehr erheblich reduziert erscheint.

Wir unterscheiden zwei Gruppen: 1. die *capillata*-Gruppe mit *C. capillata* als Paradigma, um die sich die andern Arten dieser Gruppe scharen; 2. die *nozakii*-Gruppe mit *C. nozakii* als Paradigma.

	<i>Capillata</i> -Gruppe	<i>Nozakii</i> -Gruppe
Gastrovaskularsystem	Rhopalar- und Tentakeltaschen durch kontinuierliche Septen getrennt. Keine Anastomosen zwischen denselben. (Abb. 5, Schema a)	Gallertsepten zwischen Rhopalar- und Tentakulartaschen unterbrochen. Breite Anastomosen zwischen den ersten. (Abb. 6, Schema a)
Subumbrellarbläschen	Ausstülpungen in den Gallertsepten zu den Muskeln fingerförmig oder bäumchenförmig, stets getrennt voneinander. (Abb. 5, Schema b)	Ausstülpungen in den Gallertsepten zu den Muskeln stets in Verbindung miteinander. (Abb. 6, Schema b)

Zur Unterscheidung dieser beiden Gruppen haben wir, wie man sieht, Merkmale verwendet, die bisher nicht zur Unterscheidung der Arten herangezogen worden sind: 1. das Gastrovaskularsystem, 2. die Subumbrellarbläschen. Auf die **Anastomosenbildung** zwischen den Magentaschen, resp. auf Durchbrechungen der Gallertsepten (wie sie in den Schemata deutlich dargestellt sind) hat bereits der eine von uns (STIASNY, 1921) als erster hingewiesen bei seiner Beschreibung von *Cyanea capillata* var. *mjöbergi* und *buitendijki*. BIGELOW meint, ein ähnliches Verhalten auch bei *Cyanea fulva* festgestellt zu haben (1928). Wir weisen dasselbe auch bei *Cyanea nozakii* nach. Die drei genannten *Cyanea*-Arten bilden nach unserer Meinung auf dieser Grundlage eine scharf umschriebene Gruppe.

In dieser Meinung wurden wir bestärkt durch unsere Befunde bei den **Subumbrellarbläschen**, wo wir auch zwei verschiedene

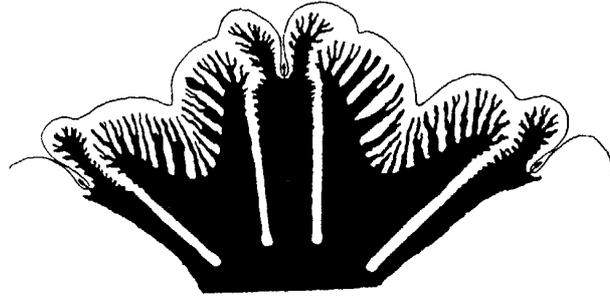


Abb. 5 a.

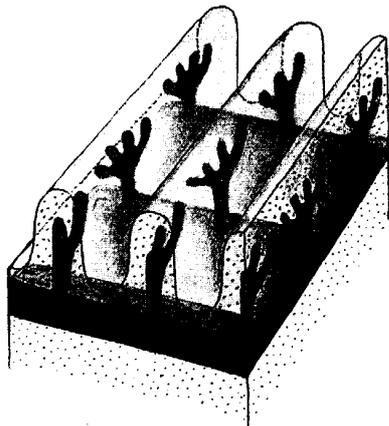


Abb. 5 b.

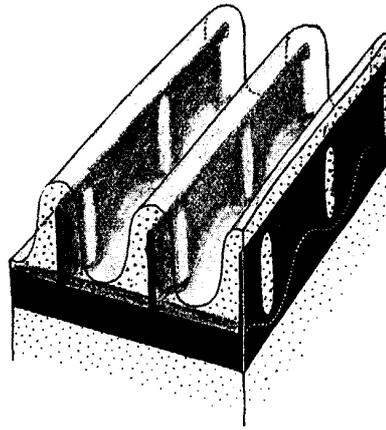


Abb. 6 b.

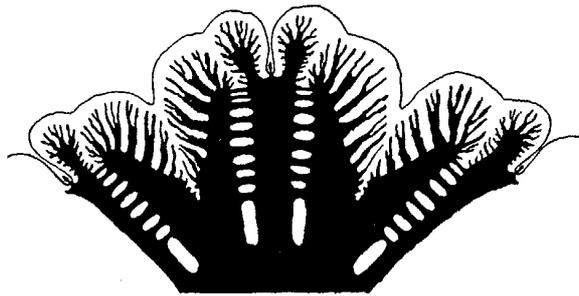


Abb. 6 a.

Baupläne feststellen konnten. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß bei der *capillata*-Gruppe, die keine Anastomosen zwischen den Magentaschen hat, die Ausstülpungen des Gastrovaskularsystems in den Muskeln stets getrennt voneinander sind. Bei der *nozaki*-Gruppe dagegen, mit den breiten Anastomosen zwischen den Magentaschen, stehen die Ausstülpungen in breiter Verbindung miteinander.

Mit unserer Kenntnis über die Subumbrellarbläschen sieht es noch traurig aus. Aus der Zusammenstellung, die THIEL in BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreiches, Scyphomedusae, p. 513 gegeben hat, geht hervor, daß der Bau der Subumbrellarbläschen noch viel zu wenig untersucht ist und daß man von ihrer Funktion so gut wie gar nichts weiß. Wir glauben daher auf den Bau der beiden Typen der Subumbrellarbläschen näher eingehen zu müssen. Wir schalten zunächst ein, daß sie — nach unserer Meinung — weder die Funktion von Tentakeln (AGASSIZ) noch von Kiemen (HAECKEL) haben dürften und daß sie nichts zu tun haben dürften mit den subumbrellaren Säckchen der Coronatengattung *Linuche* (THIEL). Die letzteren sind ja Ausstülpungen, die frei nach außen in die Subumbrellarhöhle hineinragen, während die Subumbrellarbläschen der Cyaneidae Einstülpungen in die Stützleisten der Muskeln darstellen. Nach unserer Ansicht ist die Funktion der Subumbrellarbläschen, die ja in direkter Verbindung stehen mit dem Gastrovaskularsystem, die Versorgung der Muskeln, nicht die der Stützleisten, mit Nährstoffen (und nebenbei wohl auch mit Sauerstoff). THIEL spricht von „kleinen quadratischen Tafelchen, die von vier Knorpelleisten umgeben sind“. . . . Wir finden diese Darstellung unklar. Eine Tafelung wird nur vorgetäuscht durch die Kreuzung zweier Faltensysteme, nämlich von den ektodermalen Muskelfalten und den entodermalen Falten im Gastrovaskularhohlraum. In den Kreuzungspunkten finden wir bei dem *capillata*-Typus entweder fingerförmige Ausstülpungen des Gastrovaskularhohlraumes bei den radialen Muskeln oder bäumchenförmige verzweigte Ausstülpungen bei den konzentrischen Muskeln, wie in Abb. 5 b dargestellt. Bei der *nozaki*-Gruppe besteht kein Unterschied zwischen den Ausstülpungen der radialen und konzentrischen Muskeln. Hier ist in allen Fällen die Ausbildung die folgende (Abb. 6 b): Hier lassen sich keine getrennten bäumchenförmigen oder fingerförmigen Ausstülpungen mehr unterscheiden. Die Stämme der Ausstülpungen sind so breit und die Verästelungen anastomosieren so stark miteinander, daß die Gallerte zwischen ihnen fast gänzlich verdrängt ist und an Stelle

derselben ein zusammenhängender Hohlraum tritt, der natürlich nichts anderes ist als ein Teil des Gastrovaskularsystems. Innerhalb desselben finden wir als Reste der Gallerte kleine isolierte stab- oder eiförmige Inseln übriggeblieben.

Wir haben noch an ein drittes Unterscheidungsmerkmal gedacht, nämlich die Spaltung der Tentakeltaschen in fast zwei Hälften bei den Arten der *nozakii*-Gruppe (Abb. 12, 13, 14), während bei den Arten der *capillata*-Gruppe eine derartige Trennung fehlt. Wir haben aber von diesem Merkmal als unwesentlich abgesehen.

Diese Verhältnisse sind eben so schwierig zu beschreiben als darzustellen. In unserer Beschreibung haben wir uns sehr kurz gefaßt. Doch glauben wir, daß die plastisch gehaltenen schematischen Zeichnungen immerhin eine anschauliche Vorstellung davon geben und das Verständnis ermöglichen. Wir müssen jedoch betonen, daß die Zeichnungen insofern vereinfacht sind, indem wir die Grenze zwischen Stützleiste und Muskel nicht angedeutet haben. Wir haben dies auch darum getan, um die Zeichnungen nicht zu stark zu komplizieren und auch darum, weil wir nicht in der Lage waren, die für die genauere Beurteilung der Verhältnisse notwendigen Mikrotomschnitte auszuführen. Dazu hatten wir jetzt keine Gelegenheit.

Wir unterscheiden demgemäß zwei Gruppen: die *capillata*-Gruppe und die *nozakii*-Gruppe.

A. Gen. *Cyanea* PÉR. u. LES.

a) Die *capillata*-Gruppe.

Wir unterscheiden in dieser Gruppe drei gute Arten und haben alle unsicheren Arten und Varietäten weggelassen. Damit ist die Zahl der Arten sehr erheblich verringert. Die Unterschiede zwischen den drei Species sind zwar nicht groß, aber in der Praxis hat sich gezeigt, daß man damit gut arbeiten kann. Die *purpurea* nimmt eine besondere Stellung ein wegen der vielen Anastomosen in den Randläppchen. *Capillata* und *ferruginea* bilden gegenüber der *purpurea* eine gesonderte Gruppe. Sie sind voneinander gut zu unterscheiden durch die Form der Lappenkanäle und durch das Verhältnis zwischen Länge und Breite der Tentakeltaschen (worüber bei *purpurea* nichts näheres bekannt ist). Die Verbreitung der Gruppe ist sowohl atlantisch als pazifisch.

Wir besprechen im folgenden die Medusen in alphabetischer Reihenfolge.

Synopsis der *capillata*-Gruppe.
Übersichtstabelle I.

	<i>capillata</i>	<i>ferruginea</i>	<i>purpurea</i>
1. Verästelungen der Magentaschen in den Randläppchen	mehr minder gebogen, Anastomosen meist fehlend, wenn vorhanden, nur vereinzelt	gestreckt, keine Anastomosen	viele Anastomosen
2. Verhältnis zwischen Breite des konzentrischen Muskelbandes und Abstand Magenrandperipherie	1:3—3 $\frac{1}{2}$	1:1 $\frac{3}{4}$?
3. Verhältnis zwischen größter Breite und Länge der Tentakeltaschen	1:1 $\frac{1}{3}$	1:1 $\frac{1}{2}$?
4. Farbe	weiß, braun, gelb, blau und Übergänge. Gonaden weiß	bräunlich, gelblich, Gonaden gelblich	Schirm violett, Mundarme rötlich
5. Schirmdurchmesser	maximal über 1 m, meist viel kleiner	ca. 400 mm	bis 300 mm
6. Fundort	Nordatlantik, Australien	Nordpazifik	Sachalin

Cyanea annasethe (HAECKEL).

Syn. HAECKEL, 1879, p. 526, pl. 30, fig. 1—4, als *Desmonema annasethe*.
MAYER, 1910, p. 601, als *C. annaskala* (? young medusa).
STIASNY, 1921, p. 8—10, als *Desmonema annasethe*.

Wir verweisen auf die ausführliche Besprechung STIASNYS (1921).
Wir glauben diese Meduse jetzt mit voller Sicherheit als eine *Cyanea*,
und zwar zugehörig zur *capillata*-Gruppe ansprechen zu können.
Unsere Diagnose von *Desmonema* paßt absolut nicht auf diese Meduse.

Als Jugendform bleibt sie species incerta.

Fundort: Westküste Südafrikas.

Cyanea annaskala v. LENDENFELD.

Syn. bei MAYER, 1910, p. 601.
STIASNY, 1921 (Mjöberg), p. 7.
—, 1930 (Brüssel), p. 8, 15.
—, 1931 (Australien), p. 31, Textfig. p. 34, als *C. capillata* var. *annaskala*.

Der eine von uns (STIASNY) hat 1930 bereits die Synonymliste von MAYER einer Kritik unterzogen und brauchen wir hier nur darauf hinzuweisen. In seiner Mitteilung (Australien, 1931) hat STIASNY bereits nachgewiesen (S. 32-36), daß die von LENDENFELD angeführten Unterschiede zwischen *capillata* und *annaskala* nicht zu Recht bestehen. Um hierüber jedoch ganz sicher zu sein, haben wir das seinerzeit von STIASNY untersuchte Exemplar von Sydney nochmals untersucht. Wir haben nur beizufügen, daß wir die Subumbrellarbläschen in den Muskeln doch — obwohl schwierig — feststellen konnten, während STIASNY erklärt hatte, daß sie nicht nachweisbar seien. Dies ist für uns Grund mehr, um *C. annaskala* für synonym mit *capillata* zu erklären. Wir konnten keine wesentlichen anatomischen Unterschiede zwischen beiden feststellen. Verschiedenheiten ergeben sich nur in bezug auf die Größe (*annaskala* mit maximal 200 mm Schirmbreite), auf die Färbung (*annaskala* hat purpurfarbene Mundgardinen: LENDENFELDS var. *purpurea*, oder weiße mit Purpurstreifen: LENDENFELDS var. *marginata*). Bei dem pigmentlosen Exemplar von Botany Bay konnten wir auch tatsächlich gar keine Unterschiede feststellen! Als Unterschied ergäbe sich nur die geographische Verbreitung: *capillata* und *annaskala* sind Antipoden!

Wir betonen jedoch, daß uns die Feststellung der Übereinstimmung so verschiedener Provenienzen stets aufs neue Bedenken erregt. Wir haben aber immer wieder vollständige anatomische Übereinstimmung gefunden. Natürlich wäre es denkbar, daß bei den Fundorten, Etiketten, Flaschen usw. eine Verwechslung stattgefunden haben könnte. Wir halten uns an die Exemplare und die stimmen überein.

C. annaskala ist synonym mit *C. capillata*.

Cyanea arctica PÉRON u. LESUEUR.

Syn. bei MAAS, 1906, p. 506.	Syn. KRUMBACH, 1924 (Handbuch),
MAYER, 1910, p. 597, als <i>C. capillata</i> var. <i>arctica</i> .	p. 624/28.
KRAMP, 1913, p. 283.	BIGELOW, 1928, p. 521.
	STIASNY, 1930 (Brüssel), p. 21.
	KRUMBACH, 1930 (Tierwelt), p. 74.

Über die Berechtigung der Species *arctica* herrscht noch immer Unsicherheit. Die meisten Autoren halten diese Art für identisch mit *capillata*, andere finden doch kleine Verschiedenheiten. HAECKEL schwankt noch, MAAS (1906, Fauna *arctica*) vereinigt beide. MAYER betrachtet sie hingegen als eine Varietät von *capillata*, ebenso BIGELOW (1928). KRAMP im Anschluß an VANHÖFFEN (1906, Nordisches Plankton) hält *arctica* für eine gute Art wegen der „weniger abgesetzten Rhopalarlappchen“ (VANHÖFFEN) und der Anwesenheit von hohen Papillen auf der Exumbrella bei jungen Exemplaren. STIASNY (1930) betrachtet sie als Standortsvarietät, gibt als Unterschiede wenig abgesetzte Randlappchen und Riesengröße an, während er die Papillen bei den Jugendstadien unter Hinweis auf ihr Vorkommen bei *fulva* und auch bei *palmstruchii* (STIASNY, 1940, p. 29) als systematischen Unterschied nicht anerkennt.

Wir haben von BIGELOW eine als *arctica* bezeichnete *Cyanea* von der nordamerikanischen Ostküste erhalten¹⁾, ferner 3 Exemplare vom Zoologischen Museum in Tromsø, haben alle diese Medusen genau nachgeprüft und als vollständig identisch befunden

¹⁾ Etikette: „*Cyanea arctica* PÉR. u. LES. St. 15. Date: July 25-12. Depth: 15-0. „Grampus“ Gulf of Maine.“ — Schirmbreite dieses Exemplares: 128 mm. Länge der Mundgardinen: 80 mm.

mit *capillata*. Das Ergebnis unserer Studien ist, daß *arctica* eine Standortsvarietät von *capillata* ist und sich von derselben nur durch ihre besondere Größe und intensivere Färbung unterscheidet. Damit halten wir diese Frage für endgültig erledigt, wie sie ja eigentlich schon durch MAAS erledigt worden war. Leider ist dies aber von den späteren Autoren nicht berücksichtigt worden.

Arctica wird ein Synonym von *capillata*.

Cyanea capillata ESCHSCHOLZ und
Cyanea lamarcki PÉRON u. LESUEUR.

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Syn. bei MAYER, 1910, p. 596/97. | Syn. LAMBERT, 1935, p. 297/99, fig. 5, als <i>C. capillata</i> und <i>C. lamarcki</i> . |
| STIASNY, 1921 (Rijksmuseum), p. 90, als <i>C. capillata</i> var. <i>capillata</i> . | JOHNSTONE, PAPENFUSS, 1936, p. 5, 14, 24, fig. 1—5, als <i>C. capillata</i> . |
| UCHIDA, 1927, p. 230, fig. 5, als <i>C. capillata</i> . | KRAMP, 1937, p. 176: <i>C. capillata</i> ; |
| BIGELOW, 1928, p. 520. | p. 183, fig. 76. <i>C. lamarcki</i> . |
| DAHL, 1928, p. 177/78. | UCHIDA, 1938, p. 45. |
| STIASNY, 1930 (Brüssel), p. 10, pl. I, fig. 1. | KRAMP, 1939, p. 21, als <i>C. capillata</i> und <i>C. lamarcki</i> . |
| KRUMBACH, 1930, p. 25. | v. d. MAADEN, 1942, p. 63. |
| NEPPI, 1931, p. 144. | v. d. MAADEN, 1943, p. 347. |
| RUSSELL, 1931, p. 574. | |
| WEILL, 1934, p. 301/03. | |

(Abb. 7, 8, 9.)

Über keine der fraglichen Formen ist so viel geschrieben wie über *C. capillata* und *lamarcki*. Und noch immer scheint die Frage nicht endgültig gelöst, ob *capillata* und *lamarcki* identisch sind oder verschieden. Die Literatur bis 1910 ist bei MAYER zusammengestellt. Die neuere Literatur bis 1930 hat STIASNY (Brüssel) kritisch untersucht. Wir beschränken uns hier daher auf Feststellung der Hauptsachen: STIASNY hält beide Formen für identisch, da er alle Übergangsformen zu finden glaubte. WEILL hält sie für zwei verschiedene Arten auf Grund des verschiedenen Baues der Nesselzellen. BIGELOW kennt sich nicht aus: „it is still an open question.“ Ebenso DAHL und KRUMBACH. LAMBERT hält sie für verschiedene Arten, weil Strobilae und Planulae Verschiedenheiten zeigen. JOHNSTONE PAPENFUSS vergleicht *capillata* nur mit *palmstruchii*, nicht mit *lamarcki*. KRAMP hält sie für verschiedene Arten, RUSSELL für Varietäten; v. d. MAADEN läßt die Frage unentschieden.

Wie man sieht, sind die Meinungen sehr widersprechend. Den extremsten Standpunkt nimmt WEILL ein, lediglich auf Grund histologischer Unterschiede. Wir können uns jedoch dieser Meinung nicht anschließen, weil wir vollständige anatomische Übereinstimmung festgestellt zu haben meinen. Die Untersuchung des vorliegenden Materiales hat uns in unserer Meinung bestärkt. Und doch ist der eine von uns (VAN DER MAADEN) auf Grund fortgesetzter Untersuchungen an lebendem Materiale während der Jahre 1933/37, deren Ergebnisse in zwei Mitteilungen (1942 und 1943) niedergelegt sind, z. T. zu einer anderen Auffassung gekommen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß nach seinen Beobachtungen Unter-

schiede zwischen beiden Formen nicht nur in Färbung und Größe, sondern auch in bezug auf Zeitpunkt und Weise des Auftretens festzustellen sind. Aber auch er ist noch nicht zu einem Endresultat gekommen, weil noch immer einige Fragen der Lösung harren. Der andere von uns (STIASNY) bleibt auf seinem früheren Standpunkt (1930, Brüssel) und betrachtet *C. lamarcki* als neotenische Form von *capillata*.

Um alle verschiedenen *Cyanea*-Formen miteinander vergleichen zu können, ist eine Grundlage notwendig. Für uns lag natürlich die Wahl von *capillata* als Standardform am nächsten, trotz unserer Meinungsverschiedenheit, da wir über diese Art die meiste Erfahrung haben und uns davon frisches Untersuchungsmaterial zur Verfügung steht. Wir lassen hier die Streitfragen vorläufig außer Betracht und

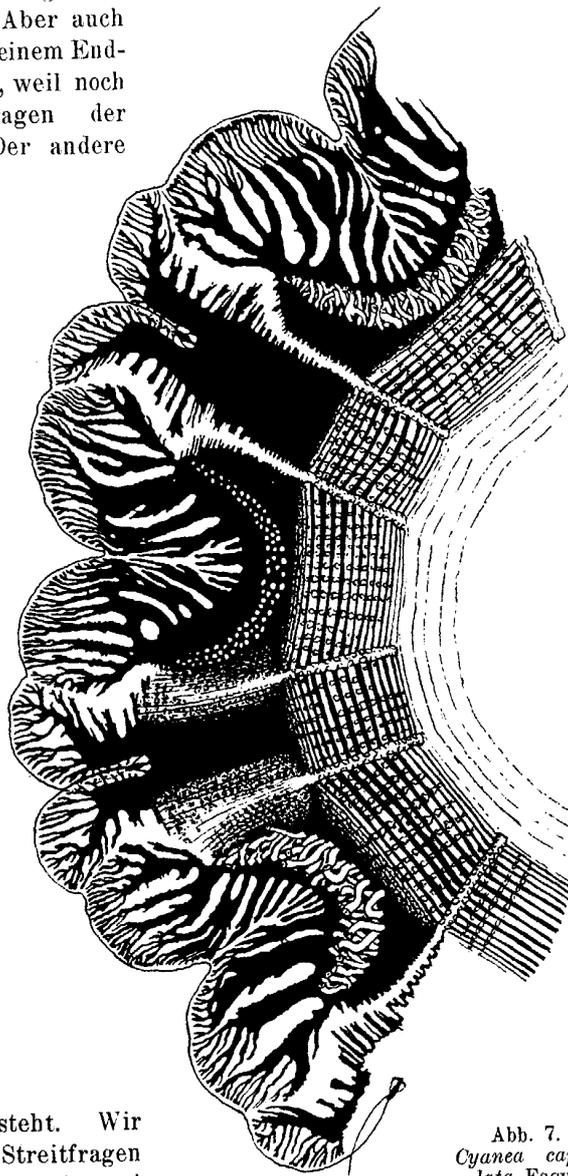


Abb. 7.
Cyanea capillata Esch.

fassen die beiden Formen als einer einzigen bona species angehörig auf.

Da noch immer keine scharfe Diagnose von *capillata* vorliegt, sind wir aufs neue an die Untersuchung von reichem frischem Material gegangen und sind zum Ergebnis gekommen, daß wir *capillata* deutlich von allen übrigen Arten oder Varietäten unterscheiden können. Wohlgedenkt gilt dies für uns!

Die neuen Beobachtungen betreffen die Form der Magentaschen, die Form der Tentakelinsertionen und die Breite der konzentrischen Muskelschichten. Siehe den Vergleich mit den übrigen *Cyanea*-Arten der *capillata*-Gruppe.

Variabilität: Wir haben bei Vergleichung zahlreicher Exemplare zirka derselben Größe Schwankungen in der Ausbildung des Gastrovaskularsystems festgestellt. Wir nehmen das Exemplar, dargestellt in Abb. 7 (150 mm breit) als Standard. Ein Exemplar von nur 75 mm Breite (Abb. 8) zeigt eine fast ebenso weitgehende Entwicklung des Gastrovaskularsystems, während dagegen eine Meduse von 110 mm Breite (Abb. 9) einen primitiveren Stand der Ausbildung dieses Systems zeigt. Über die Schwankungen der Ausbildung desselben bei ganz großen Exemplaren haben wir kein Urteil.

Aus dem Muséum National, Paris, haben wir ein Exemplar von 55 mm Schirmbreite erhalten (Mission arctique Française, commandée par M. CH. BENARD, Juin, 1908, Hammerfest, Stat. 38) und dasselbe nachuntersucht. Wir fanden das Exemplar in vollkommener Übereinstimmung mit Medusen aus Katwijk oder Noordwijk.

Cyanea citrea KISHINOUE.

Beschreibung bei KISHINOUE, 1910, p. 16, pl. IV, fig. 16, 17.
Syn. MAYER, 1910, p. 597, als Syn. von *C. capillata*.
UCHIDA, 1927, p. 230, ebenso.

(Abb. 10.)

KISHINOUE schreibt auf p. 18: This species is very closely allied to *C. ferruginea* ESCH. and *C. postelsi* BRANDT, but differs from either of these in the form of ephyra-lobes, ocularpouches, color, etc." MAYER sagt kategorisch: „This is *C. ferruginea*.“

Es ist schwierig, sich über diese Form ein Urteil zu bilden. Von *C. citrea* liegen nur die beiden kleinen Detailfiguren KISHINOUES vor. Seine Fig. 16, einen Ephyralappen darstellend, zeigt das Gefäßsystem nur schattenhaft unscharf. Außerdem erscheint uns die Originalzeichnung KISHINOUES stark schematisiert, weil das Gallertseptum wie mit dem Lineal gezogen erscheint, ganz gerade, und seitliche Ausstülpungen nicht erkennbar sind, wie wir das in dieser Weise nirgends gefunden haben. Unsere Abb. 10 ist eine Reproduktion dieser Abbildung, aber als Tuschezeichnung viel schärfer als das Original. Fig. 17 KISHINOUES zeigt uns die Form der Kanäle in den konzentrischen Muskelringen. Sie ist ganz übereinstimmend mit jener bei *C. ferruginea* (siehe darüber S. 249).

Die von KISHINOUE erwähnten Unterschiede erscheinen uns nicht von Bedeutung. Aus seiner Abbildung entnehmen wir, daß *C. citrea* jedenfalls in die *capillata*-Gruppe gehört wegen der deutlichen Trennung der Magentaschen. Weiter können wir sagen, daß *citrea* identisch sein könnte mit *C. ferruginea*, die nördlich von Japan

nachgewiesen ist (siehe darüber S. 249). Die Verwandtschaft mit *C. postelsi* scheint uns nicht wahrscheinlich.

Es ergibt sich, daß man *C. citrea* eigentlich nur an der Färbung erkennen könnte. Nach KISHINOUE ist dieselbe tieforange, Mundgardinen lichtorangebraun, männliche Genitalorgane orange/gelb, weibliche gelbbraun.

Wir betrachten *C. citrea* als species incerta.

Fundort: Ostküste von Japan (Poromushiri).

Cyanea ferruginea
ESCHSCHOLTZ.

Syn. siehe oben S. 232 im Teil I.

Diagnose und Beschreibung bei Eschscholtz, 1829, p. 40, tab. 5, fig. 1.

Aus der etwas undeutlichen Beschreibung und Diagnose Eschscholtz' ergeben sich folgende Hauptmerkmale von *C. ferruginea*:

Größe $1\frac{1}{2}$ Fuß (ca. 50 cm), 16 Einschnitte am Schirmrande, wovon 8 größere und 8 halb so tief. 16 Randleppen von viereckiger Gestalt, gegen den größeren Einschnitt mehr abgerundet. Am äußeren Rande der Magenöhle 2 konzentrische Falten.

Zool. Jahrb. 76. Abt. f. Syst.

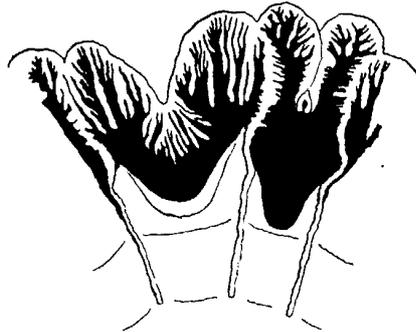


Abb. 8. *Cyanea capillata* Esch.



Abb. 9. *Cyanea capillata* Esch.

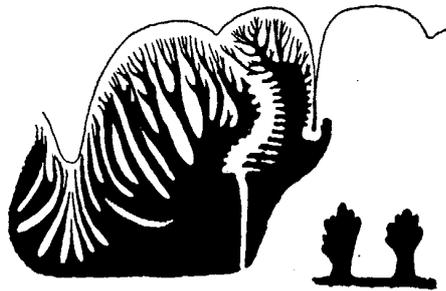


Abb. 10. *Cyanea citrea* KISH.

Tentakeltaschen am inneren Rande $1\frac{1}{4}$ Breite der Rhopalartaschen. Tentakeltaschen am äußeren Rande $1\frac{1}{2}$ Breite der Rhopalartaschen. 4 gestreckte Ausstülpungen in den Tentakellappen, 1 breite Ausstülpung in den Rhopalarlappen. Farbe: Exumbrella hellgelblich, Gonaden gelb, Gastrovaskularsystem hellbraun, Tentakel innen rot. Fundort: Nordpazifischer Ozean.

Wir bemerken dazu folgendes: Die von ESCHSCHOLTZ erwähnten Merkmale erscheinen uns z. T. wertlos, einige können wir jedoch übernehmen. Auf Grund der Untersuchung des russischen Materiales finden wir es angezeigt, die Diagnose ESCHSCHOLTZ' in einigen Punkten zu ergänzen.

Für uns ergeben sich folgende Hauptmerkmale:

1. Die gestreckte Form der Ausstülpungen der Magentaschen in den Tentakularlappchen, die nicht anastomosieren (siehe Abb. 1).
2. Verhältnis größte Breite und Länge der Tentakeltaschen ist $1:1\frac{1}{2}$.
3. Verhältnis zwischen Breite der konzentrischen Muskeln und Abstand Magenrand-Peripherie ist $1:3\frac{3}{4}$.
4. Die Schenkel der hufeisenförmigen Insertionsstellen der Tentakel sind mehr oder minder gestreckt und divergierend.
5. Die rostbraune Färbung des Schirmes und die rote Färbung im Innern der Tentakel.
6. Das Vorkommen: Nordpazifik.

Die Unterschiede zu *C. capillata* sind zwar nicht groß, aber doch haben wir gemeint, die *ferruginea*-Exemplare stets von *C. capillata* unterscheiden zu können, in erster Linie wegen der typisch gestreckten Form der Lappenkanäle und des Mangels von Anastomosen darin.

Bezüglich der älteren Synonyma verweisen wir auf HAECKEL'S Werk (1879, p. 531). Seither ist die Meduse noch erwähnt in der Literatur bei:

GOETTE, 1886 (von Singapore), p. 835. Für uns wertlos, weil nur der Name genannt und keinerlei Beschreibung gegeben wird. Es wäre der erste Nachweis von *ferruginea* in so niedriger Breite gewesen. Er erscheint uns jedoch nicht als gesichert.

MAAS, 1903 (von Semarang), p. 28. Dieses Exemplar wurde von uns nachuntersucht und als *C. buitendijki* erkannt (siehe dort).

VANHÖFFEN, 1906, p. 35, bringt keine neuen Tatsachen.

MAYER, 1910, p. 597. „It is a variety of *C. capillata* and is apparently identical with the variety *C. arctica*“ (siehe oben).

BIGELOW, 1913 (von Dutch Harbour; Aniva Bay, Sachalin und Ochotskischem Meer), p. 92. Er nennt seine Medusen *Cyanea capillata* var. *capillata* (LINNAEUS) ESCHSCHOLTZ, betont aber die Ähnlichkeit mit *C. ferruginea* und *postelsii*, so daß seine Bestimmung nur Näherungswert hat¹⁾.

1) *Cyanea* Variety?, BIGELOW, 1913, p. 94. Aus dem Süden von Sachalin, Oberfläche, 1 Exemplar. Das Exemplar war stark beschädigt am Schirmrand, Tentakel und Mundgardinen. Soweit der schlechte Erhaltungszustand es gestattete, erwies es sich als eine Zwischenform zwischen *C. capillata* var. *capillata* und *C. nozakii*. Was in Streit ist mit unserer Auffassung.

STIASNY, 1921 (von Semarang), p. 88. Eines der beiden Exemplare haben wir nachuntersucht und injiziert. Wie schon damals gesagt, sind die Form der Randlappen und der Verlauf der Lappenkanäle nicht genau zu erkennen. Die Bestimmung dieser Exemplare, gefangen im Jahre 1913, bleibt für uns unsicher. Imhinein achten wir es nicht für ausgeschlossen, daß hier eine *C. capillata* vorliegt. Wir haben dieselbe Möglichkeit auch bei der australischen *C. amaskala* in Erwägung gezogen (siehe darüber oben S. 243).

Geographische Verbreitung: Fassen wir das Ergebnis dieser Erörterung zusammen, so ergibt sich folgendes: Als sichere Fundorte können wir allein die Nachweise von ESCHSCHOLTZ betrachten, im nördlichen Stillen Ozean (Kamtschatka und Aläuten) und Nordwestküste von Nordamerika. Auffallend wäre es, wenn sie nicht auch in den nördlichen japanischen Gewässern vorkommen sollte. *C. ferruginea* wird von MAYER und KISHINOUE in Verbindung gebracht mit der japanischen *C. citrea* (siehe S. 246). MAYER schreibt: „*C. ferruginea* is *C. citrea*.“ Einen Beweis dafür ist er schuldig geblieben. KISHINOUE schreibt: „*C. citrea* is allied to *ferruginea* and *postelsii*.“ Nach unserer Meinung kann man wohl *C. citrea* in Verbindung bringen mit *C. ferruginea*, aber nicht mit *C. postelsii*. Wenn sich später einmal vielleicht herausstellt, daß *C. citrea* tatsächlich identisch ist mit *C. ferruginea*, so würde sich die geographische Verbreitung von *C. ferruginea* erstrecken bis in die japanischen Gewässer. Darüber läßt sich aber zur Zeit kein abschließendes Urteil fällen.

Cyanea fulva AGASSIZ.

Syn. bei MAYER, 1910, p. 600, als *C. capillata* var. *fulva*.

BIGELOW, 1928, p. 520.

STIASNY, 1930 (Brüssel), p. 21.

L. AGASSIZ, der Autor dieser Art, gibt weder eine Beschreibung noch eine Abbildung derselben, sondern vergleicht sie nur mit anderen *Cyanea*-Arten. MAYER nennt sie zwar *C. capillata* var. *fulva*, betrachtet sie jedoch als „a small yellowish colored variety of *C. arctica*“ (p. 597) und „a local race of *C. arctica*“ (p. 600). Er gibt jedoch zahlreiche Abbildungen auf Grund eigener Beobachtungen. Die beste davon ist fig. 3, pl. 67. Diese Abbildung zeigt getrennte Rhopalar- und Tentakulartaschen. Die Lappenkanäle, so wie sie durch MAYER dargestellt sind, halten wir für stark schematisiert nach dem Muster des *capillata*-Typus. Die spitzigen Papillen auf der Exumbrella, so wie sie in einem Jugendstadium von *fulva* in pl. 66, fig. 5 dargestellt sind, können wir nicht als ein gutes Speziesmerkmal anerkennen, da *C. palmstruchii* (siehe dort S. 39) und Jugendstadien von *C. capillata* ähnliches Verhalten zeigen (STIASNY, 1930).

Nach BIGELOW nimmt *fulva* eine Zwischenstellung ein zwischen der nördlicheren „deeply colored“ *Cyanea arctica* und der südlicheren blässleren *Cyanea versicolor*. BIGELOW, der das „Arcturus“-Material untersucht hat, vermutet, daß das Gastrovaskulärsystem von *fulva* anders gebaut sein könnte. Er schreibt darüber folgendes (1928, p. 521):

„STIASNY, (1921) has recently demonstrated, by injection, that the tentacular and rhopalar radial pouches of his new varieties *mjöbergi* and *buitendijki* from Australia are connected in the muscular zone by many cross anastomoses, instead of being separated by continuous septa, as was formerly thought characteristic of

the genus. And he suggests that, by proper methods of examination, this may perhaps be found the case in some of the northern varieties, as well. Unfortunately the rather fragmentary state of the Arcturus-specimens has made it impossible to test this by injection. But surface views of dissections of the marginal zone so strongly recall STIASNY'S (1921) figures of this anastomosis, and just in the same region (i. e. in the zone of the circular muscles), that its occurrence in the Atlantic var. *fulva* seems altogether probable, if not definitely proven."

STIASNY betrachtet sie als eine Lokalvarietät von *C. capillata*, gekennzeichnet durch die gelbe Färbung des Gastrovaskularsystems. Die Meduse wird von MAYER auch noch in Verbindung gebracht mit *C. nozakii* (p. 601). Wie wir nachgewiesen haben, gehört *C. nozakii* zu der Gruppe mit Anastomosen zwischen den Magentaschen. BIGELOW meint nun bei *C. fulva* auch diese Anastomosen gesehen zu haben. Diese Beobachtung wäre, wenn sie sich als tatsächlich richtig herausstellen würde, für uns von großer Bedeutung, denn dadurch wäre zum ersten Male eine *Cyanea* mit Anastomosen zwischen den Magentaschen auch im Atlantik nachgewiesen. MAYER hätte dann zufällig das Richtige getroffen.

Unter den obwaltenden Umständen läßt sich über die systematische Stellung von *Cyanea fulva* zur Zeit nichts mit Bestimmtheit aussagen.

C. fulva ist species incerta.

Fundorte: Cape Cod bis Carolina.

Cyanea muellerianthe HAACKE.

Beschreibung bei HAACKE, 1887, p. 605, Pl. 36, fig. 1—4.

Syn. MAYER, 1910, p. 601 (syn. mit *C. amaskala*).

STIASNY, 1921, p. 8.

STIASNY, 1922, p. 521.

STIASNY hat 1921 *muellerianthe* mit *amaskala* verglichen und erklärt, daß beide Formen einander sehr nahe stehen, „doch ist die Identität beider sehr fraglich“. In seiner Mitteilung über die Sammlung MORTENSEN (1922) hält er die HAACKESCHE Species gegenüber MAYER aufrecht. Wir können dieser Bemerkung nur hinzufügen, daß *muellerianthe* zur *capillata*-Gruppe gehört und hier als eine species incerta zu betrachten ist.

Fundort: St. Vincent Golf, Australien.

Cyanea palmstruchii SWARTZ.

Syn. O. SWARTZ, 1809.

OSTERGREEN, 1909 a und b.

Syn. PAPPENFUSS, 1936, p. 10, 15, fig. 9—13.

STIASNY, 1940.

STIASNY hat erst vor kurzem auf Grund der Untersuchung frischen Materiales die Art kritisch behandelt und als wahrscheinlich erklärt, daß *palmstruchii* identisch ist mit der blauen Form von *Cyanea capillata* — sei es nun die gewöhnliche *capillata* oder die *C. lamarcki*. PAPPENFUSS hatte jedoch bei *palmstruchii* gefunden, daß die Nesselzellen verschieden sind von denen der *C. capillata*. Sie schreibt (p. 14): „The nematocysts of *C. capillata* and *C. palmstruchii* differ constantly in size, shape and structure. The structure of the nematocysts differs with respect to the number, arrangement and position of the coils.“ Zwischen den Angaben der beiden Autoren ergibt sich also ein Widerspruch. Leider hat PAPPENFUSS nur zwei Arten *capillata* und *palmstruchii* untersucht, aber nicht *lamarcki*. Aber WEILL hat schon früher nachgewiesen, daß die Nesselzellen von *lamarcki* und *capillata* verschieden sind.

Es scheint demnach, daß die drei fraglichen Formen in bezug auf die Nesselzellen verschieden sind. STIASNY hat leider die Nesselzellen beider nicht verglichen.

Wenn sich dies tatsächlich als richtig erweisen sollte, so wäre das doch kein Anlaß für uns, die drei genannten Formen für verschieden zu halten, da sie anatomisch vollkommen übereinstimmen und wir die Verschiedenheit der Nesselzellen nicht als ein artscheidendes Merkmal anerkennen können.

Für uns ist *palmstruchii* ein Synonym von *capillata*.

Fundort: Skagerrak.

Cyanea postelsii BRANDT.

Beschreibung bei BRANDT, 1838, p. 375, tab. XII, XIII, XIII A.

Syn. bei HAECKEL, 1879, p. 532.

Syn. MAYER, 1910, p. 597.

MAAS, 1906, p. 486.

STIASNY, 1930 (Brüssel), p. 21.

VANHÖFFEN, 1906, XI, p. 55.

Nach HAECKEL unterscheidet sich *C. postelsii* durch die besonders tiefen Einschnitte der Ephyralappen, die bei den übrigen *Cyanea*-Arten nur leicht oder gar nicht eingekerbt sind. MAAS und VANHÖFFEN haben aber darauf aufmerksam gemacht, daß diese Behauptung HAECKELS mit der Beschreibung BRANDTS (p. 375) und seiner Figur auf tab. XIII A nicht stimmt. MAYER hält sie für eine Lokalvarietät von *C. capillata* (STIASNY hat sich dieser Meinung angeschlossen) und empfiehlt dringend neuerliche Untersuchung der Art, da er es für möglich hält, daß MERTENS die Unterschiede in seiner Figur übertrieben stark dargestellt hat.

Die einzigen Angaben, die über diese Meduse vorliegen, sind die von BRANDT-MERTENS. Sie erscheinen den Autoren und auch uns als nicht zuverlässig genug, um ein Urteil über die Berechtigung der Art *postelsii* zu gestatten. Bevor neuerliche Angaben über dieselbe vorliegen, läßt sich über die systematische Stellung nichts mit Sicherheit aussagen.

Über die Färbung der Meduse liegen von MERTENS keine Angaben vor. BRANDT gibt an als Farbe des Schirmes rostgelb mit weißem Saum, Mundarme heller, weißliche Tentakel mit rostgelbem Anflug (BRANDT, p. 378). Als Größe wird 1—2 m angegeben.

Für uns ist sie species incerta.

Fundorte: Nordfolksund und zwischen Sitcha und Unalaska.

Cyanea purpurea KISHINOUE.

Syn. KISHINOUE, 1910, p. 18 (dort Beschreibung), pl. IV, fig. 18, 19.

Syn. STIASNY, 1921 (Mjöberg), p. 11.

MAYER, 1910, p. 601, als ? *C. annaskala* LENDENF.

MENON, 1930, als ? *C. purpurea*.

(Abb. 11.)

Aus der kurzen Beschreibung KISHINOUES ergibt sich, daß (s. STIASNY, 1921, p. 11) es sich hier um eine besonders große Form handelt (bis 360 mm), mit 16 abgestutzten nicht eingekerbten Randlappen und als wichtigstes Merkmal Anstomosensbildung der peripheren Ausläufer der Lappenkanäle. Als Farbe wird angegeben: Schirm violett, Mundarme rötlich. Laut KISHINOUES Originalfigur (unsere Abb. 11) fallen ferner auf (vor allem im Vergleich mit *C. citrea*) die seitlichen Ausstülpungen der Magentaschen und die starke Verzweigung der schlanken hohen Subumbrellarbläschen mit ihren spitzigen Ausläufern. MAYER stellt *purpurea* ohne weitere Motivierung, allerdings nur mit einem Fragezeichen, unter die Synonyma von der australischen *C. annaskala*. Der Fundort Melbourne ist deswegen auch fraglich. Das gleiche gilt von Angabe und Fundort MENONS (von Madras). Seine Beschreibung und Abbildung ist derartig, daß sich nicht mit Sicherheit feststellen

läßt, was er eigentlich gesehen hat; weder aus der Beschreibung noch aus der Abbildung ist etwas über das Gastrovaskularsystem zu erkennen.

Für uns ist *Cyanea purpurea* eine interessante Form. Erstens halten wir sie wegen der Anastomosenbildung in den Randlappen und wegen der eigenartigen Form der Subumbrellarbläschen für eine gute Art. Zweitens nimmt sie innerhalb der *capillata*-Gruppe eine besondere Stellung ein. Starke Anastomosenbildung in den Randlappen ist für die Angehörigen der *capillata*-Gruppe etwas ganz Ungewöhnliches. während es ein wichtiges Merk-

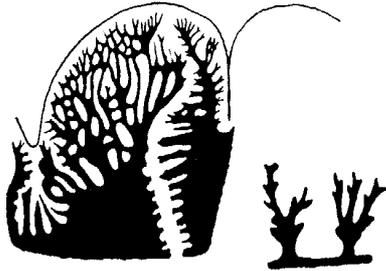


Abb. 11. *Cyanea purpurea* KISH.

mal bildet für *C. nozakii* in der anderen Gruppe. Wir haben hier also eine Art Übergangsform zu *C. nozakii*. Daß sie jedoch zur *capillata*-Gruppe gehören, geht deutlich hervor aus den völlig getrennten Magentaschen und den ganz selbständigen Subumbrellarbläschen, wie sich dies aus den Abbildungen KISHINOUE'S mit aller Sicherheit ergibt.

Cyanea purpurea ist bona species.

Fundort: Sachalin.

Cyanea rosea QUOY U. GAIMARD.

Syn. QUOY U. GAIMARD, 1824, p. 570, pl. 85, fig. 1, 2.
 AGASSIZ, A. U. MAYER, A. G., 1898, p. 15, pl. I, fig. 1 (als *Desmonema rosea*).
 MAYER, 1910, p. 601 (als *C. annaskala*).
 STIASNY, 1921 (Mjöberg), p. 9.

Nach ausführlicher Besprechung dieser Art kommt STIASNY (1921) zum Ergebnis: „Ein abschließendes Urteil ist zur Zeit kaum möglich.“

Aus der Abbildung von AGASSIZ U. MAYER ergibt sich, daß die *rosea* zur *capillata*-Gruppe gehört. Hier ist sie species incerta.

Fundort: Great Barrier Reef of Australia.

Cyanea versicolor L. AGASSIZ.

Syn. L. AGASSIZ, 1862 (Monogr. Acal. Contr. IV), p. 119, 162.
 A. AGASSIZ, 1865 (North Americ. Acal.), p. 4.
 HAECKEL, 1879, p. 531.
 MAYER, 1910, p. 600/601, fig. 1, 2 (als *C. capillata* var. *versicolor*).
 STIASNY, 1930 (Brüssel), p. 21.

AGASSIZ U. HAECKEL betrachten *versicolor* als gute Art. MAYER als „a well marked local race of *Cyanea capillata*“ und fügt noch bei: „This form (*C. capillata*

var. *versicolor*) bears the same relation to *C. arctica* var. *fulva* as *fulva* does to the northern *arctica*."

Wie STIASNY bereits 1930 betont hat, ist das Hauptmerkmal von *versicolor* die rötliche Färbung des Gastrovaskularsystems. Gonaden und Ringmuskulatur der Subumbrella bei milchblauer Gallerte, diese Färbung tritt z. T. schon bei der *Ephyra* deutlich hervor. Die übrigen Merkmale, die AGASSIZ u. HÆCKEL angeben, scheinen uns nicht von Bedeutung zu sein.

Wir betrachten *C. versicolor* als eine Farbenvarietät von *C. capillata*.

Die Meduse ist bei Cap Hatteras, North Carolina und Florida nachgewiesen.

Der Vollständigkeit halber erwähnen wir noch *Cyanea (Cyanopsis) behringiana* BRANDT (p. 379 und tab. XI, fig. 1) und *Cyanea (Heccaedecomma) ambiguum* BRANDT (p. 380 und tab. XXVII, XXVIII).

Die erstere ist bereits von HÆCKEL (und MAAS stimmt ihm darin bei) als wahrscheinliches Entwicklungsstadium von *C. ferruginea* erkannt (MAAS, Fauna arctica, p. 506).

Von *C. ambiguum* liegen nur zwei Abbildungen ohne nähere Beschreibung und Fundortsangabe vor. Wir haben keinen Anlaß darauf näher einzugehen, da bestimmt hier keine *Cyanea* vorliegt.

b) Synopsis der *nozakii*-Gruppe.

Übersichtstabelle II.

	<i>buitendijki</i>	<i>njöbergi</i>	<i>nozakii</i>
1. Anastomosen in den Randläppchen	keine	keine	engmaschiges Anastomosennetz
2. Verhältnis zwischen Länge und Breite des Tentakelhufeisens	bei jungen Ex. 2:1, bei älteren 3:1	1½:1	1:1
3. Ursprungstelle der Radialmuskeln	Außerhalb des konzentrischen Muskelbandes	Radialmuskeln reichen bis zur Hälfte des konzentrischen Muskelbandes	Radialmuskeln reichen bis zu ein Viertel des konzentrischen Muskelbandes
4. Farbe	matt purpurn, bläulichrosa	gelblichweißlich, mit bräunlichen Tupfen	milchweiß
5. Schirmdurchmesser	310 mm	140 mm	260 mm
6. Fundort	Samarang	Westaustralien Cap Joubert	Japanische Binnenmeer, Mergui Archipel, Soerabaya

Auch bei der *nozakii*-Gruppe unterscheiden wir drei gute Arten. Die species *nozakii* nimmt hier eine besondere Stellung ein wegen des engmaschigen Anastomosennetzes in den Randläppchen, das bei den beiden anderen fehlt. *buitendijki* und *mjöbergi* bilden gegenüber *nozakii* eine gesonderte Gruppe. Sie sind voneinander zu unterscheiden durch das Verhältnis der Länge und Breite des Tentakelhufeisens und durch die Ursprungstelle der Radialmuskeln.

Wir machen darauf aufmerksam, daß die Variationen der Färbung dieser Arten nicht genau bekannt sind. Wir geben die Färbung nur der Vollständigkeit wegen an.

Cyanea buitendijki STIASNY u. v. D. MAADEN.

Syn. *Cyanea capillata* var. *buitendijki* STIASNY, 1921, p. 87, Taf. III, fig. 10.
Beschreibung: STIASNY, 1921, MjöBERG, p. 6, 7.
Syn. *C. ferruginea*, MAAS, 1903, p. 28.

(Abb. 12, 13.)

Der Beschreibung zweier Exemplare von der Reede von Samarang haben wir einige Bemerkungen beizufügen: 1. Das Verhältnis zwischen der Länge und Breite des Tentakelhufeisens ist 2:1, bei großen Exemplaren selbst 3:1. 2. Die Radialmuskeln liegen ganz außerhalb des konzentrischen Muskelbandes. Diese Merkmale sind aus der nebenstehenden Abb. 12 deutlich zu ersehen. STIASNY (1921) bildete nur ein Randläppchen ab. Wir halten es für angezeigt, eine ausführlichere Abbildung zu geben, um so mehr als STIASNY in seiner späteren Mitteilung über die Medusen der MjöBERG-Sammlung auf p. 6 schreibt: „Wie ich nachträglich durch Injektion an den Typenexemplaren des Rijksmuseums v. Nat. Hist. in Leiden feststellen konnte, sind auch bei der Varietas *buitendijki* die Radialtaschen nicht durch Bursalsepten getrennt, sondern stehen durch breite Zonen von Queranastomosen genau so wie bei der var. *mjöbergi* nachgewiesen ist, miteinander in Verbindung.“ Weiter vermutet er, daß ein ähnliches Verhalten bei *nozakii* vorhanden ist. Dies hat sich später als richtig herausgestellt. Siehe auch die übereinstimmende Bemerkung bei BIGELOW (1928, p. 521).

Bisher waren die 2 Typenexemplare die einzigen, die von dieser Form vorlagen. Glücklicherweise fanden wir noch ein 3. Exemplar. Es hat sich nämlich bei Nachuntersuchung des von MAAS als *Cyanea ferruginea* beschriebenen Siboga-Exemplares, das sich im Zoologischen Museum, Amsterdam befindet, herausgestellt, daß vollständige Übereinstimmung besteht mit *C. buitendijki*. MAAS beschreibt diese Meduse nicht, sondern beschränkt sich auf die Bemerkung: „Die eigen-

tümliche Einteilung des Schirmrandes, die Muskelfelder, die Armglieder usw. zeigen das typische Verhalten.“ Er vergleicht sie mit *Desmonema annaskala* und bespricht das Verhältnis der *Cyanea*-Arten untereinander. Wir bilden einen Teil des Amsterdamer Exemplares ab (Abb. 13). In den 4 Sektoren sind dargestellt (von links nach rechts): 1. Das langschenklig schlanke Hufeisen der Tentakelinsertionen, 2. ein Teil des Gastrovaskularsystems nach Entfernung der Radialmuskulatur, so daß die breiten Queranastomosen deutlich hervortreten, 3. ein Sektor mit kräftiger Radialmuskulatur, 4. wie Sektor 1, nur mit abgeschnittenen Tentakeln.

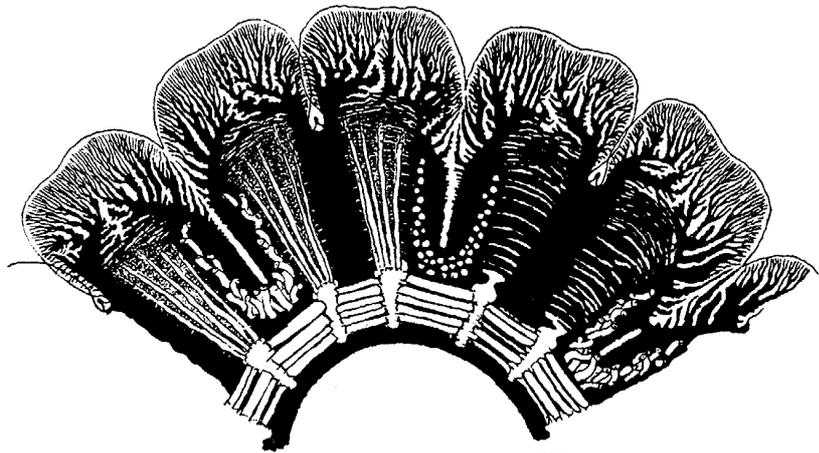


Abb. 12. *Cyanea buitendijki*.

Der Vollständigkeit wegen fügen wir noch einige Angaben über das von MAAS *C. ferruginea* bestimmte Siboga-Exemplar bei: Schirmdurchmesser 310 mm, also viel größer als STIASNYS Typenexemplare. Abstand konzentrische Muskeln bis Rhopalium 60 mm. Abstand konzentrische Muskeln bis Peripherie 97 mm. Breite der Randläppchen an der Basis 40 mm. Länge der konzentrischen Muskeln in den Rhopalartaschen 22 mm, idem in den Tentakulartaschen 27 mm.

STIASNY hat in seiner ursprünglichen Beschreibung die Typenexemplare als *C. capillata* var. *buitendijki* bezeichnet. Diese Bezeichnungweise erweist sich aber als nicht mehr haltbar, da ja nachträglich durch ihn Anastomosen an Stelle der Bursalsepten nachgewiesen worden sind. Daher gehört *buitendijki* in unsere *nozakii*-Gruppe, während *capillata* zur *capillata*-Gruppe gehört. Auch betrachten wir *buitendijki* jetzt als bona species. Bezüglich der Merkmale verweisen wir auf die Vergleichstabelle der *nozakii*-Gruppe,

S. 253. *C. buitendijki* ist bisher ausschließlich vor Samarang gefunden worden.

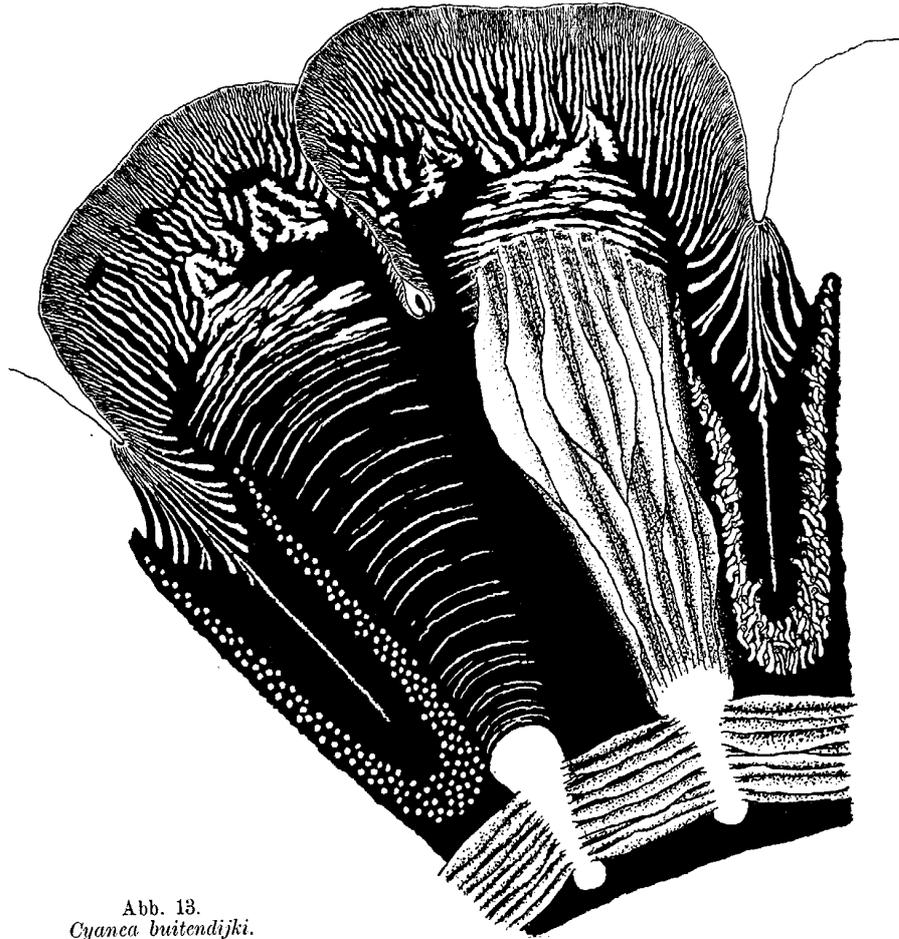


Abb. 13.
Cyanea buitendijki.

Cyanea mjobergi STIASNY U. V. D. MAADEN.

Syn. *C. capillata* var. *mjobergi* STIASNY, 1921, MjöBERG, p. 3—7.
Dort auch ausführliche Beschreibung und Abbildung.

Bezüglich des Verhältnisses zwischen *mjobergi* und *buitendijki* schreibt STIASNY (p. 7): „Die kleinere *buitendijki* kann wohl kaum als Jugendstadium der *mjobergi*, sondern nur als eine Farbenvarietät derselben Species von verschiedenen Standorten aufgefaßt werden.“

Wir haben an die Möglichkeit gedacht, daß *mjöbergi* identisch sein könnte mit *buitendijki*. Deswegen haben wir das Typenexemplar noch einmal nachuntersucht und injiziert. Es ergab sich folgendes: Die beiden Arten sind verschieden. Die Unterschiede bestehen im folgenden:

1. Gastrovaskularsystem. Die Verschiedenheit besteht nicht so sehr in der Fiederung der Rhopalartaschen als in den bäumchenförmigen unregelmäßig gestalteten Seitenkanälchen in den Tentakeltaschen.

2. Die Form des durch die Tentakelinsertionen gebildeten Hufeisens. Bei *mjöbergi* ist das Verhältnis zwischen Länge und Breite $1\frac{1}{2} : 1$, bei *buitendijki* haben wir ein Verhältnis festgestellt von $2 : 1$, resp. bei älteren Exemplaren von selbst $3 : 1$.

3. Ursprung der Radialmuskeln. Bei *mjöbergi* reichen die Radialmuskeln zentralwärts bis zur Hälfte des konzentrischen Muskelbandes. Bei *buitendijki* dagegen liegen die Radialmuskeln ganz außerhalb desselben.

Alles zusammengenommen finden wir doch Anlaß, die zwei Formen *mjöbergi* und *buitendijki* als gute Arten und nicht als Varietäten getrennt zu halten.

Unter Hinweis auf die Figur in STIASNY, 1921, MJÖBERG Exp., p. 5, glauben wir von einer neuerlichen Abbildung absehen zu können, obwohl wir die erstere nicht völlig entsprechend finden. Die Inseln zu beiden Seiten der Rhopalartaschen sind nämlich doch nicht so regelmäßig fiederig angeordnet und nicht so gleichförmig eiförmig gestaltet als in der etwas übertrieben schematisch gehaltenen Darstellung STIASNYS. Wir fanden sie nicht sehr verschieden von den schmäleren langgereckten Verwachsungsstellen bei *buitendijki*.

Fundort: Westaustralien und Cap Joubert.

Cyanea nozakii KISHINOUE.

Syn. KISHINOUE, 1891, pl. 1.

MAYER, 1910, p. 601.

BIGELOW, 1913, p. 93/94, pl. 4,
fig. 5—7.

Syn. STIASNY, 1921, p. 89.

RAO, 1931, p. 32, 35, fig. 1—3.

(Abb. 14.)

Aus der deutschen Diagnose KISHINOUES läßt sich als Charakteristikum nur entnehmen: „16 Ephyralappen, abgerundet, doppelt so breit als lang. Färbung milchweiß.“ Aus seinen schematischen Abbildungen — Seitenansicht und Subumbrellaransicht — läßt sich auch nur wenig herausholen. In der letzteren ist das Gastrovaskularsystem angedeutet. In den Randlappchen sind keine Anastomosen zu sehen. Die ganz schematisch abgerundet gezeichneten Randlappen stimmen nicht mit unserem Befunde (vgl. Abb. 14).

MAYER hält *nozaki* für eine Varietät von *capillata* und schreibt: „This medusa is distinguished from *Cyanea capillata* var. *fulva* only by its color.“ Wir finden diesen Vergleich etwas gesucht. Ebenso gut hätte MAYER *nozaki* mit einer anderen *Cyanea*-Form vergleichen können.

Die Beschreibung BIGELOWs ist unvollkommen, weil er das Gastrovaskularsystem nicht näher beschreibt. Doch geht aus seiner Photographie, pl. 4, fig. 5 (Teil der Subumbrella) hervor — aber nur wenn man sehr genau nachschaut —, daß in den Randlappchen ein engmaschiges Anastomosennetz anwesend ist, das bis in die äußersten Enden der Randlappen reicht. Für uns ist dies ein sehr wichtiges Merkmal, aber BIGELOW ist es scheinbar entgangen oder er hat keinen Wert darauf gelegt. Auch sieht man deutlich die rechteckige Form der Randlappen. BIGELOW fügt noch bei, daß in bezug auf die Form des Rhopaliums ein Unterschied besteht gegenüber der bei *capillata*. Dies haben wir nicht nachuntersuchen können, da das Museumsexemplar als Unikum geschont werden mußte. Außerdem erwähnt BIGELOW kleine Unterschiede gegenüber *capillata* in bezug auf die Zahl der Muskeln, in den Bändern (nur 9—10 an Stelle von 15—20), ferner, daß die Gallertscheidewände zwischen den zirkulären Muskelgruppen „broad rounded gelatinous ridges“ sind. Immerhin anerkennt BIGELOW nach dem Vorgange MAYERs *nozaki* als gute Varietät von *capillata*, was nicht stimmt mit unserer Anschauung, da ja Anastomosen in den Randlappchen anwesend sind, was bei *capillata* nicht der Fall ist.

STIASNY gibt eine kurze Beschreibung eines Exemplares von der Reede von Soerabaya: Schirmbreite 160 mm, Länge der Mundarme 300 mm, interrhopalarer Muskelgruppen 2 mal so breit wie die rhopalaren, jede aus höchstens 7—9 Muskelbändern bestehend. (Die Zahl der Muskelstränge ist nicht konstant. Bald bleiben sie kompakt, bald treten sie in mehreren Falten auseinander. Deswegen die scheinbare Unstimmigkeit zwischen diesen Angaben und unserer Abb. 14, die beide sich auf dasselbe Exemplar beziehen.) Färbung milchweiß. Über eventuelle Anastomosenbildung im Gastrovaskularsystem sagt STIASNY kein Wort.

Die Figur von RAO (1931, p. 34, fig. 2) ist deutlich und zeigt das typische Bild von *nozaki*. Er verweist auf BIGELOW und sagt darüber, daß seine Beschreibung genau stimmt mit seinem eigenen Exemplar, „but differs in having a complete system of anastomosing canals in the marginal lappets“. Das stimmt aber ebenfalls, denn wir haben in BIGELOWs Figur ja auch Anastomosen nachweisen können, die BIGELOW entgangen sind, so daß die Bemerkung von RAO gegenstandslos wird. Wir bemerken beiläufig, daß RAOS fig. 3 (auf p. 35) Anastomosen zeigt beiderseits des Rhopaliums. Wir haben solche nicht beobachten können. RAO hat aber schlecht, wir dagegen gut konserviertes Material zur Verfügung gehabt, so daß wir diesem Unterschiede keinerlei Bedeutung beilegen können.

UCHIDA war so freundlich, uns eine Photographie der Originalfigur KISHINOYVES zu übersenden, nebst einer Abschrift der Beschreibung. In seinem Briefe vom 31./3. 1937 schreibt er: „It seems to me very hard to identify the species from this description.“ Wir stimmen UCHIDA völlig bei. Auf Grund der Beschreibung und Abbildungen KISHINOYVES würden wir sagen, daß eine species incerta vorliegt.

Aus der Photographie BIGELOWs und der Abbildung RAOS hat sich aber das Vorhandensein von Anastomosen in den Randlappchen ergeben, die wir auch bei unserem Exemplar von Soerabaya wiedergefunden haben. Wir glauben eine neue Abbildung geben zu müssen (Abb. 14), um besser als in den bisher vorliegenden, nicht nur die Anastomosen in den Randlappchen, sondern auch die Queranastomosen zwischen den Magentaschen deutlich zu zeigen. Ferner ist aus unserer Abbildung noch ersichtlich: die breit hufeisenförmige Insertionsstelle der Tentakel mit fast parallelen Schenkeln, die radiale und zirkuläre Muskulatur und die breiten Gallertrücken zwischen der letzteren, auf die schon BIGELOW hingewiesen hat.

Als Hauptmerkmale von *nozaki* ergeben sich:

1. Ein engmaschiges Anastomosennetz in den Randlappen.
2. Die breit hufeisenförmige Insertionsstelle der Tentakel, ebenso breit wie lang, mit fast parallelen Schenkeln.

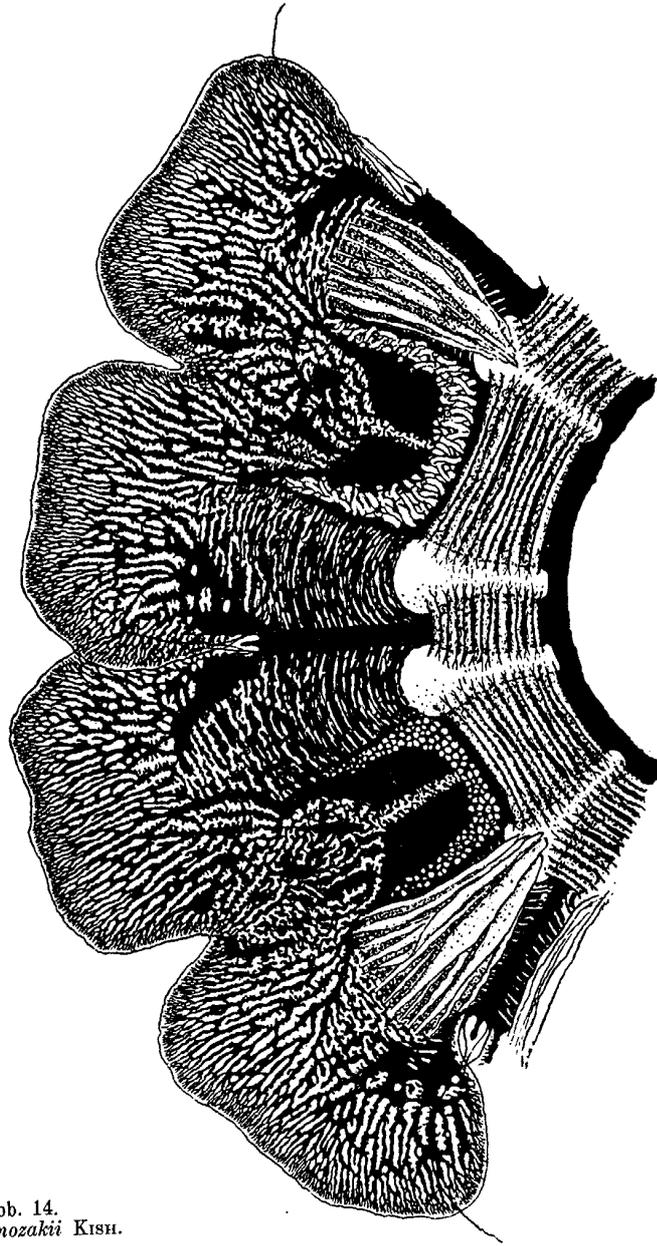


Abb. 14.
Cyanea nozakii KISH.

3. Tentakeltaschen an der Basis doppelt so breit als die Rhopalartaschen.

4. Die Radialmuskeln entspringen zwischen den konzentrischen Muskelbändern (siehe Vergleichstab., S. 253).

5. Färbung: milchweiß.

Dazu kommen noch kleine Unterschiede gegenüber *capillata* in bezug auf die Muskulatur und, nach BIGELOW, in bezug auf den Bau des Rhopaliums.

Fundorte: Japanisches Binnenmeer, Mergui-Archipel, Soerabaya.
Wir betrachten *Cyanea nozakii* als gute Art.

B. Gen. *Desmonema* AGASSIZ.

Die letzten Diagnosen des Genus *Desmonema* wurden aufgestellt durch BROWNE (1908) und MAYER (1910). Wenn wir beide miteinander vergleichen, so finden wir, daß sie nicht miteinander übereinstimmen, und zwar in bezug auf die Insertion der Tentakel. Da uns dies ein sehr wesentliches Merkmal zu sein scheint, finden wir es angezeigt, die viel erörterte Frage, ob sich das Genus *Desmonema* neben dem Genus *Cyanea* aufrecht halten läßt, nochmals zu überprüfen.

Der letzte Untersucher war STIASNY, 1934. Er gibt zwar scharfe Unterschiede an zwischen beiden Arten *gaudichaudi* und *chierchiana*, aber von einer Genusdiagnose finden wir dort kein Wort. Und doch glauben wir jetzt eine solche aufstellen zu können:

Cyaneide mit ausschließlich konzentrischen Muskeln¹⁾. 8 Tentakelgruppen auf der Subumbrella inserierend in einer oder wenigen geraden Reihen (nicht hufeisenförmig) am äußeren Rande der Ringmuskulatur. Magentaschen ohne seitliche Ausstülpungen, anastomosierend an der Basis der Randläppchen. Große und tiefe Subgenitalostien. Verbreitung: subantarktisch und antarktisch.

Bei der Besprechung der Arten beschränken wir uns auf *D. gaudichaudi* und *chierchiana*. Bezüglich *Desmonema annaethae* und *rosea* verweisen wir auf die Besprechung bei *Cyanea*, S. 242 und 252.

STIASNY hat versucht (1934) auf Grund des spärlichen Discovery-Materials die Arten *gaudichaudi* und *chierchiana* schärfer zu trennen

1) STIASNY (1934) hat bei seiner *D. schierchiana* auch radiale Muskeln schwach angedeutet. Wir halten dies auf einer irrtümlichen Beobachtung beruhend. Auch wir haben ganz ähnliche Bildungen beobachtet; es hat sich jedoch gezeigt, daß die vermeintlichen Muskeln nichts anderes sind als Falten des Entoderms.

als dies bisher geschah und eine ganze Anzahl neuer Unterschiede zwischen beiden angeführt. Trotzdem hat sich bei genauerer Untersuchung der Literatur gezeigt, daß die Sache noch nicht erledigt ist. Die Unklarheiten, die noch bestehen, sind zurückzuführen auf Unstimmigkeiten in zwei Beschreibungen VANHÖFFENS.

In der ersten Mitteilung von 1889 beschreibt VANHÖFFEN und bildet ab eine *Desmonema chierchiana* von Puntas Arenas mit einer Reihe von Tentakeln in jeder Tentakelgruppe. In der zweiten Mitteilung von 1909 handelt es sich um eine ebenso bezeichnete Meduse von den Kerguelen mit mehreren Reihen in jeder Tentakelgruppe. VANHÖFFEN findet, daß beide Abbildungen miteinander stimmen. Wir sind anderer Meinung. Wir halten den bereits von VANHÖFFEN angedeuteten Unterschied für wichtig genug, um die Identität beider Medusen anzuzweifeln.

BROWNE basiert seine Diskussion ausschließlich auf die erste Beschreibung VANHÖFFENS, berücksichtigt die zweite Beschreibung von der Kerguelen-Meduse nicht, kennt daher augenscheinlich nur *Desmonemas* mit einreihigen Tentakelgruppen. Daher beruht die Unterscheidung BROWNES zwischen den beiden Arten *gaudichaudi* und *chierchiana* lediglich auf Anzahl und Dicke der Tentakel.

MAYER und STIASNY berücksichtigen auch die zweite Beschreibung VANHÖFFENS, kennen daher auch *Desmonemas* mit mehreren Tentakelreihen pro Gruppe und nehmen Ein- oder Mehrreihigkeit der Tentakelgruppen als wichtiges Merkmal in ihre Speciesdiagnosen auf.

Nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung möchten wir folgende Speciesdiagnosen der beiden Arten vorschlagen:

Desmonema chierchiana VANHÖFFEN. 1. Lange, dünne Tentakel in mehreren Reihen pro Bündel, am äußeren Rande der Ringmuskulatur inserierend. 2. Zahlreiche dünne Gefäße in den Randlappchen, verästelt nach beiden Seiten. 3. Verhältnis Breite der Muskelzone zur Höhe der Lappenzone $2\frac{1}{4}:1$. 4. Fundort: Puntas Arenas, Falklandinseln, zwischen Falkland und Patagonien, Gauß-Station (Antarctica).

Desmonema gaudichaudi AGASSIZ. 1. Wenige dicke Tentakel (5—7) in einer Reihe pro Bündel, am äußeren Rande der Ringmuskulatur. 2. Wenige kräftige Gefäße in den Randlappchen, von denen die seitlichen einseitig verästelt sind. 3. Verhältnis Breite der Muskelzone zur Höhe der Lappenzone $4:3\frac{1}{2}$. 4. Fundort: Cap Adare (Antarctica), Falklandinseln, South Georgia.

In unsere Genusdiagnose sind einige Merkmale aufgenommen (Gastrovaskularsystem, Subgenitalhöhlen usw.), die bisher von den Autoren nicht berücksichtigt worden sind. Wir müssen darauf mit einigen Worten zurückkommen.

Gastrovaskularsystem: Bei Durchsicht der Abbildungen in der Literatur fiel uns auf, daß keine einzige der bisher vorliegenden Figuren genügt. Sie zeigen alle die Darstellung des

Gastrovaskularsystems nur in den Randlappchen. Wie das Verhalten des Gastrovaskularsystems in den Magentaschen ist, ob seitliche Ausstülpungen oder Anastomosen vorhanden sind, läßt sich auf Grund der bisherigen Abbildungen nicht feststellen. Kein einziger Autor

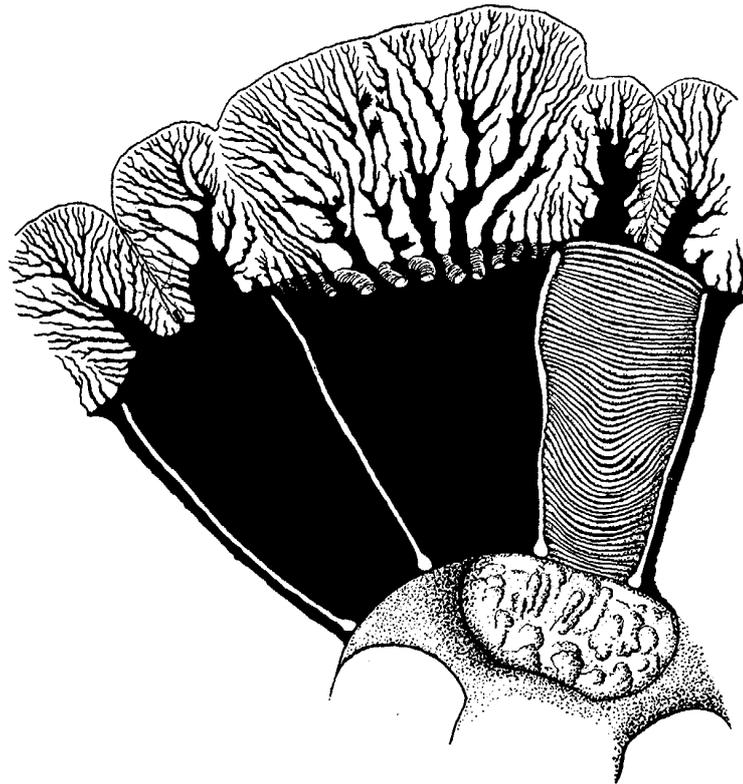


Abb. 15. *Desmonema* spec.

hat es genauer untersucht! Darum haben wir die Gelegenheit wahrgenommen, diese Verhältnisse in einem uns vorliegenden Exemplar aus dem Stockholmer Museum zu untersuchen. Siehe darüber die Bemerkungen auf S. 263 und Abb. 15.

Subgenitalhöhlen: Das Vorhandensein von Subgenitalhöhlen ist eigentlich ein Familienmerkmal, da STIASNY in seiner Mitteilung über *Drymonema dalmatina* (1940, p. 455) — im Gegensatz zu HAECKEL — nachgewiesen hat, daß Subgenitalhöhlen sowohl bei *Cyanea* als bei *Drymonema* vorhanden sind. Sie lassen sich auch bei *Desmonema*

nachweisen, sie sind hier größer und tiefer als bei den beiden anderen Genera. Die querovalen Ostien sind im Vergleich zu den Armpfeilern sehr breit. Vergleiche dazu die widersprechenden Angaben bei THIEL, p. 512.

STIASNY hat in seinem Discovery-Report hervorgehoben, daß die geographische Verbreitung bei den beiden genannten Arten verschieden ist: *gaudichaudi* echt antarktisch, *chierchiana* sollte subantarktisch sein. Wir haben die Literatur noch einmal genau daraufhin nachgesehen und haben gefunden, daß beide Arten ein gemeinsames Verbreitungsgebiet haben von der subantarktischen Zone bis Antarctica. Dieser Unterschied entfällt also.

In dieser schwierigen Situation haben wir die Gelegenheit ergriffen, ein Exemplar von *Desmonema* nachzuuntersuchen, das sich in unserem Besitze befindet, um den Wert unserer Diagnosen praktisch auf die Probe zu stellen (Abb. 15). Das Ergebnis kurz zusammenfassend müssen wir sagen, daß wir etwas enttäuscht davon sind, da das fragliche Exemplar keiner der beiden Diagnosen entspricht. Wir müssen uns sogar die Frage vorlegen, ob hier nicht eine dritte Art des Genus *Desmonema* vorliegt.

Etikette: „*Desmonema schierchiana* VANH. Riks-Mus. Stockholm, Puerto Angosta, West-T. d. Magellan Str. 53° 32' s. B., 73° 22' w. L. 19./4. 1896.“

Schirmbreite: 175 mm.

Tentakel: in einer Reihe, dünn. Länge 2—2½ mal Schirmbreite, 12—14 pro Bündel.

Gastrovaskularsystem: Verzweigungen der Lappenkanäle in jeder Tentakeltasche abwechselnd mit den Insertionsstellen der Tentakel.

Breite der Muskelzone: 35 mm. Höhe der Randlappchen: 25 mm.

Verhältnis zwischen beiden: 7:5.

Ostien: breit, elliptisch, tief. 22 mm breit, 15 mm hoch.

Armpfeiler: sanduhrförmig eingeschnürt, an der schmalsten Stelle 7—8 mm breit, an den breiten Enden 20 mm breit.

Wie bei einem Vergleiche unserer Abb. 15 mit den Abbildungen STIASNYS in seinem Discovery-Report hervorgeht, stimmt das Stockholmer Exemplar mit keinem der beiden dort beschriebenen Arten, vereinigt die Eigenschaften beider, ist also eine Zwischenform. Mit

D. gaudichaudi stimmt es in bezug auf das Verhältnis der Breite der Muskelzone zur Höhe der Randläppchen und in der Anordnung der Tentakel in einer Reihe. Mit *D. chierchiana* hat es gemeinsam die langen, dünnen Tentakel und die größere Zahl der Lappenkanäle. Das Stockholmer Exemplar erinnert am meisten an die Figur BROWNES (1910, pl. V, fig. 2), durch ihn als *chierchiana* bezeichnet. Bei dem gegenwärtigen Stande der Forschung und den Widersprüchen in der Literatur sehen wir davon ab, unser Exemplar zu bestimmen.

Literaturverzeichnis.

- AGASSIZ, L., 1860, Contributions to the Natural History of the United States, **3**, Boston.
- , 1862, Contributions to the Natural History of the United States, **4**, Boston.
- AGASSIZ, A. and A. G. MAYER, 1902, Medusae. Rep. on the scient. res. of the exp. to the tropical pacific in charge of Alex. AGASSIZ, by the U. S. Fish. Comm. Steamer „Albatross“. Mem. Harvard Mus. Cambridge, **26**.
- AKHMATOW, V., 1926, Oceanography. Akad. Sci. U.S.S.R., Leningrad.
- BERG, L. S., 1933, Über die amphiboreale (diskontinuierliche) Verbreitung der Meeresfauna in der nördlichen Hemisphäre. Zoogeographica, **2**.
- BIGELOW, H. B., 1913, Medusae and Siphonophorae collected by the U. S. Fisheries steamer „Albatross“ in the Northwestern Pacific, 1906. Proc. U. S. Nat. Mus. Washington, **44**.
- , 1928, Scyphomedusae from the Arcturus Oceanographic Expedition. Zoologica, New York, **8**.
- , 1938, Plankton of the Bermuda Oceanographic Expedition VIII. Medusae taken during the years 1929 and 1930. Ibid. **23**.
- BRANDT, J. F., 1838, Ausführliche Beschreibung der von C. H. MERTENS auf seiner Weltumseglung beobachteten Schirmquallen usw. Mém. Acad. Imp., 6. ser., Tom. 4, sc. nat., **2**, St. Petersburg.
- BROCH, H., 1936, Some Zoogeographical problems of the northern pacific. Science, **83**.
- BROWNE, E. T., 1908, The medusae of the Scottish National Antarctic expedition. Trans. roy. Soc. Edinburgh, **46**, Part II (No. 10).
- , 1910, Coelenterata V. Medusae. Nat. Antarctic Exp., Nat. Hist., **5**.
- EKMANN, S., 1935, Tiergeographie des Meeres.
- DAHL, F., 1928, Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. 4. Teil, Jena.
- ESCHSCHOLTZ, F., 1829, System der Acalephen, Berlin.

- GOETTE, A., 1886, Verzeichnis der Medusen, welche von Dr. SANDERS, Stabsarzt auf S. M. S. „Prinz Adalbert“ gesammelt wurden. Sitzgsber. preuß. Akad. Wiss., Berlin, **39**.
- HAACKE, W., 1887, Die Scyphomedusen des St. Vincent-Golfes. Jenasche Z. Naturwiss., Jena, **20**.
- , 1888, Zu Herrn R. von LENDENFELDS Besprechung meiner Arbeit über die Scyphomedusen des St. Vincent-Golfes. Biol. Zbl., **8**.
- HAECKEL, E., 1879, Das System der Medusen. Mit Atlas. Jena.
- KISHINOUE, K., 1910, Some Medusae of Japanese waters. Journ. Coll. of Science, Imp. Univ. Tokyo, **27**.
- KRAMP, P. L., 1913, Coelenterata. Bull. Trim. Cons. perm. int. København.
- , 1937, Polypdyr (Coelenterata) II. Danmarks Fauna, **43**, København.
- , 1939, The Zoology of Iceland. Medusae, Siphonophora and Ctenophora. **2**, Part 5 b. København.
- KRUMBACH, TH., 1924, Handbuch der Zoologie. 1. Band, Berlin u. Leipzig.
- , 1930, Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Scyphozoa, Teil III d, Leipzig.
- LAMBERT, F. J., 1935, Observations on the Scyphomedusae of the Thames Estuary. Trav. Stat. Zool. Wimereux, **12**.
- LENDENFELD, R. v., 1888, Die australischen rhizostomen Medusen. Z. Zool. **47**.
- MAADEN, H. VAN DER, 1942, Über *Cyanea capillata* Esch. und die sogenannte Varietät lamarecki Pér. u. Les. Zool. Anz., **137**.
- , 1943, Beobachtungen über Medusen am Strande von Katwijk an Zee (Holland) in den Jahren 1933—1937. Arch. Néerl. de Zool., **6**, 4e livr.
- MAAS, O., 1903, Die Scyphomedusen der Siboga-Expedition. 11. Monogr. Leiden.
- , 1906, Die arktischen Medusen (ausschließlich der Polypomedusen). Fauna arctica, **4**.
- MAYER, A. G., 1910, Scyphomedusae. In: Medusae of the World, **3**, Carnegie Inst., Washington.
- MENON, M. G. C., 1930, The Scyphomedusae of Madras and the neighbouring coast. Bull. Madras Gov. Mus., New ser., N. H. **3**.
- NEPPI, V., 1931, Materiali zoologici raccolti dalla spedizione Albertini nello Svalbard Nord-Orientale. Boll. di Zool. Un. Zool. It. Anno **2**, Nr. 4, Napoli.
- ÖSTERGREEN, H., 1909, *Cyanea palmstruchii* (SWARTZ), eine verkannte Qualle aus dem Skagerrak. Zool. Anz., **34**.
- PAPENFUSS, JOHNSTONE, E., 1936, The utility of the nematocysts in the classification of certain scyphomedusae. Lunds Univ. Årsskr. N. F., Avd. 2, **31**, Nr. 11.
- RAO, H. S., 1931, Notes on Scyphomedusae in the Indian Museum. Rec. Ind. Mus., **33**.
- RUSSELL, F. S., 1931, Notes on *Cyanea* Caught in the Ring-trawl in the Plymouth Area during the Years 1925 to 1930. J. Mar. biol. Assoc. Un. Kingd. **17**, Nr. 2.
- SCHMIDT, P., 1926, The Pacific. Academy of Science. U.S.S.R., Leningrad.
- SCHOTT, G., 1935, Geographie des Indischen und Pazifischen Ozeans. Hamburg.
- STIASNY, G., 1920, Die Scyphomedusen-Sammlung des Naturhistorischen Reichsmuseums in Leiden. II. Stauromedusae, Coronatae, Semaestomeae. Zool. Med. Rijksmus. Nat. Hist., **5**.
- , 1921, Studien über Rhizostomeen mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des Malayischen Archipels nebst einer Revision des Systems. Capita zool. (s-Gravenhage), **1**.
- , 1921, Scyphomedusen. Res. Mjöberg's Swed. Scient. Exp. to Austr., Stockholm.
- , 1922, Die Scyphomedusen-Sammlung von Dr. TH. MORTENSEN nebst anderen Medusen aus dem zoologischen Museum der Universität in Kopenhagen. Medd. fra Dansk naturh. Foren., **73**.

266 STIASNY und VAN DER MAADEN, Scyphomedusen aus dem Ochotskischen Meer.

- STIASNY, G., 1930, Scyphomedusen. Res. scient. du voy. aux Indes orient. néerl. Mém. Musée roy. d'hist. nat. Bruxelles, **11**.
- , 1930, Die Scyphomedusen-Sammlung des Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique in Brüssel. Ibid. **42** (Im Text „Brüssel“).
- , 1931, Über einige Coelenterata von Australien. Zool. Med. **14**, Aff. 1—2.
- , 1934, Scyphomedusae. Discovery Reports, **8**.
- , 1935, Die Scyphomedusen der Snellius Expedition. Verh. Akad. Wetensch. Amsterdam. Afd. Naturk., 2e sect., Deel. **34**.
- , 1940, Die Scyphomedusen. Dana Report Nr. 18. Oc. Exp. round the world 1928—1930, Copenhagen.
- , 1940, Über Drymonema dalmatina HAECKEL. Zool. Jb., **66**, Heft 3 (Anat).
- , 1940, Über Cyanea palmstruchii (SWARTZ) aus dem Skagerrak. Zool. Anz., **129**.
- THIEL, M. E., 1936—1938, Scyphomedusae. Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig.
- VANHÖFFEN, E., 1809, Untersuchungen über semaeostome und rhizostome Medusen. Bibl. Zool., Cassel, I. **3**.
- , 1909, Die Lucernariden und Scyphomedusen der deutschen Südpolarexpedition 1903/04. Deutsche Südpolarexp., X., Zool. **2**.